

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

24.02.–25.02.2004

**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**

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

24.02.-25.02.2004

**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 14. Bernburger Winterseminar	4
2. Kurzfassung der Vorträge	6
3. Kurzfassung der Poster	38
4. Teilnehmerliste	43
5. Gliederung und Autorenhinweise neues Standardwerk Arznei- und Gewürzpflanzen	45

Termine und Hinweise 15. Bernburger Winterseminar 2005

Bereits jetzt vormerken:

15. Bernburger Winterseminar am 24. und 25. Februar 2005

Sie können Vorschläge für Vortragsthemen und Poster ab sofort bis möglichst **10. September 2004** 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 2004 können Sie sich über www.saluplanta.de das Programm des 15. Bernburger Winterseminars herunterladen sowie die Anmeldeformulare ausfüllen und sich per Fax bzw. per Brief bereits anmelden.

1. Programm 14. Bernburger Winterseminar für Arznei- und Gewürzpflanzen

Dienstag, 24.02.2004

10.00–10.15 Uhr Begrüßung und Eröffnung
Dr. Wolfram Junghanns, Saluplanta e.V. Bernburg

I. Tendenzen

10.15–10.45 Uhr Möglichkeiten und Grenzen der Phytotherapie
Prof. Dr. med. Karin Kraft, Universität Rostock

10.45–11.10 Uhr Neue rechtliche Bestimmungen in der EU und ihre Auswirkungen auf die Erzeugung pflanzlicher Rohstoffe
Dr. Barbara Steinhoff, BAH Bonn

11.10–11.35 Uhr Stellen „Zukauf weltweit“ oder Produktion im Ausland eine Alternative zum einheimischen Anbau dar?
Geschäftsführer Erhard Schiele, ESG Kräuter GmbH Hameln

11.35–11.50 Uhr Diskussion

11.50–12.50 Uhr Mittagspause

II. Markt

12.50–13.10 Uhr Anbau von Färberpflanzen – Chancen für vielfältige Produktlinien
Dr. Lothar Adam, Landesamt für Verbraucherschutz und Landwirtschaft Brandenburg

13.10–13.30 Uhr Leinsaat – Lebensmittel, Arzneimittel und Nahrungsergänzungsmittel und deren Marktchancen
Dr. Ralph Thomann, IGV Bergholz-Rehbrücke

13.30–13.50 Uhr Nutzung von Arznei- und Gewürzdrogen in der kosmetischen Industrie
Dr. Reinhard Liersch, Medicinal Plants Consulting Bonn

13.50–14.10 Uhr Anbau und Markt von Arznei- und Gewürzpflanzen in Frankreich
Dipl.-Ing. Leon van Niekerk, Frankreich

14.10–14.25 Uhr Diskussion

14.25–15.40 Uhr Kaffeepause und Posterpräsentation

III. Qualität

15.40–16.10 Uhr Kritische Qualitätsparameter von pflanzlichen Drogen und deren Beherrschung
Dr. Lothar Kabelitz, PhytoLab Vestenbergsgreuth

16.10–16.30 Uhr Keimzahlreduzierung bei Gewürzpflanzen
Dr. Alfred Zyball, BGS Wiehl

16.30–16.45 Uhr Diskussion

19.30–24.00 Uhr Abendveranstaltung im Tagungssaal

Mittwoch, 25.02.2004

IV. Anbau

8.00–8.20 Uhr	Entwicklung und Stand des Sortenschutzes bei Arznei- und Gewürzpflanzen Dipl.-Ing. Heidemarie Heine, Bundesortenamt Hannover
8.20–9.00 Uhr	Fortschritte bei der Entwicklung von welkeresistentem Johanniskraut: 1. Resistenztest und Leistung selektierter Linien Dr. Ute Kästner, Bundesanstalt für Züchtungsforschung Quedlinburg 2. Übertragung der Resistenz durch Kreuzung Dr. Wolf-Dieter Blüthner, Fa. N. L. Chrestensen Erfurt
9.00–9.20 Uhr	Einfluss von Standraum und Sorte auf Fruchtgröße, Ertrag und Inhaltsstoffe des Fenchels Dr. Friedrich Pank, Bundesanstalt für Züchtungsforschung Quedlinburg
9.20–9.40 Uhr	Bisherige Praxis der Lückenindikation bei Arznei- und Gewürzpflanzen – dargestellt am Beispiel Thüringens und Schlussfolgerungen für die weitere Arbeit Dr. Rüdiger Schmatz, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena
9.40–10.00 Uhr	Diskussion
10.00–11.00 Uhr	Pause

V. Projekte

11.00–11.25 Uhr	Aktuelle Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu Arznei- und Gewürzpflanzen im Rahmen des Bundesprogrammes Nachwachsende Rohstoffe Dipl.-Ing. Henryk Stolte, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe Gülzow
11.25–11.50 Uhr	Arznei- und Gewürzpflanzenprojekte des REPHYNA- und Innoplanta-Programmes der InnoRegio-Initiative Prof. Dr. Ingo Schellenberg, Hochschule Anhalt Bernburg
11.50–12.10 Uhr	Stand der Erarbeitung des Standardwerkes Arznei- und Gewürzpflanzen Dipl.-Ing. Bernd Hoppe, Gemeinnützige Forschungsvereinigung Saluplanta (GFS) e.V. Bernburg
12.10–12.20 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 14. Bernburger Winterseminars

Möglichkeiten und Grenzen der Phytotherapie

*Prof. Dr. med. Karin Kraft, Rehabilitationsklinik „Moorbad“ Bad Doberan,
Schwaaner Chaussee 2, 18209 Bad Doberan, E-Mail: prof.kraft@moorbad-doberan.de,
Tel.: 038203 93 373, Fax: 038203 93680, Internet: www.moorbad-bad-doberan.m-vp.de*

Für die Bewertung von Möglichkeiten und Grenzen der Phytotherapie gibt es klare Vorgaben. Der wissenschaftliche Kenntnisstand hinsichtlich Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit von pflanzlichen Drogen hat mittlerweile ein hohes Niveau erreicht. Dies bezeugen u.a. die 80 Monographien, die von der europäischen Dachorganisation nationaler wissenschaftlicher Gesellschaften für Phytotherapie (ESCOP) verfasst wurden und die sich als Grundlage für die Bewertung im Sinne einer evidenzbasierten Medizin sehr gut eignen (1). Die Arbeitsgruppe Herbal Medicinal Products der EMEA hat 1999 ein Arbeitspapier vorgestellt, das nicht nur Kriterien zur Bewertung von Wirksamkeit und Unbedenklichkeit von pflanzlichen Arzneimitteln enthält, sondern auch darlegt, dass Anforderungen an den Wirksamkeitsnachweis von Art und Niveau der Indikationen abhängen sollten. Die EU-Richtlinie zur Verschreibungspflicht schließlich schreibt eine reine stoffbezogene Risikobewertung vor und folgt hiermit der seit Jahrzehnten bestehenden Einstufung der Verschreibungspflicht in Deutschland.

Der schon früher hohe Akzeptanzgrad der Phytotherapie ist nach den jüngsten Umfragen bei der deutschen Bevölkerung nicht zuletzt wegen der bekannt geringen Nebenwirkungsraten noch weiter gestiegen (2). Bei den Ärzten für Allgemeinmedizin, die den weitaus größten Teil der Bevölkerung versorgen, betrug der Verordnungsanteil von Phytopharmaka im Jahr 1998 im Durchschnitt ca. 15 % (3,4). Grundlage dafür ist, dass die Therapietreue (Compliance) der Patienten das entscheidende Kriterium für die individuelle Wirksamkeit eines Arzneimittels ist. Insbesondere ist auch eine Differentialtherapie mit Phytopharmaka oft sehr gut möglich, da viele Kombinationsmöglichkeiten zur Verfügung stehen und in der Regel mehrere pharmakologische Prinzipien gleichzeitig angesprochen werden. Wegen guter Verträglichkeit und Compliance eignen sich Phytopharmaka auch als Kombinationspartner in multimodalen Therapieprogrammen, wie sie in der Rehabilitationsmedizin und bei der Versorgung von multimorbidem Patienten, deren Prozentsatz in unserer alternden Gesellschaft immer mehr ansteigt, erforderlich sind. Es wird immer deutlicher, dass das multimodale Therapiemodell, das u.a. auf mehreren pharmakologischen Prinzipien zugleich beruht, bei den polygenetisch verursachten, oft chronischen Erkrankungen die Therapie der Wahl ist. Die objektiven Grenzen der Phytotherapie, die insbesondere durch die im Allgemeinen verzögert eintretende Wirkung von nicht sehr hoher Intensität bedingt sind, sind bei diesen Krankheiten in vielen Fällen nicht relevant. Damit sollten die zukünftigen Voraussetzungen für eine rationale Therapie mit pflanzlichen Arzneimitteln in Deutschland hervorragend sein.

Leider trifft dies bekanntlich gegenwärtig nicht zu. Es ist festzustellen, dass die phytotherapeutischen Kenntnisse der Ärzte mit Ausnahme der Ärzte für Allgemeinmedizin eher abgenommen haben. Eine wichtige Ursache dafür ist die diesbezüglich seit Jahren unzureichende Ausbildung an den Universitäten und die kaum verfügbaren objektiven Weiterbildungsmöglichkeiten – außer bei speziellem Interesse. Deshalb prägen mittlerweile zumeist Vorurteile anstelle von Fachkompetenz die öffentliche Diskussion. Dies drückt sich auch in der weitgehenden Nichtbeachtung der Phytotherapie in den Therapie-Leitlinien der verschiedenen medizinischen Fachgesellschaften aus. Im Übrigen widerspricht diese Vorgehensweise den Vorstellungen des Bundesausschusses der Ärzte und Krankenkassen, der im Entwurf der Arzneimittel-Richtlinien unter Punkt 16.3 definiert, dass ein Arzneimittel dann als Therapiestandard gilt, wenn der therapeutische Nutzen dem allgemein anerkannten Stand der medizinischen Erkenntnisse entspricht.

Da des Weiteren für viele medizinische Fächer wie z.B. die Urologie, die Orthopädie oder die Gynäkologie jeweils nur sehr wenige pflanzliche Drogen von Interesse sind, wird die Phytotherapie zu einer Option von geringem Umfang unter den vielen chemisch definierten Mitkonkurrenten. Viele für die Phytotherapie bedeutsame Indikationen wie z.B. das dyspeptische Syndrom oder das Reizdarmsyndrom, die in der Bevölkerung weit verbreitet sind, sind zudem noch immer relativ schlecht wissenschaftlich erforscht. Da ihre Ursachen oft multifaktoriell sind, sie oft durch Spontanverläufe gekennzeichnet sind und die Objektivierung von Behandlungserfolgen schwierig ist, ist auch das klinisch-wissenschaftliche Interesse an diesen Krankheiten und damit an einer Weiterentwicklung von Therapieoptionen, wozu auch klinische Studien mit Phytopharmaka gehören, gering. Aus diesem Grund befasst man sich auch in der leitlinienorientierten Medizin eher ungern mit diesen Krankheitsbildern. Die Defizite in der Aus- und Weiterbildung der deutschen Ärzte und in der wissenschaftlichen Erforschung von weit verbreiteten und damit ökonomisch bedeutsamen Erkrankungen sind neben einem hohen Spezialisierungsgrad der in den medizinischen Fachgesellschaften einflussreichen Personen somit Ursache für die Diskriminierung der Phytotherapie.

Es ist vorhersehbar, dass der Sachverstand der Ärzte hinsichtlich der Phytotherapie durch ihren weitgehenden Ausschluss von der Erstattungsfähigkeit infolge des GKV-Modernisierungsgesetzes (GMG) weiter abnehmen wird, da auch diese den Grundprinzipien der Ökonomie Folge leisten müssen. Damit wird das hervorragende Nutzen-Risiko-Potenzial der Phytotherapie, das für diverse Indikationen wie z.B. Demenz vom vaskulären und vom Alzheimer-Typ, leichte und mittelschwere depressive Episoden, nachlassende Leistungsfähigkeit des Herzens entsprechend Stadium II nach NYHA, benigne Prostatahyperplasie Stadium I und II oder degenerative Erkrankungen des Bewegungsapparates besteht, deutlich weniger als bisher genutzt werden. Möglicherweise werden sogar ärztlicherseits manche Krankheiten weniger als bisher beachtet werden, insbesondere wenn nebenwirkungsarme chemisch-definierte Therapieoptionen nicht ausreichend zur Verfügung stehen. Diese Entwicklung hätte erhebliche negative Auswirkungen auf die Lebensqualität der Patienten, deren Fähigkeiten, eine rationale Selbstmedikation zu betreiben, nicht überschätzt werden sollten.

Die aufgezeigten Entwicklungen können dazu führen, dass das vorhandene Therapiepotenzial der pflanzlichen Drogen in Deutschland zukünftig deutlich unterschritten wird und insbesondere konstruktive und kreative Therapieeinsätze und eine wissenschaftliche Weiterentwicklung nicht mehr möglich sind. Damit werden nicht mehr die gut bekannten objektiven Grenzen der Phytotherapie für ihren Einsatz bestimmend, sondern ein auf wissenschaftstheoretischen und ökonomischen Limitierungen beruhender politischer Konsens. Dieser Fehlentwicklung gilt es, auch aus europäischer Sicht, entgegenzutreten.

Literatur:

1. ESCOP-Monographs: Second edition. Thieme-Verlag Stuttgart, New York, 2003.
2. Allensbacher Archiv: Trendanalysen zur Akzeptanz von Naturheilmitteln: IFD-Umfrage 6039, 1997 und IFD-Umfrage, 2002.
3. IFAG-Pharma-Enquête Praxis 1998/1999. Repräsentative schriftliche Umfrage in 404 Praxen der Allgemeinmedizin in Deutschland.
4. Kraft K., Schütz J., Phytopharmaka in NRW. Datenerhebung zur Verordnung von Phytopharmaka in ärztlichen Praxen in Nordrhein-Westfalen. Herausgeber: Kooperation Phytopharmaka 1995.

Neue rechtliche Bestimmungen in der EU und ihre Auswirkungen auf die Erzeugung pflanzlicher Rohstoffe

**Dr. Barbara Steinhoff, Bundesverband der Arzneimittel-Hersteller e.V. (BAH),
Ubierstr. 71-73, D-53173 Bonn, E-Mail: steinhoff@bah-bonn.de,
Tel.: +49-(0)228-957 45 16, Fax: +49-(0)228-957 45 90, Internet: www.bah-bonn.de**

Im Gegensatz zu pflanzlichen Nahrungsmitteln/Nahrungsergänzungsmitteln benötigen pflanzliche Arzneimittel eine Zulassung, bevor sie in den Markt gebracht werden dürfen. In Deutschland ist diese vom pharmazeutischen Unternehmer beim Bundesinstitut für Arzneimittel und Medizinprodukte (BfArM) zu beantragen, die Voraussetzungen hierzu sind im europäischen Richtliniensystem festgelegt. Neben der Vorlage pharmakologischer Untersuchungen und klinischer Prüfungen kommt für pflanzliche Arzneimittel insbesondere die Möglichkeit des Nachweises von Wirksamkeit und Unbedenklichkeit auf der Basis von Literaturdaten in Betracht. ESCOP, die European Scientific Cooperative on Phytotherapy, hat hier in den vergangenen Jahren umfangreiches wissenschaftliches Erkenntnismaterial zu 80 Arzneipflanzen zusammengestellt und in Buchform publiziert (www.escop.com). Ein ähnliches Projekt wurde von der Weltgesundheitsorganisation (WHO) mit den „Model Monographs on Selected Medicinal Plants“ ins Leben gerufen.

Die Herbal Medicinal Products Working Party (HMPWP) der europäischen Zulassungsagentur EMEA hat eine Vielzahl an Leitlinien zur Beurteilung der Qualität, Wirksamkeit und Unbedenklichkeit pflanzlicher Arzneimittel entwickelt. So werden im Bereich der Wirksamkeit und Unbedenklichkeit „Core-data“ auf Basis der ESCOP-Monographien erstellt. Hier sind beispielsweise Texte/Textentwürfe zu Baldrian, Flohsamenschalen, Teufelskralle, Passionsblume, Melisse und Primelwurzel verfügbar.

Auch in einem anderen Bereich außerhalb der durch wissenschaftliche Literatur und Studien belegten pflanzlichen Arzneimittel gibt es neue Entwicklungen: die im Dezember 2003 vom Europäischen Parlament angenommene Richtlinie über traditionelle pflanzliche Arzneimittel, die ein vereinfachtes Registrierungsverfahren, basierend auf der traditionellen Anwendung, vorsieht, wird in Kürze in Kraft treten. Der Nachweis der pharmazeutischen Qualität allerdings muss – wie bei allen anderen Arzneimitteln auch – erbracht werden. Darüber hinaus sieht die Richtlinie vor, dass ein neuer Ausschuss auf europäischer Ebene als Nachfolger der HMPWP gegründet wird, der eine Liste traditionell angewandter Arzneipflanzen sowie Monographien für traditionell angewandte und für bibliographisch belegte Arzneipflanzen erstellen soll.

Gravierende Konsequenzen werden sich durch die geplante Änderung des Wirkstoffbegriffes im deutschen Arzneimittelgesetz ergeben. Dies bedeutet in der Folge die Anwendung aller Inspektionsmaßnahmen bis hin zum Anbau und der Sammlung von Arzneipflanzen.

Auf EU-Ebene sollen die Höchstmengen für Pflanzenschutzmittel neu geregelt werden. Eine entsprechende Verordnung, die unmittelbar in allen Mitgliedstaaten gilt, ist in Vorbereitung. Sie sieht allerdings keine Kategorie „teeähnliche Erzeugnisse“ vor.

Nach den EU-Regelungen über „flavouring substances“ wird bis Juli 2005 eine Positivliste der erlaubten Substanzen erstellt. Die Neufassung der Richtlinie 88/388/EWG als Verordnung enthält eine Liste von Stoffen wie z.B. Cumarin oder Safrol mit entsprechenden Grenzwerten. Konsequenzen im Sinne eines Unbedenklichkeitsbeleges sind für Zusätze, die Pflanzenextrakte mit diesen Stoffen enthalten, zu erwarten.

Bei der seit 01.01.2004 veränderten Situation der Kassenerstattung pflanzlicher Arzneimittel fragt sich mancher Hersteller kritisch, ob nicht die Vermarktung eines pflanzlichen Produktes als Lebensmittel bzw. Nahrungsergänzungsmittel eine Alternative darstellen könnte. Hier sind allerdings einige gesetzliche Beschränkungen zu beachten, die teilweise bereits in Gerichtsentscheidungen ihren Ausdruck gefunden haben.

Stellen „Zukauf weltweit“ oder Produktion im Ausland eine Alternative zum einheimischen Anbau dar?

**Geschäftsführer Erhard Schiele, ESG-Kräuter GmbH,
R.-Grenzebach-Str. 20, 86663 Bäumenheim-Hamlar, E-Mail: e.schiele@esg-kraeuter.de**

Das Thema „Zukauf weltweit“ oder Produktion im Ausland – als Alternativen zum heimischen Anbau, ist sehr aktuell. Die Gründe sowohl für das eine als das andere sind sehr vielschichtig. Die zunehmende Globalisierung führt fast automatisch nahezu in jeder Branche zur Forderung nach weltweitem Zukauf und Handel. Im Gegensatz dazu steht das Empfinden des Verbrauchers, dass regional erzeugte Produkte besser, gesünder und reiner sind. Entscheidend, ob Zukauf weltweit eine vernünftige Alternative darstellt, ist natürlich auch das jeweilige Produkt. Die Transportkosten verlieren dabei zunehmend an Bedeutung. Nimmt man das Beispiel Weizen, so kostet die Fracht von Rotterdam nach Süddeutschland mehr als die Fracht von Übersee nach Europa. Bei den Heil- u. Gewürzdrogen sind Warenbewegungen über weite Strecken kein Problem.

Gründe für Zukauf oder Produktion weltweit

Der Verbraucher wünscht Produkte, die bei uns nicht zu kultivieren sind, oder Arten, die in Anbau und Produktion bei uns zu teuer sind. Der hohe Preisdruck zwingt dort zum Zukauf, wo es gerade am billigsten ist. Innovation und Flexibilität sind notwendig, um am Markt bestehen zu können. Weltweit müssen alle Möglichkeiten ausgenutzt werden, um neue Produkte zu finden.

Die Welt ist ein Dorf geworden. Kommunikation, Datenaustausch, Fracht und Geldfluss stellen heute kein Problem mehr dar. Weltweite Handelsbeziehungen mindern das Risiko.

Gründe für eigene Produktion im Ausland

Sicherung der Unabhängigkeit vom eigenen Anbau in der Umgebung. Ausweichen vor überzogenen gesetzlichen und sozialen Bestimmungen im Heimatland. Ausnutzung von steuerlichen Vorteilen des Gastlandes. Orientierung an den Wettbewerbern – sich nicht abhängen lassen.

Nachteile des Handels weltweit oder der Produktion im Ausland

Die Zuverlässigkeit ausländischer Handelspartner ist oft unzureichend. Es treten immer wieder andere Länder auf der Handelsbühne auf, die noch günstiger sind. Mentalitätsunterschiede können enorm störend wirken. Reisetätigkeit kostet wertvolle Zeit. In verschiedenen anderen Erdteilen wirken sich Naturkatastrophen wesentlich intensiver auf die Produktion aus als in unseren Breiten. Viele Länder sind politisch und sozial nicht sicher. Währungsrisiken sind zu beachten. Oft ist die Abneigung der Bevölkerung an einer guten Zusammenarbeit hindernd. Auch das Misstrauen der Abnehmer ist ein nicht zu unterschätzender Faktor. Das Qualitätsverständnis ist sehr unterschiedlich. Oft gibt es keine verlässliche Dokumentation der Produktionsdaten. Verunreinigungen mit Pflanzenschutzmittelrückständen, insbesondere von solchen, die bei uns nicht zugelassen sind, können den Absatz gefährden.

Wie können Handel und Erzeugung im Ausland doch Erfolg bringen?

Länder und dortige Partner sollte man sich gezielt aussuchen. Handels- oder Geschäftspartner sind, ohne „schönzureden“, von den eigenen Vorstellungen zu überzeugen. Ein hartes, aber korrektes Geschäftsgeba- ren gegenüber dem Geschäftspartner ist wichtig. Zweckmäßig ist es, keine zu langfristigen Verträge abzuschließen. Dokumentation und Sicherheit müssen vertraglich in die Produktion eingebaut werden. Know-how sollte nur gezielt preisgegeben werden. Um langfristig erfolgreich zu sein, ist es aber notwendig, das nötige Know-how zur Verfügung zu stellen. Wichtig ist, die Möglichkeiten der ausländischen Partner zu erkennen und voll auszuschöpfen. Es ist erforderlich, unvoreingenommen auf Mitarbeiter zuzugehen und Vertrauen aufzubauen.

Zusammenfassung

Zukauf und Erzeugung im Ausland werden immer mehr an Bedeutung zunehmen, wobei, wenn man Erfolg haben will, sich aber nicht nur auf Schnäppchenjagd begrenzen darf. Investitionen und die Weitergabe von Know-how werden nötig sein, um langfristig die Ware zu erhalten, die marktfähig, sicher und Kundenwünschen entsprechend ist. Kunden sollte man gezielt informieren. Unter diesen Gesichtspunkten ist manches Auslandsgeschäft nicht so günstig, wie es auf den ersten Blick scheint.

Anbau von Färberpflanzen – Chancen für vielfältige Produktlinien

Dr. Lothar Adam, Landesamt für Verbraucherschutz und Landwirtschaft des Landes Brandenburg, Referat Acker- und Pflanzenbau Güterfelde, Berliner Straße, 14523 Güterfelde

Färberpflanzen sind hinsichtlich ihrer Anbau-, Ernte- und Nachernteverfahren technologisch mit Arznei- und Gewürzpflanzen zu vergleichen. Der Anbau von Färberpflanzen wird daher immer dort seine erste praktische Chance finden können, wo diesbezügliche Voraussetzungen für die z. T. spezielle Anbau- und Erntetechnik und insbesondere Trocknung gegeben sind. Es darf auch nicht übersehen werden, dass der Anbau von nachwachsenden Rohstoffen, so auch von Färberpflanzen, von der relativen Vorzüglichkeit gegenüber anderen landwirtschaftlichen Kulturen abhängt.

Im Land Brandenburg hat sich der landwirtschaftliche Färberpflanzenanbau schrittweise seit 1997 entwickelt und erfolgte im Jahre 2003 auf einer Fläche von ca. 8 Hektar. Der erfolgreiche weitere Anbau wird von der Marktnachfrage, der Wirtschaftlichkeit, dem Vertragsanbau sowie der Sicherheit der Anbauverfahren abhängen. Eine Wiederbelebung des landwirtschaftlichen Ausbaus setzt jedoch die Bearbeitung acker- und pflanzenbaulicher Fragen ebenso voraus wie neue grundlegende Untersuchungen zur zielorientierten, produktionstechnischen Einordnung von Pflanzenfarbstoffextrakten in industriellen Bereichen. Alle Bereiche sind in der Regel sehr forschungsintensiv. In wenigen Fällen ist der Einsatz von Pflanzenfarbstoffen auf direktem Wege, d.h. als getrocknete Rohdroge gefragt. Die Weiterverarbeitung zur Wirkstoffgewinnung und Herstellung von geeigneten Farbstoffextrakten spielt deshalb nicht nur für die Textilindustrie, sondern auch bei anderen Produktionsrichtungen eine dominierende Rolle. Soll die Entwicklung auf diesen Gebieten für alle beteiligten Seiten erfolgreich sein, muss die Bearbeitung der einzelnen Gebiete im Verbund erfolgen und kann nicht rechtzeitig genug beginnen.

Am Standort Güterfelde, Land Brandenburg, werden seit 1996 Untersuchungen zum Anbau, zur Ernte und Nachbehandlung von zwei verschiedenen Färberpflanzen, Färber-Resede (*Reseda luteola L.*) und Krapp (*Rubia tinctorum L.*) durchgeführt. Für diese Region Nordostdeutschlands mit vorwiegend sandigen und sommertrockenen Standorten sind beide Pflanzenarten völlig neue Kulturpflanzen, die bisher weder gärtnerisch noch landwirtschaftlich genutzt wurden. Die Entwicklung standortangepasster, umweltverträglicher und effektiver landwirtschaftlicher Anbauverfahren erforderte daher einen breiten Bereich für diese Färberpflanzen abzudecken. Hinzu kommt, dass sich beide Pflanzenarten nicht nur wegen ihres zu gewinnenden Pflanzenfarbstoffes gelb bzw. rot unterscheiden, sondern auch technologisch dahingehend, dass bei der Färber-Resede die Kraut- und Blütenmasse und beim Krapp die Wurzeln diejenigen Pflanzenteile sind, die zur Farbstoffherstellung benötigt werden. Die Eckpunkte des Anbauverfahrens für Färber-Resede sind in der Abbildung 1 schematisiert dargestellt.

Färberpflanzen bieten auf Grund ihrer strukturellen Besonderheiten Chancen für neue, innovative Produkte und Verfahren. Einsatzmöglichkeiten bestehen insbesondere deshalb, weil die Synthesevorleistung der Natur zum Teil oder weitgehend genutzt werden kann. Unabdingbare Voraussetzung für alle Pflanzen-

farbstoffe ist allerdings, dass sich für sie Märkte mit Aussicht auf Wertschöpfung definieren lassen. Sollte dies der Fall sein, muss eine angepasste Technologie vorhanden sein, um die wieder belebte Anwendung von Pflanzenfarbstoffen überhaupt zu einem akzeptablen Preis anbieten zu können.

Einen weiteren Aspekt bei der Nutzung von Pflanzenfarbstoffen gilt es zu benennen. Die Inhaltsstoffe von Färberpflanzen fallen in der Natur als Mischungen an. Diese können noch unterschiedlich strukturiert sein, so dass der Anteil wertbestimmender Inhaltsstoffe meistens im Bereich von 2–6 % liegt, d.h., die Ausgangsrohstoffe können in Abhängigkeit von verschiedenen Faktoren, wie Standort, Witterung, Erntezeitpunkt, Trocknung und Extraktion, mehr oder weniger großen Schwankungen unterliegen. Das Ziel der Herstellung von standardisierten Produkten muss dies berücksichtigen und die notwendigen Techniken dafür entwickeln. Die anbautechnischen Ergebnisse zu Färber-Resede zeigen, dass diese Pflanzenart sowohl einjährig nach Frühjahrsaussaat (Ende März) als auch zweijährig im Spätsommer (August) mit gutem Erfolg angebaut werden kann. Die Möglichkeiten der Nutzungsvielfalt von Färber-Resede werden im Vortrag dargestellt.

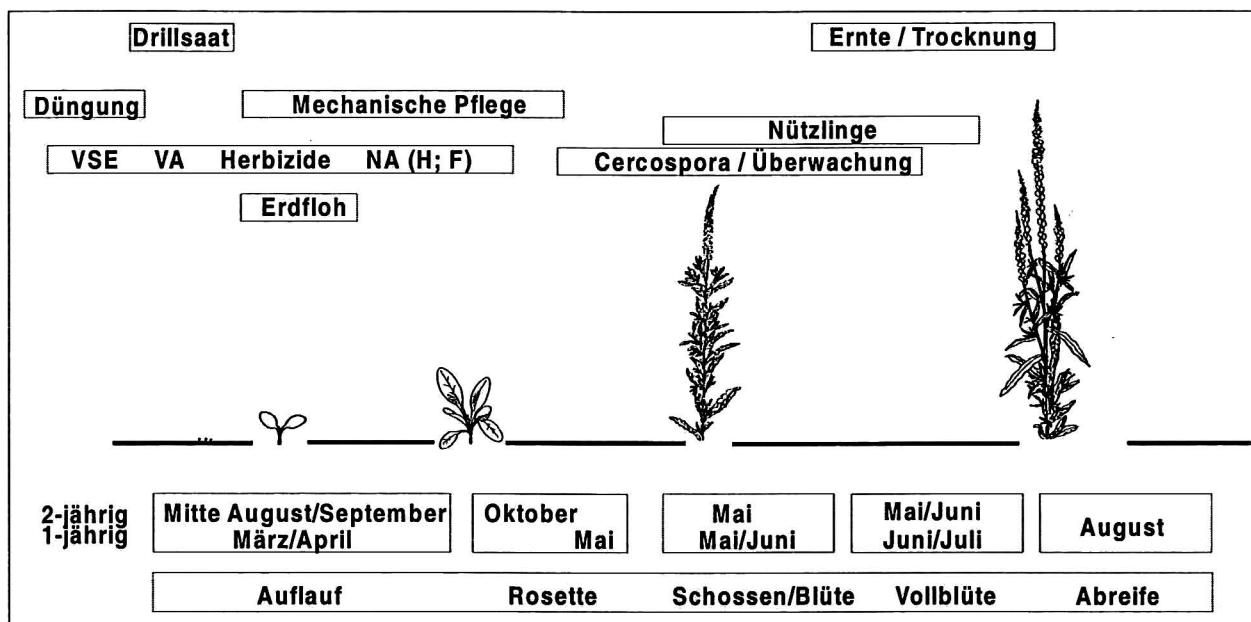


Abb. 1: Färber-Resede (*Reseda luteola L.*)

Für die Bewertung der Gehalte an Farbinhaltsstoffen wurde ausschließlich die Erntegutfraktion herangezogen. Bewertungsgrundlage waren die dabei auftretenden Veränderungen der Inhaltsstoffe.

Zusammenfassung:

Die Chance zur Entwicklung des landwirtschaftlichen Färberpflanzenanbaus als alternative, neue Kulturen erfordert:

- Standortgerechte und effiziente Anbauverfahren;
- Vorhandensein entsprechender Anbau-, Ernte- und Trockentechnik;
- Erschließung von Anwendungsbereichen und Herstellung von Direktbeziehungen zu Verwertungspartnern in unterschiedlichen Anwendungsbereichen;
- Schaffung eines Informationspools (Anbau, Verarbeitung, Endproduzent), um gemeinsam Transparenz zu den Vorteilen für den Verbraucher zu sichern.

Leinsaat – Lebensmittel, Arzneimittel und Nahrungsergänzungsmittel und deren Marktchancen

Dr. Ralph Thomann, Dipl.-Ing. Ulrike Bauermann, IGV Institut für Getreideverarbeitung GmbH, ILU Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e. V., Arthur-Scheunert-Allee 40/41, D 14558 Bergholz-Rehbrücke, r_thomann@igv-gmbh.de, www.igv-gmbh.de
Tel. 033200 89 201, FAX 033200 89251,

Lein gehört zu den ältesten Kulturpflanzen Europas. Seiner universellen Verwendbarkeit wegen erhielt Lein den lateinischen Namen *Linum usitatissimum*, d.h. Faser und äußerst nützlich. Wir unterscheiden zwischen Faserlein, auch als Flachs bezeichnet, und Öllein. Weiterhin sind Kreuzungs- oder Kombinationsleine bekannt, die eine Doppelnutzung ermöglichen. Während sich gegenwärtig der Anbau vorrangig auf leichte und mittlere Standorte konzentriert, wurden züchterisch auch Sorten bearbeitet, die auch auf schweren Böden vergleichsweise stabile und gute Erträge liefern. Der Anbau ist über ganz Deutschland verbreitet.

Der Anbau in Deutschland war in den letzten Jahren vor allem auf schwachen und mittleren Böden Ostdeutschlands verbreitet und somit stand Brandenburg weit vorn. Ursache waren aber nicht der attraktive Marktpreis oder der regionale Bedarf, sondern die gute Ölleinbeihilfe.

Im Jahre 1999 konnte man bei Leinsaat von einer echten Erfolgsstory sprechen. Der Anbau war bundesweit von etwa 10.000 ha (1991) auf 186.819 ha angestiegen, davon 85 % in den neuen Bundesländern. Mit der schrittweisen Anpassung (Senkung) der Ölleinbeihilfe an die Getreidezuzahlung gingen auch die Anbauzahlen in Deutschland drastisch zurück:

2001 33.044 ha, 2002 10.341 ha. In Brandenburg waren es 1997 26.371 ha, 1999 42.339 ha, 2002 1.621 ha. Bei den günstigen Flächenbeihilfen spielte der erreichte Ertrag nur eine untergeordnete Rolle. 2000 4,0 dt/ha, 2002 8,8 dt/ha. Im Mittel der Jahre 1997–2001 7,2 dt/ha. Das ist wenig, wenn man weiß, dass bereits im Heeger Körnerträge für Faserlein von 7–8 dt/ha, bei Öllein von 13–22 dt/ha ausgewiesen wurden. Herr Bockey vom Deutschen Bauernverband kommt bei seinen Rentabilitätsberechnungen (2003) zu dem Schluss, dass der Anbau von Öllein sich gegenüber anderen Kulturen rechnet, wenn man einen Preis von 25–30 €/dt erzielt und der Ertrag zwischen 10 und 15 dt/ha liegt. Wegen der geringen Anforderungen an Düngung, Pflanzenschutz und Spezialtechnik rechnet er mit einem Aufwand an variablen Kosten von 210–280 €/ha. Spritzungen gegen Unkräuter sind aber kaum zu umgehen.

UFOP fordert eine Anhebung der Beihilfen auf 100 €/ha, wodurch der Ölleinanbau rentabler würde und seine günstigen Wirkungen in der Fruchtfolge wieder zum Tragen kämen.

Weltweit werden ca. 3 Mio. t Leinsaat produziert. Deutschland führte 2001 etwa 225.000 t Leinsaat ein, wobei Kanada als ein wichtiges Exportland auftritt. Man erkennt, der Bedarf wäre in Deutschland vorhanden. Als Konkurrenzprodukt zu den anderen Ölsaaten kann sich Leinsaat ohne Beihilfen in Deutschland jedoch nicht behaupten und auch der Flachs anbau kommt wirtschaftlich in Deutschland trotz umfangreicher Förderprojekte nicht auf die Beine.

Betrachten wir deshalb ein einzelnes Leinsaatkorn, seine Struktur und seine interessanten Komponenten etwas genauer, um die Gründe und Möglichkeiten für weitere neue Anwendungen zu erkennen und die Apothekenpreise, die bei etwa 2 €/kg liegen, zu verstehen. In Europa sind etwa 40 Sorten Leinsaat zugelassen. In Deutschland besteht für 16 Sorten Schutz. Es gibt gelbe und braune Leinsaat. Landesortenversuche mit aktuellen Sorten ergaben folgende Erträge: 15 dt/ha (Brandenburg) und 22 dt/ha (Thüringen). Der Ölgehalt wurde mit 35–40 % ermittelt. Die Zusammensetzung des Öles ist gekennzeichnet durch die hohen Gehalte an ein- und mehrfach **ungesättigten Fettsäuren** (alpha-Linolensäure ca. 55 %, Linolsäure ca. 15 %, d.h. omega-3 zu omega-6-Fettsäuren ca. 3:1). Im technischen Bereich wird die Oxidationslabilität der ungesättigten Fettsäuren genutzt. Leinöl gehört zu den „trocknenden Ölen“, die in Ölfarben, Farniskitt und Linoleum verwendet werden.

Ernährungsphysiologisch ist Leinöl den Kaltfischölen und dem Sanddornöl gleichzusetzen. Auf Grund seines charakteristischen Geschmackes ist es eine Lausitzer Spezialität.

Leinsaat ist eine wichtige Quelle für Ballaststoffe. 100 g Leinsaat enthalten ca. 30 g Ballaststoffe, davon ca. 9 g lösliche Ballaststoffe. Leinsaat hat ein hohes Potenzial an **Schleim- und Quellstoffen**. Die erforderliche Quellzahl für Apothekenware und die Bestimmungsmethode dafür werden durch das Arzneibuch (Ph.Eur.) geregelt. Das hohe Quellvermögen ist der Grund für die Verwendung als mildes Abführmittel und den Einsatz bei warmen Kompressen in der traditionellen Medizin.

Lein gehört zu den **Cadmiumsammichern**. Deshalb sind die Grenzwerte für Leinsaat, abweichend von anderen pflanzlichen Erzeugnissen, auf 0,3 mg/kg statt der üblichen 0,2 mg/kg festgelegt. Weitere kritische Komponenten der Leinsaat sind die **cyanogenen Glycoside** (200–900 mg/100 g), d.h. glycosidisch gebundene Blausäure in Form von Linustatin, Neolinustatin und gelegentlich Linamarin. Sie werden speziell bei aufgebrochener Leinsaat im Magen enzymatisch gespalten. Die gebildete Blausäure erreicht jedoch in keinem Fall kritische Werte, selbst beim Verzehr von 30 g Leinsaat /Tag.

Seit einigen Jahren ist durch die analytischen Arbeiten von Adlerkreutz et al von der Universität Helsinki bekannt, dass Leinsaat eine wichtige Quelle für pflanzliche **Lignane** ist.

Die Bestimmungsmethode dazu wurde in unserem Forschungsinstitut eingearbeitet. Auch sind wir Partner in einem europäischen Forschungsprojekt (CRAFT), das den gesicherten Einsatz von Lignanen in Leinsaatprodukten (Saat, Schrot, Backwaren, Frühstückscerealien und Fruchtschnitten) zum Ziel hat. Als Lignane bezeichnet man eine Gruppe von glycosidisch gebundenen Stoffen, die den menschlichen Hormonen in Struktur und Wirkung ähnlich sind. Sie haben krebsprophylaktische Wirkungen, wie in zahlreichen klinischen Studien in Finnland, Kanada und Deutschland gezeigt werden konnte. Leinsaat enthält die Lignane Secoisolariciresinol (200–600 mg/100 g) und Matairesinol (50–1000 µg/100g). Wir haben bei diesen Komponenten sortenspezifische Gehaltsunterschiede ermittelt, der Einfluss agrotechnischer Maßnahmen scheint von untergeordneter Bedeutung zu sein. Die Verarbeitungseigenschaften der Leinsaat werden im Wesentlichen durch die oxidationslabilen Fette und die sandige Struktur der Leinsaathülle begrenzt. Die Lignane sind weitgehend hitzestabil. Somit besteht der Schwerpunkt unserer Arbeiten im Rahmen des CRAFT-Projektes in der Stabilisierung der oxidationsempfindlichen Komponenten und der sensorischen Verbesserung der Mahlware, damit eine flächendeckende Akzeptanz der mit Leinsaat angereicherten Produkte erreicht wird und der Anbau spezieller Sorten und die Verbesserung der Volksgesundheit weiter vorankommen.

Nutzung von Arznei- und Gewürzdrogen in der kosmetischen Industrie

Dr. Reinhard Liersch, Medicinal Plants Consulting, Triererstr. 64, D-53115 Bonn

E-Mail: r.liersch@netcologne.de, Tel. 0228 2427373, Fax 0228 2619282

Dr. Birgit Grohs, Forschungsvereinigung der Arzneimittel-Hersteller e.V. (FAH), Kranzweiherweg 10, D-53489 Sinzig

E-Mail: birgit.grohs@fah-sinzig.de, Tel. 02642 983713, Fax 02642 983720

Für die kosmetische Industrie sind pflanzliche Rohstoffe von erheblicher Bedeutung und stellen bereits heute einen bedeutenden Wirtschaftsfaktor für die deutschen Anbauer dar. Neben den Ölsaaten als Grundstoff kosmetischer Produkte sind auch Arznei- und Gewürzdrogen von Bedeutung, da sie einerseits zum Aroma der Kosmetika und andererseits zu ihrer kosmetischen Zweckbestimmung (= Wirkung) beitragen. Recherchen haben jedoch ergeben, dass trotz der Bedeutung der pflanzlichen Rohstoffe in der kosmetischen Industrie derzeit keine aktuellen Übersichten über die Nutzung unter heimischen Bedingungen anbaubarer Arznei- und Gewürzdrogen zur Verfügung stehen. Diesem Defizit trägt die vorliegende Studie Rechnung, indem der Bedarf der kosmetischen Industrie bezüglich dieser Rohstoffe sowie der Anbau von

Ölsaaten und Arzneipflanzen für die kosmetische Industrie erfasst werden. Anhand der ermittelten Daten sollen Empfehlungen für die deutsche Landwirtschaft bezüglich wirtschaftlicher Dispositionen sowie die zuständigen Ministerien und Behörden zur Unterstützung dieser landwirtschaftlichen Unternehmen abgeleitet werden.

Methodik und Vorgehensweise

Im Rahmen der Studie wird die aktuelle Marktsituation im Bereich der Nutzung pflanzlicher Rohstoffe in der kosmetischen Industrie beschrieben. Dabei wird auf folgende Aspekte eingegangen:

- Ermittlung der industriell genutzten pflanzlichen Rohstoffe und Verarbeitung in dem Unternehmen sowie gegebenenfalls die Nutzung von Vorprodukten
- Kriterien bei der Beschaffung der pflanzlichen Rohstoffe (z.B. Kriterien für die Wahl der Bezugsquellen)
- eventuelle Engpässe bei der Beschaffung der pflanzlichen Rohstoffe
- Forschungsbedarf

Darüber hinaus wird auf Seiten des Anbaus von Arznei- und Gewürzdrogen mit besonderer Berücksichtigung der Anbauorganisationen ermittelt, inwieweit Arznei- und Gewürzdrogen gezielt für die kosmetische Industrie angebaut werden. Anhand von Internet- und Literaturrecherchen (1) wurden die Unternehmen und Verbände der kosmetischen Industrie sowie Anbauorganisationen und -unternehmen pflanzlicher Produkte als relevant identifiziert. Ihnen wurden Fragebögen sowie eine Pflanzenliste der in der kosmetischen Industrie genutzten und potentiell in Deutschland anbaubaren pflanzlichen Rohstoffe zugesandt. Diese Liste, die als „INCI-Liste“ bezeichnet wurde, ist an die offizielle INCI-Liste (International Nomenclature of Cosmetic Ingredients) angelehnt. Darüber hinaus wurden bei ausgewählten Unternehmen, Verbänden und Anbauorganisationen und -unternehmen die notwenigen Informationen im persönlichen Gespräch (Interview) gesammelt.

Erste Ergebnisse

Da die Studie eine Laufzeit bis Oktober 2004 hat, können im Rahmen des Bernburger Winterseminars nur erste, nicht repräsentative Ergebnisse mit Stand vom 1. Dezember 2003 dargestellt werden. Eine abschließende Bewertung der Studienergebnisse wird erst im Herbst 2004 möglich sein.

Kosmetische Industrie

Detaillierte Angaben zur Nutzung pflanzlicher Rohstoffe in der kosmetischen Industrie, deren Herkünfte, Qualitätskriterien, sind nicht leicht zu erzielen, weil die Unternehmen dieser Branche sehr heterogen sind. In den beiden großen Branchenverbänden IKW (Industrieverband Körperpflege und Waschmittel e.V.) und BDIH (Bundesverband deutscher Industrie- und Handelsunternehmen für Arzneimittel, Reformwaren, Nahrungsergänzungsmittel und Körperpflegemittel e.V.) sind jeweils etwa 350 Unternehmen organisiert.

Anhand der bisher vorliegenden Antworten, die aufgrund ihrer geringen Zahl nicht repräsentativ sind, zeichnen sich folgende Ergebnisse aus der Sicht kosmetischer Unternehmen ab: Bei den pflanzlichen Rohstoffen sind die Pflanzen *Ringelblume*, *Kamille*, *Ackerschachtelhalm*, *Sanddorn*, *Johanniskraut*, *Melisse* und *Pfefferminze* von großer Bedeutung, wobei es sich mit einem hohen Anteil um typische Arznei- und Gewürzpflanzen handelt. Die Pflanzen werden sowohl getrocknet als auch als Extrakte in den Kosmetika eingesetzt, Pflanzen und Extrakte sind dabei von vergleichbarer Bedeutung. Von geringerer Bedeutung sind frische Pflanzen und Öle mit Ausnahme von *Nachtkerzenöl*.

Unter den Kriterien bezüglich der Beschaffung der pflanzlichen Rohstoffe haben die folgenden Aspekte Qualität, gesetzliche Anforderungen, langfristige Verfügbarkeit und Preis eine hohe Bedeutung. Als Bezugsquellen wird der Handel und Anbau nach Ökoverordnung als wichtig herausgestellt, gefolgt vom

Vertragsanbau im In- und Ausland sowie der Wildsammlung mit vergleichbarer Bedeutung. Die meisten Unternehmen geben als Bezugsländer Europa an, gefolgt von Deutschland und der übrigen Welt mit gleicher Bedeutung. Als Gründe für die Wahl des Bezugs aus dem Ausland werden Klima und Preis genannt. Auch sind viele Unternehmen offensichtlich bereit, bei entsprechend qualitativ hochwertigen Arznei- und Gewürzdrogen höhere Preise zu zahlen. Im Bereich Forschungsbedarf werden folgende Punkte mehrheitlich genannt: mikrobiologische Keimbelastung, Herstellung unbedenklicher Konservierungsmittel oder Stabilisatoren aus pflanzlichen Rohstoffen sowie Nachweis der Abwesenheit genetischer Veränderungen bei pflanzlichen Rohstoffen.

Anbauorganisationen und -unternehmen

Die bisher vorliegenden Antworten der Anbauorganisationen und -unternehmen von pflanzlichen Rohstoffen für die kosmetische Industrie sind sehr heterogen und zum jetzigen Zeitpunkt ebenfalls nicht repräsentativ. Hier zeichnen sich folgende Ergebnisse ab:

Die Strukturen der Anbauorganisationen unterscheiden sich deutlich sowohl bezüglich der Mitgliederzahlen als auch hinsichtlich der Flächen für den Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen. Weiterhin fällt auf, dass der Anteil Betriebe mit ökologischem Anbau an Bedeutung gewinnt, obwohl die meisten Betriebe dem konventionellen beziehungsweise integrierten Anbau zuzuordnen sind. Seitens der Anbauorganisationen werden als wichtigste Kulturen die klassischen Arzneipflanzen wie *Schafgarbe*, *Johanniskraut*, *Melisse*, *Pfefferminze* und *Baldrian* genannt. Öl liefernde Pflanzen sind offensichtlich von geringerer Bedeutung. Als eines der wichtigsten Kriterien für den Anbau von Arznei- und Gewürzdrogen wird die im Vergleich zu herkömmlichen Kulturen höhere Wertschöpfung genannt.

Als Probleme werden neben dem Ernteausfall des vergangenen Jahres unter anderem hohe Lagerbestände bei einzelnen Drogen, hohe Energiekosten und eine überraschend eingebrochene Nachfrage am Markt genannt. Es ist auch vielfach nicht bekannt, in welchem Industriezweig (z.B. Kosmetik oder Pharma) die produzierte Ware weiterverarbeitet wird. Als Forschungsbedarf werden seitens des Anbaus die folgenden Punkte genannt: Züchtung von Sorten mit besseren Anbaueigenschaften, Reduzierung der Energiekosten, Inkulturnahme ausländischer, aber in Deutschland anbaubarer Pflanzen sowie die Schädlingsbekämpfung (Lückenindikation).

Literatur:

- 1) Kosmetik Jahrbuch 2003, 27. Auflage, Verlag Chemische Industrie Ziolkowsky GmbH, Augsburg

Diese Studie wird auf Antrag der Forschungsvereinigung der Arzneimittel-Hersteller e.V. (FAH) durch das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) unter dem Zeichen FKZ 22001003 gefördert.

Anbau und Markt von Aroma-, Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion in Frankreich

**Dipl.-Ing. Léon Van Niekerk, Fa. DAREGAL, B.P. 8, F-91490 Milly La Foret, Frankreich,
E-Mail: leon.vanniekerk@daregal.fr, Tel 00-33 6 87 70 80 28, Fax 00-33 1 64 98 25 65**

Aufgrund der Vielfältigkeit der Böden und des Klimas hat Frankreich eine umfangreiche Produktion von Aroma-, Arznei- und Gewürzpflanzen: Über 120 Arten werden auf 33.000 ha angebaut. Diese Fläche wird von 3.600 Landwirten bearbeitet. Viele weitere (mehr als 100) betreiben Wildsammlung dieser Pflanzen. Circa 1.000 ha werden für den Bioanbau genutzt.

1. Aromapflanzen

Frankreich ist bei zwei Kulturen weltweit führend: Lavendel und Lavandin. Diese werden hauptsächlich im Südosten von Frankreich, im Mittelmeergebiet, angebaut.

Lavandin (*Lavandula x intermedia*) ist eine natürliche Kreuzung zwischen dem feinen Lavendel (*Lavandula angustifolia*) und dem Lavendel Aspik (*Lavandula latifolia*). Es ist produktiver als das Lavendel, da auch die Produktionskosten niedriger sind. Meistens wird es destilliert und für Waschmittel genutzt. Die Anbaufläche beträgt 16.000 ha mit 1.200 Tonnen produziertem ätherischem Öl und 1.700 Beschäftigten. Ein wichtiger Teil der Produktion wird in Frankreich gleichermaßen als Trockenblumen verkauft. Der Anteil am Weltmarkt für Lavandin-Öl beträgt 90 %. Es wird quasi vollständig exportiert. Die Mechanisierung der Ernte ermöglichte eine bedeutende Steigerung der Produktion. Die Destillation erfolgt meistens in kleinen Destillen auf Bauernhöfen oder in landwirtschaftlichen Genossenschaften.

Lavendel wird ausschließlich in den Bergen in einer Höhe von 600 bis 1.200 m angebaut. Sein Öl wird sehr wegen der hohen Qualität geschätzt. Man nutzt es für feine Parfüms. 5.000 ha Lavendel (halb geklont, halb Population) werden angebaut, um ätherische Öle herzustellen. 80 % von ihnen werden exportiert. Nach einem starken Rückgang der Produktion erholt sich die Branche seit 5 Jahren vor allem aufgrund der besseren Beherrschung des Problems des Absterbens der Pflanzen.

Weitere Aromapflanzen

Die traditionellen Kulturen für Parfümerie in der Grasse-Umgebung sind: Rosen (*Rosa centifolia*), Jasmin (*Jasminum grandiflorum*) und Veilchen (*Viola odorata*). Es ist aber ein starker Rückgang zu verzeichnen. Das hat zwei Gründe: erstens durch die Konkurrenz aus den Ländern mit niedrigen Lohnkosten, andererseits aufgrund der Urbanisierung dieser Region.

2. Gewürzpflanzen

Die vier entscheidenden Marktsegmente sind:

Gewürzdrogen: Das ist der traditionelle Markt von Thymian (350 ha), Petersilie (400 ha) und Estragon (300 ha). Thymian wird überwiegend in der Provence angebaut. Seine starke Note und seine bekannte Qualität sichern Höchstpreise auf dem Weltmarkt. Eine Zertifikation könnte die Produktion wiederbeleben. Petersilie und Estragon werden in der Umgebung von Paris angebaut. Frankreichs Estragon ist wie Thymian weltweit für seine Qualität bekannt und Frankreich ist der größte Produzent der Welt. Diese Märkte sind ziemlich stabil.

Frischkräuter: In den letzten Jahren stieg der Verbrauch von Frischkräutern bedeutend an. Der Verkauf erfolgt gebrauchsfertig in Beuteln.

Tiefkühlkräuter: Auch auf dem Markt der Tiefkühlkräuter kam es zu wichtigen Entwicklungen, wobei Frankreich auf diesem Markt führend ist. Die Produktion erfolgt in der Pariser Umgebung, in der Bretagne sowie in Südfrankreich. Hauptprodukte sind: Petersilie, Basilikum, Korianderblätter und Schnittlauch. Die Firma Darel ist heute weltweit der größte Produzent von Tiefkühlkräutern.

Ätherisches Öl: Das Hauptprodukt ist Pfefferminze (300 ha). Trotz der sehr niedrigen Weltmarktpreise konnte sich diese Produktion entwickeln, insbesondere wegen der hohen Qualität und Kunden, die regionale Spezialitäten suchen.

3. Arzneipflanzen

Nach dem 2. Weltkrieg gab es wegen der sehr niedrigen Importpreise in Frankreich eine schwierige Zeit für die Arzneipflanzenproduktion. Die traditionelle Produktion hatte stark abgenommen. Obwohl der Importanteil nach wie vor überwiegt, hat sich die Arzneipflanzenproduktion in Frankreich, insbesondere die Extraktion, seit ungefähr zehn Jahren wieder sehr gut entwickelt. Der Hauptgrund ist meistens der erzielte genetische Fortschritt. Das Wissen der Produzenten, das Klima und die ausgezeichneten Böden sichern eine wettbewerbsfähige Produktion. Der Anbau erfolgt meist im Rahmen des Getreidefrucht-

wechsels. Der Anbau der wichtigsten Arten wird meistens durch große Firmen, die Samenextraktionen durchführen, organisiert. Zu nennen wären hier Alkaloidmorphiummohn (*Papaver somniferum*) auf 8.000 ha und *Ginkgo biloba* auf 500 ha.

Weitere Arten entwickeln sich trotz großer Konkurrenz: Steinklee (*Melilotus officinalis*), Wolliger Fingerhut (*Digitalis lanata*), Baldrian (*Valeriana officinalis*), Angelika (*Angelica archangelica*). Die Preise sind niedrig und nur die Qualität ist erwähnenswert.

Die **Wildsammlung** spielt noch eine Rolle, wie z. B. Kleines Mädesüß (*Filipendula ulmaria*) und Enzian (*Gentiana lutea*), die im Gebirge (z.B. Auvergne Gebiet) gesammelt werden.

Insbesondere die Homöopathie braucht zahlreiche Arten, die in unbedeutenden Mengen benötigt werden und daher nur aus der Sammlung wirtschaftlich zu gewinnen sind.

Perspektiven

Gute Böden und entsprechendes Klima, aber auch eine bessere Organisation und das erworbene technische Know-how der Produzenten machen es bis heute der französischen Produktion möglich, sich in der Mehrheit der Marktlücken, in denen sie tätig sind, zu entwickeln. Die Zukunft dieser Produktion hängt teils von der Entwicklung der Weltproduktion ab (die der osteuropäischen Länder, Indien, China) und von Investitionen in die Forschung. Fortschritte sind auch in den sehr restriktiven französischen Regelungen bezüglich des Arzneipflanzenanbaus notwendig. Die vollständige Mechanisierung der Produktion ist ein Muss, um die hohen Lohnkosten zu kompensieren.

Kritische Qualitätsparameter von pflanzlichen Drogen und deren Beherrschung

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

Die kritischen Qualitätsparameter für pflanzliche Drogen sind in dem Papier CPMP/QWP/2820/00 „Note for Guidance on Specifications: Test Procedures and Acceptance Criteria for Herbal Drugs, Herbal Drug Preparations and Herbal Medicinal Products“ beschrieben. Dieses Papier wurde als Leitlinie der EMEA im Januar 2002 offiziell in Kraft gesetzt. In der Leitlinie wird gefordert, dass pflanzliche Drogen genau charakterisiert und identifiziert werden müssen und dass sie auf Verfälschungen und Verunreinigungen zu prüfen sind.

Die genannten Parameter sind drogenspezifisch in der Ph. Eur. und in diversen nationalen Arzneibüchern der EG-Mitgliedstaaten festgelegt. Weiterhin fordert die Leitlinie im Rahmen der Reinheitsprüfungen eine Untersuchung auf Kontaminanten. Diese soll die Kontrolle der mikrobiologischen Belastung der Drogen sowie des Vorhandenseins von und der Gehalte an Mykotoxinen, Schwermetallen, Pestiziden, Begasungsmitteln sowie anderer kritischer Parameter beinhalten.

Die Ph. Eur. 4. Ausgabe ist bezüglich dieser Anforderungen etwas im Rückstand. Bisher bestehen, wenn man von der Monographie für Blasentang absieht, keine Anforderungen bezüglich des Gehalts an Schwermetallen in pflanzlichen Drogen. Auch bezüglich der Mykotoxine und Pestizide besteht ein Bedarf an Regelungen, die im Lebensmittelbereich bei Kräutern, Gemüse, Gewürzen usw. bereits existieren.

Im Vortrag wird auf einige der Parameter eingegangen und dargestellt, wie die Qualitätsanforderungen erfüllt werden können. Qualität kann nicht in ein Produkt hineingeprüft werden, Qualität muss erzeugt werden. Dies fängt beim Anbau und bei der Sammlung von Arzneipflanzen an. Diesbezüglich sei auf das Papier EMEA/HMPWP/31/99/Rev. 3 mit dem Titel „Points to Consider on Good Agricultural and Collection Practice for Starting Materials of Herbal Origin“ verwiesen.

Identitätsprobleme werden am Beispiel von Anbau- und Sammeldrogen beschrieben. Damit verbunden sind auch Probleme mit Verwechslungen oder Verfälschungen. Durch unsauberer Arbeiten können Verunreinigungen in den Drogen auftreten, wie fremde Bestandteile Sand, fäkale Verunreinigungen etc. Wichtig ist bei einigen Pflanzen die Beschaffenheit des Bodens der Anbaufläche. Zu hohe Schwermetall- oder Stickstoffgehalte der Böden können zu überhöhten Schwermetall- und Nitratbelastungen der Drogen führen, insbesondere, wenn für die Pflanzen bekannt ist, dass sie diese Stoffe akkumulieren.

Keimreduzierung bei Gewürzpflanzen

Dr. Alfred Zyball, BGS Beta-Gamma-Service GmbH & Co. KG, Fritz-Kotz-Straße 16, D-51674 Wieh; E-Mail: zyball@bgs.de; Telefon: + 49 (0) 2261 78990; Fax: + 49 (0) 2261 789945; Homepage: www.bgs.de

Gewürzpflanzen sind aufgrund ihres Anbaues und auch aufgrund der nachfolgenden Herstellungsprozesse bzw. Weiterverarbeitungsprozesse trotz höchster qualitativer Anforderungen an diese Prozesse mit Keimen belastet. Für den Einsatz der Gewürzpflanzen als Arzneimittel oder auch als Gewürz muss die Keimzahl reduziert werden. Eventuell ist es erforderlich, dass diese Produkte z.B. als Arzneimittel nur in sterilem Zustand eingesetzt werden können. Von der gesetzlichen Seite unterliegen die Gewürzpflanzen dem Arzneimittelgesetz (AMG)¹⁾ und als Gewürz dem Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz (LMBG)²⁾. Um diesen Zustand zu erreichen, müssen Gewürzpflanzen einem wirksamen, aber schonenden Keimreduktionsverfahren unterzogen werden.

In der Industrie werden zur Sterilisation von Medizinprodukten – dies ist von der Bedeutung die größte Menge an Produkten, die einem Keimreduktionsverfahren unterzogen werden muss – folgende Verfahren praktiziert:

- Sterilisation mit Ethylenoxid,
- Sterilisation mit feuchter Hitze und
- Sterilisation mit Strahlen.

Für diese Sterilisationsverfahren liegen internationale (ISO), europäische (EN) bzw. deutsche Normen (DIN) vor. Es werden auch andere Verfahren erprobt, wie z.B. die Sterilisation mit Formaldehyd, die Sterilisation mit Plasma, die Sterilisation unter hohem Druck und weitere.

Von jedem Keimreduktion- / Sterilisationsverfahren wird gefordert, dass es effektiv in der Keimreduktion ist, aber die Eigenschaften des Produktes nur unwesentlich verändert. Es gibt aber kein Keimreduktionsverfahren, das ausschließlich die Keime angreift. Einige Verfahren sind für einige Produkte nicht geeignet, so steht in der Einleitung der Richtlinie 1999/3/EG über die Lebensmittelbestrahlung³⁾: „Bei getrockneten aromatischen Kräutern und Gewürzen ist häufig ein Befall von und/oder eine Kontaminierung mit Organismen und deren Stoffwechselprodukte festzustellen, die eine Gefahr für die öffentliche Gesundheit darstellen. Gegen einen Befall bzw. eine Kontaminierung dieser Art kann nicht mehr mit Begasungsmitteln wie Ethylenoxid vorgegangen werden, da diese Mittel potenziell schädliche Rückstände hinterlassen.“ Hitzebehandlung beeinträchtigt zumeist stark das Aroma von Gewürzpflanzen.

Weitere Zitate aus der genannten EG-Richtlinie³⁾:

- „Die Behandlung mit ionisierenden Strahlen ist eine wirksame Alternative zu diesen Mitteln (gemeint Begasungsmittel).“
- „Der Wissenschaftliche Lebensmittelausschuss hat einer solchen Behandlung (gemeint ist die Behandlung mit ionisierenden Strahlen) zugestimmt.“
- „Diese Behandlung (gemeint ist die Behandlung mit ionisierenden Strahlen) liegt somit im Interesse des Schutzes der öffentlichen Gesundheit.“

Zitat aus „Umwelt und Gesundheit“⁸⁾:

„Ein tatsächlicher „Nachteil“ der Bestrahlung liegt aber in ihrer mangelnden Akzeptanz von Seiten zumindest deutscher Verbraucher, Verbraucherorganisationen, Produzenten und Händler.“

Gründe für diese „Nicht-Akzeptanz“ liegen leider bei den bestehenden Fehlbeurteilungen und den dadurch bei den Verbrauchern entstandenen Ängsten. Es besteht auch heute noch bei den Verbrauchern die Angst, dass bestrahlte Lebensmittel, bestrahlte Produkte radioaktiv sind. Bestrahlte Lebensmittel werden immer noch Lebensmitteln gleichgestellt, die radioaktive Stoffe aufgenommen haben und damit radioaktiv sind. Erfolgt die Bestrahlung von Lebensmitteln durch beschleunigte Elektronen mit Energien kleiner als 10 MeV, mit Röntgenstrahlen oder Gammastrahlen mit Energien kleiner als 5 MeV, so wird in dem bestrahlten Produkt, in der bestrahlten Gewürzpflanze keine zusätzliche Radioaktivität erzeugt.

Die Keimreduktion von getrockneten aromatischen Kräutern und Gewürzen ist weltweit in vielen Ländern erlaubt, so auch in Europa^{3), 4)} und in Deutschland⁵⁾.

Es wäre heute Aufgabe der Verbraucherorganisationen, dem Verbraucher diese Tatsache zu übermitteln, um dadurch

1. den Produzenten und Händlern die Möglichkeit zu schaffen, auch ohne Risiko mindestens bestrahlte Gewürze und Kräuter auf den Markt bringen zu können und
2. den Verbrauchern nicht ein effektives und nützliches Keimreduktionsverfahren im Interesse des Schutzes der öffentlichen Gesundheit vorzuenthalten.

Werden die Gewürzpflanzen für die Herstellung von Arzneimitteln eingesetzt, so ist die Behandlung mit Strahlen in Deutschland in der Verordnung über radioaktive oder mit ionisierenden Strahlen behandelte Arzneimittel (AMRadV)⁶⁾ geregelt. Strahlen sind Träger von Energie. Durch eine Bestrahlung wird Energie in das zu bestrahlende Produkt eingebracht und dadurch chemische Reaktionen ausgelöst. Hierdurch werden Mikroorganismen abgetötet. Es finden auch chemische Veränderungen in den bestrahlten Lebensmitteln statt. Diese Veränderungen wurden seit etwa 1950 international untersucht und die Ergebnisse durch Experten bei der WHO beurteilt und gewertet. Generell kann gesagt werden, dass diese Veränderungen in der Regel geringer sind als durch eine vergleichbare Hitzesterilisation.

Vorteile der Keimreduktion mit Strahlen sind, dass nur eine sehr geringe Temperaturerhöhung von einigen wenigen Grad bei der Keimreduktion erfolgt, dass die Bestrahlung in der Verkaufsverpackung erfolgen kann, dass keine Rückstände an chemischen Behandlungsmitteln im Lebensmittel verbleiben und dass auch tiefgefrorene Lebensmittel bestrahlten werden können. Im Zusammenhang mit der Zulassung der Bestrahlung von Fleisch in den USA hat die Food and Drug Administration (FDA) die chemischen, die toxikologischen, die mikrobiologischen und die vom Nährwert zu betrachtenden Veränderungen durch eine Bestrahlung sehr kritisch beurteilt und kommt zu dem Schluss, dass auch eine Bestrahlung von Fleisch zu keiner toxikologischen Gefahr für den Verzehr führt⁷⁾.

Literatur:

- (1) Gesetz über den Verkehr mit Arzneimitteln (Arzneimittelgesetz – AMG)
- (2) Gesetz über den Verkehr mit Lebensmitteln, Tabakerzeugnissen, kosmetischen Mitteln und sonstigen Bedarfsgegenständen (Lebensmittel- und Bedarfsgegenständegesetz – LMBG)
- (3) Richtlinie 1999/3/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 22.02.1999 über die Festlegung einer Gemeinschaftsliste von mit ionisierenden Strahlen behandelten Lebensmitteln und Lebensmittelbestandteilen.
- (4) Richtlinie 1999/2/EG des europäischen Parlaments und des Rates vom 22.02.1999 zur Angleichung der Rechtsvorschriften der Mitgliedstaaten über mit ionisierenden Strahlen behandelte Lebensmittel und Lebensmittelbestandteile.
- (5) Verordnung über die Behandlung von Lebensmitteln mit Elektronen-, Gamma- und Röntgenstrahlen, Neutronen oder ultravioletten Strahlen (Lebensmittelbestrahlungsverordnung – LMBestrV) vom 14.12.2000
- (6) Verordnung über radioaktive oder mit ionisierenden Strahlen behandelte Arzneimittel (AMRadV) vom 28.01.1987.
- (7) Irradiation in the Production, Processing and Handling of Food
Food and Drug Administration (FDA), HHS, December 3,1997 (Vo.62 Nr. 232; pages 64107-64112) 21 CFR Part 179
- (8) Ulrike Koller: Fachinformation „Umwelt und Gesundheit“, Lebensmittelbestrahlung, Mai 2002, Bayrisches Landesamt für Umweltschutz.

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 erreichen, 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 in Angers, Frankreich, erteilt wird. Die Wirkung des gemeinschaftlichen Sortenschutzes erstreckt sich auf sämtliche 15 Mitgliedstaaten der EU, ab Mai 2004 auf die erweiterte EU der 25 Staaten. Das Bundessortenamt ist offizielles Prüfungsamt des Gemeinschaftlichen Sortenamtes u. a. für Basilikum, Fenchel und Johanniskraut.

Grundsätze der Sortenprüfung, Prüfungsrichtlinien und Prüfungsmethoden werden auf internationaler Ebene im Verband der UPOV (Internationale Organisation zum Schutz von Pflanzenzüchtungen), der weltweit 54 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 in Deutschland 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 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 'Burfena').

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 2004 waren 40 Sorten auf nationaler Ebene geschützt, 20 hatten den gemeinschaftlichen Schutz und 9 befanden sich im Verfahren zur Erteilung des Sortenschutzes.

Die größte Züchtungsaktivität fand bei den Arten Johanniskraut (12 Sorten), Basilikum (7 Sorten) und Kamille (5 Sorten) statt, gefolgt von Majoran und Fenchel. Von vielen Arten ist nur jeweils eine Sorte geschützt, wie z. B. Arnika, Dost, Drachenkopf, Huflattich und Mariendistel. Inzwischen ist die Zahl der Anmeldungen insgesamt geringer geworden und Steigerungen sind in der nächsten Zeit nicht zu erwarten.

Sortenzulassung

Ein weiterer Kernbereich der Aufgaben 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 den 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 von z. B. Bohnenkraut, Basilikum, Johanniskraut, Zitronenmelisse und Kamille keinen saatgutrechtlichen 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, anders als beim Sortenschutz ist die Neuheit nicht erforderlich. Nach erfolgreicher Prüfung wird die Sorte zugelassen und in den Gemeinsamen Sortenkatalog der EG aufgenommen. Damit ist sie verkehrsfähig in allen 15 Mitgliedstaaten (ab Mai 2004 in der erweiterten EU).

Von Petersilie sind derzeit 37 Sorten zugelassen, von Knoblauch 55 Sorten, von denen die meisten in Frankreich zugelassen wurden, von Kerbel sind 4 Sorten, von Artischocke 24 und von der Kardonartischocke sind 11 Sorten zugelassen.

Beschreibende Sortenliste Arznei- und Gewürzpflanzen

Im Saatgutverkehrsgesetz ist festgelegt, dass das Bundessortenamt Beschreibende Sortenlisten herausgibt (3) 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 1 S. 3164)
2. Saatgutverkehrsgesetz vom 20. August 1985 (BGBl. I S. 1633).
3. Beschreibende Sortenliste Arznei- und Gewürzpflanzen 2002. Herausgegeben vom Bundessortenamt. Deutscher Landwirtschaftsverlag GmbH, Hannover.

**Fortschritte bei der Entwicklung von welkeresistentem Johanniskraut
(*Hypericum perforatum* L.) – Resistenztest und Leistung selektierter Linien**

Dr. Ute Kästner, Dr. Paul Scholze, PD Dr. habil. Friedrich Pank

Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Institut für gartenbauliche Kulturen, Neuer Weg 22/23, 06484 Quedlinburg,

U.Kaestner@bafz.de, Tel. 03946 47 592, Fax 03946 47 579

Johanniskraut zählt zu den bedeutenden Arzneipflanzen in Deutschland (1). Es wird vor allem als natürliches Antidepressivum und zur Wundheilung eingesetzt. Zur Bedarfsdeckung reichte die traditionelle Wildsammlung nicht mehr aus und es wurde mit dem großflächigen Anbau begonnen. Nach dem sprunghaften Anstieg des Anbaus bis 1999 (2) ging die Nachfrage auf Grund von Wechselwirkungen mit Immunsuppressiva und Antikoagulantien wieder zurück und hat sich auf mittlerem Niveau stabilisiert. Im Feldbestand hatte sich gezeigt, dass die schnelle Ausbreitung des Welkeerregers *Colletotrichum cf. gloeosporioides* zum Zusammenbruch ganzer Populationen spätestens im zweiten Anbaujahr führen kann. Die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe förderte deshalb im Rahmen von zwei Verbundprojekten die Entwicklung von Populationen mit hohen Gehalten an Gesamthypericin und Hyperforin und vor allem mit Resistenz gegen *Colletotrichum cf. gloeosporioides*. In einem vierortigen Evaluierungsversuch von 1998 bis 1999 wurden verschiedene Akzessionen für die Linienentwicklung bonitiert und selektiert. Von 2000 bis 2003 erfolgte sowohl eine Beurteilung und Selektion der Populationen in Blockversuchen auf dem Versuchsfeld der BAZ in Quedlinburg als auch eine Bewertung der Anfälligkeit gegenüber dem Welkeerreger an Jungpflanzen im Gewächshaus.

Zwei Standards wurden in den Resistenzversuchen eingesetzt, die polnische Sorte 'Topaz' und eine Population mit hoher Welkeanfälligkeit aus dem vierortigen Evaluierungsversuch. Für die Inokulation der Pflanzen mit *Colletotrichum cf. gloeosporioides* wurden bis zu 60 Liter Konidiensuspension/Jahr hergestellt. Die Erreger wurden von befallenem Pflanzenmaterial reisoliert, um eine hohe Vitalität und Aggressivität der Sporen zu gewährleisten. Die Vermehrung der Sporen erfolgte auf agarverfestigten Nährböden in Petrischalen. Zum Zeitpunkt der Inokulation wurden die Sporen in Suspension gebracht und auf eine Dichte von 10^6 Konidien/ml eingestellt. Das Ausbringen der Sporensuspension erfolgte mit einem an einen Kompressor angeschlossenen Handsprühgerät im Gewächshaus und einer 5 Liter Rückenspritze auf dem Versuchsfeld. Besprüht wurde jeweils der Stängelgrund der Pflanzen, um eine sichere Infektion herbeizuführen (1). Im Gewächshaus konnte der Infektionsprozess durch Abdeckung mit Folien gefördert werden, im Freiland war der Infektionsprozess witterabhangig. Der Zeitpunkt der Inokulation lag im Gewächshaus bei einer Pflanzengröße von 8–10 cm, im Freiland ca. sechs Wochen vor Blühbeginn. Im Gewächshaus erwies sich eine Bewertung der Pflanzen in Häufigkeit gesunder Pflanzen nach ca. vier Wochen als ausreichend. Zu diesem Zeitpunkt war der Befall auch an Akzessionen erkennbar, die erst zu einem späteren Zeitpunkt sichtbare Symptome des Befalls aufweisen. Der Befallsverlauf an wenigen ausgewählten Akzessionen und die Regenerationsfähigkeit von Jungpflanzen im Gewächshaus wurden im Rahmen des Projektes an der BBA Kleinmachnow untersucht. In Quedlinburg erfolgte die Beurteilung der Pflanzen in drei aufeinanderfolgenden Sätzen. Je 100 Sämlinge wurden pro Prüfglied pikiert. Die Anzahl gesunder Pflanzen der in allen drei Durchgängen beurteilten Akzessionen wurde statistisch verrechnet.

In den Feldversuchen wurde die Bonitur kurz vor der Ernte der Blütenhorizonte zur Vollblüte durchgeführt. Im Jahr 2003 wurde auf Grund der geringen Ausbreitung des Erregers durch Trockenheit und Hitze ca. vier Wochen später ein zweites Mal bonitiert, was eine bessere Selektion der Prüfglieder und Einzelpflanzen ermöglichte. Die Bonitur erfolgte einzelpflanzenweise in der Abstufung von 1 = Pflanze gesund bis 9 = Pflanze abgestorben. Die Versuche waren in drei Wiederholungen mit je 21 Pflanzen pro Parzelle angelegt und wurden unter Berücksichtigung der Einzelpflanzen mit Varianzanalyse statistisch ausgewertet.

Die Variabilität der Anfälligkeit der Johanniskrautakzessionen war sowohl im Gewächshaus als auch in den Feldversuchen sehr hoch. Der Prozentsatz gesunder Pflanzen reichte nach der Infektion mit *Colletotrichum cf. gloeosporioides* im Gewächshaus von 0 % bis 100 %. Während im Jahr 2001 die Häufigkeit von Akzessionen mit mehr als der Hälfte gesunder Pflanzen bei 18,6 % und 2002 bei 8,6 % lag, wiesen 2003 42,5 % der Akzessionen mehr als die Hälfte gesunde Pflanzen aus. Die in den Feldversuchen der einzelnen Jahre getesteten Populationen wurden jeweils mit dem Standard 'Topaz' und dem anfälligen Standard verglichen. Im Jahr 2000 lagen keine signifikanten Unterschiede zwischen 'Topaz' und den Akzessionen vor. 2001 wurden zwei Prüfglieder, 2002 drei Prüfglieder und 2003 alle sechs Prüfglieder besser als der Standard bewertet. Im Jahr 2003 konnten mit Hilfe einer zweiten Bonitur weitere Unterschiede zwischen den Prüfgliedern aufgezeigt werden.

Im Gewächshaustest wurden sowohl die Nachkommenschaften der besten Einzelpflanzen aus den Feldversuchen getestet als auch die für den nächsten Feldversuch selektierten Prüfglieder. Mit Bestimmtheit kann jedoch das im Gewächshaustest aufgezeigte Resistenzverhalten nicht im Feldversuch bestätigt werden. Im Vergleich 2002 zeigte eins von sechs Prüfgliedern ein stark abweichendes Verhalten zwischen Freiland und Gewächshaus und auch 2003 zeigte das im Feldversuch anfälligste Prüfglied 40 % gesunde Pflanzen im Gewächshaustest. Eine Tendenz der Übereinstimmung der Welkanfälligkeit in Gewächshaus und Freiland konnte jedoch auch in gemeinsamen Untersuchungen mit der BBA gefunden werden. Der Gewächshaustest ermöglicht es, eine sehr hohe Anzahl von Akzessionen zu testen. Der größte Versuch wurde im Jahr 2002 mit 60600 bewerteten Einzelpflanzen durchgeführt. Der Freilandtest bleibt unerlässlich, ist aber nicht für so viele Prüfglieder möglich.

Die im Projekt erzeugten resistenten Linien sollen Grundlage für Kreuzungen mit leistungsfähigen inhaltsstoffreichen Johanniskrautpflanzen sein. Erschwerend wirkt sich dabei die pseudogame fakultative Apomixie des Johanniskrautes aus, so dass erst obligat sexuelle Formen gefunden werden mussten (3). Erste Kreuzungen wurden bei N. L. Chrestensen Erfurter Samen- und Pflanzenzucht GmbH durchgeführt, deren Grundlage jedoch die am Anfang des Projektes 1999 und 2000 bonitierten und selektierten Pflanzen waren. Mit den 2003 selektierten resistenten Populationen und tetraploid sexuellen Pflanzen sind neue Möglichkeiten für erfolgreiche Kreuzungen geschaffen worden.

Danksagung:

Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR) und Forschungsvereinigung der Arzneimittelhersteller e. V. (FAH)

Literatur:

1. Scholze, P.; Pank, F.; Foltys de Garcia, E.; Blüthner, W.-D.; Dehe, M.; Schneider, E.: Bewertung der Anfälligkeit von Johanniskraut (*Hypericum perforatum* L.) gegenüber der Johanniskrautwelke (*Colletotrichum cf. gloeosporioides*). Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen 6: 209–215; 2001
2. Kroth, E.; Liersch, R.: Chancen und Potential des deutschen Arzneipflanzenanbaus aus der Sicht der pharmazeutischen Industrie. Vortrag auf dem 11. Bernburger Winterseminar; 7.–8. Februar 2001
3. Pank, F.; Matzk, F.; Kästner, U.; Blüthner, W. D.; Foltys de Garcia, E.; Meister, A.; Ryschka, U.; Schumann, G.: Reproductive diversity and strategies for breeding in St. John's wort (*Hypericum perforatum* L.). Euphytica 134: 77–84; 2003

Fortschritte bei der Entwicklung von welkeresistentem Johanniskraut – Übertragung der Resistenz durch Kreuzung

**Prof. Dr. Wolf Dieter Blüthner, N. L. Chrestensen Erfurter Samen- und Pflanzenzucht GmbH,
Witterdaer Weg 6, 99092 Erfurt**
Tel. 0361-2245-138, Fax 0361-2245-112, E-Mail dr.w.bluethner@chrestensen.com

Johanniskraut (*Hypericum perforatum*) ist eine allotetraploide Art mit $2n = 4x = 32$ Chromosomen. Der genutzte Blütenhorizont ist botanisch den Trugdolden zuzuordnen. Der Blütenstand ist ein Monochasium vom Typ Schraubel. Die Einzelblüte besteht aus je 5 Kelch- und Blütenblättern, 50–100 Staubgefäß und einer dreigliedrigen Narbe mit drei Griffeln. Bei der Samenreifung entsteht eine verwachsene Kapsel, die zahlreiche Samen enthält.

Das weltweite Interesse an Johanniskraut ist trotz hemmender Tendenzen ungebrochen. 10 geschützte Sorten in Deutschland, 5 geschützte Sorten in Europa und weitere gehandelte Herkünfte belegen die Entwicklung der letzten 15 Jahre. Diese Sorten gehen im Wesentlichen auf Selektionen aus der vorhandenen großen Variabilität zurück. Kreuzungen sind sinnvoll nur unter Beachtung der befruchtungsbiologischen Besonderheiten möglich. Johanniskraut ist ein fakultativer Apomikt, d.h., der Embryo entsteht aus einer unreduzierten Zelle ohne Befruchtung. Die aus dem Samen erwachsenden Pflanzen entsprechen einem Klon. Für die normale Samenentwicklung ist eine Befruchtung des sekundären Embryosackkerns für die normale Endospermentwicklung notwendig.

Ziel der vorgestellten Arbeiten im Rahmen des FNR geförderten Projektes war die Übertragung von Resistenz- und von Qualitätsmerkmalen durch innerartliche Kreuzung. Die Kreuzungspartner entstammten dem Linienentwicklungsprogramm der BAZ Quedlinburg, hier vorgestellt im Teil 1. In der BAZ identifizierte, sexuelle Mütter sollten mit auf Resistenz und Qualität selektierten apomiktischen Vaterlinien gekreuzt werden. In zwei Kreuzungsreihen sollten in jeweils zwei Kreuzungsschritten die Resistenz- und Qualitätsmerkmale vereint werden. Im Folgenden werden die Ergebnisse bei der Kreuzung und Resistenzbewertung dargestellt.

Material und Methoden:

Die Pflanzen wurden im Freiland bzw. in 10 l Kübeln im Gewächshaus kultiviert. Die Kreuzungen wurden an Scheindolden oder an Teilen davon durchgeführt, wenn mehrere Blüten 1. Ordnung kurz vor dem Heraustreten der Narben aus den geschlossenen Blütenblättern waren. Die Zentralblüte (0. Ordnung) und alle jüngeren Blüten (2. und höhere Ordnungen) wurden entfernt. An den verbliebenen Blüten wurden die 5 Blütenblätter und die zahlreichen Staubgefäß entfernt. Die kastrierten Blüten wurden mit Zellbeutel vor Fremdbestäubungen geschützt und am nächsten und übernächsten Tag mit frisch gewonnenem Pollen aus den Gewächshauspflanzen bestäubt. Die zahlreichen Staubgefäß einer Blüte wurden als „Pinsel“ zur Bestäubung eingesetzt. Der Zellglasbeutel wurde nach etwa 3 Wochen entfernt.

Ergebnisse:

Kreuzungsergebnisse der 1. Serie

2000: 1. Kreuzung, 1. Serie**eine sexuelle Mutter (2x) x sechs apomiktische Väter (4x)**

Kombination	Anzahl bestäubter Blüten	Anzahl geernteter Kapseln	Samen/ geernteter Kapsel	Samen/ bestäubter Blüte	F1-Samen Gesamt	Erhaltene Jungpflanzen
x Resistenz	77	21	22	6	456	209 (46 %)
x Qualität	80	11	43	6	475	276 (58 %)
Gesamt	157	32	29	6	931	485 (52 %)

Die zweite für Kreuzungen eingesetzte Mutter erwies sich nachträglich als 4x und fakultativ apomiktisch. Nach Auswertung der durchgeführten „Kreuzungen“ (621 bestäubte Blüten) entstanden auch hier nur 23 Samen/geernteter Kapsel. Das spricht für eine korrekte Kastration und dadurch gleiche Befruchtungsmöglichkeiten für die sekundären Embryosackmutterzellen bei beiden gekreuzten Müttern. Im zweiten Kreuzungsschritt dieser Serie wurden positive Einzelpflanzen mit den jeweils alternativen Vätern kombiniert. Voraussetzung war der Nachweis der Sexualität der F1-Pflanze im flowcytometrischen Test und eine sehr gute Merkmalsausbildung im ersten Zielmerkmal. Ein Teil der Mutterpflanzen wurde während des Schossens ausgegraben und in 10 l-Kübeln im Gewächshaus weiter kultiviert.

2002: 2. Kreuzung, 1. Serie**sexuelle F1-Pflanzen (3x) x sechs apomiktische Väter (4x)**

Kombinationen im Gewächshaus	Anzahl bestäubter Blüten	Samen/ bestäubter Blüte	Samen gesamt	Erhaltene Jungpflanzen (% von Samen gesamt)
x Resistenz	242	0,58	140	6 (4 %)
x Qualität	153	0,79	121	13 (11 %)
Gesamt	395	0,66	261	19 (7 %)

Kombinationen im Freiland	Anzahl bestäubter Blüten	Samen/ bestäubter Blüte	Samen gesamt	Erhaltene Jungpflanzen (% von Samen gesamt)
x Resistenz	257	0,36	92	29 (32 %)
x Qualität	185	0,84	155	37 (24 %)
Gesamt	442	0,56	247	66 (27 %)

Am deutlichsten ist der Rückgang von durchschnittlich 6 Samen/bestäubter Blüte bei der 1. Kreuzung auf 0,6 Samen/bestäubter Blüte. Im Gewächshaus war der Samenansatz potentiell besser aber die Jungpflanzenausbeute deutlich schlechter als im Freiland. Die Ursache ist in erster Linie im triploiden Status der Mutterpflanze zu suchen. Unbalancierte Chromosomenverteilungen führen zu nicht funktionsfähigen Eizellen.

Kreuzbarkeit und Samenansatz in der 2. Serie

2001: 1. Kreuzung, 2. Serie

drei sexuelle Mütter (2x) x sechs apomiktische Väter (4x)

Kombination	Anzahl bestäubter Blüten	Anzahl Kapseln	F1-Samen gesamt	Samen/Kapsel	Erhaltene Jungpflanzen (% von Samen gesamt)
M1 bis 3 x V1	296	54	4907	91	1681 (34 %)
M1 bis 3 x V2	246	15	66	4,4	14 (21 %)
M1 bis 3 x V3	393	13	48	3,7	20 (42 %)
M1 bis 3 x V4	233	6	27	4,5	11 (41 %)
M1 bis 3 x V5	254	22	23	1,0	6 (26 %)
M1 bis 3 x V6	176	9	129	14	55 (43 %)

Der hohe Samenansatz unter Verwendung des Vaters 1 findet seine Erklärung in den flowcytometrischen Ergebnissen. Der Vater 1 war diploid und sexuell, während alle anderen Väter tetraploid und fakultativ apomiktisch waren. Die Jungpflanzenausbeute unterschied sich zwischen den Kombinationen nicht.

2003: 2. Kreuzung, 2. Serie

sexuelle F1-Pflanzen (2x,3x) x sechs Väter (4x,2x)

Mutter	Anzahl bestäubte Blüten	Samen Gesamt	Korn/Blüte
2x, sexuell	519	66	0,13
3x, BIII Hybride	49	43	0,88

Die Kreuzungsergebnisse waren generell sehr schlecht. Da zwischen den 2x und 3x Müttern kein genereller Unterschied feststellbar war, könnte die extrem heiße Witterung zur Kreuzungszeit verantwortlich sein. Das Zuchtziel „Resistenzverbesserung“ wurde an den Einzelpflanzen der 1. und 2. Kreuzungsserie im Freiland nach künstlicher Inokulation und an Jungpflanzennachkommenschaftsprüfungen im Gewächshaus bewertet.

Freilandbonituren an den Einzelpflanzen der 1. Serie, 1. Kreuzung

Mittlerer Boniturwert des Welkebefalls (1 kein Befall, 9 Pflanze tot)					
Kontrolle Topaz	2x Mutter (Nr.14)	Qualitätsväter (Nr.15-17)	Resistenzväter (Nr. 18-20)	F1-Resistenz-kombinationen	F1-Qualitäts-kombinationen
4,8	8,2	7,6	3,6	7,3	7,7

Die Resistenzväter schnitten zwar deutlich besser ab, aber in der F1 trat ein etwa gleich starker Welkebefall wie bei allen anderen Prüfliegern auf. Wegen der großen Unterschiede zwischen den Einzelpflanzen wurden Einzelpflanzennachkommenschaften im GWH nach künstlicher Infektion getestet.

Ergebnisse der GWH-Nachkommenschaftsprüfung 2002

	Anzahl EP-Nachkommenschaften	% gesunde Pflanzen Mittelwert	% gesunde Pflanzen Spannweite
Resistenzkombinationen	15	14,4	0-48
Qualitätskombinationen	19	3,1	0-21
Standard Topaz	1	0	
Standard Topaz	Wasserkontrolle	67	

In den Resistenzkombinationen konnten mehr EP-Nachkommenschaften mit besserer Welkeresistenz gefunden werden. Das unterschiedliche Verhalten der EP bestätigte sich auch bei der Welkebonitur eines Nachbaus im Feld. Aus den Resistenzkombinationen konnte im Mittel die Note 1,82, bei den Qualitätskombinationen nur 5,3 erreicht werden. Trotz des im Mittel fast gleichen Welkeverhaltens in der F1 ist die Chance für die Selektion widerstandsfähigerer EP in den Resistenzkombinationen höher als in den Qualitätskombinationen. Nach Inokulation der Freilandbestände verhielten sich die im Jungpflanzentest als resistent bewerteten EP-Nachkommenschaften differenziert. Der Jungpflanzentest kann die Feldbewertung nicht ersetzen. Bei den Pflanzen der zweiten Kreuzungsserie gab es im 1. Standjahr keinen Welkebefall. Ausgewählte EP-Nachkommenschaften ergaben im Jungpflanzentest Folgendes.

Ergebnisse der GWH-Nachkommenschaftsprüfung 2002

	Anzahl EP-Nachkommenschaften	% gesunde Pflanzen Mittelwert	% gesunde Pflanzen Spannweite
Resistenzkombinationen	27	19,0	0-42
Qualitätskombinationen	15	18,2	0-42

Hier ergaben sich in Resistenz- und in Qualitätskombinationen etwa die gleichen Anteile widerstandsfähiger Einzelpflanzen.

Schlussfolgerungen:

- Die Kreuzungsergebnisse hängen von den Ploidieverhältnissen und vom befruchtungsbiologischen Status der Einzelpflanze ab. Die größten Chancen ergeben sich bei Kreuzungen von 4x, sexuell x 4x, apomiktisch.
- Die Verbesserung der Welkeresistenz durch Kreuzung und Selektion ist möglich. Die Selektion muss in mehreren Zyklen auf der Basis von Einzelpflanzen im Freiland und im Feld geführt werden.

**Einfluss von Standraum und Sorte auf Fruchtgröße, Ertrag und Inhaltsstoffe des Fenchels
(*Foeniculum vulgare* Mill. ssp. *vulgare* var. *vulgare*)**

**PD Dr. habil. Friedrich Pank¹, Dipl.-Ing. Isolde Reichardt², Dipl.-Ing. Jörg Overkamp³,
Dipl.-Ing. Lutz Trautmann⁴, Dr. Rolf Quilitzsch⁵ und Dr. Hans Krüger⁵**

^{1,5}Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen,

¹Institut für gartenbauliche Kulturen,

⁵Institut für Pflanzenanalytik, Neuer Weg 22/23, 06484 Quedlinburg;

²Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau, Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg;

³Majoranwerk Aschersleben GmbH (MAWEA), Majoranweg 21, 06449 Aschersleben;

⁴Agrargenossenschaft e.G. Hedersleben, Hausneindorfer Straße 3, 06458 Hedersleben

Die verarbeitende Industrie fordert in zunehmendem Maße kleinfrüchtige Fencheldroge für die Produktion von Teeaufgussbeuteln. Mindestens 80% der Früchte sollen die Siebfraktion 1–2 mm bilden. Neue kleinfrüchtige Sorten müssen gleichzeitig den Anforderungen an agrotechnische Eignung (hoher Ertrag, begrenzte Bestandeshöhe, Standfestigkeit, frühe Reife, Mähdruschfestigkeit, Krankheitsresistenz) und an Inhaltsstoffe entsprechend Europäischem Arzneibuch (Ätherischöl-Gehalt der Früchte mindestens 4% und mindestens 60% Anethol und 15% Fenchon und möglichst wenig Estragol, jedoch nicht mehr als 5%, im ätherischen Öl) erfüllen. Das Kultusministerium des Landes Sachsen-Anhalt und die EU fördern ein Forschungsprojekt zur Erarbeitung genetischer Grundlagen zur Züchtung kleinfrüchtiger Fenchelsorten, das am Institut für gartenbauliche Kulturen der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen Quedlinburg (BAZ) bearbeitet wird. Die Inhaltsstoffanalytik erfolgt am Institut für Pflanzenanalytik der BAZ. Eine Teilaufgabe dieses Projektes hat die Untersuchung der Beeinflussung der Fruchtgröße durch variierte Bestandesdichte zum Inhalt, um festzustellen, inwieweit neben der züchterischen Veränderung der Fruchtgröße auch eine Beeinflussung durch anbautechnische Maßnahmen möglich ist. Zu dieser Fragestellung wurde von der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt in Zusammenarbeit mit der BAZ in den Jahren 2001–2003 eine Versuchsserie mit den folgenden Faktoren und Abstufungen als orthogonaler Feldversuch mit vier Wiederholungen eines jeden Prüfgliedes durchgeführt: Faktor Jahre – Stufen 2001, 2002, 2003; Faktor Sorten – Stufen ‚Magnafena‘ (großfrüchtige Sorte) und FV-00-22-5 (kleinfrüchtiger Zuchttamm der BAZ) und Faktor Bestandesdichte mit 4, 16, 48 und 96 Pflanzen/m². Bei der dreifaktoriellen Auswertung mit der SAS-Prozedur proc mixed wurden alle drei Faktoren als fix und die Blocks als zufällig im Modell eingesetzt. Die Einstufung des Faktors Jahre als fix machte sich erforderlich, da die drei Jahre sehr unterschiedliche Witterungsbedingungen aufwiesen: 2001 normal, 2002 kühl und extrem niederschlagsreich, 2003 extrem warm und trocken. Die statistische Signifikanz der Differenzen der Mittelwerte wurde mit dem Tukey-Test geprüft. Die Methodik der Bestimmung der Prüfmerkmalsausprägung ist bei Pank et al. (2) beschrieben.

Von der Agrargenossenschaft Hedersleben e.G. wurde in Zusammenarbeit mit der Majoranwerk Aschersleben GmbH ein Demonstrationsexperiment durchgeführt, um den Einfluss unterschiedlichen Standraums unter Praxisbedingungen zu ermitteln.

Zum gegenwärtigen Zeitpunkt lagen die Ergebnisse der Inhaltsstoffbestimmungen des Jahres 2003 noch nicht vor, so dass für diese Merkmale nur die Ergebnisse der Jahre 2001 und 2002 berücksichtigt werden konnten. Die beiden Sorten reagierten hinsichtlich der Ausprägung von Tausendkornmasse (TKM) und Anteil der Siebfraktion 1–2 mm gleichsinnig auf veränderte Bestandesdichten. Den größten Einfluss übten die Sorten („Magnafena“; FV-00-22-5) aus (TKM 4,65; 3,62 g und Siebanteil 1–2 mm 42,6; 69,0%). Bei zunehmender Bestandesdichte verringerte sich die TKM im Mittel beider Sorten maximal von 4,38 auf 3,71 g und die Siebfraktion 1–2 mm nahm maximal von 42,3 auf 61,1% zu.

Die Wechselwirkung Sorte*Bestandesdichte war signifikant. Beide Sorten hatten mit 13,0 und 13,8 dt/ha annähernd gleich hohe Erträge. Mit zunehmender Bestandesdichte verringerte sich der Ertrag ab 48 Pflanzen/m². Er war am höchsten bei 4 Pflanzen/m² und wurde durch höhere Bestandesdichten von 9,18 maximal auf 4,50 dt/a abgesenkt.

Der Ätherischöl-Gehalt und der Anethol- und Fenchongehalt des ätherischen Öls beider Sorten reagierten gleichsinnig auf veränderte Bestandesdichten. Der Sorteneinfluss überwog. Von den beiden Sorten wurden die folgenden mittleren Werte erreicht (erste Angabe ‚Magnafena‘): Ätherischöl 9,84 und 6,98 %, Anethol 64,0 und 72,8 %, Fenchon 24,2 und 18,0 %. Die variierte Bestandesdichte veränderte den Inhaltsstoffgehalt in einigen Fällen signifikant. Trotz der Veränderungen wurden die vom Europäischen Arzneibuch geforderten Grenzwerte erfüllt und überboten. Die maximalen Auswirkungen veränderter Bestandesdichte (von gering zu hoch) betrugen beim Ätherischöl-Gehalt 7,63 zu 6,39 % und beim Anetholgehalt 67,1 zu 70,1 %. Beim Fenchongehalt konnte kein signifikanter Einfluss der Bestandesdichte nachgewiesen werden.

Die Wechselwirkung von Sorte*Bestandesdichte war beim Estragolgehalt signifikant. Auch bei diesem Merkmal überwog der Sorteneinfluss (2,24 und 2,71 %). Mit gesteigerter Bestandesdichte nahm der Estragolgehalt maximal von 2,60 auf 2,82 % zu.

Reifezeit und Bestandshöhe wurden deutlich durch die Sorten beeinflusst, während ein zu verallgemeinerner Einfluss der Bestandesdichte nicht nachgewiesen werden konnte.

Die Merkmale Standfestigkeit, *Mycosphaerella*-Befall und Mähdruschfestigkeit (Sitz der Früchte) zeigten keine einheitlichen Tendenzen einer Beeinflussung durch Sorte oder Bestandesdichte.

Ein Demonstrationsexperiment unter Praxisbedingungen in der Agrargenossenschaft Hedersleben im Jahre 2003 ergab in Übereinstimmung mit den Ergebnissen der Bernburger Feldversuchsserie, dass mit zunehmender Bestandesdichte Ertrag und Fruchtgröße abnehmen.

Wie die Ergebnisse der Untersuchungen zeigen, kann neben dem dominierenden Sorteneinfluss auch die Beeinflussung der Bestandesdichte zur Verringerung der Fruchtgröße des Fenchels genutzt werden. Dabei muss ein Kompromiss gefunden werden, da mit zunehmender Bestandesdichte die Früchte kleiner werden, jedoch auch der Ertrag abnimmt und der Ätherischöl-Gehalt bis zu einem gewissen Grad beeinträchtigt wird. Auf Grund der Untersuchungsergebnisse wird eingeschätzt, dass ab 30 Pflanzen/m² eine merkliche Verringerung der Fruchtgröße gegenüber 4 Pflanzen/m² eintritt, ohne dass es zu erheblichen Minderungen von Ertrag und Ätherischöl-Gehalt kommt. Die Erhöhung der Bestandesdichte über 30 Pflanzen/m² hinaus kann in einigen Jahren Beeinträchtigungen von Ertrag und Ätherischöl-Gehalt nach sich ziehen. Reifezeit, Bestandshöhe, Standfestigkeit, *Mycosphaerella*-Befall und Festigkeit des Sitzes der Früchte werden im Bereich 4–48 Pflanzen/m² nicht bzw. nur unerheblich beeinflusst, so dass auf diese Merkmale keine Rücksicht genommen werden muss.

Die Untersuchungsergebnisse stehen in Übereinstimmung mit den Ermittlungen von Müller und Pank (2) mit der Sorte ‚Großfrüchtiger‘. Sie stellten fest, dass bei weniger als 3 und mehr als 47 Pfl/m² ein deutlicher Ertragsabfall eintritt. Von den Autoren wird deshalb eine Bestandesdichte zwischen 10 und 40 Pfl/m² empfohlen. Die TKM verringerte sich bei Bestandesdichten von 2,7 bis 34,4 Pfl/m² und verharrte bei weiterer Steigerung der Bestandesdichte auf gleichem niedrigem Niveau.

Bei weitergehenden Untersuchungen erscheinen Abstufungen im Bereich 16–48 Pflanzen/m² von besonderer Bedeutung, da in dieser Spanne das gemeinsame Optimum der Merkmale Kleinfruchtigkeit, Ertrag und Ätherischöl-Gehalt zu erwarten ist.

Das Projekt wurde durch das Kultusministerium Sachsen-Anhalt, Förderkennzeichen: 3271A/0020L und durch die EU, Förderkennzeichen EFRE-FKZ: 2.21.8.0100014, gefördert.

Literatur:

1. Müller H R, Pank F: Anbau von Fenchel im Direktsaatverfahren. 2. Mitteilung: Ergebnisse von Versuchen zur Anbautechnik. Drogenreport 1989;2 (3):100–110.
2. Pank F, Taubenrauch K, Pfeffer S, Krüger H: Eigenschaften von Sorten und Herkünften des Fenchels (*F.vulgare* Mill. ssp. *vulgare*) im Vergleich. Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen 2003;8: 68–73.

Bisherige Praxis der Lückenindikation bei Arznei- und Gewürzpflanzen – dargestellt am Beispiel Thüringens und Schlussfolgerungen für die weitere Arbeit

***OLR Dr. Rüdiger Schmatz, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena/
Referat Pflanzenschutz, Kühnhäuser Str. 101, 99189 Erfurt-Kühnhausen,
r.schmatz@kuehnhausen.tll.de, Tel.: 0361/55068120, Fax.: 0361/55068140***

Vor der Einführung der Indikationszulassung mit dem Pflanzenschutzgesetz vom 14.05.1998 durften Pflanzenschutzmittel (PSM) in Arznei- und Gewürzpflanzen eingesetzt werden, auch wenn sie nicht in diesen Kulturen ausgewiesen waren. Die Indikationszulassung (§ 6 a PflSchG) schreibt zwingend vor, dass PSM nur noch in den in der Zulassung festgesetzten und in der Gebrauchsanleitung angegebenen Anwendungsgebieten und Anwendungsbestimmungen angewendet werden dürfen. Bereits in der Diskussionsphase zur Novellierung des Pflanzenschutzgesetzes von 1998 war klar, dass in vielen Anwendungsgebieten und besonders bei den Sonderkulturen Bekämpfungslücken entstehen würden. Die Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft Braunschweig (BBA) hat deshalb 1994 eine Liste der Bekämpfungslücken veröffentlicht, die fortgeschrieben wird, da PSM ihre Zulassung verlieren können und neue zugelassen und außerdem neue Pflanzenarten in Kultur genommen werden. Auf Grund des Anbauumfangs und von Vereinbarungen mit anderen Bundesländern wurde die Lösung von Pflanzenschutzproblemen in Arznei- und Gewürzpflanzen zu einer vordringlichen Aufgabe des Referates Pflanzenschutz der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL). Ziel der Versuchsaktivitäten war die Erarbeitung der erforderlichen Unterlagen für die Zulassungsbehörde, damit die Zulassung von PSM in den Arznei- und Gewürzpflanzen erteilt werden konnte, d.h. Daten zur Wirkung und Verträglichkeit der PSM sowie zum Rückstandsverhalten ihrer Wirkstoffe in einer vorgeschriebenen Anzahl der Datensätze. Die Anlage erster Gefäßversuche mit PSM in Arznei- und Gewürzpflanzen erfolgte 1994 von der TLL. Im selben Jahr wurde ein Versuch zur Bekämpfung der Rotwelke des Johanniskrautes auf einem Praxisschlag in Donndorf bei Artern durchgeführt. Die Ergebnisse einer Auswertung der vorliegenden Versuchsberichte aus den Jahren 1996 bis 2003 und die Organisation dieser Versuche sind Gegenstand dieses Vortrages.

Versuchsmethodik

Die Planung der durchgeführten Versuche erfolgte auf der Grundlage der Versuchspläne des Unterarbeitskreises Lückenindikationen Arznei- und Gewürzpflanzen (UAK Lück Au G). Die Auswahl der von der TLL bearbeiteten Kulturen wurde nach intensiven Beratungen mit dem Thüringer Interessenverband Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen getroffen. Auf Grund von Forderungen der Zulassungsbehörde werden Arzneipflanzen analog zur Praxis vor der Untersuchung bei praxisüblichen Temperaturen getrocknet. Nach der Trocknung der Proben erfolgte der Transport dieser Proben zur Abteilung Untersuchungswesen der TLL in Jena, wo die Proben aufbereitet (z. B. mahlen von Teekräutern) und bis zur Untersuchung bzw. bis zum Versand zu den Untersuchungslaboren bei -18 °C gelagert wurden. Die Versuche wurden auf Praxis-schlägen von Betrieben, in Versuchstationen des Freistaates Thüringen und auf dem Versuchsfeld der Fachhochschule Erfurt angelegt. Die Durchführung von einigen Versuchen erfolgte in Zusammenarbeit mit der Pharmaplant GmbH Artern. Die Versuche wurden betreut von Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern der TLL, der o.g. Versuchstationen sowie der Landwirtschaftsämter Altenburg, Bad Frankenhausen,

Sömmerda, Stadtroda und Zeulenroda und Praxisbetrieben sowie Studentinnen und Studenten der Fachhochschule Erfurt. Diese Zusammenarbeit mit den genannten Einrichtungen und Betrieben ermöglichte die Bearbeitung des im Folgenden vorgestellten Versuchsprogramms und dessen Ergebnisse.

Anzahl Versuche

Im Zeitraum 1996 bis 2003 wurden insgesamt 185 auswertbare Versuche mit PSM in Arznei- und Gewürzpflanzen durchgeführt, siehe Übersicht 1.

Übersicht 1: Pflanzenschutzversuche der Thüringer Landesanstalt in Arznei- und Gewürzpflanzen von 1996 bis 2003

Kultur	Herbizide	Fungizide	Insektizide	Summe
Artischocke	12			12
Baldrian	10			10
Echte Goldrute	3			3
Echte Kamille	16	6	2	24
Eibisch	1			1
Fenchel (Gewürz)	5			5
Johanniskraut	19	18		37
Koriander (Gewürz)	4			4
Kümmel (Gewürz)	8		1	9
Mutterkraut	1			1
Nachtkerze	2			2
Pestwurz	3			3
Pfefferminze	20	3	6	29
Pharmaweide	5			5
Ringelblume	5			5
Schwarzkümmel	5			5
Sonnenhut	1			1
Spitzwegerich	12			12
Zitronenmelisse	11		6	17
Summe	143	27	15	185

Der Schwerpunkt in der Versuchsdurchführung lag in der Unkrautbekämpfung. 77,3 % (= 143 Versuche) wurden mit Herbiziden durchgeführt, die Bekämpfung von pilzlichen Schaderregern folgte mit 14,6 % (= 27 Versuche) und die Bekämpfung von Insekten hatte nur einen Anteil von 8,1 % (= 15 Versuche) an den Versuchen. Die Versuchsdurchführung hat damit den Anforderungen der Praxis weitestgehend entsprochen.

Kulturen

Die Versuche haben sich nach den Kulturen anteilmäßig wie folgt verteilt:

- Johanniskraut: 20,0 %
- Pfefferminze: 15,7 %
- Echte Kamille: 12,9 %
- Zitronenmelisse: 9,2 %

Bei den anderen Kulturen war eine deutlich geringere Versuchsaktivität zu verzeichnen.

Pflanzenschutzmittel

In den Versuchen wurden insgesamt 125 PSM getestet, davon waren 56,8 % Herbizide (= 71 Präparate), 38,4 % Fungizide (= 48 Präparate) und 4,8 % Insektizide (= 6 Präparate). Diese PSM wurden in den Versuchen mit insgesamt 1462 Prüfgliedern (PG) getestet.

Von den PSM wurden am häufigsten geprüft:

- Herbizide: Lentagran WP: 120 PG, Stomp SC: 108 PG, Boxer: 105 PG, Basagran: 97 PG, Afalon: 53 PG, Fusilade MAX u.a. Fusilade- Präparate: 49 PG, Patoran FL: 44 PG, Targa Super: 39 PG, Lontrel 100: 34 PG, Gallant Super: 35 PG
- Fungizide: Ortiva: 17 PG, Switch: 15 PG
- Insektizide: Karate WG: 16 PG

Rückstandsproben

Die größten zu lösenden Probleme im Lückenindikationsverfahren sind die sehr kostenintensiven Rückstandsuntersuchungen, die nach den Grundsätzen der Guten Laborpraxis erfolgen müssen. Insgesamt wurden in Thüringen mehr als 400 Ernteproben in Arznei- und Gewürzpflanzen für Rückstandsuntersuchungen erarbeitet. Zahlreiche dieser Proben mit den Wirkstoffen Cyprodinil, Fludioxonil, Pendimethalin, Prosulfocarb, Pirimicarb und Trifluralin konnten in der Abteilung Untersuchungswesen der TLL untersucht werden.

Stand im Genehmigungsverfahren

Das Ziel der Lückenindikationsversuche besteht in der Erarbeitung der erforderlichen Unterlagen für das Genehmigungsverfahren nach § 18, 18 a PflSchG. Unter Verwendung von Ergebnissen aus den in Thüringen durchgeführten Versuchen wurde die Genehmigung der Anwendung u.a. für folgende PSM in Arznei- und Gewürzpflanzen erteilt (Auswahl unter Berücksichtigung der in Thüringen angebauten Kulturen):

Bandur in: Dill, Gewürzfenchel, Kümmel,

Basagran, Johanniskraut, Minzen, Zitronenmelisse,

Basta in: Artischocke (z.Zt. nicht zugelassen),

Boxer in: Echte Kamille, Johanniskraut, Kümmel, Zitronenmelisse

Butisan in : Johanniskraut, Sonnenhut,

Devrinol Combi CS in: Ringelblume, Artischocke,

Fusilade MAX in: Echter Kamille, Gewürzfenchel, Johanniskraut, Minzen, Zitronenmelisse,

Gallant Super in: Baldrian,

Karate Zeon in: Dill, Gewürzfenchel, Echte Kamille, Koriander, Kümmel, Ringelblume, Minzen, Zitronenmelisse,

Kontakt 320 SC in: Artischocke,

Lentagran WP in: Koriander, Kümmel, Baldrian,

Ortiva in: Koriander, Echte Kamille, Ringelblume, Johanniskraut, Minzen, Spitzwegerich, Fenchel, Kümmel,

Pirimor Granulat in: Koriander,

Switch in: Johanniskraut,

Targa Super: Dill, Gewürzfenchel, Johanniskraut, Koriander, Kümmel,

Treflan in: Dill, Gewürzfenchel, Koriander, Kümmel, Echte Kamille, Johanniskraut, Artischocke, Zitronenmelisse,

Der erreichte Stand der Genehmigung der Anwendung von PSM in Arznei- und Gewürzpflanzen ist noch nicht ausreichend. Hierzu gab es in der Vergangenheit unrealistische Vorstellungen vom Ablauf des Genehmigungsverfahrens.

Schlussfolgerungen

Die in Thüringen praktizierte Verfahrensweise zur Schließung von Bekämpfungslücken hat sich bewährt. Hierzu ist besonders die Zusammenarbeit der verschiedenen Partner bei der Versuchsdurchführung zu nennen. Unter dem Aspekt geringerer Ressourcen in der Versuchsdurchführung wird es künftig darum gehen, die Schwerpunkte in der Praxis zu erkennen und in der Versuchstätigkeit erfolgreich umzusetzen. Mehr als bisher werden sich die Anbauer bei der Lösung der Probleme engagieren müssen. Das betrifft vor allem die Bereitstellung von finanziellen Mitteln für die Untersuchung der Rückstandsproben.

Aktuelle Forschungs- und Entwicklungsprojekte zu Arznei- und Gewürzpflanzen im Rahmen des Bundesprogramms Nachwachsende Rohstoffe

Dipl. Ing. agr. Henryk Stolte, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V., Hofplatz 1, 18276 Gültzow, E-Mail: h.stolte@fnr.de, Tel: 03843-6930-107, Fax: 03843-6930-102, www.fnr.de

In den zurückliegenden Jahren hat der Anbau von nachwachsenden Rohstoffen stetig an Bedeutung gewonnen. Im Sinne einer nachhaltigen Entwicklung bieten nachwachsende Rohstoffe sowohl für die Landwirtschaft als auch für die abnehmende Industrie vielfältige Chancen. Industriepflanzen wachsen heute in Deutschland auf einer Fläche von rund 850.000 ha. Die zukünftige Entwicklung in diesem Bereich wird nicht zuletzt durch politische Rahmenbedingungen und Fördermaßnahmen der öffentlichen Hand beeinflusst.

Zur Bündelung der Aktivitäten wurde vor etwas mehr als 10 Jahren auf Initiative der Bundesregierung hin die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) gegründet, die seither die Forschungsaktivitäten in diesem Bereich im Auftrag des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft koordiniert und die im Rahmen des Bundesprogramms Nachwachsende Rohstoffe verfügbaren Haushaltsmittel verwaltet.

Aktuelle Förderschwerpunkte bilden energetische Nutzung Nachwachsender Rohstoffe, das Thema ökologisches Bauen und Wohnen, die Werkstoffforschung, die Nutzung pflanzlicher Öle und Fette sowie die Produktion von Pflanzen mit besonderen sekundären Inhaltsstoffen, zu denen neben den farbstoffliefernden Arten die Arznei- und Gewürzpflanzen zählen.

Wachsende Bedeutung hat die industrielle Umsetzung und Verwertung der Ergebnisse in neue Produkte und Verfahren. Die Fachagentur unterstützt daher, neben Forschungs- und Entwicklungsvorhaben, seit einigen Jahren auch aktiv die Markteinführung von Produkten aus nachwachsenden Rohstoffen. Für die Bereiche „Biogene Treib- und Schmierstoffe“ sowie für Dämmstoffe aus nachwachsenden Rohstoffen wurden spezielle Markteinführungsprogramme aufgelegt.

Bislang wurden seit Gründung der Fachagentur weit über 1000 Forschungs- und Entwicklungsvorhaben sowie mehr als 1000 Markteinführungsprojekte unterstützt. Im Rahmen ihrer Tätigkeit förderte die Fachagentur bisher auch eine Vielzahl von Projekten zu Heil- und Gewürzpflanzen. Laufende und kürzlich abgeschlossene Projekte zu Arznei- und Gewürzpflanzen können unter www.fnr.de recherchiert werden. Aktuelle Projektbeispiele betreffen die Resistenzzüchtung (*Hypericum perforatum L.*, *Foeniculum vulgare var. vulgare*), die übrige züchterische und anbauseitige Optimierung (u.a. zu *Mentha spp.*, *Urtica dioica*, *Cynara scolymus L.*) sowie die Inkulturnahme von bisher überwiegend aus Wildsammlung gewonnenen Arten (z.B. *Crataegus spp.*, *Rhodiola rosea L.*).

Vor dem Hintergrund knapper Haushaltsmittel und der notwendigen Konzentration auf Zukunftsthemen, wie die energetische Nutzung nachwachsender Rohstoffe, wird eine Bündelung der Aktivitäten zur AGP-Forschung auf Projekte zur Lösung prioritärer Fragestellungen mit übergeordneter Bedeutung immer wichtiger. Ansätze hierfür liegen in der Formulierung von Forschungsthemen zu kulturartübergreifenden Arbei-

ten. Beispiele hierfür sind Projekte zur Beschäftigung mit den speziellen Problemen des ökologischen Anbaus von AGP sowie zur Gewinnung ätherischer Öle. Ein weiteres Projekt beschäftigt sich mit der Unterstützung der wichtigen Koordinierungsaufgaben des Unterarbeitskreises Lückenindikation für AGP. Von übergeordneter Bedeutung hinsichtlich einer Ausdehnung des deutschen Heilpflanzenanbaus ist nicht zuletzt die Informationssammlung und -verwertung. Hierzu wurde im Rahmen eines Projektes eine umfassende Literatursammlung zu Anbau- und Qualitätskriterien ausgewählter AGP erarbeitet, die im Buchhandel (AgriMedia-Verlag) sowie seit wenigen Wochen auch im Internet (www.genres.de/artzneipflanzen) veröffentlicht wurde. Eine umfassende Literatursammlung zu Erntetechnologien bei AGP wird in wenigen Tagen im Rahmen der Schriftenreihe „Güldower Fachgespräche“ erscheinen. Sie kann dann (neben anderen relevanten Schriften, wie der bereits 2002 veröffentlichten Studie „Chancen und Potential des deutschen Arzneipflanzenanbaus“) über die Homepage der Fachagentur (www.fnr.de) kostenlos angefordert werden.

Derzeit in Bearbeitung befindet sich eine Studie zur Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen in der Kosmetikindustrie. Im Bereich Naturkosmetik werden allgemein noch größere Potenziale für die Ausdehnung des AGP-Anbaus vermutet. Dies gilt auch für den Bereich Tierernährung und -medizin, der Gegenstand von Aktivitäten im Bundesprogramm Ökolandbau ist. Darüber hinaus wird der AGP-Anbau von der Fachagentur über eine Reihe von öffentlichkeitswirksamen Maßnahmen (Broschüren, Messeauftritte etc.) aktiv unterstützt.

Die Schwerpunkte der Fördertätigkeit werden auch künftig in enger Zusammenarbeit und Abstimmung mit den relevanten Interessensverbänden diskutiert und weiterentwickelt. Prioritär werden im Rahmen der verfügbaren Haushaltssmittel besonders umsetzungsorientierte Forschungs- und Entwicklungsprojekte unterstützt, die einen erheblichen Beitrag für die Erhaltung und Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit des deutschen AGP-Anbaus versprechen. Die Kooperation mit Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft sowie die anteilige Finanzierung aus privaten Mitteln begünstigen die Einstufung entsprechender Vorhaben.

Literatur:

1. Arznei- und Gewürzpflanzen. Schriftenreihe „Güldower Fachgespräche“, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (Hsg.), Güldow, 1997
2. Chancen und Potential des deutschen Arzneipflanzenanbaus. Schriftenreihe „Güldower Fachgespräche“, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (Hsg.), Güldow, 2002
3. Nachwachsende Rohstoffe. Programm des Bundesministeriums für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft zur Förderung von Forschungs-, Entwicklungs- und Demonstrationsvorhaben, BMVEL (Hsg.), Bonn, 2003
4. 10 Jahre Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe – Von der Forschung zum Markt. Sonderbroschüre, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (Hsg.), Güldow, 2003

Arznei- und Gewürzpflanzenprojekte des REPHYNA- und InnoPlanta-Programmes der InnoRegio-Initiative“

1. InnoRegio-Initiative REPHYNA

Zielstellung der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Rahmen InnoRegio-Initiative REPHYNA ist die Entwicklung von

- Neutraceuticals (Nahrungsergänzungsmittel, Diätetika, funktionelle Nahrung)
- Cosmeceuticals (Rohstoffe für Kosmetika auf pflanzlicher Basis)
- Phytopharmaka

auf der Grundlage von in der Region anbaufähigen Heil- und Gewürzpflanzen. Dazu werden neue, innovative verfahrenstechnische Lösungen zur Isolierung der pflanzlichen Inhaltsstoffe als standardisierte Drogen sowie konkrete Produkte entwickelt. Entsprechend ist auch die Interdisziplinarität der zusammen arbeitenden Gruppen, die in konkreten Projekten häufig die jeweilige gesamte Wertschöpfungskette abbilden. Nachfolgend sind einige wesentliche Projekte angeführt.

Projekte zur Produktentwicklung

- Entwicklung neuer standardisierter Nutraceuticals für ausgewählte Risikogruppen unter Nutzung von Pflanzen in unterschiedlichen Wachstumsphasen
- Entwicklung von neuartigen Nutraceuticals und Phytopharmaka für Personen mit Menopause und Osteoporose-Risiko
- Entwicklung neuer Phytopharmaka sowie Nutraceuticals und Cosmeceuticals auf der Grundlage von Inhaltsstoffen aus Pflanzen der Gattung Allium
- Entwicklung von Cosmeceuticals sowie Phytopharmaka mit radikalprotektiver Wirkung auf der Basis ausgewählter einheimischer Pflanzen.
- Entwicklung neuer, hochwertiger Extrakte und Destillate aus Allium-Arten mit verbessertem Aroma- und Gesundheitswert
- Entwicklung von Nutraceuticals unter Verwendung von Inhaltsstoffen aus Cruciferen-Arten

Projekte zur Entwicklung neuer Verfahrenstechniken

- Entwicklung von Verfahren zur Gewinnung von Wirkstoffen aus heimischen Heil- und Gewürzpflanzen unter Anwendung tiefer Temperaturen
- Untersuchungen zur kryogenen Aufschlusszerkleinerung von biologischen Rohstoffen zur Gewinnung von Wertstoffen
- Untersuchungen zur Nutzung der Hochvakuumtechnik für die Isolierung von ätherischen Ölen aus Heil- und Gewürzpflanzen.

2. InnoRegio-Initiative InnoPlanta

Die Zielstellungen der Forschungs- und Entwicklungsarbeiten im Rahmen InnoRegio-Initiative InnoPlanta lassen sich im Wesentlichen gliedern in

• Entwicklung moderner Verfahren für die Züchtung

Hier gibt es im Netzwerk den größten Anteil an notwendiger Vorlaufforschung; wesentlichste Forschungspartner sind hierbei das IPK Gatersleben und Biotech-Unternehmen. Ziel ist es, neue Methoden und Werkzeuge der Pflanzenzucht zu entwickeln.

- **Verbesserung der Widerstandsfähigkeit von Kulturpflanzen**

In diesem Bereich ist schon ein hoher Praxisbezug festzustellen. Hier arbeiten in Verbundprojekten oftmals Wissenschaftler der BAZ und des IPK mit Saatzüchtern zusammen. Ziel ist es, mit Hilfe von intelligenten Methoden die Widerstandsfähigkeit von Kulturpflanzen gegen äußere Einflüsse und Schädlinge zu stärken, um den Einsatz von chemischen Mitteln zu verringern und wachsende Erträge zu realisieren.

- **Züchtung von Pflanzen mit verbesserten Inhaltsstoffen**

Durch züchterische Methoden sollen spezielle Inhaltsstoffe gezielt und in wirtschaftlich verwertbarer Konzentration produziert werden.

- **Verbesserung von Kulturpflanzen mit regionaler Bedeutung**

Regionale Sonderkulturen bedeuten auch regionale Kompetenzen. Die allgemeine Entwicklung hin zu naturnahen Produkten eröffnet diesen Sonderkulturen neue Märkte.

Durch InnoRegio-Projekte sollen einige dieser Sonderkulturen züchterisch optimiert werden.

Nachfolgend sind einige wesentliche Projekte mit dem Schwerpunkt der regionalen Sonderkulturen angeführt.

- Schaffung von Ausgangsmaterial für die Erweiterung der Arzneipflanzenproduktion in Sachsen-Anhalt
- Calendula – Züchtungsprogramm zur Optimierung des Ölgehaltes in Calendula sowie des Hektarertrages und Samenreifungsverhaltens
- Carvacrolhaltige Bohnenkrautextrakte für Naturstoffprodukte mit antimikrobieller und antioxidativer Wirkung für Pharmazie, Lebensmittelindustrie und Kosmetik
- Rohstoffoptimierung für die Herstellung von Thymianfluidextrakt und Thymi herba unter Berücksichtigung der Bedingungen im traditionellen Anbaugebiet des Harzvorlandes
- Einsatz von arbuskulären Mykorrhizapilzen zur Ertragserhöhung und Qualitätssicherung im konventionellen und ökologischen Gewürz- und Heilpflanzenanbau Sachsen-Anhalts

Stand der Erarbeitung des Standardwerkes Arznei- und Gewürzpflanzen

Dipl.-Ing. Bernd Hoppe, GFS® e.V. Bernburg, Prof.-Oberdorf-Siedlung 16, D-06406 Bernburg, E-Mail: saluplanta@t-online.de, Fax: 03471- 640 332, Web: www.saluplanta.de

Die weitere Entwicklung des einheimischen Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen wird neben wirtschaftlichen Gesichtspunkten nach wie vor von den Faktoren Wissenschaft, Forschung und Bildung bestimmt. Für die Erhaltung und den Ausbau der Konkurrenzfähigkeit des einheimischen Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus ist das schnelle Umsetzen neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse ein entscheidender Faktor im globalen Wettbewerb. Vorsprung im einheimischen Anbau ist nur durch Innovation möglich. Einen Beitrag leistet dazu die am 28.10.1999 gegründete Gemeinnützige Forschungsvereinigung Saluplanta e.V. (GFS) Bernburg (siehe www.saluplanta.de, Link GFS), die das Standardwerk des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus, den HEEGER (Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus von 1956) durch ein neues Standardwerk ersetzen will.

Die Aktualität wird neben dem bisherigen Einsatz als Phytopharmaka und isolierten Reinsubstanzen als Wirkstoffe vieler Arzneimittel, als ätherische Öle, im Lebensmittelbereich und als Nahrungsergänzungsmittel, durch zunehmende Einsatzmöglichkeiten in Haushaltsprodukten, Farben, in der Textilherstellung

usw., der Herstellung natürlicher Kosmetika, des Arznei- und Gewürzdrogogeneinsatzes in der Veterinärmedizin und Tierfütterung unterstrichen.

Fertig gestellt wurden bis Februar dieses Jahres **im speziellen Teil** 31 Anbauanleitungen in hoher Qualität. Hervorgehoben sei die Mitarbeit von Frau Prof. Dr. Kaufmann; Humboldt-Universität Berlin, Prof. Dr. Bomme; LBP Freising, Dr. Pank; BAZ Quedlinburg, Frau Dr. Malko; Universität Gießen, Dr. Echim; Kassel, Dr. Röhricht; Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft Leipzig, Dr. Adam; LVL Brandenburg Güterfelde, Dr. Plescher; Pharmaplant Artern, Dr. Junghanns, Graf F. vom Hagen-Plettenberg, Dipl.-Ing. Dubiel, Dipl.-Ing. Overkamp und Ing. Hackl. An weiteren 14 Arten arbeiten renommierte Experten. Gegenwärtig ist die Erarbeitung aller vorgesehenen Arten noch nicht abgesichert. Einer Mitarbeit weiterer Experten steht der Verein aufgeschlossen gegenüber. Nur über eine breite Mitarbeit ist das gesteckte Ziel im vorgesehenen Zeitraum bis Ende 2004 zu erreichen.

Die Erarbeitung **des allgemeinen Teils** wurde mit Beginn des Jahres 2004 in Angriff genommen. Qualitätsanforderungen an Arzneipflanzen hat Frau Dr. Steinhoff; BAH Bonn, übernommen. Für die Erarbeitung der Qualitätsanforderungen für Gewürzpflanzen hat sich Frau U. Bauermann; IGV Bergholz-Rehbrücke bereit erklärt. Der Punkt Züchtung und Inkulturnahme (Punkt 2.–2.3 der Gliederung) wird durch Dr. Pank, BAZ Quedlinburg, und Prof. Dr. Blüthner, Fa. N. L. Crestensen Erfurt, bearbeitet. Prof. Dr. Dercks von der Hochschule Erfurt zeichnet für den Punkt 3.6 Pflanzenschutz verantwortlich. Prof. Dr. Böttcher, Martin-Luther-Universität Halle, hat die Punkte Nachernteverhalten und -technologie übernommen. Für den Punkt 3.9 Lagerhaltung hat Dr. Hannig, Fa. Martin Bauer, Vestenbergsgreuth, die Erarbeitung zugesichert. Der Punkt 5. Analytik wird durch Dr. Kabelitz, PhytoLab Vestenbergsgreuth, bearbeitet. Alle genannten Autoren haben zugesagt, bis Herbst dieses Jahres ihren Beitrag zu erbringen. Die Punkte 6–6.2 Phytopathologie von Prof. Fritzsche unter Mitarbeit von Dr. Plescher, Prof. Dr. Kleinhempel, Prof. Dr. Proeseler, Dr. Schmidt, Dr. Gabler und Dr. Wrazidlo liegen ebenso wie die 75 von Herrn Thiele, Aschersleben, gezeichneten Farbtafeln zu Schädlingen und Krankheiten vor.

Die aktuelle **Arbeitsgliederung** – u. a. sind die Hinweise von Prof. Schröder, Prof. Dercks und Prof. Böttcher eingeflossen – und die **Autorenhinweise** für das neue Standardwerk Arznei- und Gewürzpflanzen sind im Punkt 5 der Tagungsbroschüre zu finden. Die Gliederung ist auch weiterhin ausbaufähig. Entsprechende Hinweise erbittet GFS e.V.

3. Kurzfassung der Poster des 14. Bernburger Winterseminars

Traubensilberkerze (Cimicifuga racemosa) – eine neue Anbaukultur in Deutschland

Sonnenschein, M.¹, Plescher, A.¹, Harnischfeger, G.²

**¹ PHARMAPLANT Arznei- und Gewürzpflanzen, Forschungs- und Saatzucht GmbH,
Straße am Westbahnhof 4, 06556 Artern**

**² SCHAPER & BRÜMMER GmbH Co. KG, Naturstoff-Forschung für die Therapie,
Bahnhofstraße 35, 38259 Salzgitter-Ringelheim**

Extrakte aus der Wurzel der Traubensilberkerze sind lt. Evaluierung durch die Kommission E bei folgenden Beschwerden indiziert:

- praemenstruelle Beschwerden
- Dysmenorrhoe
- klimakterisch bedingte neurovegetative Störungen

Das derzeitige Anwendungsgebiet liegt primär in den zuletzt genannten Wechseljahresbeschwerden. Sowohl in tierexperimentellen als auch in einer Reihe klinischer Versuche konnte ein Einfluss der Extrakte auf die Folgen eines infolge Menopause gestörten Hormonstoffwechsels gezeigt werden. Die eigentlichen Wirksubstanzen sind aber nur teilweise bekannt. Die Hauptwirkung des Extraktes ist in einer Beeinflussung des Hypophysenstoffwechsels zu sehen und auch experimentell belegt. Für die in der Wurzel enthaltenen Triterpenglykoside ist ebenfalls ein positiver Einfluss auf die Folgeerscheinung der Osteoporose eindeutig nachgewiesen.

Einschränkungen in der Verfügbarkeit der Wurzeln aus Wildsammlung und zunehmende Anwendung pflanzlicher Arzneimittel zuungunsten herkömmlicher Hormonpräparate veranlasste SCHAPER & BRÜMMER GmbH Co. KG im Jahr 1996 dazu, die PHARMAPLANT GmbH mit der Inkulturnahme der Traubensilberkerze für die Rohstoffgewinnung aus landwirtschaftlichem Anbau zu beauftragen.

Cimicifuga racemosa ist in Nordamerika beheimatet, 1760 kam sie als Zierpflanze nach Europa und 1823 wurde sie als Heilpflanze in die wissenschaftliche Medizin eingeführt. Unter hiesigen Standortbedingungen gedeiht die Traubensilberkerze gut, Probleme bereitet den Staudengärtnern ihre lange Keimzeit, die sich von der Aussaat bis zum Aufgang über zwei Jahre hinzieht. Da die vegetative Vermehrung für einen großflächigen landwirtschaftlichen Anbau nicht praktikabel ist, wurde versucht, eine Verkürzung der Keimzeit zu erreichen. Die seit 2000 jährlich durchgeführten Jungpflanzenanzuchten für den landwirtschaftlichen Anbau erfordern noch eine Keimzeit von 20 Wochen von der Aussaat bis zum Aufgang, weitere 8 Wochen später sind die Pflanzen für die maschinelle Freilandpflanzung kräftig entwickelt. Versuche zur Direktaussaat ins Freiland verliefen erfolglos, so dass nach derzeitigem Kenntnisstand eine Jungpflanzenvorkultur erforderlich ist.

Das Screening verschiedener Herkünfte der Varietät *racemosa* bildete die Grundlage für die Selektion von Typen, die die beste Eignung hinsichtlich ihres Inhaltsstoffmusters, ihres Ertrages und ihrer Wuchseigenschaften für einen großflächigen Anbau haben.

Ein Standweiten- und Mulchversuch sowie Versuche zum Nährstoffbedarf, zur Erntetechnik und zum Erntezeitpunkt folgten als Voraussetzung für eine optimale Anbaugestaltung. Die Ernte mittels mehrreihigem Rode-Rüttelpflug und nachfolgendem Siebkettenroder erwies sich auch auf schwereren Standorten als praktikabel.

Der Pilotanbau in Deutschland betrug 2,16 ha. Nach 37 Monaten Kulturzeit wurde im Herbst 2003 der erste Anbaubestand mit einem Hektarertrag von 3,025 t Wurzeltrockenmasse geerntet.

Anbau von Zitronengras (*Cymbopogon citratus* (DC.) Stapf) in Deutschland unter besonderer Berücksichtigung des Anbaus im Freiland und unter Folie

Kostrzawa, Ch.,¹⁾ Blum, H.²⁾

¹⁾ Fachhochschule Geisenheim

²⁾ DLR Rheinpfalz, KoGa Ahrweiler, Sachgebiet Heil- u. Gewürzpflanzen

Zitronengras oder Lemongras gehört zur Familie der Poaceae (Süßgräser). Taxonomisch wird es der Serie *C. citrati* zugewiesen, deren geographisches Hauptverbreitungsgebiet zwischen Indien und Süd-Ost-Asien liegt. Lemongras ist heute in fast allen tropischen und subtropischen Regionen der Erde verbreitet und wird in einigen Ländern auch kommerziell angebaut (beispielsweise Afrika, Indien, Thailand, Sri Lanka). Die Verwendung liegt einerseits im Tee- und Gewürzbereich, wo vorwiegend die getrockneten, zerkleinerten Blattspreiten genutzt werden. Der größte Teil der Rohware wird jedoch für die Gewinnung von ätherischem Öl (Lemongrasöl) gebraucht.

Die Pflanze ist ein mehrjähriges, hochwüchsiges, relativ hartes Gras, welches je nach Standort bis zu 1,80 m hoch werden und einen Durchmesser von 1,20 m erreichen kann. Die Blätter sind linealisch, circa einen Meter lang, etwa 2 cm breit und feinaromatisch. Hauptbestandteil des Ätherischen Öles ist Citral, welches aus zwei Isomeren, dem Geranal (Citral a) und dem Neral (Citral b) besteht. Das Lemongrasöl wird aus zwei verschiedenen Stammpflanzen gewonnen, nämlich *Cymbopogon citratus* (Westindisches Zitronengras) und *C. flexuosus* (Ostindisches Zitronengras), die sich hauptsächlich durch ihren Gehalt an Myrcen unterscheiden (*C. citratus*: 12,15% und *C. flexuosus*: 0,1–14,2%).

Die therapeutische Verwendung von Lemongras hat in vielen Ländern der Welt volksmedizinisch eine große Bedeutung. In Deutschland ist Zitronengras mittlerweile in vielen Teemischungen zu finden. Das interessante Potential von Zitronengras als aromatische Teepflanze wurde durch eine Befragung verschiedener Hersteller von ökologisch produziertem Tee evaluiert. Im Rahmen einer Diplomarbeit an der FH Geisenheim wurden 2003 am DLR Rheinpfalz Ahrweiler erste Anbauversuche von Zitronengras im Freiland und unter Folie durchgeführt. Das Ertragsniveau lag im geschützten Anbau bei durchschnittlich 173,8 dt/ha und im Freilandbau bei 11,2 dt/ha. Der Gehalt an Ätherischem Öl bei 1,800 ml/100 g TS.

Anzucht im Float-System mit Saatgut aus Syrien - Anis, Fenchel, Koriander, Schwarzkümmel

Ammar, G. A., Range, P., Schweiger, P.

Landesanstalt für Pflanzenbau Forchheim Kutschenweg 20, 76287 Rheinstetten;

Tel.: 0721/9518-30; Fax: 0721/9518-202; Internet: www.lap.bwl.de

Zusammenfassung:

Im Jahr 2003 wurde die Jungpflanzenanzucht mit Saatgut aus Syrien bei Anis (*Pimpinella anisum* L.), Fenchel (*Foeniculum vulgare* Mill.), Koriander (*Coriandrum sativum* L.) und Schwarzkümmel (*Nigella sativa* L.) untersucht. Verglichen wurden das Float-System mit der konventionellen Anzucht in Saatbeetschalen sowie mit der Direktsaat. Zusätzlich wurde die Keimfähigkeit mit Keimfähigkeitspapier in der Petrischale untersucht.

Einführung:

Eine gleichmäßige und zügige Samenkeimung mit einheitlicher Bestandsentwicklung ist bei einem gezielten Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen eine wesentliche Voraussetzung für Qualitätsware. Bei vielen Heil- und Gewürzpflanzenarten, die Wildherkünften noch sehr nahe stehen, verläuft die Keimung der Samen meist uneinheitlich. Dadurch erhält man bei der Anzucht unterschiedlich gut ausgebildete Jungpflanzen bzw. bei der Aussaat auf dem Feld lückenhafte Pflanzenbestände. Inwieweit sich Heil- und Gewürzpflanzenarten aus anderen Ländern als Pionierpflanzen für einen Anbau in Baden-Württemberg eignen, wird für die Rheinebene am Standort der Landesanstalt in Forchheim untersucht. Das Aussaatverhalten von Anis, Koriander, Fenchel und Schwarzkümmel sollte im Jahr 2003 im Rahmen eines Praktikums mit Saatgut aus Syrien bearbeitet werden. Dabei sollten Anzucht und Auspflanzung mit der Direktsaat verglichen werden. Die Anzucht sollte dabei sowohl mit dem Float-System als auch mit der konventionellen Anzucht in Saatbeetschalen erfolgen bzw. die Keimung mit Keimprüfapier in Petrischalen untersucht werden.

Material und Methoden:

Die Anzucht der Pflanzen erfolgte im Mai bei Temperaturen zwischen 12 °C (Nacht) und 35 °C (Tag) im Gewächshaus. Beim Float-System wurden zum Füllen der Platten das nährstoffarme Anzuchtssubstrat „Humosoil“ verwendet. Zum Füllen der Wannen wurde kalkarmes Wasser genommen. Pro Liter Wannenwasser waren 75 mg des leicht löslichen Nitrat-Stickstoff-Düngers „Flory 2 spezial 16:9:22“ zugesetzt. In der Saatbeetschale wurden die Samen auf einem Anzuchtboden, bestehend aus einem Gemisch von Sand, Kompost und Torf (1:1:1) eingesät und jeden zweiten Tag nach Bedarf gegossen. Für die Keimprüfung wurden Keimfähigkeitspapier und Petrischale verwendet. 20 Samen pro Pflanzenart wurden mit 3 Wiederholungen bei Raumtemperatur geprüft. Das Keimprüfapier wurde nach Bedarf jeden zweiten Tag befeuchtet. Die Auszählung erfolgte jeweils am fünften Tag. Bei der Direktsaat von Anis, Koriander und Schwarzkümmel wurde mit drei Wiederholungen bei einer Parzellengröße von 1 m² gearbeitet. Die Aussaatmengen betrugen: Anis 15 kg/ha (1,5 g/m²), Koriander 20 kg/ha (2,0 g/m²), Schwarzkümmel 15 kg/ha (1,5 g/m²).

Ergebnisse und Diskussion:

Anis hatte eine gleichmäßige Keimung im Float-System mit einer Keimrate von 65 % bei einer Keimzeit von 13 Tagen. In der Saatbeetschale betrug die Keimrate 58 %, die Keimzeit 15 Tage bei ungleichmäßiger Keimung. Seine höchste Keimrate hatte das Saatgut in der Petrischale mit 80 % bei gleichmäßiger Keimung; die Keimzeit betrug 14 Tage. Fenchel hatte im Float-System eine gleichmäßige Keimung mit der höchsten Keimrate von 75 % bei einer Keimzeit von 11 Tagen. Das Saatgut hatte in der Saatbeetschale eine gleichmäßige Keimung mit einer Keimrate von 82 %; die Keimzeit betrug 12 Tage. In der

Petrischale betrug die Keimfähigkeit 40 % mit einer Keimdauer von 14 Tagen. Koriander hatte im Float-System eine gleichmäßige Keimung mit einer Keimrate von 60 % bei einer Keimdauer von 13 Tagen. Seine höchste Keimrate hatte das Saatgut in der Saatbeetschale mit 75 % bei ungleichmäßiger Keimung und einer Keimdauer von 14 Tagen. In der Petrischale war die Keimung ungleichmäßig. Die Keimrate betrug 60 % bei einer Keimdauer von 14 Tagen. Schwarzkümmel hatte im Float-System eine ungleichmäßig Keimung mit einer Keimrate von 62 % bei einer Keimdauer von 15 Tagen. Die höchste Keimrate zeigte Schwarzkümmel bei gleichmäßiger Keimung in der Saatbeetschale mit 82 %; die Keimdauer betrug 13 Tage. In der Petrischale hatte das Saatgut bei ungleichmäßiger Keimung eine Keimfähigkeit von 65 %. Mit 17 Tagen hatte es auch die längste Keimdauer. Bei der Direktsaat zeigten Anis, Fenchel, Koriander und Schwarzkümmel gleichmäßiges Auflaufverhalten. Die Keimdauer betrug bei Anis 15 Tage, bei Koriander 9 Tage und bei Schwarzkümmel 12 Tage.

Nutzung von Heil- und Gewürzpflanzen in Grünlandgebieten

Schalitz, G., Krüper, E.-E.

Forschungsstation Paulinenaue des Zentrums für Agrarlandschafts- und Landnutzungsforschung Müncheberg, 14641 Paulinenaue, Gutshof 7

Ein erfolgreicher Alternativanbau angepasster Heil- und Gewürzpflanzen ist auf Niederungsstandorten des Grünlandes in Nordostdeutschland möglich. Es handelt sich dabei in erster Linie um die marktgängigen Arten *Valeriana officinalis L.*, *Plantago lanceolata L.*, *Petasites hybridus L.* und *Carum carvi L.*

Eignung einheimischer Arten von Heil- und Gewürzpflanzen für grundwasserbeeinflusste Niederungsstandorte

gut geeignet	aussichtsreich, bedingt geeignet und weiter zu prüfen	ungeeignet
Baldrian, <i>Valeriana officinalis L.</i> Spitzwegerich, <i>Plantago lanceolata L.</i> Pestwurz, <i>Petasites hybridus L.</i> Wiesenkümmel, <i>Carum carvi L.</i> Beinwell, <i>Sympytum officinale L.</i> Engelwurz, <i>Angelica archangelica L.</i>	Pfefferminze, <i>Mentha x piperita L.</i> Nachtkerze, <i>Oenothera biennis L.</i> Schafgarbe, <i>Achillea millefolium L.</i> Große Klette, <i>Arctium lappa L.</i> Ringelblume, <i>Calendula officinalis L.</i> Liebstöckel, <i>Levisticum officinale Koch</i> Fenchel, <i>Foeniculum vulgare Mill.</i> Mariendistel, <i>Silybum marianum L.</i> Stechapfel, <i>Datura innoxia L.</i>	Johanniskraut, <i>Hypericum perforatum L.</i> Roter Sonnenhut, <i>Echinacea purpurea Moench</i> Melisse, <i>Melissa officinalis L.</i> Roter Fingerhut, <i>Digitalis purpurea L.</i> Majoran, <i>Origanum majorana L.</i> Thymian, <i>Thymus vulgaris L.</i>

Der Anbau ist besonders dann von Vorteil, wenn hohe Erträge bei günstigen Qualitätsparametern und eine Kombination mit nachfolgender Futternutzung möglich sind. Sandige Böden (Sandhumusgleye) bis anmoorige, aber steinfreie Böden (Sandanmoore) weisen günstige Ausgangsbedingungen für die Reinigung und Verarbeitung der Wurzelmasse auf. Bei der Ernte muss den zum Winter hin ansteigenden Grundwasserständen aus Gründen der Befahrbarkeit Rechnung getragen werden.

Für Betriebe ist es zweckmäßig, zuerst die vertragliche Bindung mit Pharmabetrieben, Verarbeitern etc. zu suchen und sich auf wenige, aber standörtlich gut geeignete Arten zu spezialisieren. Hier muss spezielles *Know-how* erarbeitet werden, wozu die vorgelegten Ergebnisse hilfreich sein können. Zweckmäßig ist es immer, den Markt zu beobachten, denn jähre Wendungen und abrupte Änderungen in den Anforderungen sind möglich.

Es wird dem Gespür des Anbauers (Produzenten) obliegen, die richtigen Nischen rechtzeitig zu erkennen, unter diesen Voraussetzungen ist auch in der heutigen schwierigen Zeit wirtschaftlicher Erfolg möglich.

Umsetzung und bisherige Erfahrungen mit der Auditierung Rohwaren liefernder Betriebe

Kranvogel A., Hannig, H.-J., Kafka O.,

Martin Bauer GmbH & Co. KG, Dutendorfer Str. 5-7, D-91487 Vestenbergsgreuth

Bei der Herstellung von Arznei- und Lebensmitteln sowie Kosmetika und auch Farbstoffen finden die unterschiedlichsten pflanzlichen Rohstoffe Verwendung. Blätter, Blüten, Knospen, Früchte, Samen, Rinden und Wurzeln (etc.) einer immensen Palette an Gattungen und Arten aus vielen verschiedenen Herkunfts ländern werden dazu herangezogen. Dementsprechend stark variieren die Einflussfaktoren, die sich auf die Qualität der aus Anbau oder Wildsammlung stammenden Rohware auswirken.

Das Endprodukt soll höchsten Verbrauchererwartungen gerecht werden. Grundlage dafür ist ein durchgängiges Qualitätssicherungssystem, welches den gesamten Produktionsprozess umfasst.

Für die Fa. Martin Bauer GmbH u. Co. KG als industrieller Verarbeiter ist es besonders wichtig, dass die Rohwaren in tadellosem Zustand eintreffen. Um dieses Ziel zu erreichen, werden seit Jahren die Lieferanten auditiert.

Basierend auf internationalen Standards, eigenen sowie kundenspezifischen Qualitätsanforderungen wurden Auditformulare erstellt und sukzessive optimiert. Besondere Beachtung fand dabei die Leitlinie für die Gute Landwirtschaftliche Praxis (GAP) von Arznei- und Gewürzpflanzen (EUROPAM August 1998) sowie die Standardverfahrensanweisung zur Auditierung bei Anbau und Wildsammlung von Arzneipflanzen (FAH 2003).

Ziel ist es, durch Prävention Qualitätsbeeinträchtigungen zu vermeiden. Dazu müssen Qualitätsanforderungen zunächst klar definiert, kommuniziert und deren Einhaltung anschließend dokumentiert werden. Das Audit selbst ist modular aufgebaut und konzentriert sich auf die entscheidenden Stellen beim Produktions-/ Gewinnungsprozess.

Die Audittermine werden möglichst zu qualitätsrelevanten Zeitpunkten (Erntezeitpunkt, Saat/Pflanzung) angesetzt. Im Zuge der Auditierung werden entscheidende Betriebsstellen wie Felder, Lager, Trocknung etc. besichtigt und die Dokumentation einzelner Maßnahmen überprüft. So können Schwachpunkte in der Produktionstechnik aufgedeckt und Qualitätsparameter im gemeinsamen Dialog angehoben werden. Unerlässlich ist es dabei, standort- und betriebsspezifische sowie kulturelle Besonderheiten zu berücksichtigen. Die Auditoren gehören der Fa. Martin Bauer GmbH u. Co. KG an. Sie stehen in keinem Abhängigkeitsverhältnis zu den Lieferantenbetrieben und sind durch ihre Ausbildung zum Audit befähigt. Wiederholungsaudits werden spezifisch festgelegt. Abschließend wird ein Auditprotokoll erstellt, welches zehn Jahre aufbewahrt wird.

Es hat sich gezeigt, dass sich durch die Audits das Verhältnis zu den Rohstoffzulieferern intensiviert. Dies eröffnet die Möglichkeit, gemeinsam Qualitätskonzepte zu optimieren und die Nachhaltigkeit von Anbau und Wildsammlung zu steigern. Der Produktionsprozess wird insgesamt transparenter und die Produktsicherheit kann besser gewährleistet werden. Durch Auditierung wird die Sensibilität im Hinblick auf Verantwortlichkeiten und Produktsicherheit gestärkt.

Die Audits erfordern einen deutlichen organisatorischen, verwalterschen und finanziellen Aufwand. Um den steigenden Qualitätsansprüchen auch künftig gerecht zu bleiben, sind sie jedoch unerlässlich.

Literatur:

- Zeitschrift für Arznei- u. Gewürzpflanzen, Ausg. 2, 2003: S. 83–88 „Standardverfahrensanweisung zur Auditierung bei Anbau und Wildsammlung von Arzneipflanzen“
- Guideline on „Good Agricultural and Collection Practices (GACP) for Medicinal Plants“, WHO, draft December 2002
- Zeitschrift für Arznei- u. Gewürzpflanzen, Ausg. 3, 1998: S. 166–178 „Leitlinie für die Gute Landwirtschaftliche Praxis (GAP) von Arznei- u. Gewürzpflanzen“

4. Teilnehmerliste

Adam, L.	Landesamt für Verbraucherschutz und Landwirtschaft Brandenburg	Gärber, U.	BBA Kleinmachnow
Aeschlimann, Th.	RICOLA AG	Geppert, H.	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt
Altrichter, N.	Bördeland GmbH	Gerber, H.	Agrargenossenschaft eG Calbe
Anklam, R.	LLG Sachsen-Anhalt	Göhler, I.	Bionorica Arzneimittel GmbH
Bald, M.	BfArM	Graf, C.-G.	AGRIMED Hessen
Barthel, T.	Barthel	Graf vom Hagen-	
Bauermann, U.	IGV Institut für Getreideforschung GmbH	Plettenberg, F.	Heilpflanzen Sandfort
Baumert, A.	Schäferei Nages GbR	Grzybowski, B.	Öhring
Becker, D.	Quenstedt	Haacker, W.	LLG Sachsen-Anhalt
Behrens, A.	Ermslebener LW Gen.	Hammann, A.	AGRIMED RP
Birkhan, F.	MAWEA Majoranwerk Aschersleben GmbH	Hannig, H.-J.	Martin Bauer GmbH & Co. KG
Blomeyer, A.	Landesvertretung Sachsen-Anhalt	Hauke, L.	Agrarprodukte Ludwigshof e.G.
Blum, H.	DLZ Rheinland-Pfalz	Heine, H.	Bundessortenamt
Blüthner, W. D.	N. L. Chrestensen GmbH	Herrmann, K.-J.	Schierstedt
Boor, B.	BIOHERB-Consulting	Heyer, E.	Agrargenossenschaft eG Calbe
Bornschein, H.	Cochstedter Gewürzpflanzen e.G.	Holz, F.	LLG Sachsen-Anhalt
Böttcher, H.	Halle	Hoppe, B.	SALUPLANTA e.V.
Brandstetter, Ph.	Waldland	Junghanns, W.	Dr. Junghanns GmbH
Breitbarth, J.	Thüringer Ministerium für Landwirtschaft	Kabelitz, L.	Phytholab GmbH & Co KG
Chlodwig, F.	Veterinärmedizinische Universität Wien	Kaiser, W.	ESG Kräuter GmbH
Conrad, M.	TLL Jena	Kaltofen, H.	Bockelwitz
Dammann, B.	AgraPhytoMed	Karlstedt, A.	Agrargenossenschaft eG Calbe
Debruck, J.	Ebsdorfergrund	Kästner, U.	Bundesanstalt für Züchtungsforschung
Dehe, M.	DLZ Rheinland-Pfalz	Knigge, J.	Endorf
Dercks, W.	Fachhochschule Erfurt	Knötsch, G.	Agrargenossenschaft Nöbdenitz e.G.
Deuber, G.	Ilshofen	Koch, W.	LLG Sachsen-Anhalt
Dick, B.	Agrarprodukte Ludwigshof e.G.	Kögl, F.	Bruck a. d. Leitha
Draxler, L.	Veterinärmedizinische Universität Wien	Köppl, P.	Landwirtschaftskammer für Oberösterreich
Dubiel, U.	Dubiel GbR	Kraft, K.	Universität Rostock
Eckmayer, J.	Saatbau Linz	Kranvogel, A.	Martin Bauer GmbH & Co. KG
Eger, H.	Bundessortenamt Prüfstelle	Kresse, R.	Thüringer Interessenverband
Eichholz, E.	Dachwig	Krüper, E.-E.	Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen e.V.
Engelbrecht, E.	Redaktion DROGENREPORT	Krusche, M.	ZALF e.V. Forschungsstation
Fischer, M.	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt	Kucharski, W.	Paulinenau
Fochler, U.	Kneipp-Werke	Kühn, B.	LLG Sachsen-Anhalt
Freudenstein, J.	Boehringer Ingelheim Pharma KG	Kunze, C.	Institut für Heilpflanzenforschung
Fröbus, I.	Schaper & Brünner KG & Co KG	Kunzemann, O.	GHG-Saaten GmbH
Funke, W.	Heygendorf	Lechner, P.	Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft
Gaberle, K.	Erzeugergemeinschaft für Heil-, Gewürz-, Duft- u. Aromapflanzen	Lemke, A.	Juliwa-Enza GmbH
Gabler, J.	Aischgrund e.V.	Liersch, R.	Erzeugergemeinschaft für Heil-, Gewürz-, Duft- u. Aromapflanzen
Galke, H.	LLG Sachsen-Anhalt	Loesche, G.	Aischgrund e.V.
	Bundesanstalt für Züchtungsforschung	Lücke, E.-M.	LLG Sachsen-Anhalt
	Alfred Galke GmbH	Lührs, M.	Medizinal Plants Consulting
		Lutz, A.	LLG Sachsen-Anhalt
			LUS GmbH
			Bruno Neckelung GmbH & Co
			Kräuter-Mix GmbH

Machart, R.	Waldland	Schubach, G.	ARTEMISIA e.V.
Materne, N.	Geratal Agrar GmbH & Co.KG	Seidel, P.	Noordam & Zn b.v.
Mellmann, J.	Institut für Agrartechnik Bornim e.V.	Serr, J.	Herb-Service GmbH & Co KG
Mette, J.	ETENA HELLAS GmbH	Sick, R.	Worlee NaturProdukte GmbH
Mikus-Plescher, B.	PHARMAPLANT GmbH	Sickel, H.-J.	Agrarprodukte Ludwigshof e.G.
Müller, R.	Phytoline GmbH	Sommer, E.	Saatbau Linz
Müller, G.	Sachsenland Agrar GmbH	Sonnenschein, M.	PHARMAPLANT GmbH
Müller, I.	Sachsenland Öko-Landbau GbR Linz	Späth, K.	GHG-Saaten GmbH
Müller, R.	N. L. Chrestensen GmbH	Stange, M.	LLG Sachsen-Anhalt
Nitschke, A.	Cochstedter Gewürzpflanzen e.G.	Steinhoff, B.	BAH
Novak, J.	Veterinärmedizinische Universität Wien	Stolte, H.	Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V.
Ochs, H.-W.	Erzeugergemeinschaft für Heil-, Gewürz-, Duft- u. Aromapflanzen Aischgrund e.V.	Studer, J.	Attiswil
Ormerod, C.	TLL Jena	Stumpe, S.	LLG Sachsen-Anhalt
Overkamp, J.	MAWEA Majoranwerk Aschersleben GmbH	Tendler, J.	MAWEA Majoranwerk Aschersleben GmbH
Paap, U.	Hot Spice Medien GmbH	Tenner, A.	LLG Sachsen-Anhalt
Pank, F.	Bundesanstalt für Züchungsforschung	Thomann, R.	IGV Institut für Getreideforschung GmbH
Petersen, J.	Hot Spice Medien GmbH	Trautwein, F.	Bundessortenamt
Pfeiffer, K.	Erzeugergemeinschaft für Heil-, Gewürz-, Duft- u. Aromapflanzen Aischgrund e.V.	Tudorova, R.	Agrarakademie Bulgarien
Pfeiffer, M.	BfArM	van Bavel, E.	P. M. v. d. Munckhof
Plescher, A.	PHARMAPLANT GmbH	van Bavel, A.	P. M. v. d. Munckhof
Pöltz, J.	GeroCon Berlin	van Niekerk, L.	DAREGAL
Pohl, H.	Verein zur beruflichen Förderung von Frauen	Voigt, E.	Bockelwitz
Pschorn, A.	ESG Kräuter GmbH	Vollrath, G.	Agrarprodukte Ludwigshof e.G.
Quaas, F.	Agrargenossenschaft Nöbdenitz e.G.	Walther, H.-M.	IspeX GmbH
Quaas, U.	Agrargenossenschaft Nöbdenitz e.G.	Waraschitz, W.	SEMINIS
Ratycziak, U.	PHARMAPLANT GmbH	Warsitzka, C.	TLL Jena
Reichardt, I.	LLG Sachsen-Anhalt	Wenzel, I.	Kräutermühle e.K.
Reiter, G.	Westrup AIS Saatgut- u. Kräuteraufbereitungsanlagen	Wenzel, K.	ETENA HELLAS GmbH
Richter, J.	Bombastus Freital	Werner, H.	Kräutermühle e.K.
Richter, S.	LLG Sachsen-Anhalt	Wölke K.	Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Sachsen-Anhalt
Riedl, P.	Deutsche Homöopathie-Union	Zemanek, W.	N. L. Chrestensen GmbH
Ripfl, A.	Gänserndorf	Zemanek, V.	N. L. Chrestensen GmbH
Röhricht, C.	Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft	Zimmermann, R.	PHARMAPLANT GmbH
Salm, R.	Hochschule Anhalt (FH)	Zyball, A.	Beta-Gamma-Service GmbH & Co KG
Schäkel, Ch.	Agrargenossenschaft Nöbdenitz e.G.		
Schalitz, G.	ZALF e.V. Forschungsstation Paulinenaue		
Schellenberg, R.	Hochschule Anhalt (FH)		
Schettler, D.	ETENA HELLAS GmbH		
Schiele, E.	ESG Kräuter GmbH		
Schiele, E.	ESG Kräuter GmbH		
Schmatz, R.	Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft		
Schneider, E.	Phyto Consulting		
Schreiberhuber, J.	Kräuterhof		
Schröder, J.	Invent GmbH		

Stand: 31.01.2004

5. Gliederung und Autorenhinweise neues Standardwerk Arznei- und Gewürzpflanzen (Arbeitsgliederung, Stand: 31.01.2004)

Vorwort	3.5 Bestandesregulierung
Die Entwicklung des Anbaus 1955–2005	3.5.2 Mechanische Verfahren und Technik
I. Allgemeiner Teil	3.5.3 Thermische Verfahren und Technik
1. <u>Grundlagen</u>	3.5.3 Chemische Verfahren und Technik
1.1 Definitionen	3.6 Pflanzenschutz
1.2 Wirkstoffe	3.6.1 Einführung (Definition, Hintergründe und Problematik)
1.2.1 Alkaloide	3.6.2 Gesetzliche Grundlagen und Auswirkungen Internationale Übereinkommen Deutsches Pflanzenschutzgesetz (wichtigste Gedanken und Bestimmungen) Wichtige einzelne Verordnungen und Aspekte Zulassungssituation bei Pflanzenschutzmitteln
1.2.2 Glykoside	3.6.3 Charakteristika / Situation einzelner Wirtschaftsweisen Konventioneller Anbau Kontrolliert-integrierter Anbau (KIP) Ökologischer Anbau
1.2.3 Gerbstoffe	3.6.4 Maßnahmen und Verfahren des Pflanzenschutzes Allgemeines Resistenzzüchtung (inklusive Gentechnik) Induzierte Resistenz Vorbeugende Maßnahmen Physikalische Verfahren (Dämpfung, Sterilisation etc.) Anbau- und kulturtechnische Maßnahmen Standortwahl Sortenwahl Verwendung gesunden Saat- und Pflanzgutes Bodenbearbeitung Aussaat / Pflanzung Düngung Fruchtfolge Biologische Verfahren Mikroorganismen gegen Krankheits- erreger Mikroorganismen gegen tierische Schaderreger Tierische Feinde gegen tierische Schad- erreger (Selbstvernichtungsverfahren)
1.2.4 Ätherische Öle	Biotechnische Verfahren Chemische Verfahren Grundsätzliches Bodenentseuchungsmittel
1.2.5 u.a.	
1.3 Qualitätsanforderungen	
1.3.1 Arzneipflanzen	
1.3.2 Gewürzpflanzen	
1.3.3 Farbstoffpflanzen	
1.3.4 Andere Rohstoffpflanzen	
1.3.5 Qualitätskontrolle vom Anbau bis zum Endprodukt	
2. <u>Züchtung und Inkulturnahme</u>	
2.1 Züchtungsziele	
2.2 Züchtungsmethoden	
2.2.1 Auslesezüchtung	
2.2.2 Hybridzüchtung	
2.2.3 Gentechnik	
2.2.4 Erhaltungszüchtung	
2.3 Inkulturnahme	
3. <u>Produktion und Markt</u>	
3.1 Standort- und Fruchtfolgeansprüche	
3.1.1 Klima	
3.1.2 Boden	
3.1.3 Fruchtfolge	
3.2 Saat- und Pflanzgut	
3.2.1 Arten- und Sortenwahl	
3.2.2 Aussaatverfahren	
3.3 Aussaat und Pflanzung	
3.3.1 Sätechnik	
3.3.2 Pflanztechnik	
3.4 Bewässerung	
3.4.1 Verfahren	
3.4.2 Technik	

Saatgutbehandlungsmittel	3.10 Destillation ätherischer Öle
Fungizide	3.11 Gefriertrocknung und Tiefkühlprodukte
Insektizide /Akarizide	3.12 Frischware- und Topfpflanzenproduktion
Molluskizide	3.13 Vertrieb und Marketing
Rodentizide	3.13.1 Vermarktungsformen
Herbizide	3.13.2 Vermarktungsmöglichkeiten und -wege
Pflanzenstärkungsmittel	3.13.3 Vertriebsstrukturen
3.6.5 Besondere Aspekte der Jungpflanzenproduktion	3.13.4 Marketing
Erddämpfung	3.13.5 Absatzmarkt
Entseuchung von Geräten	4. <i>Betriebswirtschaft</i>
Maßnahmen bei der Substratkultur	4.1 Arbeitszeitaufwand und -verteilung
Betriebshygiene (einschließlich Quarantänemaßnahmen)	4.2 Grundmittelbedarf
3.6.6 Besondere Aspekte der Unkrautbekämpfung	4.3 Veredlungsmöglichkeiten
Grundsätzliches	4.4 Wirtschaftlichkeitsberechnungen
Mechanische Verfahren (Mulchverfahren)	4.5 Vertragsproduktion
Thermische Verfahren	5. <i>Analytik</i>
Chemische Verfahren	5.1 Wirkstoffgehalt
3.6.7 Handhabung von / Umgang mit Pflanzenschutzmitteln	5.2 Mikrobiologische Reinheit
3.7 Ernte und Nacherntebehandlung	5.3 Schwermetalle
3.7.1 Blütenernte	5.4 Aflatoxine
3.7.2 Krauternte	5.5 Pflanzenschutzmittel
3.7.3 Wurzelernte	5.6 Ethylenoxid
3.7.4 Körnerernte	5.7 Radioaktivität
3.7.5 Nachernteverhalten und -technologie	5.8 Korrekturmaßnahmen bei Qualitätsmängeln
3.7.5.1 Ablaufende physiologische Grundprozesse	6. <i>Phytopathologie</i>
3.7.5.2 Veränderung der Inhaltsstoffe	6.1 Schädlinge
3.7.5.3 Strategie der Nacherntebehandlung	6.2 Krankheiten
3.8 Aufbereitung, Trocknung und Verarbeitung	7. <i>Marktnischen</i>
3.8.1 Stand	7.1 Ökologischer Anbau
3.8.2 Entwicklungen	7.2 Farbstoffpflanzen aus dem Bereich Arznei- und Gewürzpflanzen
3.8.3 Energieeinsparungen	7.3 Industrieholstoffe aus dem Bereich Arznei- und Gewürzpflanzen
3.9 Lagerhaltung	II. Spezieller Teil. Anbauanleitungen
3.9.1 Technische und organisatorische Anforderungen an die Lagerhaltung	Gliederung für Arten:
3.9.2 Wirkstoffbedingte Prozesse während der Lagerung und sich daraus ableitende Schlussfolgerungen	a. Verwendete Pflanzenteile und Inhaltsstoffe
3.9.2.1 Ablaufende Grundlagenprozesse	b. Botanik
3.9.2.2 Verlustursachen	c. Klima- und Bodenansprüche
3.9.2.2.1 Ätherische Öldrogen	d. Stellung in der Fruchtfolge
3.9.2.2.2 Glycosiddrogen	e. Anbautechnik
3.9.2.2.3 Gerbstoffdrogen	f. Düngung und Beregnung
3.9.2.2.4 Alkaloiddrogen	g. Pflanzenschutz
3.9.2.3 Wirtschaftliche Lagerdauer	h. Krankheiten und Schädlinge
3.9.2.4 Lagerbedingungen	
3.9.2.5 Lagerschädlinge und Bekämpfung	

- i. Ernte und Nacherntebehandlung
- j. Herkünfte bzw. Sorten
- k. Ökonomik

A. Wurzel- bzw. Zwiebeldrogen

Alant, Angelika, Baldrian, Eibisch, Enzian, Gelber, Knoblauch, Liebstock, Medizinalrhabarber, Sonnenhut, Topinambur

B. Kraut- und Blattdrogen

Anis, Artischocke, Basilikum, Beifuß, Bohnenkraut, Brennessel, Dill, Drachenkopf, Estragon, Fingerhut, Wolliger, Goldrute, Echte, Holunder, Johanniskraut, Kerbel, Liebstock, Majoran, Melisse, Oregano, Petersilie, Pfefferminze, Rosmarin, Salbei, Schabziegerklee, Schafgarbe, Schnittlauch, Schnittporree, Schnittsellerie, Schöllkraut, Senf, Sonnenhut, Spitzwegerich, Steinklee, Thymian, Waid, Ysop

B. Blütendrogen

Arnika, Holunder Kamille, Echte Königskerze, Malve, Blaue, Ringelblume

C. Körner- bzw. Fruchtdrogen

Borretsch, Dill, Fenchel, Holunder, Koriander, Kürmelmel, Lein, Mariendistel, Mohn, Mutterkorn, Nachtkerze, Sanddorn

D. Farbstoffpflanzen

Falscher Indigo, Färberdistel (Saflor), Färberhunds-kamille, Färberknöterich, Färber-Resede, Färberrote (Krapp), Färberwaid, Färberwau, Kanadische Goldrute

III. Tabellen, Übersichten, Dokumente, Anschriften

Dokumente

1. GAP-Richtlinien der EUROPAM vom August 1999
2. GAP-Richtlinien der EHIA vom Oktober 1993
3. EU-VO 2078/92 Integrierter Anbau
4. EU-VO 2092/91 Ökologischer Anbau
5. Förderung des ökologischen Anbaus in den einzelnen Bundesländern
6. EU-VO 334/93 Nachwachsende Rohstoffe
7. Gute fachliche Praxis der landwirtschaftlichen Bodennutzung vom Mai 1999
8. Gute fachliche Praxis im Pflanzenschutz vom November 1998
9. Gute fachliche Praxis der Düngung
10. Richtlinien für den kontrollierten integrierten Anbau
11. Musterschlagkarteikarte

Betriebswirtschaft

1. Deckungsbeitragsrechnung
2. Deckungsbeiträge im Arznei- und Gewürzpflanzenanbau
3. Volkostenrechnung
4. Ermittlung von Gleichgewichtserträgen
5. Gestaltung Anbauverträge

Tabellen

1. Übersicht über die in Deutschland angebauten Arten (deutsch-lateinisch)
2. Entwicklung des Anbaus 1883–2005
3. Nachwachsende Rohstoffe 1993–2004 (Arten, ha, Kurzcharakteristik)
4. Klassifizierung nach dem Anbauumfang
5. Schutzstatus einheimischer Arznei- und Gewürzpflanzen
6. Zusammenstellung pharmazeutischer Handelsbezeichnungen von Drogen
7. Einteilungskriterien (Blatt, Blüten, Wurzeln ...)
8. Anbau nach Bundesländern
9. Färberpflanzen
10. Inkulturnahmen (Art, Ziel, Jahr, Firma)
11. Sorten (Züchter, Jahr, Zulassungsbeschränkungen, Kurzcharakteristik)
12. Zuchziele/Zuchtmethoden
13. Saatgut (TKM, TKG, Saatgutbedarf, Mindestreinheit, Keimfähigkeit, RA, optimale Aussaat)
14. Pflanzgut (Saatgutbedarf/1000 Pflanzen, Pflanzen/ha, Pflanzabstände und -zeit)
15. Boden (Standortcharakteristik der Arten, Klima- und Bodenansprüche)
16. Fruchtfolge (FF-Glieder, Anbauabstände, phytosanitäre Aspekte)
17. Wirtschaftliche Nutzungsdauer der Arten (ein-, mehrjährig)
18. Akh-Bedarf für wichtige Arbeiten im Arznei- und Gewürzpflanzenanbau (Kalkulation)
19. Nährstoffentzug N, P, K
20. Düngerarten
21. Pflanzenschutz (Indikation, Aufwand, Anwendungszeitpunkt)
22. Schädlinge und Krankheiten
23. Beregnung (Beregnungswürdigkeit, Zeitpunkte, Gaben)
24. Erträge (Pflanzenteile, dt/ha, Erntezeitpunkt)
25. Trocknung (EV, Trocknungstemperatur und -dauer, Endfeuchte)
26. Übersicht über Trocknerarten, Durchsatz, Akh-Bedarf, Investitionskosten

27. Übersicht über Absatzformen (frisch, Droge, Verarbeitungsstufen, ätherisches Öl)
28. Lagerung (Verwendbarkeitsdauer in Monaten, Restfeuchte)
29. Einsatzmöglichkeiten Drogen (Pharmazie, Kosmetik, Lebensmittel, Non-food-Bereich)
30. Verunreinigungen von Drogen (Richtwerte, Höchstwerte, gesetzl. Grundlage)
31. Wesentliche Inhaltsstoffe Arznei- und Gewürzpflanzen (% Wirkstoffe, Hauptwirkstoffe)
32. DAB-Anforderungen an Drogen
33. Übersicht über Monographien (welche, wo)
34. Saatgutfirmen in Deutschland (Übersicht Angebot, Adressen, Tel, Fax)
35. Handels- und Verarbeitungsfirmen in Deutschland (Arten usw.)
36. Züchtung und Forschung in Deutschland (Kurzübersicht)
37. Bestand an Arznei- und Gewürzpflanzenarten in der Genbank Gatersleben und FAL Braunschweig

Adressen:

1. Saatgutfirmen
2. Hersteller Maschinen und Geräte
3. Vereine, Verbände
4. Wissenschaftliche Einrichtungen
5. Aus- und Weiterbildungseinrichtungen und -möglichkeiten

IV. Literatur, Fachzeitschriften

V. Glossar

Sachregister

Autorenhinweise:

Mit der Abgabe des Manuskriptes versichert der Autor, dass sein Beitrag frei von Rechten Dritter ist. Der Autor überträgt SALUPLANTA e.V./GFS e.V. Bernburg das unbeschränkte Recht der Vervielfältigung und das Recht zur Veröffentlichung im neuen Standardwerk des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus. Mit der Einreichung des jeweiligen Beitrages gehen diese Rechte sofort und endgültig auf SALUPLANTA e.V./GFS e.V. Bernburg über. Die jeweiligen Beiträge sind urheberrechtlich geschützt.

Nach vorheriger Bestätigung können Autoren Sachkosten im Rahmen der finanziellen Möglichkeiten erstattet bekommen. Sofern der Verlag Tantiemen zahlt, stehen diese anteilig allen Autoren zu.

Text und Abbildungen auf Diskette oder CD-Rom mit 1 Ausdruck an: GFS e.V., Prof.-Oberdorf-Siedlung 16, 06406 Bernburg bzw. als E-Mail: saluplanta@t-online.de. Umfang nicht begrenzt. Grafiken und Fotos extra einreichen. Wesentliche Literaturquellen sind am Ende des Beitrages auszuweisen.

Schrift Times New Roman, Größe 12. Dateiformat: Word. Tabellen: Excel. Es ist das geltende amtliche Regelwerk der deutschen Rechtschreibung anzuwenden.

Autorenverzeichnis:

akademischer Grad (Dipl.-Ing., Prof., Dr.), Vorname, Name, Firma bzw. Einrichtung, Straße und Hausnummer, Postleitzahl und Ort, E-Mail-Adresse, Telefon, Fax, Internetadresse. Jeder Autor wird in dem betreffenden Abschnitt aufgeführt.

Literaturverzeichnis gemäß der Vancouver-Declaracion:

Bei Zeitschriftenartikeln:

- [1] Gebhardt M, Seibert H: A study about assessment methods of elderly patients. *N Engl J Med* 1994; 31: 256–360 (Titel klein geschrieben!)
- [2] Rinder R, Bomme U, Rödel G: Neuer Gießwagen entwickelt. *Dtsch Gartenbau* 1988; 42: 2004–2005.
- [3] Stahl E, Jork H: Chemische Rassen bei Arzneipflanzen. I. Mitteilung: Untersuchung der Kulturvarietäten europäischer Petersilienherkünfte. *Arch Pharm* 1964; 297: 273–281.

Monografien:

- [1] Bundessortenamt: Beschreibende Sortenliste Heil- und Gezwürzpflanzen 1996. Hannover: Landbuch-Verlagsgesellschaft mbH, 1996.
- [2] Werncke KD: Angewandte Statistik für die Praxis. London: Addison-Wesley, 1994.

Buchbeiträge:

- [1] Carter J: Adverse Drug reactions. In: Lasagna I, Erill S (Eds) *Dose-Response Relationships in Clinical Pharmacology*. Amsterdam: Elsevier; 1989: 145–170.
- [2] Siebenthal R: Medizinstudenten in der primärärztlichen Praxis. In: Pauli H (Hrsg) *Medizinstudium heute*. Stuttgart: Hippokrates Verlag, 1991: 126–129.

Das 13. Bernburger Winterseminar im Rückblick



**Bitte vormerken: 15. Bernburger Winterseminar
24. und 25. Februar 2005**