

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

21.02.-22.02.2006

**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, Forsten und Gartenbau
des Landes Sachsen-Anhalt Bernburg**

**16. Bernburger Winterseminar
zu Fragen der Arznei- und Gewürz-
pflanzenproduktion
21.02.–22.02.2006**

**Programm
Kurzfassung der Referate und Poster
Teilnehmerliste**

**Veranstalter: Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen
SALUPLANTA e.V. Bernburg
in Zusammenarbeit mit der Landesanstalt für Landwirtschaft,
Forsten 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: 03471/64 03 32

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 anderweitige 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 16. Bernburger Winterseminar	4
2. Kurzfassung der Vorträge	6
3. Kurzfassung der Poster	34
4. Teilnehmerliste	41
Studie zum Stand des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland (2003) und Abschätzung der Entwicklungstrends in den Folgejahren	43

17. Bernburger Winterseminar am 20. und 21. Februar 2007

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

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

100-jähriger Kalender:

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

Sie können Vorschläge für Vortragsthemen und Poster ab sofort bis möglichst **10. September 2006** einreichen und zwar an:

SALUPLANTA e.V.
Prof.-Oberdorf-Siedlung 16
D-06406 Bernburg

E-Mail: saluplanta@t-online.de
Fax: 03471 - 64 03 32
Tel.: 03471 - 35 28 33

Ab **Ende November 2006** können Sie sich über www.saluplanta.de das Programm des 17. Bernburger Winterseminars herunterladen sowie die Anmeldeformulare ausfüllen und sich online bzw. per Fax oder Brief bereits anmelden.

1. Programm 16. Bernburger Winterseminar für Arznei- und Gewürzpflanzen

Dienstag, 21.02.2006

10.00–10.10 Uhr Begrüßung und Eröffnung
Dr. W. Junghanns, SALUPLANTA e.V. Bernburg

I. Trends und Tendenzen

10.10–10.35 Uhr Stand des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland und Abschätzung von Entwicklungstrends sowie Schlussfolgerungen
Dipl.-Ing. Bernd Hoppe, SALUPLANTA e.V. Bernburg

10.35–10.55 Uhr Eröffnet die Richtlinie über traditionelle pflanzliche Arzneimittel
neue Chancen für den heimischen Arzneipflanzenanbau?
Dr. Lothar Kabelitz, PhytoLab Vestenbergsgreuth

10.55–11.15 Uhr Bedeutung von Kräutern für nährstoffreiche Lebensmittel
Dipl.-Chemiker Friedrich Reuss, Egloffstein

11.15–11.35 Uhr Einsatz von Phytotherapeutika bei Klein- und Großtieren
Dr. med. vet. Marion Hohmann, Tierärztin Leipzig

11.35–12.00 Uhr Aktueller Überblick über Anbau und Sammlung von
Arznei- und Gewürzpflanzen in Bulgarien
Dr. Rumyana Todorova, Bulgarische Akademie der Wissenschaften Sofia

12.00–12.30 Uhr Diskussion

12.30–13.30 Uhr Mittagspause

II. Möglichkeiten alternativer Energiegewinnung

13.30–13.55 Uhr Auswirkungen der Energiepreisentwicklung auf die Konkurrenzfähigkeit des
Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus
Dipl.-Ing. Frank Quaas, Agrargenossenschaft Nöbdenitz

13.55–14.15 Uhr Bioenergie – Alternative zur Kompensation des Preisanstieges bei fossilen
Energieträgern
Prof. Dr. Gerhard Breitschuh, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft

14.15–14.30 Uhr Diskussion

14.30–15.50 Uhr Kaffeepause

15.50–16.10 Uhr Thermische Verwertung agrarischer Rohstoffe – Stand und Perspektiven
Dr. Jens Rademacher, Deutscher Bauernverband Berlin

16.10–16.30 Uhr Felduntersuchungen zur energetischen Getreidenutzung mit
Biomasseheizkessel „Biokompakt-AKW SI“
Dr. Ute Bauermeister, FBZ, AK Ökologische Stoffverwertung Halle/S.,
Dr.-Ing. Johann Rumpler, LLFG Bernburg

16.30 – 16.50 Uhr Diskussion

19.30 - 24.00 Uhr Abendveranstaltung im Tagungssaal

Mittwoch, 22.02.2006

III. Aus Wissenschaft und Versuchswesen

- 8.30–8.50 Uhr Sudangras – eine neue Energiepflanze?
Dipl.-Ing. Isolde Reichardt, LLFG Bernburg
- 8.50–9.10 Uhr Mehrjährige Versuchsergebnisse zur Primelwurzelproduktion
Prof. Dr. Ulrich Bomme, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft Freising
- 9.10–9.30 Uhr Koriander im Vergleichsanbau als Herbst- und Frühljahrsaussaat zur
Untersuchung der morphologischen und inhaltsstofflichen Variabilität
Dr. Ulrike Lohwasser, IPK Gatersleben
- 9.30–9.50 Uhr Einfluss der Schnitthäufigkeit auf den Ertrag und Qualitätsmerkmale
von Liebstock (*Levisticum officinale* KOCH)
Dr. Christian Röhricht, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft Leipzig
- 9.50–10.10 Uhr Einfluss des Entwicklungsstadiums auf Ertrag und Carvacrolgehalt des
ätherischen Öles von Bohnenkraut (*Satureja hortensis*)
Dr. Albrecht Pfefferkorn, BAZ Quedlinburg
- 10.10–10.30 Uhr Diskussion
- 10.30–11.00 Uhr Pause**

IV. Inkulturnahme und Züchtung

- 11.00–11.20 Uhr Inkulturnahme von Ackerschachtelhalm (*Equisetum arvense* L.)
Dipl.-Ing. Anita Kozak, Corvinus Universität Budapest/Ungarn
- 11.20–11.40 Uhr Entwicklung von Thymianhybriden mit gesteigertem Ertrag und Ätherischölgehalt
Diplom-Biologin Steffi Mewes, BAZ Quedlinburg,
Dr. Wolfram Junghanns, Dr. Junghanns GmbH Groß Schierstedt
- 11.40–12.00 Uhr Züchtung eines kleinfrüchtigen Fenchels für Arzneizwecke
Dipl.-Ing. Adrian Kranvogel, Martin Bauer Vestenbergsgreuth
- 12.00–12.15 Uhr Diskussion
- 12.15–12.30 Uhr Schlusswort
Dipl.-Ing. Bernd Hoppe, Saluplanta e. V. Bernburg
- 12.30–13.00 Uhr Mittagessen**

– Änderungen vorbehalten! –

2. Kurzfassung der Vorträge des 16. Bernburger Winterseminars

Studie zum Stand des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland (2003) und Abschätzung der Entwicklungstrends in den Folgejahren

Dipl.-Ing. Bernd Hoppe, Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg, Prof.-Oberdorf-Siedlung 16, 06406 Bernburg, Tel. 03471/35 28 33, Fax 03471/64 03 32, saluplanta@t-online.de, www.saluplanta.de

Für 2003 konnte ein Anbau von 10.149 ha Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland nachgewiesen werden. Der Anbau hat sich 2003 nach Bundesländern wie folgt entwickelt: Thüringen 2.235 ha, Bayern 2.114 ha, Hessen 1.290 ha, Niedersachsen 1.250 ha, Sachsen-Anhalt 955 ha, Nordrhein-Westfalen 750 ha, Rheinland-Pfalz 395 ha, Brandenburg 369 ha, Baden-Württemberg 352 ha, Sachsen 249 ha, Mecklenburg-Vorpommern 105 ha. In diesen 11 Bundesländern werden 10.064 ha = 99,2 % des deutschen Anbaus realisiert. Im Anbau befinden sich 112 Arten. Die wirtschaftlich bedeutendsten Arten waren 2003: Petersilie, Kamille, Diätlein, Schnittlauch, Majoran, Dill, Mariendistel, Pfefferminze, Sanddorn, Fenchel, Kerbel, Senf, Holunder, Basilikum, Meerrettich, Thymian, Schnittsellerie, Kümmel, Topinambur, Johanniskraut. 93,1 % werden kontrolliert integriert und 6,9 % ökologisch angebaut. 50 % des Anbaus waren Gewürzpflanzen.

Als Entwicklungstrends für die Folgejahre werden die Erweiterung des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus durch Züchtungs- und Forschungsvorleistungen, durch den Einsatz als nachwachsende Rohstoffe, durch neue Einsatzfelder im Lebensmittelbereich, durch den Einsatz in der Veterinärmedizin und Tierfütterung sowie durch den ökologischen Anbau aufgezeigt. Der gegenwärtige Anteil heimischer Drogen am Gesamtbedarf Deutschlands liegt bei 10 %. Nach Expertenschätzungen ließe sich dieser Anteil ohne Probleme verdoppeln.

Es werden Schlussfolgerungen für Wissenschaft, Wissenstransfer, Züchtung, Genetik, Lückenindikation, Pflanzenschutz, Markt, Marketing, Marktforschung und Administration herausgearbeitet, die zur Verbesserung der Rahmenbedingungen für den deutschen Arznei- und Gewürzpflanzenanbau führen. Die komplette Studie ist auf Seite 43 ff. zu finden.

Eröffnet die Richtlinie für traditionelle pflanzliche Arzneimittel neue Chancen für den heimischen Arzneipflanzenanbau?

Dr. Lothar Kabelitz, PhytoLab GmbH & Co. KG, 91487 Vestenbergsgreuth, Dutendorfer Str. 5-7, Tel.: 09163/8 82 15, Fax 09163/8 83 49, lothar.kabelitz@phytolab.de

Am 31. März 2004 haben der Europäische Rat und das Europäische Parlament die EU-Direktive 2004/24 über traditionelle pflanzliche Arzneimittel verabschiedet. Diese Richtlinie ist im Oktober 2005 in Kraft getreten und sieht ein vereinfachtes Verfahren für die Marktzulassung von traditionellen pflanzlichen Arzneimitteln vor. Der Nachweis der Wirksamkeit, basierend auf klinischen Prüfungen gemäß internationalen Standards, oder der bibliographische Beleg der Wirksamkeit aufgrund einer allgemein anerkannten therapeutischen Verwendung (well established use) ist bei derartigen Arzneimitteln nicht möglich. Vielmehr ist die Wirksamkeit aufgrund langjähriger Anwendung und Erfahrung plausibel. Unter den festgelegten Anwendungsbedingungen müssen traditionelle pflanzliche Arzneimittel nachweislich unschädlich sein. Die Qualität der Produkte soll den allgemein gültigen Qualitätsnormen für Arzneimittel entsprechen.

Traditionelle pflanzliche Arzneimittel sind geeignet, ohne ärztliche Diagnose, Verschreibung oder Überwachung angewendet zu werden. Vitamine und / oder Mineralstoffe dürfen zugesetzt sein, soweit sie das Anwendungsgebiet des pflanzlichen Arzneimittels ergänzen. Dem Antrag auf Registrierung sind bibliographische Angaben beizufügen, aus denen hervorgeht, dass das betreffende oder ein entsprechendes Arzneimittel zum Zeitpunkt der Antragstellung seit mindestens 30 Jahren, davon mindestens 15 Jahre in der Gemeinschaft, medizinisch verwendet wurde.

Die bis zum Jahre 2004 bei der EMEA bestehende „Arbeitsgruppe für pflanzliche Arzneimittel“ (HMPWP) ist durch einen neuen „Ausschuss für pflanzliche Arzneimittel“ (CHMP) abgelöst worden. Dieser Ausschuss kann im Gegensatz zur bisherigen Arbeitsgruppe wissenschaftliche Dokumente und Gutachten eigenständig beschließen. Dieser Ausschuss erstellt gemeinschaftliche Pflanzenmonographien, die bei der Registrierung von Traditionsarzneimitteln zu berücksichtigen sind. Zudem erstellt der Ausschuss eine Liste pflanzlicher Stoffe und pflanzlicher Zubereitungen zur Verwendung in traditionellen Arzneimitteln. Die Liste enthält für jeden pflanzlichen Stoff das Anwendungsgebiet, die spezifizierte Stärke und Dosierung, den Verabreichungsweg und andere für die sichere Anwendung erforderliche Informationen. Betrifft ein Antrag auf Registrierung als traditionelles pflanzliches Arzneimittel eine Listenposition, dann brauchen Angaben zum Traditionsnachweis und zur Unbedenklichkeit nicht vorgelegt werden.

Die EU-Direktive 2004/24 über traditionelle pflanzliche Arzneimittel sieht vor, dass andere einschlägige Monographien, Publikationen oder Daten für die Registrierung von THMP herangezogen werden können, soweit gemeinschaftliche Monographien noch nicht erstellt sind. In der deutschen Liste der „Anwendungsgebiete für traditionelle Arzneimittel nach § 109a AMG“ sind Wirkstoffe mit Darreichungsformen und traditionellen Anwendungsgebieten erfasst. In Österreich wurde auf Basis des § 17a des ÖAMG im Jahre 1989 eine Verordnung betreffend Erleichterungen bei der Zulassung bestimmter Arzneispezialitäten erlassen, von denen etliche für die traditionelle Zulassung geeignet sind. In Frankreich hat die „Agence du Médicament“ im Jahre 1998 in der Reihe „Les Cahiers de L'Agence“ eine Broschüre „Les médicaments à base de plantes“ herausgegeben, in der Präparate mit traditionellen Indikationen angegeben sind. Die englische „Medicines and Healthcare products Regulatory Agency“ (MHRA) hat sich im Jahr 2003 mit der Frage auseinandergesetzt, ob die bisher in England als traditionelle Arzneimittel vertriebenen Ayurvedischen Heilmittel den Anforderungen der EU-Direktive 2004/24 über traditionelle pflanzliche Arzneimittel entsprechen. Bei 239 Stoffen kam die Agentur zu dem Schluss, dass sie die Anforderung einer mehr als 15-jährigen Verwendung in der EU erfüllen. Im Rahmen der Nachzulassung, die in den verschiedenen EG-Mitgliedstaaten in unterschiedlicher Form stattgefunden hat, sind eine Reihe von Produkten nicht zugelassen worden aus unterschiedlichen Gründen, z.B. weil bestimmte Kombinationen nicht akzeptiert wurden oder die Wirksamkeit von Produkten als nicht ausreichend belegt angesehen wurde. Auch gab es Produkte aus nicht EG-Mitgliedstaaten, die im Rahmen der Arzneimittelnachzulassung nicht erfasst wurden, so z.B. Produkte der traditionellen chinesischen Medizin, die nicht im industriellen Maßstab hergestellt, aber therapeutisch verwendet wurden. Diese Produkte sollten nach Maßgabe der EU-Direktive 2004/24 noch einmal überprüft werden.

Aktuell werden seitens der Arzneibuchkommission der Ph. Eur. große Anstrengungen unternommen, Produkte der „Traditionellen Chinesischen Medizin“ (TCM) in die Ph. Eur. aufzunehmen und damit der traditionellen Registrierung zugänglich zu machen. Die Drogen werden schon seit längerer Zeit in der EU verwendet, allerdings zumeist nicht als industriell hergestellte Produkte, sondern als Rezeptur Arzneimittel aus der Apotheke. Interessant ist dabei, dass TCM Drogen auch in Deutschland angebaut werden können (Anbauprojekt von Professor Dr. Bomme, TU Freising).

Bezüglich der traditionellen Arzneimittel gemäß § 109a führt das BfArM aus, dass ein alleiniger Bezug auf die Indikationsliste nicht ausreicht, vielmehr muss ein Bezug zu den konkreten Produkten hergestellt werden. Es ist also erforderlich, die Historie eines § 109a-Präparates genau nachzuvollziehen, die Angaben der Deklaration des Wirkstoffes sind über den Traditionszeitraum zu belegen. Bei einem Extraktpräparat sind dies die Ausgangsdroge, das Auszugsmittel, die Art des Extraktes und das Droge/Extraktverhältnis.

In den vorhergehenden Ausführungen konnte gezeigt werden, dass durchaus die Möglichkeit besteht, das Spektrum der Arzneipflanzen und der Präparate für die traditionelle Anwendung zu erweitern, wobei allerdings auch regulatorische Besonderheiten zu beachten sind. Dabei kommen früher gebräuchliche und zwischenzeitlich nicht mehr akzeptierte Pflanz Zubereitungen wieder ins Spiel, aber auch Präparate mit Pflanzen und deren Zubereitungen, die nur in einzelnen Mitgliedstaaten verwendet werden, können in Deutschland registriert werden. Grundsätzlich ist davon auszugehen, dass die EU-Direktive 2004/24 über traditionelle pflanzliche Arzneimittel den Markt der pflanzlichen Arzneimittel beleben wird. Der steigende Bedarf an Arzneipflanzen und die Verschärfung der Kontaminanten-Gesetzgebung wird den heimischen Arzneipflanzenanbau fördern.

Bedeutung von Kräutern für nährstoffreiche Lebensmittel

*Diplomchemiker und Assessor d. L. Friedrich Reuss, Hundshaupten 61, 91349 Egloffstein,
Tel.: 09197/16 76, Fax: 09197/16 78*

Kräuter und verwandte Pflanzenprodukte einschließlich Gewürze sind eine wichtige Ergänzung in der Ernährung des Menschen. Sie enthalten in begrenztem Umfang konventionelle Nährstoffe wie Spurenelemente und Vitamine. Aus moderner ernährungsphysiologischer Sicht beruht ihr Hauptnutzen aber auf dem Gehalt an ernährungsunterstützenden bzw. gesundheitsfördernden sekundären Pflanzenstoffen. Die Verwendung von Kräutern und Gewürzen war in früheren Zeiten sehr viel intensiver und aus heutiger Sicht kann man sagen, dass Kräuter und Gewürze in früheren Jahrhunderten, pragmatisch betrachtet, die Funktion von Nahrungsergänzungen erfüllten. Die geschmacklichen Vorzüge und die oft auch konservierenden Eigenschaften waren Zweitnutzen. Eingeweihte Kreise wussten schon immer um den besonderen gesundheitlichen Nutzen von Kräutern und Gewürzen.

Die zunehmend agrikulturelle Gewinnung der Kräuter hat vielfach zu einer Veränderung der wertgebenden Inhaltsstoffe geführt, weil Selektion und Züchtung nach geschmacklichen und ertragsorientierten Gesichtspunkten erfolgten. In Kenntnis der ernährungsphysiologischen Funktionen von Kräutern und Gewürzen ist heute eine auf ernährungsphysiologisch wertgebende Inhaltsstoffe ausgerichtete Selektion eine besondere Herausforderung bei deren landwirtschaftlichem Anbau. Hierzu ist es hilfreich, die aus ernährungsphysiologischer Sicht wichtigsten Funktionen der Kräuter und Gewürze zu systematisieren. Hiernach sind diese Stoffe insbesondere, aber nicht ausschließlich, Quelle von folgenden ernährungsfunktionell wertgebenden Inhaltsstoffen:

- konventionelle Mineralstoffe (K, Ca, Mg) und Spurenelemente
- neue Spurenelemente wie Silicium, Bor, Vanadium, Strontium, Lanthanide, Germanium
- ausgewählte Vitamine (insbesondere auch D und K zur Nahrungsergänzung beim Vegetarier)
- antioxidative sekundäre Pflanzenstoffe als Verstärker der antioxidativen Vitamine (Phenolsäuren, Polyphenole/Catechine/OPC, Anthocyanidine, Quercetin/Ruti, gewebespezifische Flavonoide, Carotinoide (β -Carotin, Lycopin, Zeaxanthin, Lutein) – auch unter Einbezug der indirekt antioxidativen Wirkungen durch Modulation von Oxygenseasen und NO-Freisetzung
- entzündungsmodulierende sekundäre Pflanzenstoffe, wie z. B. O-3-Fettsäuren, Phenolsäuren, Polyphenole/Catechine/OPC/Quercetin, Boswelliasäuren

- stoffwechselfördernde vitaminähnliche Sekundärstoffe wie Betain, Cholin, Liponsäure, Lecithine
- stoffwechsellaktivierende und deaktivierende sekundäre Pflanzenstoffe
- verdauungsmodulierende sekundäre Pflanzenstoffe wie ätherische Öle, Polyphenole, Phytosterole, Phytoenzyme
- Sekundärstoffe mit resorptionsfördernder Wirkung durch verstärkte Mucosadurchblutung (Piperin aus Pfeffer) oder durch Komplexbildner wie Uronsäuren
- hormonmodulierende sekundäre Pflanzenstoffe wie Isoflavone, Lignane, Phytosterole (z.B. aus Tribulis terrestris, Yams, Kürbis, Hirse, Leucea-Ecdysterone, Spinat-Ecdysterone), Macalide und auch Modulatoren des androgenen Hormonmetabolismus (z. B. Aromatasemodulatoren)
- thermogene sekundäre Pflanzenstoffe: meist Gewürzstoffe, aber auch Coffein und verwandte Substanzen
- immunmodulierende sekundäre Pflanzenstoffe wie Carotinoide, β -Glucane; Pilz-Glucane; Lectine und Flavonoide (z.B. Mistel)
- krankheitsprophylaktische sekundäre Pflanzenstoffe, z. B. anticancerogene Lebensmittelstoffe
- mental modulierende sekundäre Pflanzenstoffe: Appetitmodulation, Psychomodulation
- Sekundärstoffe, die den Energiestoffwechsel aus Fett modulieren, z. B. durch verstärkte Lipolyse
- Sekundärstoffe, die den Energiestoffwechsel aus Glucose modulieren, z.B. Quellstoffe, Catechine
- Sekundärstoffe mit modulierendem Einfluss auf den Citratcyclus (Bernsteinsäure, Fumarsäure, Hydroxycitronensäure)
- Sekundärstoffe mit adaptogener Wirkung, z.B. Ginsengoide (Triterpene), Leucea = Rhaponticum carthamoides (Ecdysteron), Rhodiola rosea (Salidrosid), Schisandra-Lignane (Schisandrole)
- Sekundärstoffe mit spezifischen Adsorptionseigenschaften, z. B. leere Zellhüllen, kurzkettige teil-resorbierbare und nierengängige Pektine

Alle genannten Einwirkungen auf den Stoffwechsel bzw. Körper des Menschen dienen grundsätzlich einer Optimierung der Ernährung im modernen ernährungswissenschaftlichen Sinne. Die Verwendung für den gesunden Menschen erfolgt typischerweise im Rechtsstatus eines Nahrungsergänzungsmittels gemäß EU-Richtlinie 2002/46/EG in Verbindung mit der deutschen NEMV und die Anwendung bei krankhaften Zuständen, sonstigen Beschwerden oder intensiven körperlichen Belastungen erfolgt im Rechtsstatus eines einfachen oder balanzierten diätetischen Lebensmittels gemäß DiätVO.

In der Praxis ergeben sich häufig Probleme bei der Abgrenzung zwischen Lebensmittel und Arzneimittel. Das beruht zunehmend auch darauf, dass das Lebensmittelrecht und das Arzneimittelrecht sich durch EU-rechtliche Entwicklungen zunehmend überschneiden. Offenbar entwickeln sich beide Rechtsgebiete auf EU-Ebene ohne gegenseitige Absprache und insbesondere die pharmazeutisch interessierten Kreise sind derzeit bestrebt, die Definition Arzneimittel auf Kosten der Definition Lebensmittel auszuweiten. Ein besonders bedenklicher Trend ist hierbei die Abkehr von dem bisher in den meisten Ländern gültigen Prinzip „im Zweifel Lebensmittel“ auf die neue EU-Devise für Zwitterprodukte „im Zweifel Arzneimittel“. Hierdurch wird insbesondere der Einsatz von Pflanzenstoffen in diätetischen Lebensmitteln gefährdet. Ein weiteres Problem liegt darin, dass die Arzneimitteldefinition um die „Beeinflussung metabolischer Funktionen“ erweitert wurde, womit, streng genommen, alle Lebensmittel zu Arzneimitteln würden. Im Ergebnis müssen die Grenzen zwischen Lebensmittel und Arzneimittel wegen der weitgehenden Überschneidung der beiden weitgehend unbestimmten Rechtsbegriffe durch die Rechtsprechung von BGH und Eu-GH definiert werden. Das kostet viel Zeit, verunsichert die Wirtschaft, bevorteilt die Großindustrie und verunsichert die Produzenten von potenziell ambivalenten pflanzlichen Rohstoffen im Bereich Kräuter und Gewürze.

Im Rahmen des Vortrages werden insbesondere solche ernährungsfördernden Kräuter und Gewürze mit ihren ernährungsphysiologischen Eigenschaften vorgestellt, die sich für einen Anbau in Mitteleuropa eignen.

Einsatz von Phytotherapeutika bei Klein- und Großtieren

*Dr. med. vet. Marion Hohmann, Mahlmannstr. 15, 04107 Leipzig, Tel. 0341/9 62 73 33,
Fax: 0341/9 62 73 34, tierarztpraxis.dr.hohmann@t-online.de, www.tierarztpraxis-dr-hohmann.de*

Die Phytotherapie stellt eine preiswerte, effektive Begleitmedikation bei akuten und chronischen Erkrankungen dar und ist eine rückstandsarme Medikation für die Nutztierhaltung. Sie kann gut zu Langzeitmedikationen bei geriatrischen Tieren eingesetzt werden. Außerdem fragen immer mehr Patientenbesitzer nach „sanften“ Heilmitteln. Es werden verschiedene Wirkstoffe verwendet. Beispielsweise Saponine: Sie sind eine spezielle Form pflanzlicher Glykoside, die in Verbindung mit Wasser eine stark schäumende Lösung ergeben. Eingesetzt werden sie in Antitussiva. Verwendete Pflanzen: Primel, Efeu, Rosskastanie, besonderer Einsatz bei der chronisch obstruktiven Bronchitis des Pferdes. Weiter seien die Harze erwähnt: Sie sind verwandt mit den ätherischen Ölen. Im Unterschied zu ihnen verflüchtigen sich Harze aber nicht. Sie werden in der Tiermedizin z.B. in Form von Boswellia (Weihrauch) eingesetzt bei Arthritis, Rheuma, Bronchialasthma, als Expektorans, bei Diarrhoe und Dyspepsie.

Einsatzgebiete der Phytotherapie in der Tiermedizin: scharfe und stumpfe Traumata, Entzündungen, Stoffwechselerkrankungen, Magen-Darm-Erkrankungen, Immunstimulation und -modulation, Herz-Kreislauf-Insuffizienzen niederer Grade, Erkrankungen der oberen Atemwege, rheumatische und allergische Erkrankungen, toxische Lebererkrankungen, nicht lebensbedrohlicher Dysbiosen, Dyspepsien, Immunstimulation bei rezidivierenden Infekten, bei unspezifischen Harnwegsinfektionen, demenziellen Leistungsstörungen, bei gynäkologischen Erkrankungen und Prostatahypertrophie. Sie sind eine sinnvolle Alternative zu Sedativa und Anxiolytika.

Statt gleich zum Antibiotikum zu greifen, sollten der verantwortungsbewusste Tierarzt und der Landwirt andere Maßnahmen ergreifen. Phytotherapeutika können aber auch begleitend zur adjuvanten Therapie zum Einsatz kommen: bei Lebererkrankungen, akuten und chronischen Atemwegsinfektionen, Stoffwechselerkrankungen und Gefäßerkrankungen.

Grenzen der Phytotherapie sind z.B. vitale Indikationen, z.B. Schockgeschehen oder Notfälle, wie z.B. Herz-Kreislaufversagen. Sie ist kontraindiziert bei manifester Herzinsuffizienz, Diabetes mellitus, Asthma bronchiale und Mangelerkrankungen. Manchmal kann es zu Akzeptanzproblemen bei der Fütterung von Phytotherapeutika kommen und das Tier verweigert die Aufnahme des Mittels.

Rechtlicher Rahmen: Für den Bezug bzw. die Herstellung von Phytotherapeutika in der Tierarztpraxis können einmal Fertigarzneimittel bezogen werden oder die Herstellung des erforderlichen Arzneimittels erfolgt in der tierärztlichen Hausapotheke aus Einzelmitteln. Werden Fertigarzneimittel bezogen, so muss es sich um für Tiere zugelassene Phytotherapeutika handeln. Bei Umwidmung für eine andere Nutztierart muss das Arzneimittel mindestens für eine, Lebensmittel liefernde Tierart zugelassen sein. Es kann auch eine Umwidmung von Humanphytotherapeutika stattfinden, z.B. bei einem so genannten Therapie-notstand. Allerdings ist das nicht für Lebensmittel liefernde Tiere zulässig.

Herstellung in der tierärztlichen Hausapotheke: Zulässig für nicht Lebensmittel liefernde Tiere ist nur die Verwendung von nicht verschreibungspflichtigen Stoffen. Dabei ist die Einhaltung der Qualitätskriterien wichtig. Zulässig ist der Einsatz bei Verwendung verschreibungspflichtiger Stoffe, wenn diese als zugelassene Fertigarzneimittel angewendet werden.

Zulässig für Lebensmittel liefernde Tiere sind nur Stoffe, die in Anhang I oder II der Rückstandshöchstmengen-VO 2377/90 EG aufgeführt sind. Es dürfen nur Phytotherapeutika eingesetzt werden mit Stoffen, die als nicht rückstandsrelevant gelten, besonders bei Therapienotstand oder wenn eine Gefährdung von Mensch und Tier auszuschließen ist, z. B. Wundbehandlung, chronisch-degenerative Erkrankungen des Bewegungsapparates.

Fazit: Aus Untersuchungen von SOMMER et BUNGE (2004): Der Effekt der phyto-genen Zusatzstoffe scheint recht betriebsindividuell zu sein. Sie unterstreicht die Aussage eines größeren Erfolges bei Individual-Therapie. Der Einsatz von phytogenen Substanzen als Futterzusätze setzt eine Analyse der Tiergesundheit sowie der Haltungs- und Fütterungsbedingungen voraus, um den für den Bestand richtigen pflanzlichen Futterzusatzstoff herauszufinden. Das hätte zwei positive Aspekte: Zum einen könnten Schwachstellen erkannt und abgestellt werden, zum anderen ist ein gezielter Einsatz von pflanzlichen Zusätzen entsprechend des Befundes möglich.

Literatur:

1. Weiss, R. F.; Fintelmann, V.: Lehrbuch der Phytotherapie, Hippokrates Verlag Stuttgart, 8. Auflage 1997
2. Schilcher, H.; Kammerer, S.: Leitfaden Phytotherapie, 2. Auflage, Urban & Fischer Verlag, München, Jena 2003
3. Focks, C.; Hillenbrand, N.: Leitfaden Traditionelle chinesische Medizin, 3. Auflage, Urban & Fischer Verlag, München, Jena 2001
4. Eigene Aufzeichnungen aus dem Studium und den Fortbildungen in Phytotherapie

Aktueller Überblick über Anbau und Sammlung von Arznei- und Gewürzpflanzen in Bulgarien

Dr. Rumyana Todorova, Bulgarische Akademie der Wissenschaften, 1113 Sofia, und 35415 Pohlheim, Steinborner Gärten 2, Tel. 06403/69 01 32, R.Todorova@gmx.net

Bulgarien gehört mit seinen 7.835 Pflanzenarten einschließlich 3.572 höheren Pflanzen zu den europäischen Ländern mit der größten Pflanzenbiodiversität (1). Davon werden ungefähr 750 Arten traditionell in der Volksmedizin verwendet, aus 248 Arten wurden und werden 336 Pflanzendrogen nach der Bulgarcoophandelsnomenklatur im In- und Ausland abgesetzt (2). Bulgarien gehört zu den 10 weltweit führenden Exportländern des Arznei-, Aroma- und Gewürzpflanzenmarktes (3, 5). Der überwiegende Teil stammt immer noch aus Wildbeständen, wobei die aktuellen Tendenzen auf umweltgerechte, aber sinkende Wildsammlung hinweisen. Die Hauptprodukte Lindenblüten, Hagebutten (gesammelt) und Korianderfrüchte, Pfefferminzblätter (angebaut) decken quantitativ mehr als die Hälfte der Gesamtexporte ab, wertmäßig machen sie sogar über 60 % der Exporterlöse aus (7). Dazu werden noch mehrere statistische Daten und konkrete Beispiele vom Export, von Förderprogrammen, Forschungsprojekten usw. vorgestellt, um die Ursachen der sinkenden Wildkräutersammlungen in Bulgarien aufzuzeigen.

Die im Juni 2006 erwartete Aktualisierung des Arzneipflanzengesetzes wird noch restriktiver für die Wildsammlung und fördernd für den integrierten und insbesondere ökologischen Anbau von Arznei-, Aroma- und Gewürzpflanzen. In der 2003 ausgearbeiteten Sektorenstrategie der Heilkräuterproduktion sind die 20 wirtschaftlich bedeutendsten Heilpflanzenarten festgelegt (7). Die Forschungsaktivitäten werden hier verstärkt (4).

Die Anbauflächen in Bulgarien wurden in den letzten 5 Jahren ständig erweitert (6). Das Interesse der bulgarischen Produzenten und ausländischen Firmen am Arzneipflanzenanbau im sonnigen Balkanland wächst ständig. Verschiedene europäische und amerikanische Unternehmen haben die letzten 2–3 Jahre Anbauprojekte auf den ertragreichen Böden Bulgariens gestartet. Die wichtigsten vom Agrarministerium statistisch erfassten Heilpflanzenkulturen (*Coriandrum sativum*, *Rosa damascena* f. *trigintipetala*, *Lavandula angustifolia*, *Mentha x piperita*, *Foeniculum vulgare*, *Melissa officinalis*, *Valeriana officinalis*) nahmen 2004 eine Fläche von 90.526 ha ein, was ein Zuwachs von 33,5 % gegenüber 2003 darstellt (8). Von ca. 30 kultivierten Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen sind 2004 insgesamt 94.506 Tonnen geerntet worden, was die Ernte 2003 um 81 % übersteigt.

Die Autorin hat für diesen Überblick zusätzlich eine Umfrage bei den Verbänden der Kräutersammler, der Arzneipflanzenanbauer und Ätherischölproduzenten, bei Ministerien, Forschungseinrichtungen und auch bei mehreren Produktionsgenossenschaften und privaten Unternehmen durchgeführt. Die Ergebnisse werden vorgestellt.

Literatur:

1. Hardalova, R., Evstatieva, L., Gusev, Ch. (1998): Wild Medicinal Plant Ressources in Bulgaria and Recommendations for Their Longterm Development. In: Meine C. (Ed.) Bulgaria's Biological Diversity: Conservation Status and Needs Assessment), 41–74
2. Nicolov, S., Genova, E., Stoeva, T. (2000): Trends and Achievements of the Medicinal and Aromatic Plants Research in Bulgaria, Proceed. Balkan Bot. Conf. Arandelovac, 53–60
3. Evstatieva, I., Hardalova, R. (2004): Conservation and sustainable use of medicinal plants in Bulgaria. IUCN - Newsl. Medicinal Plant Specialist Group, 9/10, 24–28
4. Todorova, R., Kovatscheva, N., Dzurumanski, A., Stankov, St. (2004): Das Institut für Rosen-, Aroma-und Arzneipflanzenforschung – ein Forschungszentrum für die Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion in Bulgarien. Fachtagung Jena, 90
5. Kathe, W., Honnef, S., Heym, A. (2003): Medicinal and Aromatic Plants in Albania, Bosnia-Herzegovina, Bulgaria, Croatia and Romania. BfN-Skripten 91
6. Stoeva, T. (2000): Cultivation of Medicinal and Essential Oil Plants in Bulgaria: Traditions and Prospects. Proceed. Balkan Bot. Conf. Arandelovac, 213–217
7. Sektorstrategie und Sektoranalyse – Heilkräuter in Bulgarien, GTZ-Projekt (2002) 52 S.
8. Agrarbericht 2005. Bulgarisches Ministerium der Landwirtschaft und Forsten. (2005) 198 S.

Auswirkungen der Energiepreisentwicklung auf die Konkurrenzfähigkeit des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus

Dipl.-Ing. Frank Quaas, Agrargenossenschaft Nöbdenitz eG, Bergstraße 16, 04626 Nöbdenitz / Lohma, Tel. 034496/2 22 41, Fax 034496/2 23 66, E-Mail: spranger@curativeplants.com

In den letzten 15 Jahren haben die Energiekosten die Rentabilität der Landwirtschaft verringert. Besonders problematisch stellt sich die Situation im Bereich der Arznei- und Gewürzpflanzen dar, wo sich die Energiekosten für den Trocknungsprozess seit 1990 verdoppelt und andererseits die Erlöse für traditionelle Arzneipflanzen nicht gestiegen sind. Folge dieser Entwicklung ist, dass die Konkurrenzfähigkeit des deutschen Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus international geschwächt ist. Der Kostendruck hat in einzelnen Betrieben einen starken Anbauzuwachs (Rationalisierung) verursacht, andere Unternehmen haben aus dem gleichen Grund den Anbau eingestellt. Der Markt hatte zahlreiche Turbulenzen zu überstehen. Regelmäßig werden die Anbaubetriebe mit „Modedrogen“ konfrontiert, die große Euphorie auslösten und nach wenigen Jahren wie Seifenblasen zerplatzen. Neben Marktzusammenbrüchen, wie bei Johanniskraut und Weidenrinde, führten auch die Energiekostensteigerungen zur Anbaureduzierung bzw. Anbauverzicht bei Artischocke, Spitzwegerich und Pfefferminze-Kulturen, die auf Grund ihres Wassergehaltes und Pflanzenstruktur einen sehr hohen Energieaufwand zur Trocknung erfordern. Bezogen auf den TS-Gehalt von Arznei- und Gewürzpflanzen kann man diese in drei Gruppen einteilen:

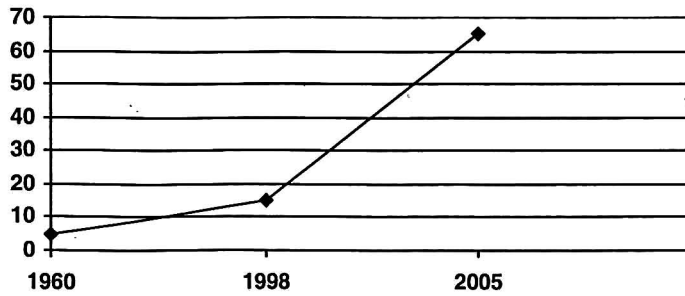
Blatt- und Krautdrogen	8 bis 20 % TS
Blütendrogen	~ 20 % TS
Körnerdrogen	50 bis 85 % TS

Gegenüber den Marktfrüchten treten weiterhin erhöhte Energiekosten für Treibstoffe in der intensiveren Feldproduktion auf, ebenfalls bei Verarbeitung, Lagerung und Transport. Die folgenden Diagramme zeigen die entstandene Diskrepanz bei Kosten und Erlösen.

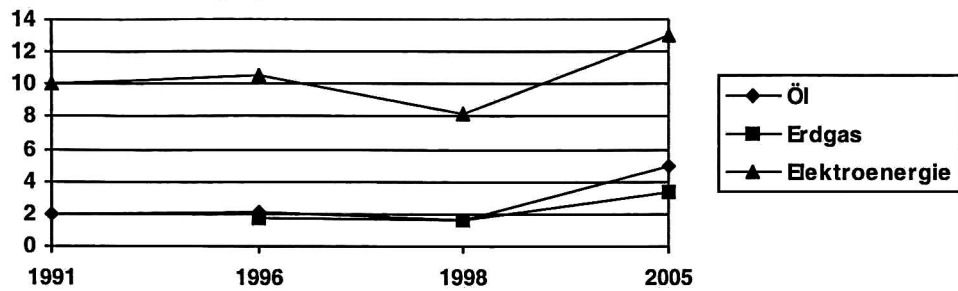
1. Energie

Rohölpreis in \$/Barrel (159 l)

Quelle APA

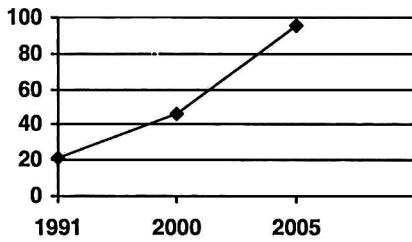


Elektroenergie, Heizöl HEL- und Erdgaspreis in ct/kWh



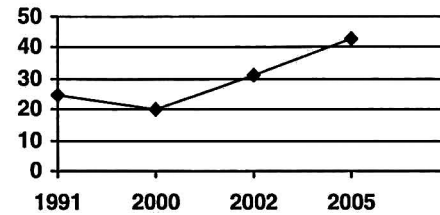
Dieselmotorkraftstoff in ct/l

(abzgl. Agrardieselmotorkraftstoffrückvergütung bzw. Gasölbefreiung)



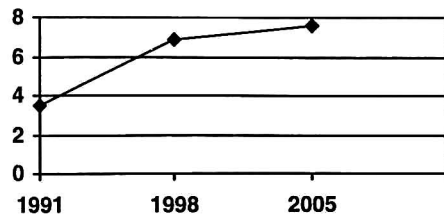
Stickstoff-Düngemittel (Harnstoff)

in ct/kg

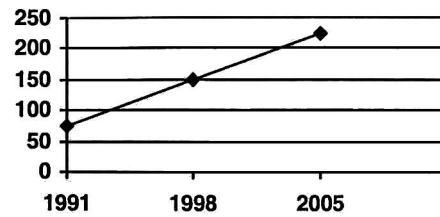


2. Weitere Kosten

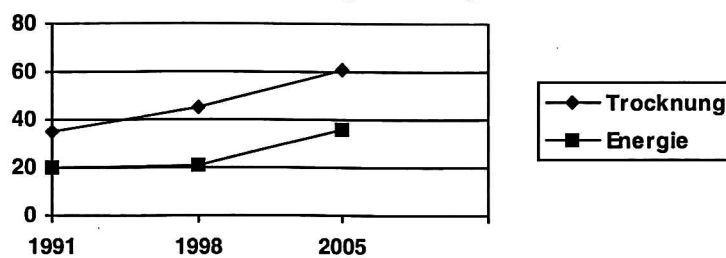
Bruttolohn in €/h



Pacht in €/ha Ackerland

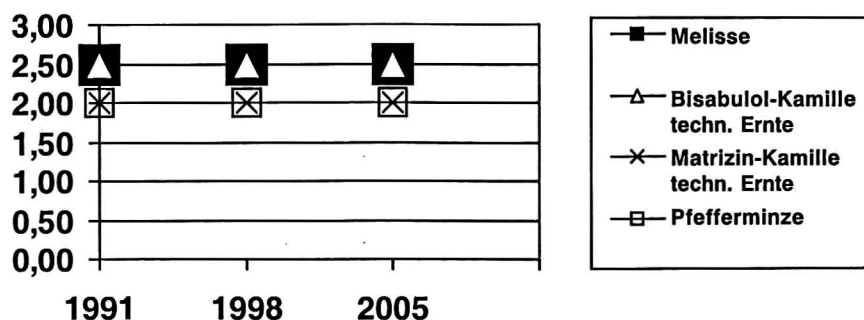


Trocknungskosten in ct/kg Trockengut



3. Erlösentwicklung

Erlöse Melisse, Pfefferminze und Kamille in €/kg Trockengut



Schlussfolgerungen:

1. Den seit Jahren stagnierenden Erzeugerpreisen stehen steigende Kosten für Energie und Betriebsmittel gegenüber. Vor allem bei weiterem Energiekostenanstieg sind Arznei- und Gewürzpflanzen mit Verkaufserlösen unter 2,50 €/kg in Deutschland unrentabel.
2. Der Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen erfordert in besonderem Maße das Erschließen aller Kosteneinsparungspotenziale, wie Ertragssteigerung, Energieträgerumstellung, Rationalisierung und Technologieumstellung.
3. Notwendig sind auch neue, höherwertige Arten, die entsprechende Erlöse sichern.

Bioenergie – Alternative zur Kompensation des Preisanstieges bei fossilen Energieträgern

Prof. Dr. Gerhard Breitschuh, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Naumburger Str. 98, 07743 Jena, g.breitschuh@jena.tll.de, 03641/6 83-2 00, 03641/6 83-2 12, www.tll.de

- (1) Die agrarpolitischen Rahmenbedingungen sind bis zum Jahre 2013 abschätzbar, ohne die offensichtlichen Finanzierungsvorbehalte der EU zu unterschätzen. Die betriebswirtschaftlichen Handlungsspielräume werden damit generell erweitert und eine größere Flexibilität der Unternehmer gefordert. Die mit staatlichen Zuwendungen verbundenen Eingriffe in die relative Vorzüglichkeit landwirtschaftlicher Produktionszweige sind geringer als in den vorherigen Perioden der GAP. Das Gesamtvolumen der einzelbetrieblich verfügbaren staatlichen Zahlungen nimmt der Tendenz der letzten 10 Jahre folgend weiter ab.
- (2) Die Agrarproduktion Europas unterliegt zunehmend den Bedingungen des Welthandels. Der wirtschaftliche Druck erfordert erhöhte Arbeitsproduktivität und eine wesentlich verbesserte Ausnutzung der begrenzt verfügbaren Produktionsfaktoren Fläche, Nährstoffe und Wasser. Dabei ist zu beachten, dass die Intensivierungselemente, die für die rasante Ertragsentwicklung der letzten fünf Jahrzehnte maßgeblich waren, nur begrenzt weitere Ertrags- und Leistungssteigerungen ermöglichen, insbesondere unter Beachtung der festzustellenden Veränderungen der klimatischen Produktionsvoraussetzungen.
- (3) Rationalisierungseffekte in Pflanzen- und Tierproduktion entstehen in Ostdeutschland kaum noch durch strukturelle Betriebs- und Bestandsvergrößerungen, sondern ausschließlich durch Arbeitskraftfreisetzung und in der Verbesserung von Vermarktungseffekten der landwirtschaftlichen Produkte. Echtes Wachstum kann nur durch neue Produktions- und Leistungsfelder (Bioenergie, Sonderkulturen, Erstverarbeitung) generiert werden.

- (4) Ertrags- und Leistungssteigerungen werden die Kostensteigerungen durch erhöhte Betriebsmittelpreise und Lohnentwicklung bestenfalls kompensieren können. Aufwandsminderungen sind bei besserer Bodenbewirtschaftung unter optimalen Feuchtebedingungen und durch Ausschöpfung von Gratisfaktoren des systematischen Fruchtwechsels realistisch.
- (5) Die Endlichkeit der fossilen Rohstoffe, deren verknappungsbedingter rasanter Preisanstieg, der immer noch wachsende globale Energiebedarf und nicht zuletzt die zunehmende Emission klimabeeinflussender Treibhausgase bewirken einen weiteren Anstieg der Betriebsmittelkosten, insbesondere bei Treibstoffen, Pflanzenschutzmitteln und Düngemitteln auf Erdöl- und Erdgasbasis. Die Rückbesinnung auf Biobrennstoffe wird durch die europäische Energie-, Agrar- und Umweltpolitik und neue deutsche Rechtssetzungen, insbesondere das Erneuerbare-Energien-Gesetz, unterstützt, die den Anbau und die Verwertung von Energieträgern aus Biomasse fördern.
- (6) Die sehr verschieden strukturierten Agrarunternehmen unterliegen unterschiedlichen Anpassungszwängen, wobei generell die Forderung nach der Erschließung neuer Produktions- und Leistungsfelder im Vordergrund steht. Es geht um den Erhalt und die Schaffung bezahlbarer Arbeit im ländlichen Raum. Unverzichtbare Effizienzsteigerungen der bestehenden Leistungsbereiche vermindern in der Regel den Arbeitsbedarf. Folglich sind alle nur denkbaren Wege zu prüfen, um neue Leistungsbereiche zu erschließen.

Die wichtigsten Felder sind:

- die Direktverarbeitung und Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte wie Gemüse, Sonderkulturen, Fleisch und Milch,
 - Dienstleistungen jeglicher Art unter Nutzung der verfügbaren Arbeitskräfte, baulichen Anlagen und Ausrüstungen,
 - Rückgewinnung von Erstverarbeitungs- und Lagerleistungen,
 - gemeinschaftlicher Direkteinkauf und Vermarktung landwirtschaftlicher Produkte.
- (7) Eine entscheidende Möglichkeit zur Erhöhung der Wertschöpfung in der Landwirtschaft bietet der steigende Bedarf an Industrie- und Energierohstoffen. Die Entwicklung der Energierohstoffpreise und die Verknappung der fossilen Rohstoffquellen bieten eine hervorragende Chance, Biomasse für die Energieerzeugung bereitzustellen und, wo irgend möglich, auch zu den handelsfähigen Energieträgern Wärme, Treibstoff und Strom zu verarbeiten. Dies wiederum ermöglicht die Abkehr vom reinen Rohstofflieferanten zum Erst- und im energetischen Bereich auch zum Endproduzenten marktfähiger Produkte. Für die nachwachsenden Energierohstoffe eröffnen sich dank
- EEG,
 - Direktzahlungen,
 - Energieflächenprämie,
 - Mineralölsteuerbefreiung (Biotreibstoffe) und
 - Erdölpreisentwicklung
- die Chancen einer steigenden Biomassenachfrage und damit die Voraussetzungen für Preisstabilität, ja sogar erstmals für einen Preisanstieg für pflanzliche Produkte. Die TLL hält für den Zeitraum bis 2015 eine Ausweitung der Anbaufläche von Energiepflanzen auf 125 000 ha entsprechend 15 % der Thüringer LF für realistisch. Unter Beachtung der wirtschaftlichen und der unterschiedlichen genehmigungsrechtlichen Rahmenbedingungen wird folgende Reihenfolge der Praxiseinführung erwartet:
- Rapsverarbeitung zu RME (☞ Diesel),
 - Biogaserzeugung aus Wirtschaftsdüngern und Co-Substraten (☞ Strom),
 - Getreide für Bioethanolherstellung (☞ Benzin),
 - Ackerholz für Kleinheizwerke und Kraftwärmanlagen (☞ Wärmebedarf/ Strom),
 - Stroh als Biobrennstoff/Hydrolyse (☞ Wärmebedarf/Strom).

- (8) Der zunehmende Bedarf an Biomasse sowohl als Nahrungsmittel als auch als Industrie- und Energierohstoff, aber auch die schrittweise Annäherung an eine weltmarktorientierte subventionsfreie relative Vorzüglichkeit der landwirtschaftlichen Produkte befördern das Streben nach der optimalen Intensität bei hohem Produktivitätsniveau. Produktivität der Flächennutzung bei höchster Nutzungseffizienz der limitierenden Produktionsfaktoren ist ohne Alternative. Voraussetzung dafür sind jedoch Produktpreise, die bei optimierten Produktionsverfahren die Deckung der Kosten für Arbeit, Boden und Kapital ermöglichen.

Thermische Verwertung agrarischer Rohstoffe – Stand und Perspektiven

*Dr. Jens Rademacher, Deutscher Bauernverband, Claire-Waldoff-Straße 7, 10117 Berlin,
j.rademacher@bauernverband.net, Tel.: 030/31 90 44 38, Fax: 030/31 9 042 05,
www.bauernverband.de*

Die enorm gestiegenen Kosten für fossile Energieträger haben vielfältige Ursachen. Zu nennen seien die rasante wirtschaftliche Entwicklung z.B. Chinas, das für diesen Prozess ungeahnte Mengen vom Weltmarkt saugt. Gleichzeitig verdeutlichen die Wetterkapriolen in den USA oder der Gasstreit zwischen Russland und der Ukraine die Importabhängigkeit Deutschlands von Energieträgern. Zudem ist die Verfügbarkeit fossiler Brennstoffe endlich, deshalb sehen wir in der Biomasse als Energieträger ein enormes Wachstumspotenzial. Auch die Politik hat Handlungsbedarf erkannt und die Politik entsprechend ausgerichtet.

Neben Einsparungen beim Energieverbrauch gelten die erneuerbaren Energien als Hoffnungsträger für eine stabile Energieversorgung. In Deutschland werden 3,6 Prozent des gesamten Endenergieverbrauchs aus erneuerbaren Quellen gewonnen.

Aktuelle Studien kommen zu dem Ergebnis, dass in Deutschland mit einem verstärkten Ausbau der Bioenergie und einer Energiepflanzenanbaufläche auf 4,4 Mio. Hektar im Jahre 2030 rund 16 Prozent des Stroms, 10 Prozent der Wärme und 12 Prozent des Kraftstoffs für Pkw erzeugt werden können. Das entspricht einem Marktanteil der Bioenergie am Primärenergieaufkommen von 15 Prozent. Dabei kommt vor allem den Energiepflanzen große Bedeutung zu. Energiegetreide, wie etwa Weizen, Roggen und schnell wachsende Hölzer, eignen sich zur Ganzpflanzenverwertung. Der Heizwert von Pflanzen ist in etwa vergleichbar mit dem von Holz, Torf und Braunkohle. Steinkohle hat hingegen den doppelten, Heizöl fast den dreifachen Heizwert.

Auch im Wald liegt ein großes Energiepotenzial. Jährlich werden in den Wäldern Deutschlands etwa 40 bis 50 Millionen Kubikmeter Holz geerntet. Etwa 60 Millionen Kubikmeter Holz wachsen nach, so dass noch große Reserven genutzt werden könnten. Darüber hinaus hat Deutschland mit seinen Wäldern derzeit den höchsten Holzvorrat in der gesamten EU. Die zweite Bundeswaldinventur hat ergeben, dass deutsche Wälder 3,4 Milliarden Kubikmeter Holz beherbergen, 453 Mio. Kubikmeter mehr als das Land mit dem zweitgrößten Holzvorrat, Schweden.

Der Anteil der Biowärme am Endenergieverbrauch von Wärme beträgt derzeit (2004) 3,9 Prozent. Von den 58 Milliarden Kilowattstunden aus Biowärme stammt der überwiegende Teil aus Festbrennstoffen (55,3 Mrd. kWh), nur ein untergeordneter Teil aus gasförmigen Brennstoffen und biogenen Abfällen. Abfall- und Reststoffe aus Land- und Forstwirtschaft und Verarbeitungsbetrieben (Stroh, Industrierestholz, Waldrestholz, Rinde, organischer Müll etc.) leisten so einen Beitrag zur Erzeugung von Strom und Wärme und zu einer umweltgerechten Entsorgung. In Deutschland gibt es rund 9 Millionen Kleinfeuerungsanlagen (Holz- und Kohleöfen, Kamine) und ca. 1.100 Biomasseheizwerke mit einer Leistung von über 500 Kilowatt. Daneben wird die Verbrennung von Holzpellets in Pelletheizungen immer attraktiver. Ende 2005 gibt es 33.000 Pelletheizungen, die bei geringeren Kosten (ca. 3,5 Cent /kWh) kaum dem Komfort einer Öl- oder Gasheizung nachstehen.

Ein großes Potenzial zur Erzeugung von Energie schlummert in der Nutzung von Getreide. Grundsätzlich ist der Einsatz von Getreide als Brennstoff in der Heizung möglich und stellt demnach eine Alternative zum Einsatz fossiler Brennstoffe dar. Derzeit benötigt man etwa 2,5 kg–3 kg Getreide, um 1 Liter Heizöl zu ersetzen. Bei einem Ölpreis von 0,5 €/l besitzt das Getreide einen Wert von 20 €/dt. Von einem solchen Preis können Landwirte derzeit auf dem Markt nur träumen. Umgekehrt bedeutet der Marktpreis für Weizen in Höhe von 9 €/dt, dass sich durch den Einsatz von Getreide mehr als 60 % an Energiekosten einsparen ließen. Verschweigen darf man aber auch nicht die Investitionskosten, die höher als beim Einbau einer Ölheizung sind.

Die EU hat die Möglichkeiten zur energetischen Nutzung von Getreide und Raps bereits geschaffen. Der Anbau beider Kulturen darf auf Stilllegungsflächen erfolgen, solange das Erntegut im Nichtnahrungsbereich verwertet wird. Ein gezielter Anbau von Getreide zur thermischen Verwertung findet derzeit noch nicht statt, könnte sich aber durchaus entwickeln. Erste Getreideheizungen werden in landwirtschaftlichen Betrieben und Haushalten zu finden sein. Hier stehen die erforderlichen Räumlichkeiten in der Regel eher zur Verfügung. Auch der Umgang mit Getreide (Lagerung, Förderung) gehört für die meisten Landwirte zur täglichen Arbeit, so hier ein gewisses Selbstverständnis besteht. Ob sich der Anbau von Energiegetreide zur thermischen Verwertung ähnlich dem Anbau von Raps für die Biodieselproduktion entwickelt, hängt von den zukünftigen politischen Rahmenbedingungen ab.

Nach derzeitigem Rechtsstand ist die Verbrennung von Getreide nicht erlaubt. Die 1. Bundesimmissionsschutzverordnung (1. BImSchV) sieht den Einsatz von Getreide als Regelbrennstoff nicht vor, wohl aber den Einsatz von Stroh. Einzelne Bundesländer lassen aufgrund des § 20 der 1. BImSchV Ausnahmegenehmigungen zu, so dass in Bayern, Hessen und NRW die Verbrennung möglich ist. Allerdings gelten diese Ausnahmegenehmigungen z.T. nur für Betriebe der Landwirtschaft und des Gartenbaus oder es werden Grenzwerte eingeführt, die unterhalb des Wertes für Stroh liegen. In NRW darf nur Getreide verbrannt werden, welches nicht für Nahrungsmittel verwendet werden kann. Wir setzen uns für eine Änderung der 1. BImSchV dahingehend ein, dass Energiegetreide als Regelbrennstoff zugelassen wird. Wie beim Verbrennen von Holz oder fossilen Brennstoffen entstehen auch bei der Verbrennung von Getreide Stäube, Kohlenmonoxid und Stickoxide. Der Einsatz von Energiegetreide soll lediglich in Kleinfeuerungsanlagen erfolgen, die für diesen Rohstoff geeignet sind. Denn grundsätzlich sind bei der Verbrennung von Energiegetreide höchste emissionsrechtliche Anforderungen zu erfüllen. Getreide ist bislang aufgrund der Abgaswerte kein gesetzlich zugelassener Regelbrennstoff. Dies wird sich mit zunehmender Erforschung und Entwicklung von entsprechenden Anlagen ändern. Nach einer Untersuchung der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) sind einige Kessel verfügbar, die die Grenzwerte der 1. BImSchV einhalten können. Modernste Anlagentechnik vermag sogar bei Kohlenmonoxid und Staub den Bereich der deutlich strengeren TA-Luft-Grenzwerte zu erzielen.

Felduntersuchung zur energetischen Getreidenutzung mit dem Biomasseheizkessel „Biokompakt®- AWK SI

Dr. Ute Bauermeister, FB e.V. AK Ökologische Stoffverwertung, Weinbergweg 23, 06120 Halle, Bauermeister-FBZ@t-online.de, Tel.: 0345/55 83-7 05, www.fbz-merseburg.de;
Dr.-Ing. Johann Rumpler, LLG Bernburg; Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg, Johann.Rumpler@llg.mlu.lsa-net.de, Tel.: 03471/3 34-2 41

Steigende Energiepreise sowie tendenziell fallende Erzeugerpreise für Agrarprodukte veranlassen auch die Agrarwirtschaft zur Suche nach Alternativen in der Energieerzeugung. Ziel ist es, den Energiebedarf der Landwirtschaft aus eigenen nachwachsenden Rohstoffen zu decken. Halmgutartige Biomassen sind je-

doch nicht als Regelbrennstoff in Kleinfeuerungsanlagen (1. BImSchV, < 100 kW) zugelassen. Ursache sind bisherige technische und emissionsrechtliche Probleme bei der Verbrennung von Stroh und Getreide. Auf der Basis der aktuellen technischen Entwicklungen muss die technische Reife und Genehmigungsfähigkeit überprüft werden.

Im Rahmen eines von der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR) geförderten Vorhabens werden unter der Projektleitung des FBZ e. V. Feldversuche mit dem Biomassekessel der Fa. Ernst Gerlinger (Österreich) am Standort der LLG Bernburg durchgeführt. Das Projekt läuft von November 2004 bis Oktober 2006. In einem umfassenden Emissionsmessprogramm des LAU (Landesamt für Umweltschutz) gemäß 4. BImSchV und TA Luft werden für 3 Getreidesorten sowie für Holzpellets die Emissionswerte im regulären Betrieb für zwei Lastzustände gemessen.

Der in den Feldversuchen eingesetzte Biomasseheizkessel beheizt ein Gebäude mit 311 m² Büro- und Nutzfläche. Die bisherige Ölheizung verbraucht ca. 9.000 l Heizöl pro Heizperiode, das entspricht Kosten von ca. 4000 €. Bei vollständigem Ersatz durch die Getreideheizung wäre bei einem Verbrauch von 2,5 kg Getreide für 1 Liter Heizöl und einem Getreidepreis von ca. 10,- €/dt eine Kostenreduktion auf 2.250,- € pro Heizperiode möglich.

Technische Daten des installierten Kessels:

- Leistungsbereich: 15 kW bis 45 KW,
- Beschickung/Entaschung: vollautomatisch,
- Pausenzeiten, Schubzeiten, auch manuell an Brennstoff anpassbar
- Zusätze: Indikator zur Erhöhung des Ascheschmelzpunktes (Brandkalk, CaO)
- Regeltechnik: Mikroprozessorregelung, Lambda-Kontrolle, automatische Brennstoffanpassung (Pellets, Hackschnitzel, Getreidekorn)

1. Messperiode (Wintergerste, 22.02.05 bis 07.03.05)

Als Brennstoff wurde Wintergerste der Qualitätsstufe I (Futterqualität, mit mäßigem N-Gehalt) eingesetzt. Aufgrund noch mangelnder Betriebserfahrungen kam es zu stärkeren Schwankungen der Kesseldaten im Vollastbetrieb. Außerdem war die für die Messungen nötige kontinuierliche Wärmeabnahme trotz Wärmespeicher und zusätzlichem Luftkühler nicht immer gewährleistet, so dass es zu Leistungsschwankungen kam. Insgesamt wurden 5.191 kg Wintergerste und 104 kg Brandkalk (2 %) eingesetzt und 176 kg Asche erhalten, d.s. 3,3 % bezogen auf Brennstoff + Kalk.

2. Messperiode (Holzpellets, 21.03.05 bis 13.04.05)

Als Brennstoff wurden zu Vergleichszwecken Holzpellets eingesetzt. Um die messtechnischen Anforderungen zur Wärmeabnahme bei Vollast besser erfüllen zu können, kam noch ein wassergekühlter Plattenwärmetauscher zum Einsatz. Außerdem wurden kürzere Schub- und Pausenzeiten für die Brennstoffzufuhr als bei dem Getreidekorn eingestellt. Die automatische Entaschung wurde nach dem ersten Messstag abgeschaltet, da der Aufbau des Glutstockes gestört wurde. Aufgrund des sehr geringen Ascheanfalls wurde bei der manuellen Entaschung auch Glut mit ausgelesen, was eine Ursache für hohe C-Gehalte in der Asche sein kann. Im Messzeitraum wurden 2.120 kg Holzpellets eingesetzt und ca. 9,12 kg Asche erhalten, d.s. ca. 0,4 % bezogen auf Brennstoff.

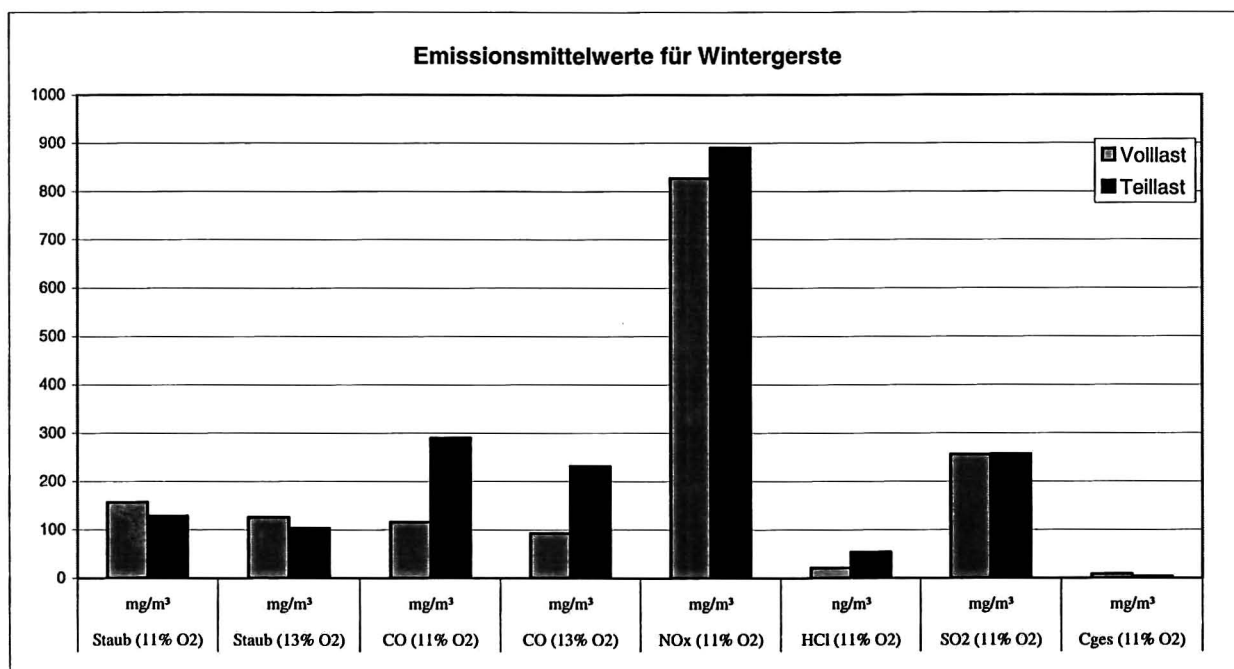
Zusammenfassung der bisherigen Ergebnisse

Getreide ist ein für die gesteuerte Verbrennung in Kleinheizkesseln durchaus geeigneter und energetisch hochwertiger Brennstoff. Die Grundkalkulation und der monetäre Nutzen für den Standort ist damit

erreichbar. Folgende Leistungsdaten wurden im Vergleich mit den Holzpellets erzielt:

	Mittlere Leistung	Brennstoffdurchsatz	spezifische Wärmeerzeugung
Wintergerste	Volllast: 38 kW	11,2 kg/h	3,4 kWh/kg
	Teillast: 21 kW	6,6 kg/h	3,18kWh/kg
Holzpellets	Volllast: 41 kW	10,4 kg/h	4 kWh/kg
	Teillast: 22 kW	5,7 kg/h	3,9 kWh/kg

Die aktuell gültigen Grenzwerte nach der 1. BImSchV (bezogen auf 13 % O₂) wurden für CO problemlos und für Gesamtstaub als Mittelwert von 4 Messungen noch eingehalten. Bei der Beurteilung der Emissionswerte wurde deutlich, dass die optimale und stabile Einstellung der automatischen Brennstoffzufuhr und Entaschung wichtige Voraussetzung zur Vermeidung von Emissionsspitzen ist.



Die Schlackebildung im Getreideglutbett ließ sich durch den Indikator Kalk nicht gänzlich verhindern. Zudem trägt der Kalk vermutlich auch zur Staubfracht bei. Bedingt durch die Inhaltsstoffe des Brennstoffes liegen die Emissionen an NO_x, SO₂ und HCL beim Getreidekorn deutlich über denen von Holz. Für die Einhaltung niedriger NO_x- und Staubemissionen sollte der Brennstoff neben einem niedrigen N-Gehalt vor allem einen hohen Reinheitsgrad aufweisen. Feinbestandteile wie Spelzen, Abrieb, Staub und Mehl führen nicht nur zu schlechteren Abgaswerten, sondern auch zu sehr hohen Staubablagerungen im Kessel selbst. Grundsätzlich ist eine weitere Reduzierung der Emissionen im Sinne der Umweltvorsorge wünschenswert. In den nächsten beiden Messperioden sollen auf der Grundlage der bisherigen Erfahrungen stabilere Messbedingungen und weitere Verbesserungen der Emissionen erreicht werden.

**17. Bernburger Winterseminar
am 20. und 21. Februar 2007**

Sudangras – eine neue Energiepflanze?

Dipl.-Ing. Isolde Reichardt, Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau des Landes Sachsen-Anhalt (LLFG), Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg, Isolde.Reichardt@llg.mlu.lsa-net.de, Tel. 03471/33 42 25, Fax 03471/33 42 05

Raps ist sicher die bekannteste „Energiepflanze“, inzwischen gibt es aber eine Vielzahl von Arten, die den speziellen Anforderungen für eine Bioenergieerzeugung entsprechen. Eine Pflanzenart ist z.B. Hirse. Über Sorghumhirse (*Sorghum sudanense*), zu der das Sudangras zählt, wird in den letzten Jahren verstärkt in der Fachpresse berichtet. Dabei ist Sudangras keine „neue“ Pflanze. Mit ihrem Anbau und der Nutzung als Energiepflanze beschäftigen sich österreichische Land- bzw. Energiewirte schon seit den 90er Jahren. Bereits 2002 wurden in der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau in Sachsen-Anhalt die ersten Anbauversuche in Deutschland gestartet. Inzwischen laufen auch in anderen Bundesländern Projekte und umfangreiche Feldversuche mit Sudangras und anderen Kulturen, auf der „Suche nach der Energiepflanze von morgen“. Nachfolgend werden die Versuchsergebnisse der LLFG zu pflanzenbaulichen Fragen und zu den Ergebnissen der Vergärbarkeit dargestellt.

Versuchsergebnisse

2002 wurden verschiedene Saatzeiten und Schnitttermine gewählt, um die möglichen Nutzungen als Hauptfrucht mit nur einem Schnitt, Zwischen- oder Zweitfrucht mit aufeinander folgenden Ernten zu prüfen. Die Erträge im ersten Versuchsjahr waren sehr hoch, die optimalen Temperatur- und vor allem Niederschlagsverhältnisse am Standort Bernburg scheinen dafür verantwortlich. Der Silomaissertrag am gleichen Versuchsort betrug im Mittel von vier Sorten 238 dt/ ha TM. Mit den Anbauversuchen 2003 bis 2004 sollten die Optimierung der Anbautechnik, Saat- und Erntezeitpunkte in Verbindung mit Schnitthäufigkeit, Standorteignung sowie Futterwert und Methanausbeute bei der Vergärung geprüft werden. Sudangras bestockt sich und treibt nach dem Schnitt neu aus. Durch zwei- oder dreimalige Schnitte sind deshalb höhere Gesamterträge zu erwarten. Da auch die Triebzahl je Pflanze (= Bestockung) in diese Vorgänge eingebunden ist, wurden in den Anbauversuchen die Reihenweiten von 10, 20 und 28 cm variiert. Die Reihenentfernung hat keinen signifikanten Einfluss auf den Ertrag. Mehrfach-schnitte bringen einen deutlichen höheren Frischmasseertrag, der Trockenmasseertrag ist geringer im Vergleich zu nur einer Ernte.

Nachdem in den letzten Jahren Probleme der Anbautechnik und Bestandesführung von Sudangras untersucht wurden, befasst man sich ab 2005 in der LLFG mit der Fragestellung, welchen Einfluss Saatstärke und Erntezeitpunkt auf den Biomasseertrag und die Vergärbarkeit haben. Vier Maissorten standen dazu im Vergleich ebenfalls auf dem Versuchsfeld. Die vom Züchter empfohlene Saatstärke für Sudangras wird mit 25 bis 35 kg/ ha angegeben. Die Saatgutkosten von etwa 50 €/ha sind im Vergleich zu Mais mit ca. 160 €/ha nicht der entscheidende Kostenfaktor im Produktionsverfahren, vielmehr interessiert in der Versuchsanstellung der Einfluss der Aussaatmenge auf den Ertrag und die Höhe der Frisch- bzw. Trockenmassen, die Sudangras zu unterschiedlichen Entwicklungsstadien realisiert (Tab. 1). Ohne Berücksichtigung der vier Erntestadien und der damit möglichen Ertragsentwicklung scheint es zwischen der vom Züchter empfohlenen Saatmenge von 25 kg/ ha und den erprobten 16 kg keine wesentlichen Unterschiede im Frisch (FM)- und Trockenmasseertrag (TM) zu geben. Die Trockenmasseerträge liegen bei 111 bzw. 114 dt/ha. Aber selbst mit einer Saatstärke von nur 8 kg werden 105 dt/ha TM im Jahr 2005 auf dem hiesigen Standort erreicht. Bei einer Betrachtung der vier Erntezeitpunkte, die nach eigenen Anbauerfahrungen und denen anderer Versuchsansteller gewählt wurden, wird zunächst eine kontinuierliche Erhöhung der Biomasseleistung sichtbar, unabhängig von der Saatstärke. Die Zuwächse an Biomasse sind innerhalb der Saatstärken zwischen den unterschiedlichen Erntestadien sehr differenziert und sollten nur unter Berücksichtigung des (Ein)Jahreseindruckes betrachtet werden.

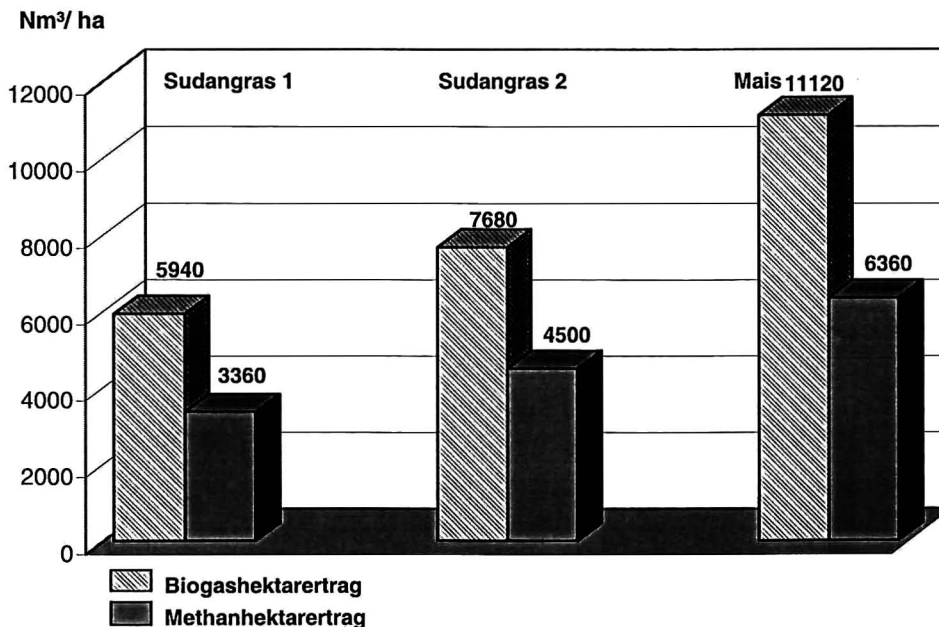
Tab. 1: Sudangras – Einfluss der Saatstärke auf den Ertrag, LLFG 2005

Erntetermin (Datum)	Saatstärke 25 kg/ ha		Saatstärke 16 kg/ ha		Saatstärke 8 kg/ ha	
	FM (dt/ ha)	TM (dt/ ha)	FM (dt/ ha)	TM (dt/ ha)	FM (dt/ ha)	TM (dt/ ha)
23.08.05	490	69	459	66	403	60
07.09.	513	109	529	112	487	97
22.09.	589	144	540	130	532	127
13.10.	491	123	557	147	568	136

Ergebnisse der Vergärung

Die Versuche dazu wurden im VTI Thüringer Verfahrenstechnisches Institut für Umwelt und Energie e.V., Saalfeld im Auftrag der LLFG durchgeführt. Das Ziel der Untersuchungen bestand darin, den Gärverlauf und die maximale Biogausausbeute von Sudangras im Vergleich zu Mais zu ermitteln.

Biogas- und Methanhektarertrag von Sudangras im Vergleich zu Mais, LLFG 2005



Mittels Laborgärversuchen konnte festgestellt werden, dass Sudangras ebenso wie Mais als Koferment zu Rindergülle geeignet ist. Im Vergleich zu Energiemais wirkt sich jedoch vor allem der geringere Trockenmasseertrag je Hektar nachteilig auf die Methanausbeute aus.

Mehrjährige Versuchsergebnisse zur Primelwurzelproduktion (*Primula veris* L.)

Prof. Dr. Ulrich Bomme, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Pflanzbau und Pflanzenzüchtung, Vöttinger Straße 38, 85354 Freising, ulrich.bomme@LfL.bayern.de, Tel. 08161/71 38 05, Fax 08161/71 52 25, www.LfL.bayern.de/ipz/heilpflanzen

Primelwurzeln werden wegen ihres Gehaltes an Triterpensaponinen (insbesondere Primulasäure) als „wirksames Expektorans bei Bronchitis, Katarrhen der Atemwege, Husten, Erkältungskrankheiten und Verschleimungen“ verwendet (4). *Primulae radix*, bestehend aus dem „ganzen oder geschnittenen, getrockneten Wurzelstock mit den Wurzeln von *Primula veris* L. oder *Primula elatior* (L.) Hill“, ist im Europäischen Arzneibuch (3) monographiert. Mindestgehaltsangaben zu Inhaltsstoffen existieren nicht.

Über den feldmäßigen Anbau und die Eignung verschiedener Saatgutherkünfte sowie den Effekt von Saatgutvorbehandlungsmethoden auf eine bessere Keimung liegen nur wenige Ergebnisse vor (1). Auf Anregung der Fa. Martin Bauer, Vestenbergsgreuth, wurden daher bereits in den 90er Jahren eine ganze Reihe von Untersuchungen und Feldversuchen zu dieser Thematik durch die LfL durchgeführt, die bisher aus Zeitmangel auch in Auszügen noch nicht publiziert worden sind. Saatgut von 14 verschiedenen *P. veris* und *P. elatior* Herkünften wurde teilweise von Martin Bauer (Dr. Hannig) zur Verfügung gestellt, teilweise von Saatgutfirmen bezogen. Aufgrund schlechter Saatgutqualität, abweichender Blütenfarbe oder zweifelhafter Identität nach entsprechenden Untersuchungen durch Martin Bauer blieben nur die beiden Herkünfte 'Bornträger' und 'Jugoslawien' von *Primula veris* L. für weitere Untersuchungen übrig.

Die Feldversuche mit diesen Herkünften wurden auf der Staatlichen Versuchsstation Baumannshof (Lkr. Pfaffenhofen) auf humosem Sandboden in mehreren Jahren insgesamt dreimal angelegt, um repräsentative Ergebnisse zu bekommen. Nach einer Jungpflanzenanzucht im Gewächshaus erfolgte die Pflanzung von Tuffs (Pflanzenbüschel zu je 3 Pflanzen) jeweils im April im Abstand 42 x 20 cm. Wegen der geringen Ertragsersparnis im ersten Vegetationsjahr (1) erfolgte die Ernte immer Ende Oktober des zweiten Jahres mit einem Rüttelscharroder. Die Erträge für die Wurzeldroge bewegten sich im Laufe der gesamten Versuchsserie zwischen 24,6 und 39,7 dt/ha bei einem Gesamtdurchschnitt von 32,2 dt/ha. Die beiden Herkünfte zeigten keine signifikanten Differenzen. Der Gehalt an Primulasäure in der Droge wies einen Schwankungsbereich von 1,03 bis 3,65 % mit einem Gesamtdurchschnitt von 2,45 % auf. Auch hier gab es keine signifikanten Unterschiede zwischen den Herkünften.

Sowohl in den Versuchen der Arbeitsgemeinschaft für Arzneipflanzenanbau (1) als auch bei den eigenen Vorversuchen keimte das Saatgut sehr schlecht, sodass verschiedene Untersuchungen zur Saatgutvorbehandlung in Zusammenarbeit mit dem Saatgutlabor der LfL (nähere Beschreibung s. 2) unternommen wurden. Geprüft wurde der Einfluss verschiedener Vorkeimverfahren (Wasser: 24 h, 48 h; Polyethylenglycol (PEG) 6000: 1, 2, 3 Wochen), einer Stratifikation bei 5 °C (1, 3, 5 Wochen) und der Keimtemperatur (10, 15, 20 °C). Die Keimschnelligkeit wurde signifikant durch eine zwei- oder dreiwöchige PEG 6000-Behandlung verbessert (je nach Saatgutpartie von 0 auf 8 % bzw. von 27 auf 59 %). 41 Tage nach der Aussaat betrug bei der „schlechten“ Partie der signifikante Vorsprung noch 54 gegenüber 35 %, während sich bei der „guten“ Partie keine Unterschiede mehr ergaben (85 zu 83 %).

Auch ohne Saatgutvorbehandlung konnte die Keimrate bereits nach 13 Tagen durch eine höhere Keimtemperatur deutlich erhöht werden: 51 % bei 20 °C, 29 % bei 15 °C, 1 % bei 10 °C. Nach 41 Tagen gab es keine signifikanten Unterschiede mehr: 80 % bei 20 °C, 84 % bei 15 °C, 86 % bei 10 °C. Auch die Stratifikation bei 5 °C brachte für die Keimschnelligkeit sehr positive Effekte, wobei sich fünf Wochen wegen teilweiser Keimung der Samen bereits als zu lang herausstellten:

Nach 13 Tagen: 3 Wochen: 78 %, 1 Woche: 50 %, unbehandelt: 24 %.

Nach 41 Tagen: 3 Wochen: 86 %, 1 Woche: 83 %, unbehandelt: 81 %.

Aus den zahlreichen Untersuchungen ergibt sich, dass der Feldanbau von *Primula veris* L. bei guten Wurzeldrogenenerträgen im zweiten Vegetationsjahr nach einer Frühlingspflanzung von Tuffs (ca. 119.000/ha) möglich ist. Saatgut der beiden geeigneten Herkünfte kann von den Firmen Bornträger und Schlemmer, 67591 Offstein, sowie Rieger und Hofmann, 74572 Blaufelden-Raboldshausen, bezogen werden. Rasche Keimung und gute Auflaufraten sind entweder durch Keimtemperaturen zwischen 15 und 20 °C, durch eine dreiwöchige Stratifikation bei 5 °C oder eine zwei- bis dreiwöchige Vorkeimung in einer belüfteten PEG 6000-Lösung zu erzielen. Mit einem dokumentierten Anbau können auch die Befürchtungen aus Kreisen des Naturschutzes bezüglich einer akuten Gefährdung dieser Pflanze am Wildstandort zerstreut werden (5).

Literatur:

1. Arbeitsgemeinschaft für Arzneipflanzenanbau: Einfluss von ökologischen Faktoren, Nährstoffen, Anbautechnik, Züchtung etc. auf Wachstum und Wirkstoffgehalt von *Matricaria chamomilla* L., *Mentha piperita* L., *Valeriana spec.*, *Primula spec.*, *Silybum marianum* Gaertn. und *Convallaria majalis* L., Jahresbericht 1974 und Abschlussbericht 1971–1974: 48–69.
2. Bomme, U.; Gatterer, M.: Verfahren zur Verbesserung des Keimverhaltens von Heil- und Gewürzpflanzen und ihre Anwendung bei einigen chinesischen Heilpflanzen. Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen 2002; 7 (SH): 133–148.
3. PH. EUR. Europäisches Arzneibuch 5. Ausgabe, Grundwerk. Amtliche Deutsche Ausgabe. Stuttgart: Deutscher Apotheker Verlag und Eschborn: Govi-Verlag – Pharmazeutischer Verlag GmbH; 2005: 3173–3174.
4. Wichtl, M. (Hrsg.): Teedrogen und Phytopharmaka. 4. Aufl. Stuttgart: Wiss. Verlagsgesellschaft; 2002: 472–474.
5. WWF-Deutschland: Natürlich gesund – aber nicht auf Kosten der Natur. 2002. URL: <http://www.wwf.de/presse/pressearchiv/artikel/00379>. 15.12.2005.

Koriander im Vergleichsanbau als Herbst- und Frühjahrsaussaat zur Untersuchung der morphologischen und inhaltsstofflichen Variabilität

Dr. Ulrike Lohwasser, Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Corrensstraße 3, D-06466 Gatersleben, Tel.: 039482/52 82, Fax: 039482/51 55, lohwasse@ipk-gatersleben.de; Renate Kurch, Tel.: 039482/51 54, kurch@ipk-gatersleben.de, PD Dr. Andreas Börner, Tel.: 039482/52 29, boerner@ipk-gatersleben.de, www.ipk-gatersleben.de

Koriander (*Coriandrum sativum* L., Apiaceae) ist ein bekanntes Gewürz in vielen europäischen Ländern, in Nordafrika sowie in Asien. Das Gewürz wird schon seit dem Altertum verwendet und ist bereits in Sanskritschriften, Papyri und im Alten Testament erwähnt. In den Gräbern der Pharaonen fanden sich Koriandersamen, die Griechen und Römer würzten damit den Wein. Koriander ist bis heute ein wesentlicher Bestandteil des Currypulvers. Der Name Koriander leitet sich vom griechischen Wort „κορις – Wanze“ ab, was auf den wanzenartigen Geruch der frischen Pflanze hinweist. Neben der Verwendung als Gewürz findet er auch Anwendung in der Pharmazie. Die Arzneibuch-Monographie zu Fructus Coriandri gibt die Bestimmungen zur Qualität des Produktes vor. Verwendet wird er bei Blähungen, Appetitmangel und Verdauungsbeschwerden. Er fördert die Darmtätigkeit, wirkt desinfizierend gegen Bakterien und Parasiten, ist schmerzstillend und krampflösend.

Koriander ist eine einjährige, 60–80 cm hohe Pflanze mit gefiederten Blättern. Die Art *Coriandrum sativum* besitzt eine große, fast weltweite Verbreitung und wird taxonomisch in drei Unterarten mit zehn Varietäten gegliedert (1). In der deutschen ex-situ Genbank in Gatersleben sind derzeit 457 Akzessionen verfügbar. Zur Beschreibung des Genbankmaterials ist eine morphologische Charakterisierung notwendig. Diese erfolgt nach einer veränderten Fassung des IPGRI-Deskriptors. Besonders wichtig sind die Anzahl und die Form der Blätter, die Pflanzenhöhe, die Blütenfarbe und die Form und das Tausendkorngewicht der Samen. Anhand der erfassten morphologischen Merkmale kann eine taxonomische Einordnung nach den in der Literatur beschriebenen Unterarten und Varietäten vorgenommen werden.

**17. Bernburger Winterseminar
am 20. und 21. Februar 2007**

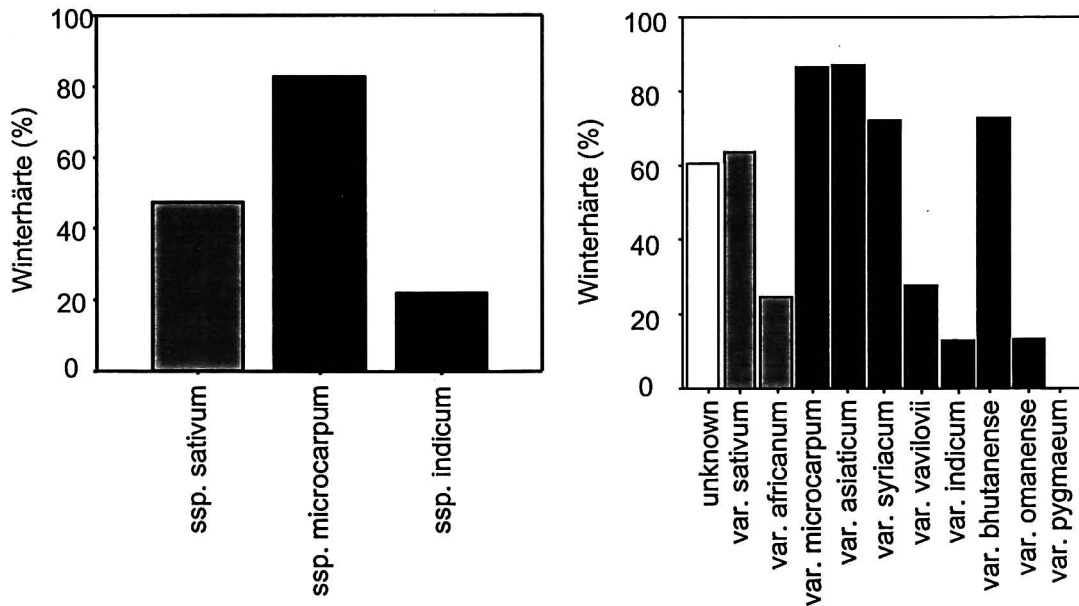


Abb. 1: Winterhärtetest für die einzelnen Subspezies (links) und für die Varietäten (rechts)

380 Akzessionen aus mehr als 40 verschiedenen Herkunftsgebieten wurden als Winter- und Sommeranbau im Vergleich kultiviert, um die Überlebensfähigkeit der Unterarten und Varietäten unter Frostbedingungen zu testen. Die Subspezies *microcarpum* besitzt die größte Überlebensfähigkeit unter Frostbedingungen mit 80 % überwinternden Pflanzen, gefolgt von *ssp. sativum* mit 45 %. Die schlechteste Frostresistenz weist *ssp. indicum* auf mit nur 20 % Überlebensrate. Innerhalb der Subspezies lassen sich allerdings sehr unterschiedliche Überwinterungsraten für die einzelnen Varietäten feststellen (Abb. 1). Außerdem soll die Frage beantwortet werden, ob die morphologischen Merkmale Variabilität unter verschiedenen Umweltbedingungen besitzen oder ob genetische Stabilität der Merkmale vorliegt. Am Beispiel des Tausendkorngewichtes lässt sich sehr gut zeigen, dass erhebliche Umwelteinflüsse vorliegen. Beim Vergleich zwischen Winter- und Sommeranbau liegen innerhalb aller Varietäten deutlich niedrigere Tausendkorngewichte im Sommeranbau vor (Abb. 2).

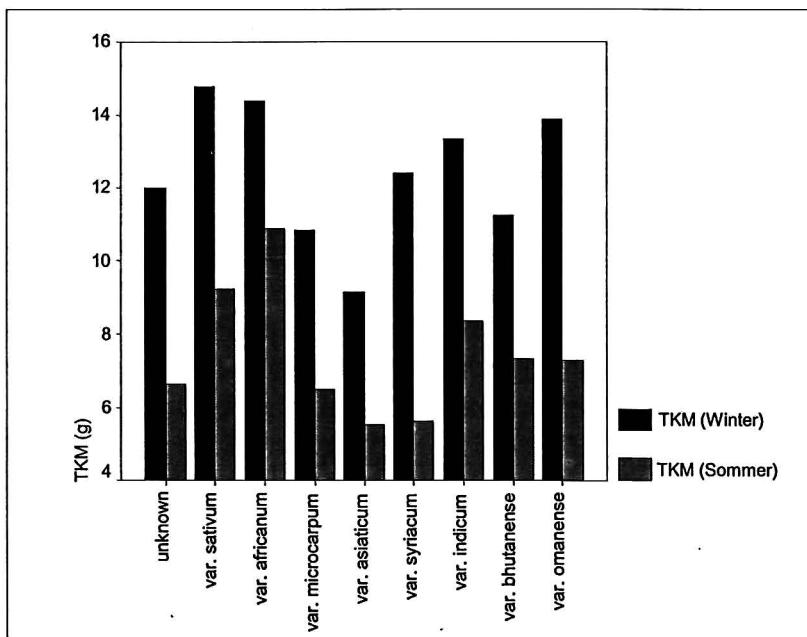


Abb. 2: Vergleich des Tausendkorngewichtes für die Varietäten bei Sommer- und Winteranbau

Darüber hinaus werden die Inhaltsstoffe auf ihre qualitative und quantitative Zusammensetzung untersucht, was in Zusammenarbeit mit der Bundesanstalt für Züchtungsforschung in Quedlinburg durchgeführt wird.

Literatur:

Diederichsen, A.; Hammer, K.:
The infraspecific taxa of coriander (*Coriandrum sativum* L.). Genet. Res. Crop Evol. 50: 33–63; 2003

Einfluss der Schnitthäufigkeit auf den Ertrag und Qualitätsmerkmale von Liebstock (*Levisticum officinale* KOCH)

**Dr. habil. Christian Röhrich, Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Gustav-Kühn-
Straße 8, 04159 Leipzig, christian.roehricht@leipzig.lfl.smul.sachsen.de**

Liebstock ist eine alte Heil- und Gewürzpflanze, die in Deutschland meist kleinflächig kultiviert wird. Das Kraut ist ein geschätztes Suppengewürz. Die Wurzel (*Levistici radix*) dient als Diuretikum bei entzündlichen Erkrankungen der ableitenden Harnwege, aber auch zur Aromatisierung von Likören und Magenschnäpsen (VAN WYK, WINK, WINK, 2004).

In einem dreijährigen Versuch (2001–2003) wird auf einem Lößlehmstandort, Ackerzahl 73, der Einfluss einer unterschiedlichen Nutzungsintensität (4, 6, 8 Krautschnitte pro Jahr) auf den Kraut- und Blattertrag sowie den Gehalt und die Zusammensetzung des ätherischen Öls der Liebstocksorte „Mittelgroblättriger“ untersucht. Im Ergebnis der dreijährigen Untersuchungen reagieren die Kraut- und Blatterträge sehr deutlich auf die unterschiedliche Schnittintensität. Bei der vierschnittigen Erntevariante werden im Durchschnitt der drei Erntejahre die höchsten Blatterträge (64 dt Blattdroge/ha Gesamtertrag pro Jahr) erzielt. Das sechs- und achtschnittige Erntesystem führt zu Jahreserträgen von 43 bzw. 44 dt/ha Blattdroge. Dies ist vor allem der Tatsache geschuldet, dass besonders die Erträge der vierten bis achten Schnitte zum Teil drastisch zurückgehen. Der Blattanteil beträgt in der Erntevariante mit vier Schnitten durchschnittlich 71 % und steigt mit wachsender Schnittanzahl auf 79 % (6 Schnitte) und 81 % (8 Schnitte) an. Vergleicht man die einzelnen Erntejahre miteinander, sinken die Blatterträge von 98–60 dt/ha im ersten Erntejahr auf 50–60 dt/ha im zweiten und 30–20 dt/ha im dritten Nutzungsjahr je nach Schnittvariante ab. Der Ertragsrückgang im dritten Erntejahr (2003) wird auch durch die starke Sommertrockenheit beeinflusst.

Der Grad der Krautnutzung wirkt sich ebenfalls auf die Höhe des Wurzelertrages aus. Aus einem dreijährigen Versuch (2001–2003) auf einem Lößboden, Ackerzahl 68, geht hervor, dass bei einer mittleren Krautnutzung von zwei Schnitten im ersten, vier Schnitten im zweiten und zwei Schnitten im dritten Erntejahr der höchste Ertrag an Wurzeldroge (47 dt/ha) erzielt wird. Praktiziert man hingegen eine intensivere Schnittfolge von 2–6–3 Krauternten im dreijährigen Anbau, sinkt der Wurzelertrag auf 33 dt/ha. Die sehr intensive Variante (3–7–3 Krautschnitte) bedingt einen weiteren Ertragsabfall an Wurzeldroge (20 dt/ha). In dem Versuch ist ferner festzustellen, dass die mittlere Krautnutzung den höchsten Gesamtertrag an Kraut und Wurzeln über die drei Standjahre sichert.

Für die technologische Beerntbarkeit stellt die Wuchshöhe ein wichtiges Kriterium dar. Hier ist zu beobachten, dass die Wuchshöhe des Krautes von Schnitt zu Schnitt zurückgeht. Dies trifft besonders für die Aufwüchse ab dem vierten Schnitt zu. Die Wuchshöhe des Krautes zeigt überdies eine gute Korrelation ($r = 0,79$) zum Krautertrag. Auf dieser Basis ist eine vergleichsweise sichere Ertragsabschätzung möglich.

Die Nährstoffanalyse des Krautes und der Wurzel kennzeichnet den Liebstock als Pflanze mit einer mittleren bis hohen Nährstoffbedürftigkeit. Im Mittel der Versuchsjahre werden in der Krauttrockenmasse hohe Gehalte an Stickstoff (3,5 % N), Kalium (1,5 % K) und mittlere Konzentrationen an Phosphor (0,33 % P) sowie Magnesium (0,38 % Mg) nachgewiesen. Jährliche Krauterträge von 60 bis 100 dt Droge/ha (vier Schnitte) sind danach mit beachtlichen Nährstoffentzügen (200–330 kg N/ha, 90–154 kg K/ha) verbunden. Die Nährstoffgehalte in der Wurzeldroge sind niedriger (1,1 % N, 0,23 % P, 1,1 % K, 0,30 % Mg). Ein deutlicher Einfluss der Schnitthäufigkeit auf die Höhe des Nährstoffgehaltes des Krautes konnte nicht festgestellt werden.

Die Untersuchungen zum ätherischen Ölgehalt in der Blattdroge zeigen eine Schwankungsbreite von 0,21–0,60 %. Die Schwankung erklärt sich in Übereinstimmung mit BOMME (1986) vor allem durch die

Jahreswitterung. Bei warmer Witterung (Versuchsjahr 2003) liegen die Gehalte zwischen 0,4–0,6 %. Unter durchschnittlichen Witterungsbedingungen (Versuchsjahre 2001 und 2002) sinken sie auf 0,2–0,3 %. Die Anzahl der Schnitte übt hingegen kaum einen Einfluss aus.

Bezogen auf die Hauptkomponenten des ätherischen Öls (α -Terpinylacetat, β -Phellandren, Phthalide) werden ebenfalls nur schwach ausgeprägte Änderungen in Abhängigkeit von der Anzahl Ernteschnitte beobachtet. Danach ist in den ersten vier Schnitten von hohen α -Terpinylacetatgehalten (ca. 56–60 %) im ätherischen Blattöl auszugehen. Die dann in den folgenden Ernten (5–8 Schnitte) ermittelten Gehalte liegen in der Größenordnung von 45–50 %. An β -Phellandren werden relativ unabhängig vom Aufwuchs Gehalte von 6–8 % nachgewiesen. Bei späten Aufwüchsen sind vereinzelt höhere Werte (13–14 %) festzustellen. Für die Phthalide, dem wichtigsten wertgebenden Inhaltsstoff des ätherischen Öls, werden hohe Gehalte (16–31 %) je nach Schnitttermin in der Blattdroge nachgewiesen. Angaben der Literatur verweisen auf durchschnittliche Werte von 6–12 % Phthalide im Krautöl (WICHTMANN, 1988; TEUSCHER, 2003). Die Phthalide des Blattöls setzen sich vorwiegend aus Ligustilid (77–82 %) und in geringem Maße aus Butylidenphthalid zusammen. Das Ligustilid erreicht im vierten bis sechsten Schnitt die höchsten Werte (20–26 %). In den ersten vier Aufwüchsen betragen die Ligustilidgehalte 16–18 %.

Im Fazit der Untersuchungen ist festzustellen, dass die Schnitthäufigkeit vor allem auf den Ertrag an Kraut-(Blatt)ware und Wurzeldroge Einfluss nimmt. Der Gehalt und die Zusammensetzung des ätherischen Öls der Blattdroge werden dagegen nur tendenziell durch das Schnittregime beeinflusst. Für die Höhe des ätherischen Ölgehaltes ist die Jahreswitterung maßgeblicher. Das ätherische Öl der Blätter der geprüften Sorte „Mittelgrobblättriger“ besitzt einen hohen Gehalt an Phthaliden (>16 %–31 %). Aus der Sicht stabil hoher Erträge an Kraut- und Wurzeldrogen sind für Lößstandorte im ersten Jahr zwei Krautschnitte, im folgenden Jahr bis zu vier Krauternten und im dritten Erntejahr zwei Krautschnitte mit anschließender Wurzelernte zu empfehlen.

Literatur

1. Bomme, M. (1986): Versuchsergebnisse Heil- und Gewürzpflanzen 1985/86. Bayerische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau
2. Teuscher, E. (2003): Gewürzdrogen – Ein Handbuch der Gewürze, Gewürzkräuter, Gewürzmischungen und ihrer ätherischen Öle. Mit Beiträgen von Ulrike Bauermann und Monika Werner. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart
3. Van Wyk, B.-E.; Wink, C.; Wink, M. (2004): Handbuch der Arzneipflanzen. Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH Stuttgart
4. Wichtmann, E.-M. (1988): Die ätherischen Öle von Kümmel, Gemüfefenchel, Pastinak und Liebstöckel im Keimpflanzenstadium und ihre Veränderung im Verlaufe der Ontogenese in Korrelation zur Anatomie der Exkretgänge. Dissertation Universität Hamburg, Fachbereich Biologie

17. Bernburger Winterseminar am 20. und 21. Februar 2007

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

Einfluss des Entwicklungsstadiums auf Ertrag und Carvacrolgehalt des ätherischen Öles von Bohnenkraut (*Satureja hortensis* L.)

Dr. Albrecht Pfefferkorn, Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Institut für gartenbauliche Kulturen, Neuer Weg 22/23, 06484 Quedlinburg, a.pfefferkorn@bafz.de, 03946/4 75 81, www.bafz.de

Im Hinblick auf das endgültige Verbot synthetischer Antibiotika im Tierfutter durch die Europäische Union ab 2006 gewinnen pflanzliche Rohstoffe mit antibiotischer Wirkung zunehmend an Bedeutung. Aus der Familie der Lamiaceae sind mit *Origanum*, *Satureja* und *Thymus* zahlreiche Spezies bekannt, deren Hauptkomponenten im ätherischen Öl – Carvacrol und Thymol – antimikrobielle und antioxidative Wirkungen zeigen (1, 2). Die Wirtschaftlichkeit des Anbaus wird jedoch maßgeblich von der Qualität, dem Ertrag und der agronomischen Eignung der Rohstoffe bestimmt. Die züchterische Bearbeitung verfolgt dabei das Ziel, Typen mit hoher Ökostabilität zu entwickeln, die auch bei Anbau zu verschiedenen Jahreszeiten hohe und sichere Erträge bei hoher Rohstoffqualität liefern. Im Falle von Bohnenkraut (*Satureja hortensis* L.) stehen die folgenden Zuchtziele im Vordergrund: hoher Ertrag an ätherischem Öl mit einem Mindestgehalt an Carvacrol von 60 % und gute agronomische Eigenschaften wie kurze Vegetationszeit, aufrechter Wuchs und Standfestigkeit.

Mit der vorliegenden Arbeit sollte ein Beitrag geleistet werden, den Einfluss von Jahreszeit und Entwicklungsstadium auf Ertrag und Inhaltsstoffe von Bohnenkraut zu ermitteln und damit der Landwirtschaft Anhaltspunkte für die Wahl des optimalen Erntezeitpunktes zu geben.

Am Standort Quedlinburg wurden im Frühjahr und Sommer 2004 zwei Feldversuche mit dem Ziel angelegt, den Einfluss der Jahreszeit (Sommer- und Herbstvariante) und des Entwicklungsstadiums zum Erntezeitpunkt während der Blühperiode auf die Ertragskomponenten und Inhaltsstoffe des ätherischen Öles von einjährigem Bohnenkraut zu untersuchen. Die Drillbestände der Sorte ‚Compact‘ wurden ab Blühbeginn im wöchentlichen Abstand bis Blühende beprobt, der Ätherischöl-Gehalt mittels Hydrodestillation und die Komponenten des ätherischen Öls gaschromatographisch bestimmt.

Mit Ausnahme von Frischmasseertrag und Ätherischöl-Gehalt im Kraut wiesen alle anderen geprüften Merkmale Wechselwirkungen von Jahreszeit und Entwicklungsstadium auf (Tab. 1). Die Sommervariante brachte bei einer Entwicklungszeit von 80 Tagen zwischen Aufgang und Blühbeginn (57 Tage bei der Herbstvariante) mit 73,0 dt/ha deutlich höhere Krautdrogenerträge als die Herbstvariante mit 34,6 dt/ha. Beide Erträge wurden jeweils unmittelbar vor bzw. während der Vollblüte erreicht. Die Erträge an ätherischem Öl beliefen sich entsprechend auf 163,2 l/ha bzw. 81,7 l/ha. Der Ätherischöl-Gehalt in der Blatt-/Blütenfraktion stieg von 3,84 % bei Blühbeginn auf 4,64 % kurz vor der Vollblüte, um dann wieder auf 4,20 % zu Blühende im Sommer zu fallen. Im Herbst erreichte er ebenfalls vor der Vollblüte mit 3,84 % sein Maximum und sank dann sehr schnell auf < 3,00 % zu Blühende ab. Der Ätherischöl-Ertrag nahm erst nach der Vollblüte stark ab. Der Carvacrolgehalt des ätherischen Öles erreichte im Sommeranbau mit 59,5 % bei Blühbeginn das höchste Niveau. Im Herbstanbau dagegen blieb er nahezu unverändert bei maximal 57,9 % unmittelbar nach Blühbeginn. Der Carvacrolgehalt dagegen sank im Sommeranbau bis zur Vollblüte deutlich ab, stieg dann wieder nahezu auf das Niveau zu Blühbeginn an.

Fazit: Bei der Nutzung von *Satureja hortensis* als Rohstoffbasis zur Gewinnung von carvacrolreichen ätherischem Öl ist die Wahl des Erntezeitpunktes für den Ertrag und den Carvacrolgehalt entscheidend (3). Wechselwirkungen zwischen Umweltfaktoren, Entwicklungsstadium und Genotyp (4) erschweren eine pauschale Festlegung des für die Ernte optimalen Entwicklungsstadiums bei unterschiedlichen Zeiträumen des Anbaus im Jahresverlauf.

Tabelle 1: Ertragskomponenten und Carvacrolgehalt im ätherischen Öl in Abhängigkeit von Entwicklungsstadium und Anbauperiode

Ertragsmerkmal	Einheit	Sommeranbau (2004)					Herbstanbau (2004)				
		15.07.*	22.07.	29.07.*	05.08.	12.08.	14.09.*	22.09.	29.09.*	06.10.	13.10.
Frischmasseertrag	dt/ha	268,0 ^a	285,8 ^{ab}	326,5 ^{ab}	343,5 ^{ab}	284,5 ^{ab}	129,5 ^a	140,6 ^{ab}	168,3 ^b	158,4 ^{bc}	154,8 ^{bc}
Trockensubstanzgehalt	%	16,1 ^a	16,7 ^{ab}	19,1 ^{ab}	21,3 ^{bc}	24,4 ^c	20,6 ^a	20,0 ^a	20,6 ^a	21,2 ^a	24,2 ^b
Trockenmasseertrag	dt/ha	43,1 ^a	47,4 ^a	61,8 ^{ab}	73,0 ^b	68,8 ^b	26,5 ^a	28,1 ^a	34,6 ^b	33,6 ^b	37,4 ^b
Blattanteil	%	53,4 ^a	50,3 ^a	52,4 ^a	49,8	47,9	52,7 ^a	57,8 ^b	62,9 ^c	55,7 ^{ab}	59,2 ^{bc}
Blätterertrag	dt/ha	23,0 ^a	23,8 ^a	32,3 ^b	36,2 ^b	32,8 ^b	14,0 ^a	16,3 ^{ab}	21,7 ^{cd}	18,7 ^{bc}	22,1 ^d
Ätherischöl-Gehalt im Blatt	% (v/v)	3,84 ^a	4,64 ^b	4,31 ^{ab}	4,51 ^b	4,20 ^{ab}	3,75 ^a	3,84 ^a	3,76 ^a	3,48 ^{ab}	2,97 ^b
Ätherischöl-Gehalt im Kraut	% (v/v)	2,05 ^a	2,34 ^b	2,26 ^b	2,24 ^{ab}	2,02 ^a	1,98 ^{ab}	2,22 ^{bc}	2,36 ^c	1,94 ^{ab}	1,76 ^a
Ätherischöl-Ertrag	l/ha	88,6 ^a	110,3 ^{ab}	139,1 ^{bc}	163,2 ^c	137,9 ^{bc}	52,4 ^a	62,8 ^a	81,7 ^b	65,2 ^a	65,7 ^a
Carvacrolgehalt im Öl	% (v/v)	59,5 ^a	56,4 ^{ab}	55,3 ^b	55,5 ^b	58,1 ^{ab}	55,5	57,9	57,0	57,0	56,0
Carvacrolertrag	l/ha	52,7 ^a	62,2 ^{ab}	77,1 ^{bc}	90,5 ^c	80,0 ^{bc}	29,1 ^a	36,3 ^a	46,7 ^b	37,1 ^a	36,6 ^a

* Blühbeginn

Vollblüte (31.07...05.08.04 – Sommervariante, 01.10...06.10.04 – Herbstvariante)

Die starke Dynamik nahezu aller Ertragskomponenten im Sommeranbau, verbunden mit einer Häufung der Maxima wenige Tage vor bzw. zur Vollblüte, lässt den Schluss zu, dass der optimale Erntetermin zur Gewinnung des ätherischen Öls in dieser Zeitspanne liegt. Einschränkend muss bemerkt werden, dass mit voranschreitender Entwicklung der Pflanzen in dieser Periode mit sinkendem Carvacrolgehalt im ätherischen Öl gerechnet werden muss. Im Hinblick auf die Wirtschaftlichkeit des Bohnenkrautanbaus (Optimierung des Ölertrages bei Sicherung der Mindestanforderungen an den Carvacrolgehalt im ätherischen Öl) ist daher im Sommeranbau die Ernte zur Vollblüte zu favorisieren. Eine spätere Ernte lässt zwar einen weiteren Anstieg der Trockensubstanz- und Ätherischöl-Erträge erwarten, kann aber durch sinkende Blattanteile, sinkende Ölgehalte im Kraut und zunehmende Verholzung der Stängel zu Effizienzverlusten während der Destillation führen. Auf Grund des starken vegetativen Wachstums in der Zeit zwischen Blühbeginn und Vollblüte ist in jedem Fall eine zu frühe Ernte zu vermeiden, da trotz höchster Ölgehalte im Blatt geringere Frischmasseerträge zu geringeren Ätherischöl-Erträgen führen. Zur Sicherung der Mindestanforderungen an den Carvacrolgehalt im Öl sollten carvacrolreiche Sorten zum Einsatz kommen. Der optimale Erntezeitraum für den Herbstanbau ist dagegen auf Grund geringerer Veränderung im Carvacrolgehalt breiter, sollte aber hinsichtlich der Ertragsoptimierung ebenfalls in zeitlicher Nähe zur Vollblüte liegen.

Literatur:

1. Baydar, H.; Sagdic, O.; Özkan, G.; Karadogan, T.: Antibacterial activity and composition of essential oils from *Origanum*, *Thymbra* and *Satureja* species with commercial importance in Turkey. *Food Control* 2004; 15 (3): 169–172.
2. Chorianopoulos, N.; Kalpoutzakis, E.; Aligiannis, N.; Mitaku, S.; Nychas, G. J.; Haroutounian, S. A.: Essential Oils of *Satureja*, *Origanum*, and *Thymus* Species: Chemical Composition and Antibacterial Activities Against Foodborne Pathogens. *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 2004; 52 (26): 8261–8267.
3. Svoboda, K. P.; Hay, R. K. M.; Watermann, P. G.: Growing Summer Savory (*Satureja hortensis* L.) in Scotland: Quantitative and Qualitative Analysis of the Volatile Oil and Factors Influencing Oil Production. *Journal of the Science of Food and Agriculture* 1990; 53 (2): 193–202.
4. Héjja, M.; Héthelyi, É.; Ferenczy, A. Z.; Szentgyörgyi, E.: Changes of the characteristics of *Satureja hortensis* L. herb during flowering period. *International Journal of Horticultural Science* 2001; 7 (2): 56–60.

Inkulturnahme von Ackerschachtelhalm (*Equisetum arvense* L.)

Dipl.-Ing. Anita Kozak, Dr. Jenő Bernáth, Budapester Corvinus Universität, Institut für Arznei- und Gewürzpflanzenbau, Villányi Str. 29–43, 1118 Budapest, Tel.: 0036/-1-482-6250, Anita.kozak@uni-corvinus.hu, Jeno.bernath@uni-corvinus.hu

Der Ackerschachtelhalm wird in der traditionellen Volksheilkunde von jeher als diuretisch wirksame Heilpflanze angewandt. Das Zinnkraut, wie der Ackerschachtelhalm auch genannt wird, akkumuliert erhebliche Mengen an Silizium in den oberirdischen Teilen. Die Triebe der Pflanzen sind aufgrund dessen sehr rau – so eigneten sie sich hervorragend zum Säubern von Metallgeschirr und Kochtöpfen. Für die diuretische Wirkung der Pflanze sind die ebenfalls in den oberirdischen Sprossen vorhandenen Flavonoide verantwortlich. *Equisetum arvense* ist nicht nur in den alten Kräuterbüchern vertreten, sondern wurde durch die moderne Phytotherapie ebenfalls „neu“ entdeckt. Die Kommission E hat für die Schachtelhalm- Droge gar eine Positivmonographie verabschiedet (1). Obwohl das Ackerschachtelhalmkraut in der Phytotherapie immer beliebter und in zahlreichen diuretisch wirksamen Kombinationspräparaten zu finden ist, wird die Pflanze nicht kultiviert. Das benötigte Rohmaterial wird ausschließlich aus Wildsammlung gewonnen. Erhebliche Mengen werden auch in Ungarn gesammelt. Das aus solchen Spontanpopulationen gewonnene Material entspricht jedoch immer weniger den wachsenden Qualitätsanforderungen. Das gravierende Problem ist die hohe Verwechslungsgefahr der Pflanze mit anderen *Equisetum*-Arten während der Sammlung. Sehr oft ist das Drogenmaterial mit Sumpfschachtelhalm (*Equisetum palustre* L.) verunreinigt. Solche Chargen sind unverkäuflich: Nach dem Europäischen Arzneibuch (2) ist zwar ein Anteil an fremden Arten bis zu 5 % zugelassen, die ebenfalls im Arzneibuch vorgeschriebene Identitätsprüfung mittels Dünnschichtchromatogramm (TLC) schließt jedoch das Vorhandensein von *Equisetum palustre* L. in der Droge aus. In Anbetracht dieser Qualitätsproblematik wäre die entsprechende Drogenqualität durch eine Inkulturnahme des Schachtelhalmes gesichert. Auf diese Weise könnte die Drogenqualität auf direktem Wege beeinflusst werden und etwaige Verwechslungen könnten ebenfalls ausgeschlossen werden.

Zur Anlage unseres dreijährigen Projektes haben wir April 2004 in der Versuchswirtschaft der Corvinus Universität in Budapest Versuchspartellen angelegt. Die *Equisetum* Rhizome wurden in Kombination von zwei Pflanztiefen (15 und 30 cm) mit drei Bewässerungsmethoden (Beregnung, Tropfbewässerung, Untergrundbewässerung) gepflanzt. Als Kontrolle wurden unbewässerte Partellen in beiden Pflanztiefen angelegt. Die Pflanzung erfolgte mit 0,5 m Reihen- und 0,2 m Pflanzabstand. Es ergaben sich folgende Versuchsvarianten:

Pflanztiefe	Bewässerungsart	Versuchsvariante
15 cm	Beregnung	Regen/15 cm
30 cm		Regen/30 cm
15 cm	Tropfbewässerung	Tropf/15 cm
30 cm		Tropf/30 cm
15 cm	Untergrundbewässerung	Untergrund./15 cm
30 cm		Untergrund./30 cm
15 cm	Kontrolle (unbewässert)	Kontr./15 cm
30 cm		Kontr./30 cm

Während der Vegetationsperiode 2004 und 2005 haben wir das vegetative Wachstum und den Drogenertrag der Pflanzen gemessen und den Gesamtflavonoidgehalt der Droge bestimmt. Die Pflanzen des einjährigen Bestandes wurden einmal (Anfang September) geerntet. Der zweijährige Bestand wurde insgesamt dreimal (Anfang Juni, Mitte Juli, Ende August) geschnitten.

Pflanzenwachstum

Das Pflanzenwachstum wurde durch die Wasserversorgung erheblich beeinflusst. Für die einjährigen Pflanzen war ein langsames, verzögertes Wachstum charakteristisch. Auf den unbewässerten Kontrollparzellen waren die Versuchspflanzen ab Mitte Juli nicht mehr messbar. Sie beendeten die Vegetationsperiode und starben im weiteren Verlauf ab. Diese Entwicklung der unbewässerten Pflanzen zeigt, dass unter ungarischen Klimabedingungen eine Ackerschachtelhalmkultur im Jahr der Pflanzung ohne Bewässerung nicht möglich ist.

Die Vegetationsperiode der zweijährigen Schachtelhalme änderte sich erheblich: Nach dem Austrieb war ein nahezu exponentielles Wachstum mit einem darauffolgenden raschen Rückzug der Pflanzen zu beobachten.

Ertrag

Die Pflanztiefe wirkte sich vor allem auf den Drogenertrag aus (Abbildung 1). Im einjährigen Bestand erzielten bei jeder Versuchskombination die jeweils seichter gesetzten Pflanzen den höheren Ertrag. Die gleiche Tendenz war auch bei den zweijährigen Pflanzen zu beobachten. Die Pflanztiefe beeinflusste somit auch nach einem Jahr den Ertrag der Schachtelhalm-pflanzen.

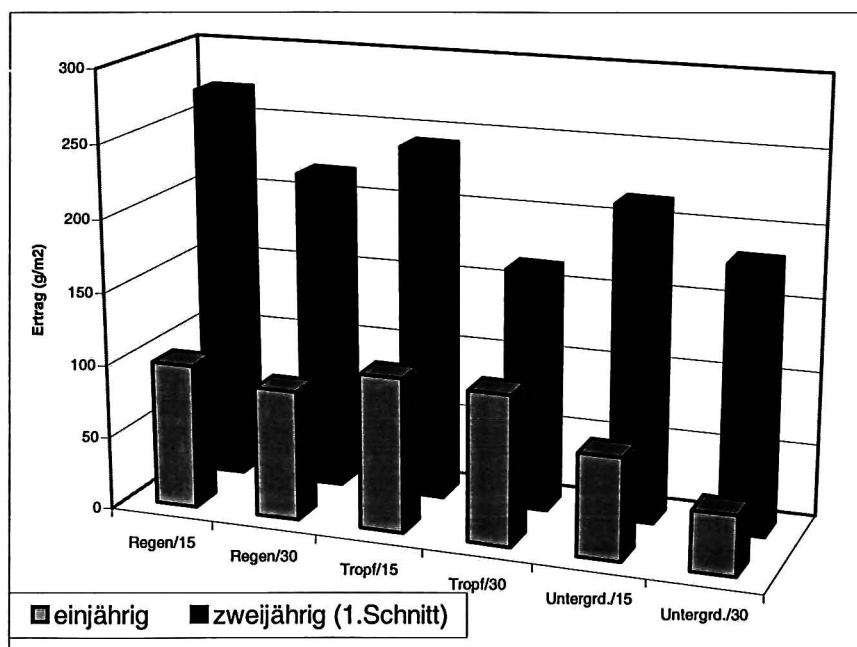


Abbildung 1: Drogenertrag der ein- und zweijährigen Schachtelhalm-pflanzen im Vergleich

Gesamtflavonoidgehalt

Der Einfluss der Behandlungen auf den Flavonoidgehalt war sekundär, in erster Linie änderte sich der Gehalt an Gesamtflavonoiden im Verlauf der Vegetationsperiode. Entsprechend der Fachliteratur nahm der Flavonoidgehalt der Droge im Verlauf der Vegetationsperiode kontinuierlich ab (3). Bei dem dritten Schnitt der zweijährigen Pflanzen Ende August wurde der im Europäischen Arzneibuch vorgeschriebene 0,3%-Gesamtflavonoidgehalt nur knapp erreicht. Bei dem ersten Schnitt Anfang Juni enthielt die Schachtelhalm-droge dagegen durchschnittlich über 0,5% Gesamtflavonoide.

Literatur:

- (1) *Equiseti herba*, Schachtelhalmkraut. Monographie der Kommission E, Nr. 173, 1986.
- (2) Europäisches Arzneibuch (*Pharmacopoea Europaea*) (Ph. Eur. 4. Ausg.)
- (3) Veit, M.: Probleme bei der Bewertung pflanzlicher Diuretika. Zeitschrift für Phytotherapie 16, 331–341. 1994.

Entwicklung von Thymianhybriden mit gesteigertem Ertrag und Ätherischöl-Gehalt

Dipl.-Biologin Steffi Mewes, Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen, Institut für gartenbauliche Kulturen, Neuer Weg 22/23, 06484 Quedlinburg, s.mewes@bafz.de; Dr. Wolfram Junghanns, Dr. Junghanns GmbH, Landstraße 1, 06449 Groß Schierstedt, [Dr. Junghanns.GmbH@t-online.de](mailto:Dr.Junghanns.GmbH@t-online.de)

Thymian, der in seiner natürlichen Umgebung hauptsächlich in mediterranen Gebieten wächst, wird zur kommerziellen Nutzung auch in den Regionen der gemäßigten Klimazone kultiviert. In Deutschland wird er auf Grund der günstigen natürlichen Voraussetzungen seit Jahrzehnten im nördlichen Vorharzgebiet als Ausgangspflanze für Arzneimittel und Gewürze angebaut. Die Züchtung 'Deutscher Winter', die angesichts ihrer hohen Heterogenität nicht dem Sortenschutz unterstellt wurde, ist Hauptanbaukultur in Deutschland.

Das Ziel unserer Arbeit ist die Etablierung eines Thymian-Hybridsortensystems (cms-Linie, Maintainer-Linie und Bestäuber-Linie) mit anschließender Kombinationseignungsprüfung. Hybridsorten bieten die beste Gewähr für die Erzeugung eines homogenen Pflanzenmaterials als Voraussetzung für die von der Industrie geforderten einheitlichen Chargen mit definierter Qualität. In dieser Arbeit wird gezeigt, ob und in welchen Merkmalen ein Hybrideffekt bzw. erhöhte Homogenität in der Ausprägung der Merkmale erwartet werden kann. Die dargestellten Ergebnisse beziehen sich auf Populationen, die im Rahmen der Entwicklung von Linien des Hybridsortensystems ausgewählt wurden. Eine umfangreiche Kombinationseignungsprüfung erfolgt in den nächsten Jahren.

Aus 62 evaluierten Thymian-Akzessionen wurden quantitativ hochwertige Einzelpflanzen isoliert und in Isolation miteinander kombiniert. In den Jahren 2003 und 2004 erfolgte jeweils die Kreuzung von fünf männlich sterilen Individuen mit 20 Hermaphroditen. Die Hermaphroditen befruchteten sich selbst. Pro Jahr wurden 100 Kreuzungskombinationen und 20 Inzuchtlinien erzeugt. Im Saatgutertrag und im Saatgutgewicht wurden signifikante Unterschiede zwischen den F1- und I1-Nachkommen nachgewiesen, TKM: $F1 \bar{x} = 0,285 \text{ g}$ und $I1 \bar{x} = 0,246 \text{ g}$, $GD = 0,0262$ ($\alpha = 0,05$); Saatgutertrag: $F1 \bar{x} = 0,641 \text{ g}$, $I1 \bar{x} = 0,231 \text{ g}$, $GD = 0,385$ ($\alpha = 0,05$).

Auf dem Versuchsfeld – Standort Quedlinburg – wurden 2004 und 2005 126 F1-Populationen und 34 I1-Populationen in den Merkmalen Blühbeginn und Wuchstyp hinsichtlich Homogenität sowie 16 F1-Populationen und 5 I1-Populationen in Krautertrag und Ätherischöl-Gehalt bewertet. Die ermittelten Daten wurden mit dem Standard ('Deutscher Winter' = 100%) des jeweiligen Versuchsjahres verrechnet und der Hybrideffekt (%) ermittelt.

Blühbeginn und Wuchstyp: Ein homogener Blühbeginn erleichtert die Bestimmung des Erntetermins, ein aufrechter Pflanzenwuchs ist für eine verlustarme Ernte des Busches vorteilhaft. Die Spanne des Blühbeginns in F1-Populationen wurde gegenüber der Population 'Deutscher Winter' um die Hälfte verkürzt ('Deutscher Winter': Spannweite = 38 Tage, F1 Spannweite < 20 Tage). Einige F1-Populationen zeigten einen homogenen aufrechten Wuchstyp.

Krautertrag und Ätherischöl-Gehalt: Die Populationen der Elternindividuen wiesen im Ertrag und Ätherischöl-Gehalt keine signifikanten Unterschiede zum Standard auf, während die F1-Populationen ertragreicher waren und mehr ätherisches Öl bildeten. Der Krautertrag konnte zum Teil um mehr als 10 % und der Ätherischöl-Gehalt um mehr als 40 % im Vergleich zur Elternpopulation erhöht werden.

Die vorgestellten Ergebnisse zeigen, dass bei richtiger Kombination der Eltern Homogenität in Blühbeginn und Wuchstyp und Heterosiseffekte in Krautertrag und Ätherischöl-Gehalt in der Nachkommenschaft zu erwarten sind.

Züchtung eines kleinfrüchtigen Fenchels für Arzneizwecke

Dipl.-Ing. agr. Adrian Kranvogel, adrian.kranvogel@martin-bauer.de, Tel: 09163/8 82 44, Fax: 09163/88 82 44; Dr. rer. nat. Hans-Jürgen Hannig Martin Bauer GmbH & Co. KG, Dutendorfer Str. 5-7, 91487 Vestenbergsgreuth, hans-jürgen.hannig@martin-bauer.de, Tel: 09163/8 82 21, Fax: 09163/8 82 19

Als Arzneipflanze wird Fenchel bereits seit der Antike geschätzt. Schon die alten Griechen und Römer wussten die Körner und das daraus gewonnene ätherische Öl therapeutisch anzuwenden. Fenchelzubereitungen werden als Auswurf fördernde Hustenmittel und sanfte Beruhigungsmittel eingesetzt. Am bekanntesten ist jedoch die karminative (blähungs-lindernde) Wirkung. So kommt es auch, dass der Großteil des Aufkommens zu Teeprodukten zur Linderung von Beschwerden des Magen-Darmtrakts verarbeitet wird. Eine besondere Rolle spielen dabei Kindertees. Somit ist Fenchel sowohl in Form von Arznei- als auch als Lebensmitteltee für eine sehr sensible Zielgruppe bestimmt, woraus sich ein hoher Qualitätsanspruch begründet. Der Trend geht in Richtung Teeaufgussbeutel für Lebensmittel- und Arzneitees. Weitere Produkte sind Gewürzmischungen sowie Extrakte zur weiteren Verarbeitung im Arznei- und Lebensmittelbereich.

Für arzneiliche Anwendung von Fenchelfrüchten sind die Mindestanforderungen durch das Ph.Eur definiert. Sehr ähnlich sind die Qualitätsansprüche des Lebensmittelsektors. Der wesentliche Unterschied liegt im geforderten Mindestgehalt an ätherischem Öl, der bei Lebensmitteltees 10 ml/kg beträgt und von nahezu allen Herkunftsorten erreicht wird. Für den Einsatz im pharmazeutischen Sektor sind mindestens 40 ml/kg ätherisches Öl gefordert, wodurch eine strenge Auswahl der verschiedenen Qualitäten notwendig wird.

Beheimatet ist der Fenchel im Mittelmeerraum. Kommerzieller Anbau zur Körnergewinnung findet mittlerweile auf fast allen Kontinenten statt. Die Hauptanbauländer befinden sich in Asien und in Südosteuropa. Aber auch in Süd- und Mitteleuropa werden große Mengen produziert. Je nach Herkunft unterscheiden sich die Qualitäten teilweise erheblich. Allein nach der Korngröße kann bereits eine grobe Einteilung der verschiedenen Typen vorgenommen werden. Jährlich werden in Deutschland mehr als 1.000 t großfrüchtige und 500 bis 1.000 t kleinfrüchtige Typen verarbeitet. Während die großfrüchtigen Fencheltypen überwiegend hohe Gehalte an ätherischem Öl aufweisen (> 4,5 % äth. Öl), zeichnen sich die eher ölarmen (<2,5 % äth. Öl), kleinfrüchtigen Typen durch verarbeitungstechnische Vorteile aus. Ziel der züchterischen Bemühungen war es nun, die Vorteile des einen Typs mit jenen des anderen zu kombinieren. Es wurde die Methode der Selektionszüchtung gewählt. Dabei wurden europäische, ursprünglich eher großfrüchtige Typen auf Kleinkörnigkeit und asiatische, eher kleinkörnige Typen auf hohe Gehalte an ätherischem Öl selektiert.

Als Züchtungsziel wurden die folgenden Parameter definiert:

- | | |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> Gehalt an äther. Öl: | min. 4,5 ml/100g |
| <input type="checkbox"/> Zusammensetzung des äther. Öls: | Anethol: min. 60 %
Fenchon: min. 15 %
Estragol: max. 3,5 % |
| <input type="checkbox"/> Korngröße (Siebanalyse): | min. 80 % > 1,0 mm und < 2,0 mm |
| <input type="checkbox"/> Anbaueignung | Ertrag
Winterhärte
Pflanzengesundheit |

Bei den asiatischen Typen wurden zunächst Rohwarenbestände überwiegend chinesischer Herkunft auf geeignetes Ausgangsmaterial untersucht. Bevorzugt wurden dabei möglichst bräunlich ausgereifte Typen. Es konnten Partien mit dem für diesen Typ ungewöhnlich hohen Gehalt an ätherischem Öl von durchschnittlich 4,54 % gefunden werden, mittels derer die Ausgangspopulation erstellt wurde.

Bei den europäischen Typen wurden zu Beginn zwei Herkunftssammlungen auf geeignetes Material untersucht. Darüber hinaus stand eine Linie zur Verfügung, die auf die ungarische Sorte Soroksari zurückgeht und bereits auf Kleinkörnigkeit vorselektiert war. Die aus diesem Saatgut erstellten Ausgangspopulationen wiesen durchschnittlich einen Ätherischöl-Gehalt von mehr als 4,5 % auf. Allerdings lagen die Siebwerte ($\% < 2 \text{ mm}$) deutlich unter 60 %.

Die Selektion erfolgte auf der Basis von Öl-Analysen an positiv bonitierten Einzelpflanzen in mehreren Schritten. Erwartungsgemäß stellten sich die Züchtungserfolge beim Fenchel als überwiegend fremd befruchteter Pflanze sehr langsam ein, da Einheitlichkeit der Nachkommenschaften nur schwierig zu erreichen war.

Letztendlich wurden zwei Zuchtlinien erhalten, für die eine Sortenanerkennung erreicht werden konnte. Mit den Sorten Foenimed (asiatischer Typ) und Foenifarm (europäischer Typ) steht nun Saatgut zur Verfügung, mit dem auf verschiedene Standorteigenschaften reagiert werden kann. In warmen Klimaten erreichen beide Sorten gesichert die angestrebten Ölgehalte von mindestens 4,5 %. Die Kleinkörnigkeit ist mit durchschnittlich $80 \% < 2 \text{ mm}$ beim asiatischen Typ deutlicher ausgeprägt als beim europäischen mit ca. 60 %. In kühleren Klimaten besitzt die Sorte Foenifarm (europäischer Typ) die bessere Anbaueignung. Erste Erfahrungen im großtechnischen Anbau liegen vor und werden in dem Vortrag dargestellt.

Literatur:

1. Neufassung der Leitsätze für Tee, teeähnliche Erzeugnisse, deren Extrakte und Zubereitungen des Deutschen Lebensmittelbuches, Bundesanzeiger Nr. 66 a vom 09.04.1999
2. Europäisches Arzneibuch, 5. Ausgabe, Grundwerk 2005, S. 2149
3. M. Pahlow: Das große Buch der Heilpflanzen, Gräfe und Unzer Verlag GmbH, München, 1996, S. 131–132.
4. G. Vogel: Handbuch des speziellen Gemüsebaues, Verlag Ulmer Stuttgart (Hohenheim), 1996, S. 990

17. Bernburger Winterseminar am 20. und 21. Februar 2007

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

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

100-jähriger Kalender:

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

3. Kurzfassung der Poster

Die Blühinduktion bei *Artemisia scoparia* Waldst. & Kit.

Wahl¹, J.; Heuberger², H.; Bomme², U.; Röber¹, R.

¹ Institut für Gartenbau, FH Weihenstephan, Am Staudengarten 14, 85350 Freising

² Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Vöttinger Straße 38, 85354 Freising, Heidi.Heuberger@LfL.bayern.de oder Ulrich.Bomme@LfL.bayern.de, Tel 08161/71 44 50 bzw. 71 38 05, Fax 08161/71 52 25, www.LfL.bayern.de/ipz/heilpflanzen/04198

Die chinesische Heilpflanze *Artemisia scoparia*, das Besenbeifußkraut, wird in der Traditionellen Chinesischen Medizin (TCM) gegen Gelbsucht infolge von Lebererkrankungen, verminderte Harnausscheidung, nässende Geschwüre, Juckreiz und gegen Krankheiten, die durch Gallensteine hervorgerufen werden, eingesetzt. Eine für den Anbau in Deutschland besonders gut geeignete Saatgutherkunft von *Artemisia scoparia* konnte bislang auf Grund ihrer späten Blüte nicht vermehrt und nicht in das Zuchtprogramm an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) integriert werden. Da der photoperiodische Reaktionstyp von *Artemisia scoparia* bisher nicht bekannt war, wurde im Rahmen einer Diplomarbeit untersucht, in welchem Bereich ihre kritische Tageslänge anzusiedeln ist.

Hierzu wurden von April bis September 2005 Versuche mit den zwei Herkünften BLBP 01 und BLBP 02 der LfL im Gewächshaus des Instituts für Gartenbau der FH Weihenstephan durchgeführt. Der 1. Versuch erstreckte sich über den Zeitraum vom 04.05.05 bis zum 21.07.05. Je 30 Stück 57 Tage alte Pflanzen pro Herkunft wurden einer Kurztagbehandlung mit 16 h Verdunkelung unterzogen bzw. im natürlichen Langtag gehalten. Zu Versuchsbeginn betrug die Tageslänge (gemessen von Sonnenauf- bis Sonnenuntergang) 14,5 h. Bis zum 21.06.05 stieg die Tageslänge auf 16,2 h an, um bis zum 21.07.05 auf 15,4 h abzusinken. Die Pflanzen, die im natürlichen Langtag gehalten wurden, zeigten bis zum 21.06.05 keinerlei Anzeichen für den Übergang von der vegetativen in die generative Phase. Um einen eventuellen Einfluss des Pflanzenalters auf die Blühinduktion festzustellen, wurden auch diese Pflanzen einer 8-h-Kurztagbehandlung unterzogen. Im 2. Versuch vom 15.08.05 bis 30.09.05 wurden 100 Tage alte Pflanzen beider Herkünfte fünf verschiedenen Tageslängen (8–10–12–14–16 h) ausgesetzt. Diese Variationen wurden zum einen durch Verdunkelung, zum anderen durch Zusatzbelichtung erreicht. Besonderes Interesse galt der Blühinitiation. Dabei wurde der Einfluss der verschiedenen Herkünfte und Belichtungszeiten auf die Dauer bis zum Sichtbarwerden der ersten Knospenansätze untersucht. Aber auch der Blühbeginn und die Entwicklung der Pflanzenhöhe wurden in die Betrachtung einbezogen.

Ergebnisse

Im ersten Versuch konnte gezeigt werden, dass es sich bei den geprüften Herkünften von *Artemisia scoparia* wohl um obligate Kurztagpflanzen handelt, da nur die Pflanzen im Kurztag in die generative Phase wechselten. Die Herkunft und das Alter wirkten sich sehr stark auf die Blühinduktion aus, jedoch nicht auf den Blühverlauf, d.h. auf die Dauer zwischen Knospenansatz und Blühbeginn. Die Pflanzen der Herkunft BLBP 01 benötigten bei einem Alter von 57 Tagen zu Versuchsbeginn 43 Tage bis zur Knospenbildung, bei einem Alter von 100 Tagen im Durchschnitt nur 12 Tage. Bei Herkunft BLBP 02 dauerte dieser Zeitraum dagegen 32 bzw. 7 Tage. Im 2. Versuch sollte die kritische Tageslänge herausgefunden werden. Die kritische Tageslänge für die Herkunft BLBP 01 liegt zwischen 12 h und 14 h, während sie bei der Herkunft BLBP 02 zwischen 14 h und 16 h anzusiedeln ist. Innerhalb der induktiven Tageslänge war kein Einfluss der Tageslänge auf die Dauer bis zum Knospenansatz ersichtlich.

Inkulturnahme von Meisterwurz (*Peucedanum ostruthium*)

Walle^{1,2}, E. M.; Straub¹, M.; Gruber², S.; Claupein², W.:

¹Weleda AG, Möhlerstr. 3–5, D-73525 Schwäbisch Gmünd, Tel.: 0162/100 46 51, ewalle@weleda.de,

²Institut für Pflanzenbau und Grünland, Universität Hohenheim, Fruwirthstr. 23, D-70599 Stuttgart

Die **Meisterwurz** (*P. ostruthium*) ist eine Gebirgspflanze Europas und wächst natürlicherweise ab 1400 m Höhe. Typische Standorte sind Bachufer, feuchte Schutthalden, Grünerlengebüsche und schattige Felsausläufer. Der weiß blühende Doldenblütler bildet große, dreilappige und gezahnte Blätter sowie Rhizome und Ausläufer aus, die hauptsächlich in der Arzneimittelherstellung eingesetzt werden. Heutzutage wird die Pflanze vor allem wegen ihrer appetitanregenden und verdauungsfördernden Wirkung verwendet. **Grund der Inkulturnahme** ist der Schutz der natürlichen Standorte, Sicherheit vor natürlichen und anthropogenen Einflüssen sowie die Erzielung einer gleichmäßigen Qualität und Quantität der Erträge. **Ziel dieser Arbeit** war es, eine optimale Vermehrungsstrategie zu entwickeln, geeignete Pflanzendichte und Bodeneigenschaften in Feldversuchen zu ermitteln und dabei eventuell auftretende Veränderungen morphologischer und inhaltsstofflicher Art zu identifizieren. Aus den gesammelten Ergebnissen sollte schließlich eine Anbauanleitung erstellt werden.

Material und Methoden:

Vermehrung: Samen unterschiedlicher Herkünfte wurden im Labor mit verschiedenen Methoden, u.a. Temperaturbehandlung, zur Keimstimulierung behandelt und die jeweilige Keimrate erfasst. Die Rhizome, gewachsen auf verschiedenen Bodensubstraten, wurden längs in 2 cm breite Jungpflanzen geteilt und die Anzahl Jungpflanzen pro Mutterpflanzen ermittelt.

Kultivierung: Der am Standort Schwäbisch Gmünd natürlich vorkommende Boden wurde jeweils mit Kalk, Kalkschotter, Torf und Sand modifiziert, um den Einfluss auf das Wachstum von Pflanzen unterschiedlicher Herkunft zu beobachten. In weiteren Versuchen wurden verschiedene Pflanzabstände auf Ertrag, Beikrautbesatz und morphologische Ausprägung der Wurzel geprüft.

Qualität: Tinkturen aus Pflanzen verschiedener Wildherkünfte und Kulturstandorte wurden mit Hilfe der Dünnschichtchromatographie verglichen. Blattreihen, ebenfalls von Pflanzen aus Wildsammlung und aus Anbau, wurden dokumentiert, um mögliche Unterschiede in Form- und Vitalkraft feststellen zu können.

Ergebnisse und Diskussion:

Die **Keimrate** hing stark von der jeweiligen Behandlungsmethode und dem Alter der Samen ab. Kälteeinwirkung von 2 °C über vier Wochen führte mit 25 % zur höchsten Keimrate der geprüften Varianten. Diese Keimrate ist verglichen mit handelsüblichem Saatgut von Kulturpflanzen sehr niedrig. Die jeweilige **Bodenzusammensetzung** hatte keinen wesentlichen Einfluss auf das Wachstum der Meisterwurz. Messungen von Höhe, Ausläufer und Blattausbreitung/Pflanze erzielten nahezu gleiche Ergebnisse. Dies war zu erwarten, da Meisterwurz auch am Wildstandort auf unterschiedlichen Gesteinsarten anzutreffen ist. Die Vermessungen der Pflanzen mit unterschiedlichem Pflanzabstand zeigten, dass es keine bedeutenden Unterschiede gab. Nachteilig war allerdings der größere Beikrautdruck bei weitem Abstand. In der **Dünnschichtchromatographie** zeigten sich geringfügige Veränderungen, die mit der Höhe der Standorte korrespondierten. Die Ergebnisse der DC von Pflanzen aus dem Anbau entsprachen denen der wildgesammelten aus dem Gebirge. Bei den **Blattreihen** konnte beobachtet werden, dass die Pflanzen vom Wildstandort deutlicher, feiner und differenzierter ausgeformte Blätter hatten.

Schlussfolgerung:

Die Inkulturnahme von Meisterwurz ist möglich. Die Vermehrung kann grundsätzlich generativ sowie vegetativ durchgeführt werden, wobei die vegetative Vermehrung aus Gründen der sichereren und schnelleren Jungpflanzenentwicklung vorzuziehen ist.

Für eine erfolgreiche generative Vermehrung sollte das Saatgut vier Wochen bei 2 °C eingequollen werden. Saatgut sollte möglichst erntefrisch ausgesät werden. Meisterwurz lässt sich auf jedem Boden kultivieren, wobei Kalk auch in diesem Anwendungsbereich positiv für das Wachstum ist. Tinkturen aus dem Anbau lassen auf Grund der Ergebnisse aus der Dünnschichtchromatographie eine gleiche Wirksamkeit vermuten wie Tinkturen aus Wildsammlungen.

Biodiversität in Arzneipflanzen – Morphologische und phytochemische Charakterisierung von *Papaver somniferum* L.

Dittbrenner, A., Lohwasser, U., Börner, A., Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Corrensstr. 3, D-06466 Gatersleben, dittbren@ipk-gatersleben.de

Der Schlafmohn (*Papaver somniferum* L.) findet in erster Linie als Lieferant für Alkaloide wie Morphin, Codein oder Noscapin medizinische Verwendung. Des Weiteren werden der Mohnsamen bzw. das Mohnöl für die Bereitung von Speisen genutzt. Aufgrund der großen auffällig weiß bis violett gefärbten Blüten sind die Pflanzen in einigen Gärten zu Zierzwecken anzutreffen. In manchen Regionen finden sogar die Blätter als Gemüse oder der Stängel als Brennmaterial Verwendung. Die infraspezifische Klassifikation der kultivierten Mohnpflanzen basiert auf wenigen morphologischen Eigenschaften, wie dem Öffnungsgrad der Kapseln, der Form der Narbenlappen sowie der Farbe der Blüten und Samen. Die Art lässt sich dadurch in drei Unterarten, vier Convarietäten und insgesamt 52 Varietäten unterteilen.

Für die morphologische Charakterisierung wurden 300 Akzessionen aus Genbankmaterial mit Herkünften aus fast der gesamten Welt im Jahr 2005 unter Feldbedingungen in Gatersleben angebaut. Es wurde ein Deskriptor für *Papaver* erstellt, der eine Vielzahl weiterer morphologischer Merkmale wie zum Beispiel Blatt- und Kapselformen sowie die Behaarung der verschiedenen Pflanzenteile enthält. Mit diesen Untersuchungen soll der Frage nachgegangen werden, ob die Einteilung in so viele Varietäten mit weiteren Merkmalen untermauert werden kann oder nicht. Geplant sind außerdem eine molekulare Absicherung (AFLP) der morphologischen Daten sowie die Klärung der Frage nach der Verwandtschaft der Varietäten und der Verwandtschaft von Pflanzen unterschiedlicher Herkünfte. Die Inhaltsstoffuntersuchungen bezüglich des Alkaloid- und Ölgehaltes werden mit HPLC (high performance liquid chromatography) und GC (gas chromatography) durchgeführt. Ziel ist es, Varietäten zu finden, die einen hohen bzw. einen niedrigen Morphingehalt aufweisen. Außerdem soll untersucht werden, ob ein Zusammenhang zwischen dem Öl- und dem Alkaloidgehalt besteht.

Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) – eine gesundheitsfördernde Pflanze

Stolzenburg, K., Landesanstalt für Pflanzenbau Forchheim, Kutschenweg 20, D-76287 Rheinstetten, Tel.: 0721/95 18-2 17, Fax: 0721/9518-2 17, Kerstin.Stolzenburg@lap.bwl.de

Topinambur hat als prebiotisches Lebensmittel (functional food) sowohl ernährungs-physiologische als auch präventive medizinische Bedeutung und kann therapeutisch angewendet werden.

Topinambur in der Homöopathie

Topinambur wird mit Alkohol ausgezogen und entsprechend den homöopathischen Regeln verdünnt. *Helianthus tuberosus* L. (Ernte im Spätherbst) wurde in den 1980er Jahren in die Liste E des Deutschen Homöopathischen Arzneibuches (HAB) aufgenommen (<http://www.iaap.org.uk/>). Der Anwendungsbereich bezieht sich auf Therapien bei Übergewicht, wobei in klinischen Tests die Gewichtsreduktion langfristig stabilisiert werden konnte [Werk, W.; Galland, F. (1994): *Helianthus tuberosus* – Therapie bei Übergewicht: Gewichtsreduktion langfristig stabilisieren. Therapiewoche 44, 34–39]. Es wird vermutet, dass das Hungergefühl dabei auf reflektorischem Wege gedämpft wird. Anwendungsmöglichkeiten können sowohl alkoholische Auszüge (Knollenextrakte) als auch Teeaufgüsse (Blätter) sein.

Topinambur in diätetischen Lebensmitteln

Topinambur enthält als Hauptinhaltsstoffe Fructosepolymere (11 bis 14 Prozent in der Knollen-FM, im Kraut bis 30 % in der TM). Höhermolekulare Fructoseketten werden als Inulin bezeichnet, niedermolekulare als Oligofructane, kleinster Baustein ist das Difructoseanhydrid. Inulin wirkt im menschlichen Körper als Ballaststoff. Im Dünndarm wird der langkettige Zucker aufgrund fehlender Enzyme nicht resorbiert. Erst im Dickdarm erfolgt eine mikrobielle Fermentierung der freien Zucker in kurzkettige Fettsäuren, die den Zellen als Energiequelle dienen. Wird Inulin regelmäßig verzehrt, kann das zur Senkung der Blutfettwerte sowie zu einer Verschiebung der Darmflora zugunsten der erwünschten Bifidus-Population beitragen. Die Verdauung der höhermolekularen Fructanketten erfolgt in der Regel insulinunabhängig. Seit 1922 wird Topinambur in Deutschland zur begleitenden diätetischen Behandlung von Diabetes mellitus in der Medizin eingesetzt. Besondere Aufmerksamkeit wurde dabei der Diabetikerkost für den Typ II B (Diabetiker mit Übergewicht) gewidmet [Bärwald, G. (2005) in: Informationen für die Pflanzenproduktion, ISSN 0937-6712, Hrsg. LAP Forchheim, Sonderheft 1/2005].

Rohstoffqualität

Inulin wird im Verlauf der Vegetation zunächst im Kraut gebildet und im Stängel zwischengespeichert, mit Beginn des Knollenwachstums vorwiegend in der Zentralvakuole des Speicherparenchyms synthetisiert und als Reservekohlenhydrat eingelagert. Aufgrund des speziellen Ablaufes von Synthese, Einlagerung und Zusammensetzung der enthaltenen Zucker und Fructane ist die Wahl der Sorten, des Erntezeitpunktes und anderer pflanzenbaulicher Maßnahmen, wie Düngung und optimale Wasserversorgung, entscheidend für die Qualität des Rohstoffes Topinambur im Hinblick auf dessen Weiterverarbeitung.

Topinambur (*Helianthus tuberosus* L.) – Rohstoff für die Energiegewinnung

Stolzenburg, K., Landesanstalt für Pflanzenbau Forchheim, Kutschenweg 20, D-76287 Rheinstetten, Tel.: 0721/95 18-2 17, Fax: 0721/95 18-2 17, Kerstin.Stolzenburg@lap.bwl.de

Die in Deutschland bekannten Topinambursorten und -herkünfte weisen sowohl hinsichtlich ihres quantitativen als auch qualitativen Potenzials große Unterschiede auf. Für die Energiegewinnung sind ausschließlich Sorten mit hoher Biomasseproduktion bzw. hohem Zucker- und Inulintrug je Flächeneinheit interessant. Hauptnutzungsrichtung für Topinambur als Bioenergieträger könnten die Bereiche Biogaserzeugung und Bioethanolverwertung sein.

An der LAP Forchheim wurden zwischen 1994 und 2005 bis zu 69 Topinambursorten und -herkünfte auf Ertrag und Inhaltsstoffe geprüft. Am Beispiel der alten ‚Küppers‘-Züchtung Rote Zonenkugel, deren Sortenschutz bereits in den 1970er Jahren erloschen ist, soll das Leistungsvermögen von Topinambur dargestellt werden. In einer 3-jährigen Untersuchung verschiedener Topinambursorten über ihren gesamten Vegetationsverlauf an der LAP Forchheim wurde deutlich, dass der Gesamtpflanzenenertrag (Knollen + Kraut) sortenspezifisch zwischen Mitte September und Mitte Oktober am höchsten ist (Abb. 1). Die Sorte Rote Zonenkugel konnte aufgrund ihres Wuchstyps besonders hohe Krauterträge erzielen. 2004 wurde diese Sorte deshalb im Rahmen der Nutzung nachwachsender Rohstoffe als Co-Substrat für die Biogasnutzung mit anderen Kulturarten verglichen (Abb. 2). Der höchste Gesamtpflanzenenertrag wurde bei allen geprüften Arten (ausgenommen Futterrüben) Ende September erreicht. Topinambur und die Energiemaissorte Doge (KWS) erzielten in dieser ersten Untersuchung bei optimaler Wasserversorgung Spitzenerträge über 30 t TM/ha. Für Topinamburknollen aus diesem Versuch wurde eine Methanausbeute von 393 Liter/kg OTS, verbunden mit einer extrem guten und schnellen Vergärung ermittelt.

Topinambur synthetisiert und speichert in ihren Knollen große Mengen Inulin als Reservekohlenhydrat. Die ermittelten Gehalte an vergärbaren Monosacchariden nach der Hydrolyse lassen auf die Ethanol- ausbeute schließen. Im 8-jährigen Mittel der Forchheimer Untersuchungen lag die theoretische Alkoholausbeute sortenspezifisch zwischen 8,3 und 9,2 Liter/100 Liter Maische bzw. zwischen 2.575

und 4.843 Liter Ethanol/ha. Hinsichtlich der Hektarausbeute stand die Sorte Gute Gelbe an der Spitze. Diese bemerkenswerten Erträge machen Topinambur für die großtechnische Bioethanolgewinnung interessant. Der Flächenethanolertrag inulinreicher Topinambursorten wird in Deutschland derzeit lediglich durch die Zuckerrübe mit ca. 5.600 l Ethanol/ha überboten.

Extraktion von Gewürz- und Arzneipflanzen mit CO₂; Innovationen durch höhere Drücke

Igl, N., Schulmeyr, J.: NATECO2 GmbH & Co. KG, Auenstraße 18–20, D-5283 Wolnzach, www.nateco2.de

Rohstoffe müssen in erwünschte und unerwünschte Bestandteile zur weiteren Verwendung aufgetrennt werden. Dies trifft besonders im Bereich der Gewürz- und Arzneipflanzen zu. Durch Extraktion können aus ihnen physiologisch wirksamere bzw. aromatischere Produkte gewonnen werden. Hierzu kommt oftmals überkritisches CO₂ als Lösungsmittel zum Einsatz. Die innovative Anwendung sehr hoher Drücke ermöglicht die Anreicherung von bisher mit CO₂ nicht löslichen Pflanzenkomponenten. Im Gegensatz zur klassischen Lösungsmittelextraktion bietet das Verfahren mit überkritischem CO₂ zur Gewinnung von hochwertigen Produkten viele Vorteile. Es verbleiben keine bedenklichen Lösungsmittelrückstände im Fertigprodukt. Der Prozess gilt aufgrund der moderaten Temperaturen und der sauerstofffreien Atmosphäre als besonders produktschonend. Durch die Möglichkeit der fraktionierenden Abscheidung können zwei und mehr unterschiedliche Extrakte in einem Extraktionsschritt gewonnen werden.

Anwendungen von überkritischem CO₂ bei Gewürz- und Arzneipflanzen

Schon seit längerer Zeit ist die Extraktion mit CO₂ ein industrieller Prozess und nicht mehr auf Laboranlagen beschränkt. Das CO₂-Extraktionsverfahren hat heute bereits auf einigen Gebieten der Lebensmitteltechnologie zur Verdrängung von bzw. Wettbewerb mit organischen Lösungsmitteln geführt. Einige weniger bekannte Anwendungsbeispiele werden hier aufgeführt:

- Extraktion von Xanthohumol aus Hopfen

Xanthohumol ist ein Prenylflavonoid, das bisher nur im Hopfen gefunden wurde. In vitro Tests haben anticancerogene Eigenschaften nachgewiesen. Mit den oft üblichen Arbeitsdrücken von 300 bar können Polyphenole mit CO₂ nicht extrahiert werden. Bei sehr hohen Drücken bis 1000 bar kann ein Extrakt mit einem hohen Xanthohumolanteil produziert werden.

- Extraktion der Sägezahnpalme (Sabal):

Die Sabalpflanze ist im südöstlichen Teil der USA beheimatet. Verwendet werden die reifen, getrockneten, tief purpurfarbenen bis schwarzen Beeren. Die Sabalbeeren enthalten ein Öl mit verschiedenen freien Fettsäuren und Phytosterolen. Der Extrakt aus den Früchten wirkt hemmend auf die Bildung bestimmter Hormone, die das Wachstum der Prostata anregen. Durch die Extraktion mit CO₂ werden die Wirkstoffe angereichert und man gewinnt einen Extrakt mit ansprechender Farbe.

- Extraktion von Pfeffer

Die wertbestimmenden Bestandteile des Pfeffers setzen sich aus ätherischen Ölen und Scharfstoffen, hauptsächlich Piperin, zusammen. Die beiden Stoffgruppen weisen stark unterschiedliche Löslichkeiten im CO₂ auf, wodurch eine Fraktionierung ermöglicht wird. Auf diese Weise können Aroma- und Scharfstoffe in einem Extraktionsschritt getrennt gewonnen werden.

Screening eines Rotklee-Sortimentes (Trifolium pratense L.) hinsichtlich Isoflavongehalt

Zimmermann, R.; Thust, S.: PHARMAPLANT GmbH, Am Westbahnhof 4, D-06556 Artern

Seit längerem ist bekannt, dass Trifolium-Arten so genannte Isoflavone enthalten, die östrogenwirksame Eigenschaften aufweisen. Derzeit werden eine Reihe von Phytopräparaten aus Rotklee angeboten. Die zur Verfügung stehende Qualität der Rohware weist aber oft nicht die für eine effiziente Weiterverarbeitung benötigten Gehalte an Inhaltsstoffen auf.

Ein Sortenscreening hinsichtlich Isoflavongehalt schien deshalb sinnvoll, um festzustellen, ob genetische Unterschiede in verfügbaren Rotkleearten vorliegen. 7 (im ersten Jahr 14) europäische Rotkleearten wurden über zwei Jahre (2,5 Standjahre) auf ihre Isoflavongehalte in „Blättern mit Blattstielen“ und „Blättern mit Blattstielen und vegetativen Stängeln“ untersucht. Zum Vergleich wurde die Sorte „Titus“ herangezogen. Die Parzellen wurden in 2004 am 7.6. und in 2005 am 9.5. und 13.5. beprobt. Versuchsdesign war ein Screening ohne Wiederholungen.

Auf Grundlage der zweijährigen Versuche lässt sich eine deutliche genetische Festlegung der Inhaltsstoffgehalte vermuten, die einer systematischen Ausprägung durch Umwelteinflüsse unterliegt. Die gefundenen Rangfolgen waren relativ stabil, wobei die Vergleichssorte im Mittelfeld des Sortimentes lag. Die vier untersuchten Inhaltsstoffe Daidzein, Genistein, Formononetin und Biochanin A wiesen unterschiedliche relative Gehalte in den Pflanzenteilen auf, was einen starken Zusammenhang mit dem Entwicklungsstand der Pflanze für einen insgesamt hohen Inhaltsstoffertrag vermuten lässt. Weiterhin konnte ein maßgeblicher Einfluss der Trocknungstemperatur und der Probenaufbereitungsmethode auf die messbaren Inhaltsstoffe festgestellt werden.

Die Verwendungsmöglichkeiten der Methode der superkritischen Fluid-Extraktion in Hinsicht des Auszuges der ätherischen und nicht ätherischen Komponente in der Familie Lamiaceae

Kutta, G.: Budapest Corvinus Universität, Institut für Arznei- und Gewürzpflanzenbau, Villányi Str. 29–43., 1118 Budapest, Ungarn Tel.: 0036/1-482-6250, gabriella.kutta@uni.corvinus.hu

Im Laufe der Heilpflanzenverarbeitung ist es schon mehrmals vorgekommen, dass durch Verwendung verschiedener Wirkstoffisolationmethoden ein selektiver Auszug der Komponenten möglich ist. Die wertvollen Wirkstoffe der Familie Lamiaceae und deren breite Anwendungsmöglichkeiten berechtigen zur Untersuchung und Verbesserung wirksamerer und modernerer Extraktionsverfahren. Aufgrund der bearbeiteten Fachliteratur sind noch viele Fragen hinsichtlich des modernen Substraktionsverfahrens unbeantwortet, besonders im Bereich der Optimierung von pflanzlichen Extrakten. Die superkritische Fluid-Extraktion (SFE) ist eine weltweit immer bedeutendere Substraktionsmethode. In den 80er Jahren wurde sie bei Kaffee für die Koffeinfreiheit und für die Herstellung der Hopfenextrakte verwendet. Heutzutage ist diese Methode in der Lebensmittel- und Kosmetikindustrie beliebt und verbreitet. Weltweit werden superkritische Fluid-Extraktoren genutzt. In Ungarn sind sie in den 90er Jahren in den Mittelpunkt der Forschungen in der Pharma- und Pflanzenschutzmittelindustrie gerückt. Als Ziel wurden die kleine Partikelgröße und die enge Größenverteilung bestimmt. Daneben wurden Forschungen in der Relation von Heil-, Gewürz- und Färberpflanzen und ölhaltigen Arten durchgeführt. Vorteile der SFE-Methode mit CO₂: Die temperaturempfindlichen Komponenten werden nicht beeinflusst, es bleiben keine Lösungsmittelreste im Extrakt, die Extraktion ist mit relativ niedriger Temperatur durchführbar und die Online-Analyse ist auch möglich.

In den letzten Jahren wurden neben Arznei- und Gewürzpflanzen auch Gemüsearten und Früchte in dieser Hinsicht untersucht, mit dem Ziel, ein umfassenderes Bild darüber zu bekommen, in welchem Maße sie eine positive Wirkung auf die Humangesundheit ausüben können (Lugasi et al., 1999; Dorman et al., 1995). In der Familie Lamiaceae gibt es zahlreiche Pflanzenarten mit hohem ätherischen Ölgehalt. Es werden die folgenden Arten untersucht: *Rosmarinus officinalis*, *Salvia officinalis*, *Thymus vulgaris* und *T. serpyllum*, *Satureja hortensis* und *S. montana*, *Melissa officinalis*, *Ocimum basilicum* und *Majorana hortensis*. Diese Arten weisen potenzielle antioxidante Aktivität auf: bei *Thymus* und *Satureja* das ätherische Öl, bei den anderen Arten Phenoloide und Diterpensäure (Kosar et al., 2005, Lee et al., 2005, Miura et al., 1989, Petersen und Simmonds, 2003). Ziel unseres Forschungsvorhabens ist es, die Methode von SFE auf die Komponenten mit antioxidanter Aktivität zu optimieren und dafür eine neue Methode zu erarbeiten.

Literatur:

Dorman, H. J. D.; Deans, S. G.; Noble, R. C.: 1995. Evaluation in vitro of plant essential oils as natural antioxidants. *J. Essential Oil Res.*, 7. pp. 645–51.

- Kosar, M.; Dorman, H. J. D.; Hiltunen, R.: 2005. Effect an acid treatment on the phytochemical and antioxidant characteristics of extracts from selected Lamiaceae species, *Food Chemistry* 91, pp. 525–533.
- Lee, S. J.; Umamo, K.; Shibamoto, T.; Lee, K. G.: 2005. Identification of volatile components in basil (*Ocimum basilicum* L.) and thyme (*Thymus vulgaris* L.) and their antioxidant properties, *Food Chemistry* 91, pp. 131–137.
- Lugasi, A.; Souzan, L.; Dworsckák, E.; Hóvári, J.: 1999. Fűszernövények hatása húskészítmények lipidperoxidációs folyamataira. *Fitoterápia*. 4. pp. 13–20.
- Miura, K.; Nakatani, N.: 1989. Antioxidative activity of flavonoids from thyme (*Thymus vulgaris* L.) *Agric. Biol. Chem.* 53. pp. 3043–3045.
- Petersen, M.; Simmonds, M. S. J.: 2003. Rosmarinic acid, *Phytochemistry* 62 pp. 121–125.

Einfluss der Vermehrungszeit auf den Drogenertrag und den ätherischen Ölgehalt von Schwarznessel (*Perilla frutescens* L.) in Ungarn

Radácsi, P.; Kozak, A.; Sárosi, S.; Bernáth, J.: Budapest Corvinus Universität, Institut für Arznei- und Gewürzpflanzenbau, Villányi Str. 29–43, 1118 Budapest, Tel.: 0036/-1-482-6250, Fax: 0036/1-372-6330, radacsip@freemail.hu, anita.kozak@uni-corvinus.hu, szilvia.sarosi@uni-corvinus.hu, jeno.bernath@uni-corvinus.hu

Die zu der Familie der *Lamiaceae* gehörende, einjährige Schwarznessel (*Perilla frutescens* L.) ist eine traditionelle chinesische Heil- und Gewürzpflanze. Die Blätter finden in der traditionellen chinesischen Medizin Verwendung. Der charakteristische Duft der Schwarznessel wird durch den ätherischen Ölgehalt der Pflanze verursacht. In Europa hat das Interesse an *Perilla frutescens* in den letzten Jahren erheblich zugenommen, denn die Schwarznessel bietet einen sanften Therapieansatz für schwer behandelbare Krankheiten wie Asthma und verschiedene Allergien.

Auf den Versuchsfeldern der Budapest Corvinus Universität untersuchten wir im Freilandversuch die Produktion von drei verschiedenen *Perilla*-Typen. Bei allen drei Varietäten untersuchten wir den Einfluss des Pflanzzeitpunktes auf den Ertrag, Inhaltsstoffgehalt, Blühbeginn und Samenbildung der Pflanzen.

Folgende drei *Perilla*-Typen wurden untersucht:

- *Perilla frutescens* mit grünen, glatten Blättern (PS1)
- *Perilla frutescens* mit grünen, gewellten Blättern (PS2)
- *Perilla frutescens* mit roten, gewellten Blättern (PS3)

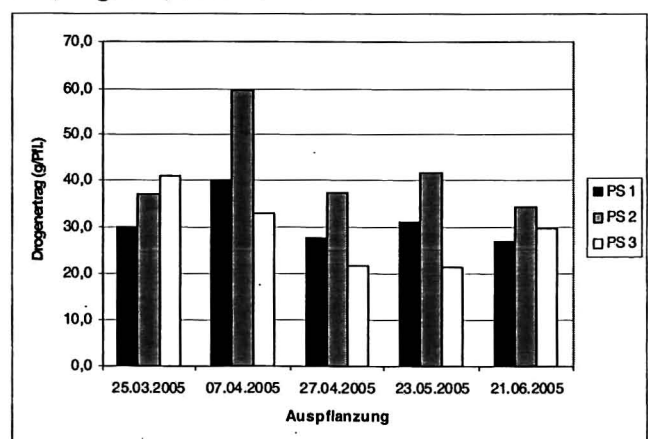
Es wurden die Pflanzen der Nachkommenschaften der im Vorjahr aus japanischem Originalsaatgut herangezogenen 3 Perillatypen untersucht. Alle Versuchspflanzen wurden am 12.09.2005 geerntet.

• Drogenertrag

Der grüne *Perilla*-Typ mit den gewellten Blättern zeigte durchschnittlich den höchsten Drogenertrag (42,1 g/Pfl.). Der Ertrag des roten *Perilla*-Typs war – bis auf die Pflanzen des ersten und des letzten Pflanztermins – am niedrigsten. Bei einem Vergleich der Pflanztermine untereinander waren die Erträge der Anfang April ausgepflanzten Individuen (44 g/Pfl.) am höchsten.

• Gehalt an ätherischem Öl

Die drei untersuchten *Perilla*-Typen waren bezüglich ihres Gehaltes an ätherischem Öl sehr unterschiedlich. Den höchsten Gehalt an äth. Öl hatten die Pflanzen des PS1-Typs mit durchschnittlich 1,2 ml/100g. Den niedrigsten Gehalt hatten die Pflanzen des PS3-Typs mit 0,17 ml/100g pro Pflanze. Die PS2-Pflanzen lagen mit durchschnittlich 0,46 ml/100g zwischen diesen beiden Werten. Der Pflanzzeitpunkt scheint auf den ätherischen Ölgehalt der Pflanzen keinen Einfluss zu haben.



4. Teilnehmerliste

Anklam, R.	LLFG Bernburg	Gabler Dr., J.	BAZ Aschersleben
Baier Dr., Ch.	Biolog. Heilm. Heel Baden-Baden	Gärber Dr., U.	BBA Kleinmachnow
Bartel, T.	Oltremare s.r.l. Dresden	Gerber, H.	Agrargenossenschaft Calbe
Bartschat, M.	Caesar & Loretz Hilden	Gerber, S.	Agrargenossenschaft Calbe
Baueremann, U.	IGV Bergholz-Rehbrücke	Glessmann, F.	Fa. Steinicke
Bauermeister Dr., U.	FÖST Ökol. Stoffverwertung e.V. Halle	Göhler, I.	Bionorica Neumarkt
Bavel van, A.	Munckhofhorst B. V. Leunen (NL)	Graf, C.	Hofgut Dilshofen
Bavel van, E.	Munckhofhorst B. V. Leunen (NL)	Grohs Dr., B.-M.	FAH Sinzig
Becker, D.	Quenstedt	Gutermann, M.	Alte Apotheke Visselhövede
Berres, V.	Boehringer-Ingelheim KG	Hammer, M.	Dr. Junghans GmbH Groß- Schierstedt
Bielau, M.	BAZ Quedlinburg	Hannig Dr., H.-J.	Martin Bauer Vestenbergsgreuth
Blitzke Dr., T.	Bell Flavors & Fragrances Leipzig	Hauke, L.	Agrarprod. Ludwigshof Ranis
Block-Gruppe, L.	Sehnde-Rethmar	Hebenstreit, R.	LEB Prignitz-Havelland e.V. Friesack
Blum, H.	DLR Rheinpfalz Ahrweiler	Heeren, T.	Parceval Wellington (Südafrika)
Blüthner		Herold Dr., H.	Potsdam
Prof. Dr., W. D.	N. L. Chrestensen Erfurt	Herold, H.	Potsdam
Bohrer, H.	Kräuter Mix Abswind	Herrmann, K.-J.	HEMA Klein-Schierstedt
Bomme Prof. Dr., U.	Bayr. Landesanstalt für LW Freising	Heuberger Dr., H.	Bayr. Landesanstalt für LW Freising
Bornstein, H.	Cochstedter Gewürzpflanzen	Heyer, E.	Agrargenossenschaft Calbe
Bos, J.	Combiplant/ Noordam & Zn b. v. (NL)	Hohmann Dr., M.	Tierarztpraxis Leipzig
Böttcher		Holz, K.	Enza Zaden Dannstadt
Prof. Dr., H.	Martin-Luther-Universität Halle	Hoppe, B.	Saluplanta e.V. Bernburg
Breitbarth, J.	Thür. Minist. f. LW, Natursch. u. Umwelt Erfurt	Igl, N.	R & D Wolnzach
Breitschuh		Jeschke, H.	Sächs. Minist. f. Umwelt u. LW Dresden
Prof. Dr., G.	Türinger Landesanstalt für Land- wirtschaft Jena	Junghanns Dr., W.	Saluplanta e.V. Bernburg
Buss, S.	Niederzimmern	Kabelitz Dr., L.	PhytoLab Vestenbergsgreuth
Cramer, W.	Stralsund	Kaiser, W.	ESG Kräuter Asbach-Bäumenheim
Cramer Dr., J.	Stralsund	Karlstedt, A.	Agrargenossenschaft Calbe
Danek, P.	ESG Kräuter Asbach-Bäumenheim	Kiesel, E.	Jürgen Serr Herb-Service Kirchgandern
Debruck PD Dr., J.	Ebsdorfergrund	Kirchhof, K.	Spengler-Kirchhof Schwaneberg
Dehe, M.	DLZ Rheinpfalz Ahrweiler	Kister, C.	Buchheim
Dercks Prof. Dr., W.	Fachhochschule Erfurt	Knötsch, G.	Agrargenossenschaft Nöbdenitz
Dick, B.	Agrarprod. Ludwigshof Ranis	Köhler, D.	Domersleben
Dietsch, A.	Agrarprod. Ludwigshof Ranis	Koppe, W.	Komp. Zentr. Ökolandbau NI Visselhövede
Dittbrenner, A.	IPK Gatersleben	Köppl, P.	Landw. Kammer Oö. Linz
Dohm, Ch.	Dohm Pharmaceutical Engineering Berlin	Kozak, A.	Corvinus Universität Budapest (Ungarn)
Eckmayr, J.	Saatbau Linz Leonding	Kranvogel, A.	Martin Bauer Vestenbergsgreuth
Eger, H.	Bundessortenamt Dachwig	Kresse, R.	Thür. Int.-Verband Heil-, Duft- u. Gew.pfl. Lohma
Einig, A.	Teekanne Düsseldorf	Krüger Dr., H.	BAZ Quedlinburg
Elze, D.	LLFG Bernburg	Kühn, B.-M.	GHG-Saaten Aschersleben
Fausten, G.	DLR Rheinpfalz Ahrweiler	Kunzemann, O.	Enza Zaden Dannstadt
Fenzan, H.-J.	MAWEA Aschersleben	Kurch, R.	IPK Gatersleben
Finke Dr., B.	Mast-Jägermeister Wolfenbüttel	Lampe Dr., C.	Biolog. Heilm. Heel Baden-Baden
Fraas, D.	Dr. Willmar Schwabe Karlsruhe	Lemke, A.	LLFG Bernburg
Franke Dr., R.	Salus-Haus Bruckmühl	Lilie, M.	Fachhochschule Lippe und Höxter Lemgo
Franke Dr., R.	Salus-Haus Bruckmühl		
Funke, W.	Erzeugergemeinschaft Aischgrund		
Gaberle, K.	LLFG Bernburg		

Lohwasser Dr., U.	IPK Gatersleben	Schildenberger, Th.	WELEDA Schwäbisch Gmünd
Lührs, M.	Bruno Nebelung Dannenberg	Schmoigl, Ch.	Saatbau Linz Leonding
Malthe Dr., F.	BAZ Quedlinburg	Schmutzler, U.	Dohm Pharmaceutical Engineering Berlin
Marchart, R.	WALDLAND Friedersbach	Schneider, A.	Technische Fachhochschule Berlin
Materne, N.	Geratal Agrar Andisleben	Schulmeyr, J.	R & D Wolnzach
Mathe, K.	Silva GmbH Reckershausen	Schwarz Dr., K.-U.	Inst. f. Humanernähr. und Lebensmittelkunde Kiel
Melzer Dr., H.	Dixa AG St. Gallen	Schwinner, J.	APG Wullersdorf
Mewes, S.	BAZ Quedlinburg	Seidel Dr., P.	Combiplant/ Noordam & Zn b. v. (NL)
Mheen van der, H.	PPO Lelystad (Niederlande)	Serr, J.	Jürgen Serr Herb-Service Kirchgandern
Mikus-Plescher, B.	Pharmaplant Artern	Sick, R.	Worlee Naturprodukte Hamburg
Müller, E.	Dr. Willmar Schwabe Karlsruhe	Sickel, H.	Agrarprod. Ludwigshof Ranis
Müller, G.	Sachsenland Ökolandbau Lampertswalde	Späth, K.	GHG-Saaten Aschersleben
Müller, I.	Sachsenland Ökolandbau Lampertswalde	Speer, Ch.	ESG Kräuter Asbach-Bäumenheim
Müller, R.	N. L. Chrestensen Erfurt	Spengler, A.	Spengler-Kirchhof Schwaneberg
Müller, D.	Ministerium Landw. u. Umwelt Sachsen-Anhalt	Stange, M.	LLFG Bernburg
Müller		Staude, S.	Worlee Naturprodukte Hamburg
Prof. Dr.-Ing., U.	Fachhochschule Lippe und Höxter Lemgo	Stolzenburg, K.	LAP Forchheim Rheinstetten
Müller-Waldeck, F.	Universität Kiel	Sturm, W.	Berghof-Kräuter Heilsbronn
Neye, O.	Jenaer Pflanzenrohstoffe Jena	Stuß, V.	LLFG Bernburg
Nitsch, C.	Amt f. LW und Forsten Höchststadt/ Aisch	Tamm, E.	AGS Planungsgesellschaft Visselhövede
Nitschke, A.	Cochstedter Gewürzpflanzen	Tendler, J.	MAWEA Aschersleben
Ochs, H.-W.	Erzeugergemeinschaft Aischgrund	Tenner, A.	LLFG Bernburg
Otto Dr., C.	Dr. Otto GmbH Wittenberge	Thomann Dr., R.	IGV Bergholz-Rehbrücke
Overkamp, J.	MAWEA Aschersleben	Thust Dr., S.	Pharmaplant Artern
Paap, U.	HOT SPICE Medien Hamburg	Timmermann Dr., I.-L.	Dohm Pharmaceutical Engineering Berlin
Pfefferkorn Dr., A.	BAZ Quedlinburg	Todorova Dr., R.	Sofia (Bulgarien)
Pimberger, K.	APG Wullersdorf	Trautmann, L.	Agrargenossenschaft Hedersleben
Plescher Dr., A.	Pharmaplant Artern	Ulrich, H.-O.	DLZ Rheinpfalz Ahrweiler
Pohl Dr., H.	Leipzig	Ünsal, A.	Aydin Ünsal, Izmir (Türkei)
Pölitz Dr., J.	PolyPhag GmbH Berlin	Vogt, Th.	Hofgut Dilshofen
Pschorn, A.	ESG Kräuter Asbach-Bäumenheim	Walle, E. M.	WELEDA Schwäbisch Gmünd
Quaas, F.	Agrargenossenschaft Nöbdenitz	Waraschitz, W.	Lassee
Quaas, U.	Agrargenossenschaft Nöbdenitz	Werner, K.	Zurzach (Schweiz)
Rademacher Dr., J.	Deutscher Bauernverband Berlin	Wimmer, M.	WALDLAND Friedersbach
Recht, J.	Landw. Genossenschaft Ermsleben	Wolf, R.	ROWO-FOOD Stadelhofen
Reichhardt, I.	LLFG Bernburg	Wollmert, A.	Ministerium Landw. u. Umwelt Sachsen-Anhalt
Reuss, F.	Egloffstein	Worg, B.	LLFG Bernburg
Richter, S.	LLFG Bernburg	Zimmermann, K.	Martin-Luther-Universität Halle
Riedl, P.	Deutsche Homöopathie-Union Karlsruhe		
Röhricht Dr., Ch.	Sächs.Landesanstalt f. LW Leipzig		
Römer Dr., P.	GHG-Saaten Aschersleben		
Rumpler Dr., J.	LLFG Bernburg		
Rusl, A.	Berlin		
Sarg, A.	Bioverband Erde & Saat Theresienfeld		
Schäfer, U.	Heil-und Aromapflanzen Wolsier		
Schäkel, Ch.	Agrargenossenschaft Nöbdenitz		
Schiban, U.	Agrargen. Unterspreewald		
Schiele, E.	ESG Kräuter Asbach-Bäumenheim		
Schiffel, G.	Frauenstein		

Nach dem 31.01.2006 vorliegende Anmeldungen sind nicht in der Liste vermerkt.

ABSCHLUSSBERICHT

Studie zum Stand des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland (2003) und Abschätzung der Entwicklungstrends in den Folgejahren

FKZ: 22006604

Auftraggeber: Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und
Landwirtschaft, Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe

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

Projektlaufzeit: 01.09.2004–30.06.2005

Arbeitsumfang: 1 Personen-Monat

Bearbeiter: Dipl.-Gartenbauing., Dipl.-Ing. agr. oec. Bernd Hoppe

Inhaltsverzeichnis

1.	Zielstellung	45
1.1	Methodik	45
1.2	Ergebnisverwertung	45
2.	Der Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland 2003	45
3.	Abschätzung von Entwicklungstrends in den Folgejahren	47
3.1	Erweiterung des Anbaus durch Züchtungs- und Forschungsvorleistungen	47
3.2	Arznei- und Gewürzpflanzen als nachwachsende Rohstoffe	47
3.3	Neue Einsatzfelder im Lebensmittelbereich	48
3.4	Arznei- und Gewürzpflanzeneinsatz in der Veterinärmedizin und Tierfütterung	48
3.5	Der ökologische Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen	49
4.	Schlussfolgerungen	49
4.1	Wissenschaft, Wissenstransfer	49
4.2	Züchtung, Genetik	51
4.3	Lückenindikation, Pflanzenschutz	52
4.4	Markt, Marketing, Marktforschung	52
4.5	Administration	53
5.	Fazit	54
	Literatur	54
	Danksagung	55
Tabellen		
Tab. 1:	Mit der Studie und mit der offiziellen Statistik erfasste Anbauzahlen Arznei- und Gewürzpflanzen in Hektar 2003	56
Tab. 2:	Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland Arten und Hektar gesamt sowie Hektar gesamt nach Bundesländern 2003	57
Tab. 3:	Klassifikation der 2003 angebauten Arten nach Anbauumfang, aufsteigend geordnet	58
Tab. 4:	Lateinische Namen der 2003 in Deutschland angebauten Arznei- und Gewürzpflanzen	58
Tab. 5:	Arznei- und Gewürzpflanzen als nachwachsende Rohstoffe 2003 lt. PR 61905 BLE	60
Abbildungen		
Abb. 1:	Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland 1883–2003	61
Abb. 2:	Entwicklung des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen nach Bundesländern 1999 zu 2003	61
Abb. 3:	Entwicklung des Anbaus der bedeutendsten Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland 1999 zu 2003	62
Abb. 4:	Prozentuale Entwicklung des Verhältnisses Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland 1956–2003	62
Abb. 5:	Arznei- und Gewürzpflanzen als nachwachsende Rohstoffe auf Stilllegungsflächen in Deutschland lt. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung Frankfurt/M. 1993–2004	63
Abb. 6:	Entwicklung des ökologischen Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland 1995–2003	63
Anhang 1:	Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg	64

1. Zielstellung

- Recherche des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland nach Bundesländern und Arten für 2003
- Klassifikation der Arten nach wirtschaftlichen Gesichtspunkten und Zukunftsperspektiven für den einheimischen Anbau
- Abschätzung des Anbaus für die Folgejahre und Herausarbeitung von Schlussfolgerungen für Entscheidungen auf wissenschaftlicher, wirtschaftlicher und administrativer Ebene

1.1 Methodik

- Befragung der in Frage kommenden Anbauer, Anbauvereinigungen, Behörden und Experten mittels E-Mail, Telefon und persönlich
- Expertengespräche auf Interviewbasis
- Literatur- und Internetrecherche

1.2 Ergebnisverwertung

- Die Ergebnisse werden dem Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft, der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe sowie dem deutschen Fachausschuss zur Verfügung gestellt.
- Veröffentlichung in Fachzeitschriften: „Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen“, „Gemüse“, „Deutsche Apotheker Zeitung“
- PowerPoint-Vorstellung und Diskussion auf dem 16. Bernburger Winterseminar für Arznei- und Gewürzpflanzen am 21. und 22.02.2006

2. Der Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland 2003

Der Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen (AuG) hat in Deutschland eine jahrhundertealte Tradition. Der Anbau von Küchenkräutern ist im Erzgebirge seit 1716 nachweisbar. 1806 entwickelte sich der Pfefferminzanbau in Thüringen, ab 1845 in der Pfalz. Im Harz war bereits 1883 der Baldriananbau verbreitet. 1890 begann der Anbau des Thüringer Majorans im Gebiet um Aschersleben. Traditionelle und prädestinierte Anbaugebiete waren nach HEEGER (1956) 1937 die Provinz Sachsen, Hannover, Mecklenburg, Thüringen, Bayern, Schleswig-Holstein, Brandenburg und Anhalt.

Seit 1883 wird der Anbau dokumentiert (Abb. 1). Nach wie vor gibt es jedoch ein Auseinanderklaffen von offizieller Statistik und dem tatsächlichen Anbau. Ursachen dafür sind unterschiedliche Zuordnung der Arten, fehlende oder unvollständige Angaben der Anbauer (da diese AuG bis 2004 mit Ausnahme von Stilllegungsflächen keine Flächenprämien erhielten, „große“ Hektar) und unzureichende Erfassung durch die ALF bzw. Ministerien Landwirtschaft der Länder. Vgl. hierzu Tab. 1.

Für 2003 konnte ein Anbau von 10.149 ha Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland nachgewiesen werden (HOPPE 2004 und 2005). Im Vergleich zu 1999 mit 10.800 ha AuG (HOPPE 1999) ist ein Rückgang von 6,1 % zu verzeichnen. Der durch die Gesundheitsreform bedingte starke Rückgang bei Arzneipflanzen um 26,6 % konnte durch einen verstärkten Anbau von Gewürzpflanzen abgefangen werden. Das zeigt die hohe Flexibilität der Branche, bedarfsgerecht auf den Markt zu reagieren. Die Arten in Hektar und Hektar je Bundesland sind aus der Tab. 2 ersichtlich. Abb. 2 und 3 zeigen die Entwicklung des Anbaus nach Bundesländern sowie die Entwicklung des Anbauumfanges der bedeutendsten Arten 1999 zu 2003.

2003 waren die **wirtschaftlich bedeutendsten Arten** in absteigender Reihenfolge:

Petersilie 1.748 ha, Kamille 980 ha, Diätlein 914 ha, Schnittlauch 642 ha, Thüringer Majoran 528 ha, Dill 508 ha, Mariendistel 427 ha, Pfefferminze 269 ha, Sanddorn 206 ha, Fenchel 201 ha, Kerbel 188 ha, Senf 179 ha, Holunder 170 ha, Basilikum 157 ha, Meerrettich 152 ha, Thymian 141 ha, Schnittsellerie 136 ha, Kümmel 136 ha, Topinambur 116 ha, Johanniskraut 106 ha. Diese 20 Arten machen 77,9 % des deutschen Anbaus aus. Die Gesamtklassifizierung zeigt die Tab. 3 (Anlage).

Prozentual sieht die **Artenverteilung** folgendermaßen aus:

Petersilie 17,0 %, Kamille 9,7 %, Diätlein 9,0 %, Schnittlauch 6,3 %, Thüringer Majoran 5,2 %, Dill 5,0 %, Mariendistel 4,2 %, Pfefferminze 2,6 %, Sanddorn 2,0 %, Fenchel 2,0 %, Kerbel 1,9 %, Senf 1,8 %, Holunder 1,7 %, Basilikum 1,5 %, Meerrettich 1,5 %, Thymian 1,4 %, Schnittsellerie 1,3 %, Kümmel 1,3 %, Topinambur 1,1 %, Johanniskraut 1,0 % und alle übrigen Arten 22,1 %.

2003 waren rund 50 % des Gesamtanbaus Gewürzpflanzen. 1999 waren es 36 %. Das entspricht einem Anstieg der Gewürzpflanzenfläche im Zeitraum um 30,5 %. Vgl. Abb. 4.

Der deutsche Anbau hat sich 2003 ausgehend von den ermittelten 10.149 ha (HOPPE 2004 und 2005) **nach Bundesländern** wie folgt entwickelt:

Thüringen 22,0 % = 2.235 ha, Bayern 20,8 % = 2.114 ha, Hessen 12,7 % = 1.290 ha, Niedersachsen 12,3 % = 1.250 ha, Sachsen-Anhalt 9,4 % = 955 ha, Nordrhein-Westfalen 7,4 % = 750 ha, Rheinland-Pfalz 3,9 % = 395 ha, Brandenburg 3,6 % = 369 ha, Baden-Württemberg 3,5 % = 352 ha, Sachsen 2,5 % = 249 ha Mecklenburg-Vorpommern 1,0 % = 105 ha.

In diesen 11 Bundesländern werden 10.064 ha = 99,2% des deutschen Anbaus realisiert.

Die wirtschaftlich bedeutendsten Arten in den Ländern (> 100 ha Anbaufläche /Art) sind in:

- Bayern: Petersilie, Dill, Kerbel, Schnittlauch und Meerrettich
- Thüringen: Diätlein, Kamille und Pfefferminze
- Hessen: Petersilie, Fenchel und Kamille
- Niedersachsen: Mariendistel, Schnittlauch und Petersilie
- Sachsen-Anhalt: Majoran, Thymian, (Mutterkorn) und Wolliger Fingerhut
- Nordrhein-Westfalen: Petersilie, Basilikum und Schnittlauch
- Rheinland-Pfalz: Petersilie und Holunder
- Brandenburg: Sanddorn und Topinambur
- Baden-Württemberg: Petersilie

Angebaute Arten Arznei- und Gewürzpflanzen in Bundesländern:

Baden-Württemberg 59, Bayern 58, Hessen 47, Thüringen 35, Rheinland-Pfalz 32, Brandenburg 27, Mecklenburg-Vorpommern 20, Nordrhein-Westfalen 19, Sachsen 18, Sachsen-Anhalt 14, Niedersachsen 8.

In Deutschland befinden sich 112 Arten Arznei- und Gewürzpflanzen im Anbau (Vgl. Tab. 4). 22 Arten davon sind wirtschaftlich bedeutend. Auf 93,1 % der Gesamtanbaufläche dominiert der kontrollierte integrierte Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen. 108 Arten werden auf 704 ha in 66 Betrieben ökologisch angebaut, das sind 6,9 % des Gesamtanbaues (RÖHRICHT, KARTE und SCHUBERT 2003). Der Arznei- und Gewürzpflanzenanbau ist ausnahmslos mit landwirtschaftlichen oder gärtnerischen Kulturen kombiniert. Im Einzelbetrieb schwanken die Anbauflächen von einigen hundert Quadratmetern bis zu einigen hundert Hektar.

Wenn man analysiert, wo die stärksten Marktzuwächse in den letzten Jahren erfolgt sind, dann liegen Erzeugergemeinschaften und Agrargenossenschaften mit zeitgemäßem großflächigem Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen an der Spitze. Das hängt auch mit der besseren Auslastung vorhandener Kapazitäten zusammen. Maßgeblichen Anteil an der überdurchschnittlichen Entwicklung des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus insbesondere in Bayern und Thüringen haben die mit besonderer Unterstützung der jeweiligen Landesregierungen arbeitenden Forschungsanstalten dieser Länder. Die von den jeweiligen Landesregierungen ausgereichten Förderprojekte Arznei-, Gewürz- und Farbstoffpflanzen haben in Folge in diesen Ländern einen entsprechenden Anbau initiiert.

3. Abschätzung von Entwicklungstrends in den Folgejahren

3.1 Erweiterung des Anbaus durch Züchtungs- und Forschungsvorleistungen

Als Tendenz fällt die Erweiterung des Anbaus durch Züchtungs- und Forschungsvorleistungen ins Auge. Die Entwicklung des Kamillenanbaus in den letzten Jahren beweist, dauerhafte Fortschritte im deutschen Anbau gibt es überall dort, wo neue Sorten wie z.B. die alpha-bisabololhaltigen Kamillensorten, wie Mabamille, Manzana, Degumille, Robumille u.a., in Verbindung mit neuen Anbautechnologien für eine reproduzierbare, standardisierte Qualität zur Verfügung stehen. Hier ist trotz großer und deutlich preiswerterer Lieferanten, wie Argentinien, Ägypten und Ungarn, ein nicht unbedeutender Marktanteil zurückerobert worden. Mittlerweile werden in Thüringen, Hessen, Sachsen und Bayern wieder einige hundert Hektar angebaut, weil Verarbeitungsfirmen **Rohstoffe, die unter definierten Bedingungen in einem kontrollierten Umfeld** erzeugt werden, benötigen. Durch eine enge Zusammenarbeit zwischen Anbauer und Abnehmer wird bereits mit der Planung beginnend Einfluss auf das Verfahren und damit letztendlich auf die Qualität der Droge genommen. Dabei wird in vielen Fällen firmeneigenes Saatgut des Abnehmers zur Verfügung gestellt. Verbindlich geregelt sind auch der Einsatz von Dünge- und Pflanzenschutzmitteln sowie bestimmte Ernte- und Trocknungsparameter. Der Anbauer muss die landwirtschaftliche Produktion vertraglich gebundener Arznei- und Gewürzpflanzen in vorgegebener Weise dokumentieren. Darüber hinaus bestehen Regelungen zu jederzeitigen betrieblichen Kontrollen durch den Abnehmer.

3.2 Arznei- und Gewürzpflanzen als nachwachsende Rohstoffe

Tab. 5 zeigt die 2003 als nachwachsende Rohstoffe lt. PR 61905 BLE angebauten Arznei- und Gewürzpflanzen. Abb. 4 zeigt den Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen auf Stilllegungsflächen für den Zeitraum 1993 bis 2004. Der rückläufige Anbau als nachwachsende Rohstoffe resultiert daraus, dass bisher in überwiegendem Maße der Anbau von Arzneipflanzen als Pharmarohstoff für Phytotherapeutika erfolgte. Durch den weitgehenden Ausschluss der Phytotherapeutika von der Erstattungsfähigkeit infolge des GKV-Modernisierungsgesetzes und der unzureichenden phytotherapeutischen Kenntnisse der Ärzte wird die Phytotherapie über Gebühr stark benachteiligt.

Tendenziell ist ein entsprechendes Potenzial zu erwarten, wenn es gelingt, den Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen im Rahmen der nachwachsenden Rohstoffe über traditionell genutzte pharmazeutische Rohstoffe hinaus **als Industrierohstoffe für technische Zwecke** zu erweitern. Hier sind vor allem innovative Lösungen gefragt. Der Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen im Rahmen der nachwachsenden Rohstoffe als Industrierohstoffe für technische Zwecke stellt neben dem Abbau von landwirtschaftlichen Überschüssen Produktions- und Einkommensalternativen dar. Die Zusammensetzung der nachwachsenden Rohstoffe ist heute durch die züchterische Bearbeitung entsprechend den Anforderungen der Industrie steuerbar. Anbau und Verwertung nachwachsender Rohstoffe bedürfen allerdings noch vieler zu klärender Voraussetzungen, die nur in enger interdisziplinärer Zusammenarbeit zu lösen sind. Hier ist die **durchgängige Entwicklung von Produktlinien** unumgänglich und Voraussetzung. Zweckmäßig wäre eine **Verbundforschung Anbau und Industrie**. Durch innovative Lösungen zur **schritt-** bzw. **teil-**

weisen Ablösung **bestimmter** chemisch-toxischer Verbindungen in Haushaltsprodukten, Farben, Pflanzenschutzmitteln usw. wird ein präventiver Umweltschutz möglich. Die aus Naturstoffen hergestellten Güter bleiben Teil der Biosphäre und sind damit Teil des vorbeugenden Naturschutzes. Präventiver Umweltschutz als Impuls für technologische Innovation erfordert die langfristige Festlegung entsprechender Rahmenbedingungen, da Produkt- und Verfahrensentwicklung Langfristigkeit erfordern.

Eine Untersuchung von LANGE (1996) zeigt die Entwicklung des Drogenbedarfs durch den Einsatz von **natürlichen Rohstoffen im Lebensmittelbereich**, in der **Kosmetikbranche**, in der **Farbstoffindustrie** und bei **Haushaltsprodukten**. Drogen bzw. deren Extrakte werden in jüngster Zeit verstärkt in Haushaltsprodukten verarbeitet. Die Einsatzmöglichkeiten von Extrakten in diesem Bereich sind äußerst vielfältig: Geschirrspülmittel, Möbelpflegeprodukte, Fußbodenreiniger, Oberflächenreiniger, Feinwaschmittel, Weichspüler, Parfüms, Färbemittel, Lacke, Feuerwerkskörper, Pflanzenschutzmittel usw. Nach OHRMANN (1991) sind wichtige Stammpflanzen u. a. Kamille, Ringelblume, Johanniskraut, Seifenkraut, Efeu und Rosmarin. Besonders in der Farbstoffindustrie und bei Haushaltsprodukten ist ein überdurchschnittlich wachsender Markt vorhanden.

Der **Hanfanbau** ist durch einen Umbruch geprägt. Bemühungen um vorurteilsfreie Forschung zum Canabiseinsatz in der Medizin stehen konservative, häufig ideologisch motivierte Haltungen gegenüber. So ist einerseits Dronabinol (THC), der Hauptinhaltsstoff von Cannabis, in Deutschland seit 1998 verschreibungsfähig, andererseits verweigert die Bundesregierung bis heute den logischen nächsten Schritt – die Umstufung einer pharmazeutischen Zubereitung aus der Gesamtpflanze Cannabis. Das von der Bundesregierung als Begründung dafür angeführte Suchtpotenzial von Cannabis geht nahezu ausschließlich auf THC zurück. Es gibt aber nicht einmal ansatzweise eine rationale Begründung dafür, den Hauptinhaltsstoff einer Pflanze verschreibungsfähig zu machen, die Pflanze selbst dagegen nicht (SCHNELLE 2005). Auch als Faserhanf ist ein enormes Anbaupotenzial vorhanden. Die ideologisch geprägten Restriktionen des Anbaus, die es in keinem anderen europäischen Land gibt, sind aufzuheben. Die Ausweitung des THC-armen Hanfanbaus erfordert zunächst entsprechende rechtliche Regelungen.

3.3 Neue Einsatzfelder im Lebensmittelbereich

Die von BAUERMANN, THOMANN u.a. (1993, 1994, 1995) durchgeführten Untersuchungen zu Wirkstoffen von Arznei- und Gewürzpflanzen auf ihre **Schutzwirkung gegenüber Vorrats- und Lager-schädlingen** sowie die **antimikrobiellen und antioxidativen Wirkungen von Gewürz-inhaltsstoffen** weisen auf neue Einsatzfelder im Lebensmittelbereich hin. Hier sind innovative Lösungen, die entsprechend dem gestiegenen Umweltbewusstsein, das sich in der wachsenden Nachfrage nach umweltfreundlichen Produkten äußert, gefragt. Letztendlich entspricht das einem zunehmenden Trend, sich auf Naturprodukte zurückzubesinnen. Das immer häufigere Auftreten von Allergien vor allem bei Kindern ist auch auf eine zu starke Chemisierung unserer Umwelt zurückzuführen.

3.4 Arznei- und Gewürzpflanzeneinsatz in der Veterinärmedizin und Tierfütterung

Ein weiterer sich abzeichnender Trend ist der Arznei- und Gewürzpflanzeneinsatz in der Veterinärmedizin und Tierfütterung. Nach FRANZ (2005) gewinnen Arznei- und Gewürzpflanzen in den letzten Jahren zunehmend in der Tierhaltung und Veterinärmedizin als funktionelle Futterzusätze, Haut- bzw. Gesundheitspflegemittel und als Phytopharmaka an Bedeutung. Als Anwendungsbereiche kommen in Frage:

- der Einsatz von antimikrobiell und antioxidativ wirkende **Futterzusatzstoffe** (Kräuter, ätherische Öle, Extrakte) als Ersatz für die Ende 2005 EU-weit auslaufenden antibiotischen Leistungsförderer für Lebensmittel liefernde Tiere,

- der Einsatz **Phytopharmaka** bei leichteren sowie chronischen Erkrankungen und als pflanzliche Futterergänzungen und Gesundheitspflegemittel zur Leistungserhaltung und Prävention bei Pferden und Heimtieren.

Nach FRANZ (2004), Veterinärmedizinische Universität Wien, sind mehr als 50 heimische, in Mitteleuropa kultivierte Arznei- und Gewürzpflanzen von Bedeutung für die Veterinärmedizin und Tierernährung, darunter Kamille, Schafgarbe, Ringelblume, Sonnenhut, Minze, Oregano, Salbei, Thymian, Mariendistel, Brennnessel, Johanniskraut, Artischocke (REICHLING 2005).

3.5 Der ökologische Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen

Der ökologische Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen ist **ein stetig wachsender Markt** mit begrenzten Marktchancen, der im Wesentlichen von den regionalen Absatzmöglichkeiten bestimmt wird. LÜCK (1995) schätzte ein, dass ca. 50 % des ökologischen Drogenbedarfs aus dem Inland gedeckt werden.

LÜCK ermittelte 1995 einen ökologischen Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland von 350 ha. DEHE kam für 1997 auf 450–500 ha. Eigene Recherchen haben für 1998 eine Anbaufläche von 600 ha ergeben (HOPPE 1999). 2003 wurden 704 ha ermittelt (RÖHRICHT, KARTE und SCHUBERT 2003). Abb. 5 zeigt die kontinuierliche Entwicklung des ökologischen Anbaus von 1995 bis 2003.

Die Hauptanbaugebiete des ökologischen Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen liegen in Hessen, Bayern, Thüringen und Rheinland-Pfalz. In der Direktvermarktung bestehen für kleinere Betriebe Chancen, konkurrenzfähige Preise zu realisieren. Zukünftig rücken **großtonnagige Vermarktungsstrategien** in den Vordergrund. Hemmend auf eine Großvermarktung wirken sich gegenwärtig die geringen Betriebsgrößen aus. Ein Weg wäre die Bildung von Erzeuger- oder Absatzgemeinschaften.

4 Schlussfolgerungen

4.1 Wissenschaft, Wissenstransfer

Der einheimische Arznei- und Gewürzpflanzenanbau hat Perspektive. Der Weg zur Steigerung und Stabilisierung der Produktion liegt im Bereich **Grundlagenforschung, Züchtung, Anbauforschung und Anbauberatung**. Für die Erhaltung und den Ausbau der Konkurrenzfähigkeit des einheimischen Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus ist das schnelle Umsetzen neuer wissenschaftlicher Erkenntnisse ein entscheidender Wettbewerbsfaktor im globalen Wettbewerb. Die im Bereich Grundlagenforschung, bei der Sortenvielfalt und den Anbautechnologien noch vorhandenen Rückstände gilt es abzubauen. Das sind Investitionen in die Zukunft des einheimischen Anbaus.

Auch zukünftig ist es zweckmäßig, **eine größere Breite als die gegenwärtig wirtschaftlich anzubauenden Arten** wissenschaftlich zu bearbeiten, um auf entsprechende Anforderungen des Marktes flexibel reagieren zu können. Daraus resultiert, dass man sich in Forschung und Versuchs-anbau nicht zu stark begrenzen sollte, um jederzeit auch für derzeit nicht so gefragte Arten, das Know-how zu besitzen.

Dabei geht es insbesondere um die Verbesserung der Qualität der Drogen. Entscheidendes Kriterium für die Wettbewerbsfähigkeit ist die **weitere Qualitätsverbesserung** der einheimischen Arznei- und Gewürzdrogen. Besser sein durch Qualität – darin besteht nach wie vor die Chance des deutschen Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus (KRÜGER 1991). Nur durch eine definierte Anbauweise von Zuchtsorten und eine qualifizierte Nacherntebehandlung können einheitliche Chargen mit standardisiertem Wirkstoffgehalt in den geforderten Qualitätsparametern erzeugt werden. Ein entsprechender Fortschritt ist aber nur durch Innovation, die sich in einem Qualitätsvorsprung niederschlägt, erreichbar. Das erfordert die stän-

dige **Weiterentwicklung acker- und pflanzenbaulicher sowie technologischer Aspekte**. Ein besonderer Schwerpunkt dabei ist die Entwicklung energiesparender Trocknungsverfahren (Entwicklung von Trocknungskurven). Das setzt eine leistungsfähige und praxisorientierte Forschung sowie eine ständige Beratung und umfassende Information der Anbauer voraus.

Die Aussage des ehemaligen Bayerischen Staatsministers Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, BOCKLET, trifft die gegenwärtig entscheidende Kernfrage des deutschen Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus: „In kaum einem anderen Kulturartenbereich gibt es noch so viele offene Fragen und Risiken für den Landwirt und so viele Wissensdefizite wie bei dieser empfindlichen Pflanzengruppe. Heil- und Gewürzpflanzen anbauende Betriebe, die einerseits eine hohe Wertschöpfung erreichen können, andererseits aber den Risiken des Marktes in besonderer Weise ausgesetzt sind, bedürfen deshalb der **Unterstützung durch eine anwendungsorientierte Forschungsanstalt**, wie die Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau. Nur sie ist in der Lage, intensive Anbauforschung zu betreiben, um Beratern und Praktikern fundierte Empfehlungen für ihre Arbeit an die Hand geben zu können... Es ist unmöglich, alle fehlenden Daten in Bayern allein erarbeiten zu wollen. (Daher muss)... länderübergreifend zwischen verschiedenen wissenschaftlichen und praxisorientierten Forschungsinstituten eine gute und arbeitsteilige Zusammenarbeit und ein fruchtbarer Erfahrungsaustausch gepflegt werden.“

Auch PANK (1993) verwies bereits auf diese Problematik: „Für den wirtschaftlichen Erfolg ist die Kenntnis der Besonderheiten der Anbauverfahren gerade bei diesen Kulturen von entscheidender Bedeutung. Während im Bereich der Produktion von landwirtschaftlichen Kulturen, Obst und Gemüse auf eine umfangreiche **Fachliteratur** zurückgegriffen werden kann, fehlt eine zusammenfassende aktuelle Darstellung der Produktionsverfahren der Arznei- und Gewürzpflanzen, die neueste wissenschaftliche Erkenntnisse berücksichtigen.“ Saluplanta e. V. erarbeitet gegenwärtig ein neues Standardwerk für den Arznei- und Gewürzpflanzenbau. Zielstellung ist es, dieses in 3 Bänden 2005/06 bis 2007/08 auf den Markt zu bringen.

Die Erarbeitung und ständige Aktualisierung von **Anbauanleitungen** für den integrierten und ökologischen Anbau ist eine permanente Aufgabe mit dem Ziel der Optimierung der Produktionsverfahren bei Senkung des Aufwandes. Notwendig ist auch die stärkere Prüfung **alternativer Unkrautbekämpfungsmaßnahmen**. Sowohl im integrierten als auch im ökologischen Anbau ist die Unkrautbekämpfung der Faktor, der die Kosten entscheidend beeinflusst. Der Weiterentwicklung thermischer und mechanischer Maßnahmen der Unkrautbekämpfung ist größere Aufmerksamkeit zu widmen.

Der **angewandten Forschung** im Bereich Arznei- und Gewürzpflanzen **in den Landesanstalten für Landwirtschaft der Bundesländer** ist eine entsprechende Aufmerksamkeit zu widmen. Die gegenwärtig stark rückläufige Tendenz in der Ausstattung dieser Arbeitsrichtung muss gestoppt werden.

Bei immer knapper werdenden Ressourcen sowohl in den Ländern als auch beim Bund sind **Zusammenarbeit und Wissenstransfer** zu verbessern. Die Arbeit von EUROPAM auf europäischer, des Deutschen Fachausschusses für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen auf nationaler und der Erzeugerorganisationen auf regionaler Ebene muss deshalb in Zukunft dieser Aufgabe verstärkt gerecht werden. Eine zentrale Bedeutung haben dabei die vierteljährlich erscheinende „Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen“, das von SALUPLANTA e. V. jährlich organisierte Bernburger Winterseminar für Arznei- und Gewürzpflanzen, die im dreijährigen Turnus durchzuführende wissenschaftliche Fachtagung des Deutschen Fachausschusses für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen und die Veranstaltungen der Erzeugerverbände.

Ein wichtiger Schritt in diese Richtung sind die bereits seit 1997 unter der Federführung der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft jährlich einmal stattfindenden Koordinierungstreffen der Arbeitsgruppe „Spezialkulturen, Teilgebiet: Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen“. Diese Zusammenarbeit geht auf eine am 29.02.1996 in Konstanz vereinbarte gemeinsame Erklärung der Ministerpräsidenten über die Zusammenarbeit der landwirtschaftlichen Landesanstalten in Baden-Württemberg, Sachsen, Thüringen und Bayern zurück. Seit diesem Zeitpunkt ist in diesen vier Bundesländern sichergestellt, dass **keine Doppelarbeit** aus Unkenntnis heraus durchgeführt wird. Seit 2004 ist in diese Zusammenarbeit auch die Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt mit einbezogen, zur nächsten Besprechung im Juni 2005 wird außerdem auch das Dienstleistungszentrum ländlicher Raum Rheinpfalz, das bei Versuchsanstellungen mit dem Bundesland Nordrhein-Westfalen zusammenarbeitet, eingeladen. In dieses Gremium sollten künftig noch weitere Landesforschungsanstalten, sofern sie sich mit Arznei- und Gewürzpflanzen beschäftigen, mit einbezogen werden. Auch die Einbeziehung von Universitätsinstituten, die spezifische Anbau- und Züchtungsforschung mit diesen Arten betreiben, wäre zweckmäßig.

Das zwingend notwendige **gründliche Literaturstudium** vor Beginn der eigentlichen Versuche – auch im Hinblick auf eine effektive Nutzung rarer Haushaltsmittel – ist nur möglich, wenn bei einer **Förderungsbewilligung** ein entsprechender **zeitlicher Vorlauf** fester Bestandteil des Vorhabens wird. Forschungsprojekte mit umfangreichen Erhebungsuntersuchungen oder Versuchsanstellungen im Freiland müssen unbedingt mindestens drei volle Jahre (Vegetationsperioden) mit einem zusätzlichen Vierteljahr Literaturvorlauf umfassen. Kürzere derartige Vorhaben sind für einen repräsentativen Erkenntnisgewinn weitestgehend wertlos und kosten auf der anderen Seite viel Geld.

Sieht man sich die gegenwärtige Altersstruktur der Experten des Fachgebietes in Deutschland an, so wird deutlich, dass der **Nachwuchsförderung** ein entsprechender Stellenwert eingeräumt werden muss. Qualifizierte Diplomanten und Doktoranden auf dem Fachgebiet finden im Anschluss oft keine entsprechende Stelle und suchen sich artfremde Tätigkeiten.

4.2 Züchtung, Genetik

Eine unverzichtbare Voraussetzung für die Erzeugung von standardisierten Qualitätsdrogen und damit für den wirtschaftlichen Erfolg bildet der **Einsatz von hochwertigem Saat- und Pflanzgut**. Zwar werden 49 Arten Arznei- und Gewürzpflanzen züchterisch bearbeitet (vor allem Auslesezüchtung), dennoch ist auf Grund der Artenvielfalt und der doch begrenzten Kapazitäten der **Zuchtfortschritt** – was den Faktor Zeit angeht – nicht immer zufrieden stellend. Die Arznei- und Gewürzpflanzenzüchtung ist, wenn man das mit anderen Kulturarten vergleicht, erst in den Anfängen. Zuchtsorten sind jedoch die Garantie für optimale innere und äußere Eigenschaften. Zu den inneren Eigenschaften gehört vor allem der Gehalt an Wirkstoffen. Äußere Eigenschaften sind Einheitlichkeit des Bestandes, hohe Keimfähigkeit und Triebkraft, Wuchsfreudigkeit, hohe Erträge, Winterfestigkeit, rasches Nachwachsen nach dem 1. Schnitt, Krankheits- und Trockenheitstoleranz usw. Die Notwendigkeit der Anwendung umweltschonender Produktionsweisen und die ständige Abnahme der Zahl der verfügbaren Pflanzenschutzmittel machen Schaderregersresistenz und Toleranz gegen abiotischen Stress (Wasser, Temperatur, Nährstoffversorgung) zu wichtigen Zuchtzielen. Darüber hinaus sollte man sich auch der Inkulturnahme weiterer Arten, die bisher aus der Sammlung stammen, zuwenden.

Schwerpunkte der Züchtungsforschung:

- **Hybridsortenzüchtung:** Hybridsorten bringen höhere Leistungen, liefern einen homogeneren Rohstoff und sichern die Rechte der Pflanzenzüchter auf natürliche Weise. Letzteres ist eine Grundvoraussetzung, um die Initiativen der privaten Pflanzenzüchter zu mobilisieren. Da bei vielen Arten

(Umbelliferen, Labiaten) die männliche Sterilität als Voraussetzung für eine rationelle kontrollierte Bestäubung weit verbreitet ist, bestehen gute Aussichten auf Erfolg. Bisher wurde lediglich für Majoran ein Hybridsortensystem entwickelt. Thymian ist zurzeit in Erarbeitung. Diese Arbeiten könnten fortgesetzt werden, z. B. mit Petersilie, Fenchel, Kümmel, Oregano.

- **Molekulare Marker:** Molekulare Markersysteme sind ein wichtiges Hilfsmittel zur Charakterisierung und Unterscheidung von Genotypen, z.B. im Bereich der Sortenidentifizierung und der Auswahl von genetischem Material für Züchtungsprogramme. Gleichzeitig bekommen sie eine immer größere Bedeutung im Qualitätssicherungssystem.
- **Resistenz:** Züchtung auf Virusresistenz. Verbesserung der Frostresistenz, z. B. bei Thymian, Oregano.
- **Genetik:** Aufklärung der Vererbung von Qualitäts- und Resistenzmerkmalen bei wirtschaftlich bedeutsamen Arten.

Zusammenfassend ist festzustellen, dass neben der Erhaltungszüchtung die Neuzüchtung zur Schaffung von hochwertigem Saatgut ein entscheidender Faktor für die Erweiterung des einheimischen Anbaus ist. Derzeit stehen bei Arznei- und Gewürzpflanzen immer mehr Arten unter Sortenschutz. Das heißt, immer mehr einheimische Firmen setzen auf **ganz spezielle Qualitäten**. Daraus resultieren Chancen für den einheimischen Anbau.

4.3 Lückenindikation, Pflanzenschutz

Die Lösung der Problematik **Lückenindikation** bleibt trotz bedeutender Fortschritte weiterhin ein wichtiger Schwerpunkt. Ohne die sachgerechte und gezielte Anwendung chemischer Pflanzenschutzmittel, vor allem Herbizide, in Kombination mit acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen ist ein zeitgemäßer großflächiger Anbau nicht wirtschaftlich.

Weitere Schwerpunkte **Pflanzenschutz:**

- Untersuchungen zur Diagnose und Biologie wichtiger Schaderreger
- Erarbeitung alternativer Pflanzenschutzverfahren (biologisch, physikalisch, z.B. Elektronenbeizung)
- Untersuchungen zur Sortenanfälligkeit in wichtigen Kulturen
- Entwicklung von Verfahren der Schaderregerkontrolle bei reduziertem Einsatz von chemischen Pflanzenschutzmitteln für wirtschaftlich bedeutsame Anwendungsbereiche (z.B. durch die Erarbeitung und Entwicklung geeigneter Prognoseverfahren)
- Unkrautregulierung mit vermindertem Einsatz an Herbiziden unter besonderer Berücksichtigung der Probleme des ökologischen Anbaus
- Untersuchungen zur Belastung und Verminderung von Mykotoxinen
- Entwicklung nachhaltiger Verfahren für den Vorratsschutz
- Integration neuer Pflanzenschutzverfahren in nachhaltige Konzepte des Pflanzenbaus und des Vorratsschutzes
- Inkulturnahmen neuer Arznei- und Gewürzpflanzen sollten von Anfang an phytopathologisch begleitet werden.

4.4 Markt, Marketing, Marktforschung

Im Interesse der Verbraucher geht es um **nachvollziehbare und transparente Produktionsprozesse**. Die Qualität der Drogen wird in entscheidender Weise durch die Produktionsbedingungen beim Erzeuger geprägt. Über ein betriebliches Qualitätsmanagement muss gemeinsam mit dem Abnehmer Qualität ge-

plant, geleitet und kontrolliert werden. Positiv könnte sich auf das Marktgeschehen die Schaffung von einheitlichen Qualitätsstandards für Arznei- und Gewürzpflanzen für alle EU-Staaten auswirken.

Eng verbunden mit der Qualität ist das **Marketing**. Beispielsweise gibt es auf dem Gewürzdrogenmarkt seit Jahren eine auf mittlerem Niveau mehr oder weniger stagnierende Entwicklung. Der Pro-Kopf-Verbrauch an Gewürzen beträgt in Deutschland seit Jahren konstant 850 g und befindet sich damit international im Mittelfeld. 60 % aller Gewürze werden im Haushalt verbraucht. Die am häufigsten in deutschen Haushalten verwendeten Gewürze sind nach einer HOT SPICE-Umfrage: Basilikum, Oregano, Petersilie, Majoran, Knoblauch, Thymian, Dill, Kümmel, Rosmarin, Schnittlauch, Bohnenkraut und Koriander. Notwendig ist es, die **Marketingaktivitäten für Gewürzpflanzen** deutlich zu verbessern, um eine größere Nachfrage zu erzeugen. Beispielsweise liegt der Verbrauch an Gewürzen in Österreich bei etwa 1.300 g pro Kopf und Jahr. Hier gilt es, für den einheimischen Anbau noch erhebliche Reserven zu erschließen.

Marketingschwerpunkte sind:

- Verbesserung des Absatzes durch Entwicklung **zeitgemäßer** Vermarktungskonzepte und Vermarktungsinitiativen
- **verstärkte** Nutzung von Medien für die Öffentlichkeitsarbeit
- Positionierung **neuer** Produkte am Markt.

Das dient der Stärkung der Wettbewerbskraft des deutschen Anbaus. Gemeinsame Aktivitäten verbessern die Marktposition deutlich. Dabei ist eine **Konzentration auf Marktsegmente mit hochwertigen oder regional bedeutsamen Arznei- und Gewürzdrogen** erforderlich. Diese werden durch solche Stichworte wie **Qualitätsmanagement, Zertifizierung, Gütezeichen, Prüfsiegel, Wirksamkeits- und Herkunftsnachweis** charakterisiert.

Marktforschung

Erstellung von Bedarfsprognosen und Festlegung von Entwicklungsschwerpunkten auch unter Berücksichtigung alternativer Anwendungsbereiche.

4.5 Administration

- Erhaltung der begrenzten, z. Z. abschmelzenden **Forschungskapazitäten für Arznei- und Gewürzpflanzen**, verbunden mit einer zielgerichteten **Nachwuchsförderung** bei Bund und Ländern. Nutzung von Synergieeffekten durch eine bessere Abstimmung der begrenzten Kapazitäten. Bildung eines Forschungsbeirates beim BMVEL bzw. BMBF, der jährlich Vorschläge für Forschungsschwerpunkte bei AuG festlegt. Mitglieder: Berufene Fachleute aus der FNR, dem DFA, SALUPLANTA e.V. Bernburg (siehe Anhang 1), den jeweiligen Landesanstalten für Landwirtschaft und Gartenbau, der Bundesanstalt für Züchtungsforschung Quedlinburg, BBA Kleinmachnow, ausgewählte Hochschulen und Universitäten.
- Aufnahme der Arznei- und Gewürzpflanzen bei der Forschungsförderung in eine **Prioritätenliste** (z.B. AiF, FNR, BMBF...).
- Berufung eines **Beirates Arznei- und Gewürzpflanzen beim BMVEL**, der einmal pro Jahr einen Jahresbericht Arznei- und Gewürzpflanzen mit Vorschlägen unterbreitet. Mitglieder: Berufene Fachleute aus der FNR, dem DFA, SALUPLANTA e.V. Bernburg (siehe Anhang 1), dem Thüringer Interessenverband HDG Lohma, dem Bayerischen Förderverein für Heil- und Gewürzpflanzen München, den jeweiligen Landesanstalten für Landwirtschaft und Gartenbau, der Bundesanstalt für Züchtungsforschung Quedlinburg, BBA Kleinmachnow, Hochschulen und Universitäten.

- Die in Deutschland geltenden **Standards** für den einheimischen Arznei- und Gewürzpflanzenanbau müssen **auch für den Import** von Arznei- und Gewürzdrogen zur Anwendung kommen, was letztendlich zur Chancengleichheit der einheimischen Anbauer führt und im Interesse der Verbraucher liegt.
- **Harmonisierung der Vorschriften innerhalb der EU-Staaten** zur Beseitigung von Wettbewerbsnachteilen für die deutschen Anbauer: einheitliche Pflanzenschutzmittelgesetzgebung etc. Nationale Alleingänge schwächen die Position deutscher Anbauer im internationalen Wettbewerb.
- Mit anderen Marktfrüchten gleichgestellte **Einordnung der Arznei- und Gewürzpflanzen in das System der EU-Subvention**. Die OGS-Genehmigung lt. EG-VO Nr. 178/2003 behindert den auf Marktschwankungen ausgerichteten Anbau bestimmter Arten, wie z. B. Majoran, Bohnenkraut. Inkulturnahmen und größere Anbauerweiterungen werden dadurch von der Förderwürdigkeit ausgeschlossen. Hier ist für alle AuG außerhalb OGS eine einheitliche Regelung zu schaffen.

5. Fazit

Der gegenwärtige Anteil einheimischer Drogen am Gesamtbedarf Deutschlands dürfte bei 10 % liegen. Nach Expertenschätzungen ließe sich dieser Anteil ohne Probleme verdoppeln. Die zunehmende **Mehrfachnutzung** von Arznei- und Gewürzpflanzen (Pharmazie, Lebensmittelbereich, Kosmetik, Farbstoffe, Aromen und Haushalts-/Industrieprodukte) kann mittel- und langfristig zu einer deutlichen Anbauerweiterung führen. Die unter Punkt 3 aufgeführten Entwicklungstrends lassen das realistisch erscheinen. Dazu ist eine umfangreiche Literaturrecherche durchzuführen, da das im Rahmen der auf insgesamt einen Personen-Monat begrenzten Studie nicht möglich war.

Die unter Punkt 2 aufgeführten wirtschaftlich relevanten Arten werden auch in den Folgejahren ihre Bedeutung behalten. Unter Punkt 4 sind Schlussfolgerungen aufgeführt, die zur **Verbesserung der Rahmenbedingungen** für den deutschen Arznei- und Gewürzpflanzenanbau und damit zur Erweiterung des Anbauumfanges und des wirtschaftlich relevanten Artenspektrums führen.

Das Fazit für den einheimischen Anbau lautet: **Nutzung der wirtschaftlichen Kraft von Innovationen**. Innovationen erfordern auf Grund der Artenvielfalt bei AuG Kooperation. Durch eine zunehmende Bündelung der Kräfte von Anbauern, Abnehmern und Wissenschaftlern sowie einer Unterstützung und Förderung durch die öffentliche Hand gilt es, weitere Synergieeffekte zu erschließen. Innovationen sind, ausgehend von aktuellen Marktforschungsergebnissen, strategisch zu planen. Ohne eine **zielgerichtete, langfristig gesellschaftliche Trends berücksichtigende Forschungsförderung** wird es keine wirtschaftlich bedeutendere Marktrelevanz geben, wobei der **Innovationstransfer** zwischen Wissenschaft und Praxis durch eine stärkere Vernetzung und gemeinsame Projekte weiter zu verbessern ist. Ziel muss die **durchgängige Entwicklung von neuen Produktlinien über alle Stufen** sein.

Literatur:

1. Bauermann, U., Thomann, R. J. und Ehrlich, J. (1993): Das antimikrobielle Potential der etherischen Krautöle von Dill (*Anethum graveolens* L.), Petersilie (*Petroselinum crispum* Mill.), Sellerie (*Apium graveolens* L.) und Liebstöck (*Levisticum officinale* Koch) Drogenreport, Nr. 10, S. 24–30
2. Bocklet, R. (1995): Vorwort in Kurzfassung der Referate und Poster zur Fachtagung Heil- und Gewürzpflanzen 12.9./13.9. in Freising/Weihenstephan, S. 2
3. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung Frankfurt/M.(2004): Anbau nachwachsende Rohstoffe auf stillgelegten Flächen 1993–2004
4. Franz, C., Barker-Benfield, K., Hahn, I. und Zitterl-Eglseer, K. (2005): Arznei- und Gewürzpflanzeneinsatz in der Veterinärmedizin und Tierfütterung. Tagungsbroschüre 15. Bernburger Winterseminar, 22. und 23.02.2005, S. 6–7

5. Heeger, E. F. (1956): Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Deutscher Bauernverlag Berlin, 792 Seiten
6. Hoppe, B. (1995): EU-Forschungsprogramm AIR 3 CT 94 2076. EU-Forschungsprojekt Modell der technischen und ökonomischen Optimierung spezieller Sonderkulturen. Teilaufgabe: Ökonomische Datenbank (A 2 E), 15 Seiten
7. Hoppe, B. (1999): Recherche zum Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland (unveröffentlicht).
8. Krüger, H. (1991): Besser sein durch Qualität – Chance des deutschen Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Drogenreport. Sonderausgabe zur Fachtagung „Arzneipflanzen '91" in Erfurt, S. 9–16
9. Lange, D. (1996): Untersuchungen zum Heilpflanzenhandel in Deutschland. Bundesamt für Naturschutz Bonn. Landwirtschaftsverlag Münster, 130 Seiten
10. Lück, L. (1995): Heil- und Gewürzpflanzen im ökologischen Landbau. Diplomarbeit Humboldt-Universität Berlin, 120 Seiten
11. Ohrmann, R. (1991): Pflanzenextrakte in Haushaltsprodukten. Dragoco Report. Holzminden.
12. Paap, U. (1999): Der Gewürzmarkt in Deutschland. 9. Bernburger Winterseminar zu Fragen der Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion. Kurzfassung der Referate. Tagungsbroschüre Bernburg, S. 10 und Vortrag 03.02.99
13. Pank, F. (1993): Grundlagen zeitgemäßer Großflächenproduktion von Arznei- und Gewürzpflanzen. Herba Germanica, Heft 1, S. 63–67
14. Pank, F., Bomme, U. und Reichardt, I. (2005): Zusammengefasste Vorschläge der Mitglieder des Deutschen Fachausschusses für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen (unveröffentlicht).
15. Pank, F. und Heine, H. (1998): Ziele und Methoden der Arznei- und Gewürzpflanzenzüchtung und verfügbare Sorten in Deutschland. Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen. Heft 3-4. Hippokrates Verlag Stuttgart, S. 125–138
16. Reichling et al. (2005): Heilpflanzenkunde für Tierärzte. Springer-Verlag
17. Röhrich, C., Karte, T. und Schubert, M. (2003): Analyse der ökologischen Produktionsverfahren von Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland. Abschlussbericht Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft Leipzig, 269 Seiten
18. Schnelle, M. (2005): Cannabis als Medizin – Möglichkeiten und Grenzen. Tagungsbroschüre 15. Bernburger Winterseminar, 22. und 23.02.2005, S. 29
19. Statistisches Bundesamt Wiesbaden (2004): Landwirtschaftliche Bodennutzung 2003, Fachserie 3, Reihe 3.1.3 und 3.2.1
20. Thomann, R. J. und Bauermann, U. (1993): Anwendungsfälle von Arznei- und Gewürzpflanzen im Non-food-Bereich. Herba Germanica Heft 1, S. 56–62
21. Thomann, R. J. und Bauermann, U. (1994): Neue Ergebnisse der Wirkstoffforschung bei Arznei- und Gewürzpflanzen. Herba Germanica Heft 2, S. 58–59
22. Thomann, R. J., Bauermann, U. und Ehrlich, J. (1995): Untersuchungen zur Nutzung von Pflanzenwirkstoffen als Schutzkomponente für Biowerkstoffe. In: Fachtagung Heil- und Gewürzpflanzen Freising 12.9./13.9.1995, S. 32–33

Danksagung:

Dank den jeweiligen Ministerien, dem Deutschen Fachausschuss für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen, den Landesanstalten für Landwirtschaft, den Anbauerverbänden und Erzeugergemeinschaften sowie den vielen Einzelpersonen aus Anbau, Firmen, Behörden, Wissenschaft, die meine Arbeit entsprechend unterstützt haben.

Verfasser:

Dipl.-Ing. (FH) Gartenbau, Dipl.-Ing. agr. oec. Bernd Hoppe
 Prof.-Oberdorf-Siedlung 16
 06406 Bernburg
 E-Mail: saluplanta@t-online.de
 Telefon: 03471-35 28 33

Tab. 1: Mit der Studie und mit der offiziellen Statistik erfasste Anbauzahlen Arznei- und Gewürzpflanzen in Hektar 2003

Zeile	Bundesland	BY	TH	HE	NI	ST	NW	RP	BW	BB	SN	MV	SH	HH	B	SL	D
1	AuG	1851	2185	1208	765	955	750	395	245	340	249	102	5,1	35	9	16	9.110
2	Vermehrung		28														28
3	Färberpflanzen		2,5							19							21,5
4	Sonstige AuG	263	19	82	485				107	10		3	3,4	4	12	1	989,4
5	Summe AuG 2003	2114	2235	1290	1250	955	750	395	352	369	249	105	9	39	21	17	10.149
6	lt. offizieller Statistik 2003:																
7	AuG-Statistik	1553	1229	834	923	930	146	157	151	332	201	19	3	4	12	1	6495
8	Petersilie	378,9	4,4	47,7	106,5	19	221,8	168,1	109,2	10,5	12,8	1,7	4,2	32,9	7,6	9,2	1134,5
9	Schnittlauch	105,7	1,4	62,9	220,1	6,1	130,8	11,9	65,9	1	8,6	0,5	1,2	1,9	0,9	6,6	625,5
10	Meerrettich	76,2						0,4	25,9	25,4			0,1				128
11	Statistik 2003	2114	1235	945	1250	955	499	337	352	369	222	21	9	39	21	17	8383

-- 56 --

Anmerkungen:

- Zeile 1: enthält die ermittelten Anbauzahlen 2003 einschl. Petersilie, Schnittlauch, Meerrettich und Diätlein
- Zeile 3: aus dem Bereich der AuG-Pflanzen
- Zeile 4: weist mit Ausnahme TH, HE und MV die Differenz zur offiziellen Statistik aus (lt. Zeilen 7–10)
- Zeile 7: korrigiert wurde für Sachsen-Anhalt von 500 auf 930 ha, da hier eine falsche Zahl vorliegt; TH ohne Diätlein
- Zeilen 8–10: Gemüsebaustatistik 2003
- Zeile 10: weist in der offiziellen Statistik 129,9 ha aus, rechnerisch sind es 128 ha
- Zeile 11: gerundet, ohne Diätlein

Tab. 2: Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland
Arten nach Hektar gesamt (absteigend) 2003 (Hoppe 2005)

Art	ha	Art	ha	Art	ha
Petersilie	1748	Sauerampfer	6,01	Schlehe	0,12
Kamille	979,9	Ginseng	6	Goldmelisse	0,06
Lein (Diät)	914	Medizinalrhabarber	6	Klette, Große	0,06
Schnittlauch	642	Gundelrebe	4	Mauerpfeffer	0,03
Majoran	527,74	Schwarzkümmel	4	Tollkirsche	0,03
Dill	507,6	Schabzieglerklee	3,89	Wegwarte	0,03
Mariendistel	427	Ysop	3,33	Bärlauch	0,02
Pfefferminze	269,04	Estragon	3,05	Eibisch	0,02
Sanddorn	206	Angelika	3,04	Gelbwurz	0,02
Fenchel	201	Schwarzer Rettich	3	Löffelkraut	0,02
Kerbel	188,01	Kresse	2,2		
Senf	179	Enzian, Gelber	2,19		
Holunder	170	Dost	2,03		
Basilikum	157,1	Amaranth	2		
Meerrettich	151,5	Mutterkraut	2		
Thymian	140,95	Schöllkraut	1,94		
Schnittsellerie	136,02	Bibernelle	1,81		
Kümmel	136	Borretsch	1,73		
Topinambur	115,9	Wermut	1,55		
Johanniskraut	106,4	Malve, Blaue	1,53		
Fingerhut, Woll.	100	Drachenkopf	1,13		
Koriander	96,02	Quecke	1,1		
Sonnenhut	76,26	Weißdorn	1,09		
Wi.heckenzwieb.	69,5	Beinwell	1,04		
Oregano	62,5	Knoblauch	1,04		
Hagebutte	58,15	Gänsblümchen	1,02		
Salix f. Arznei	57	Alant	1		
Baldrian	49,55	Andorn	1		
Spitzwegerich	46,4	Bärwurz	1		
Pestwurz	46	Gartenpimpinelle	1		
Liebstock	40,09	Silberblatt	1		
Rotklee	40	Weidenröschen	1		
Melisse	37,13	Lavendel	0,61		
Buchweizen	37	Schlüsselblume	0,6		
Salbei	35,48	Apfelminze	0,55		
Goldrute, Echte	35	Pfingstrose	0,45		
Artischocke	26	Nachtschatten, Bittersüßer	0,44		
Ringelblume	25,56	Kornblume	0,43		
Bohnenkraut	21,79	Brunnenkresse	0,35		
Brennnessel	21,5	Geißraute	0,3		
Waid	20	Huflattich	0,3		
Kapuzinerkresse	17,41	Herzsame	0,25		
Grüner Hafer	15,58	Berberitze	0,21		
Federmohn	15	Meisterwurz	0,21		
Arnika	14,24	Hirtentäschel	0,2		
Anis	14	Wolfstrapp	0,2		
Nachtkerze	13	Zaubernuss	0,2		
Schafgarbe	12,9	Frauenmantel	0,15		
Rucola	9	Gänsefingerkraut	0,15		
Löwenzahn	8,1	Steinklee	0,15		
Hanf	7	Ackerstiefmütterchen	0,12		

Die Anbau-ha nach Arten in den einzelnen Bundesländern liegen in der Datenbank SALUPLANTA e.V. Bernburg, da nicht alle Datenbereiter einer Veröffentlichung zugestimmt haben.

Tab. 3: Klassifikation der 2003 angebauten Arten nach Anbauumfang, aufsteigend geordnet (HOPPE, B. 2005)

Gruppe 1: < 1 ha

Löffelkraut, Gelbwurz, Eibisch, Bärlauch, Wegwarte, Tollkirsche, Mauerpfeffer, Große Klette, Goldmelisse, Schlehe, Ackerstiefmütterchen, Steinklee, Gänsefingerkraut, Frauenmantel, Zaubernuss, Wolfstrapp, Hirtentäschel, Meisterwurz, Berberitze, Herzsame, Huflattich, Geißraute, Brunnenkresse, Kornblume, Bittersüßer Nachtschatten, Pfingstrose, Apfelminze, Schlüsselblume, Lavendel.

Gruppe 2: 1–10 ha

Weidenröschen, Silberblatt, Gartenpimpinelle, Bärwurz, Andorn, Alant, Gänseblümchen, Knoblauch, Beinwell, Weißdorn, Quecke, Drachenkopf, Malve, Wermut, Borretsch, Bibernelle, Schöllkraut, Mutterkraut, Amaranth, Dost, Gelber Enzian, Kresse, Schwarzer Rettich, Angelika, Estragon, Ysop, Schabziegerklee, Schwarzkümmel, Gundelrebe, Medizinalrhabarber, Ginseng, Sauerampfer, Hanf, Löwenzahn, Rucola.

Gruppe 3: 11–100 ha

Schafgarbe, Nachtkerze, Anis, Arnika, Federmohn, Grüner Hafer, Kapuzinerkresse, Waid, Brennnessel, Bohnenkraut, Ringelblume, Artischocke, Echte Goldrute, Salbei, Buchweizen, Melisse, Rotklee, Liebstock, Pestwurz, Spitzwegerich, Baldrian, Arzneiweide, Hagebutte, Oregano, Winterheckenzwiebel, Sonnenhut, Koriander, Wolliger Fingerhut.

Gruppe 4: 101–500 ha

Johanniskraut, Topinambur, Kümmel, Schnittsellerie, Thymian, Meerrettich, Basilikum, Holunder, Senf, Kerbel, (Mutterkorn), Fenchel, Sanddorn, Pfefferminze, Mariendistel.

Gruppe 5: 501–1.000 ha

Dill, Majoran, Schnittlauch, Diätlein, Kamille.

Gruppe 6: >1.000 ha

Petersilie

Tab. 4: Lateinische Namen der 2003 in Deutschland angebauten Arznei- und Gewürzpflanzenarten (HOPPE, B., 2005)

Ackerstiefmütterchen	<i>Viola tricolor</i> ssp. <i>arvensis</i> (MURR) GAUD.
Alant	<i>Inula helenium</i> L.
Amaranth	<i>Amaranthus hypochondriacus</i>
Andorn	<i>Marrubium vulgare</i> L.
Angelika	<i>Angelica archangelica</i> L.
Anis	<i>Pimpinella anisum</i> L.
Apfelminze	<i>Mentha rotundifolia</i> L.
Artischocke	<i>Cynara scolymus</i> L.
Arnika	<i>Arnica montana</i> L.
Arzneiweide	<i>Salix daphnoides</i>
Bärlauch	<i>Allium ursinum</i> L.
Baldrian	<i>Valeriana officinalis</i> L.
Basilikum	<i>Ocimum basilicum</i> L.
Beinwell	<i>Symphytum officinale</i> L.
Berberitze	<i>Berberis vulgaris</i> L.
Bibernelle, Kleine	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.
Brennnessel, Große	<i>Urtica dioica</i> L.
Brennnessel, Kleine	<i>Urtica urens</i> L.

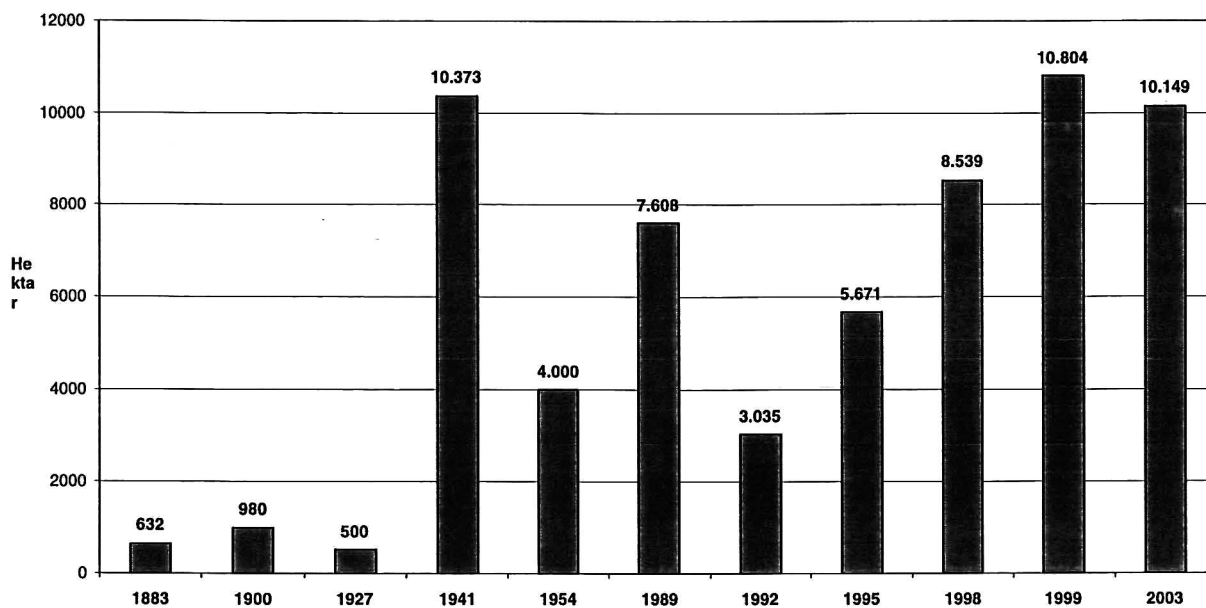
Buchweizen	<i>Fagopyrum esculentum</i> MOENCH
Bohnenkraut	<i>Satureja hortensis</i> L.
Borretsch	<i>Borago officinalis</i> L.
Dill	<i>Anethum graveolens</i> L.
Dost	<i>Origanum vulgare</i> L.
Drachenkopf	<i>Dracocephalum moldavicum</i> L.
Eibisch	<i>Althaea officinalis</i> L.
Enzian, Gelber	<i>Gentiana lutea</i> L.
Estragon	<i>Artemisia dracunculus</i> L.
Federmohn	<i>Macleaya cordata</i> R. Br.
Fenchel	<i>Foeniculum vulgare</i> MILL.
Fingerhut, Wolliger	<i>Digitalis lanata</i> L.
Frauenmantel	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.
Gänseblümchen	<i>Bellis perennis</i> L.
Gänsefingerkraut	<i>Potentilla anserina</i> L.
Gartenpimpinelle	<i>Sanguisorba minor</i> SCOP.
Geißraute	<i>Galega officinalis</i> L.
Gelbwurz	<i>Curcuma longa</i> L.
Ginseng	<i>Panax ginseng</i> C. A. MEYER
Goldmelisse	<i>Monarda didyma</i> L.
Goldrute, Echte	<i>Solidago virgaurea</i> L.
Grünhafer	<i>Avena sativa</i> L.
Gundelrebe	<i>Glechoma hederacea</i> L.
Hagebutte	<i>Rosa canina</i> L., <i>R. damascena</i> Mill., <i>R. rubiginosa</i> L.
Hanf	<i>Canabis sativa</i> L.
Herzsame	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.
Hirtentäschel	<i>Capsella bursa pastoris</i> (L.) Med.
Holunder	<i>Sambucus nigra</i> L.
Huflattich	<i>Tussilago fanfara</i> L.
Johanniskraut	<i>Hypericum perforatum</i> L.
Kamille, Echte	<i>Matricaria chamomilla</i> L.
Kapuzinerkresse	<i>Tropaeolum majus</i> L.
Kerbel	<i>Antriscus cerefolium</i> (L.) HOFFM.
Klette, Große	<i>Arctium lappa</i> L.
Knoblauch	<i>Allium sativum</i> L.
Koriander	<i>Coriandrum sativum</i> L.
Kornblume	<i>Centaurea cyanus</i> L.
Kümmel	<i>Carum carvi</i> L.
Lavendel	<i>Lavandula angustifolia</i> MILL.
Lein (Diät-)	<i>Linum usitatissimum</i> L.
Liebstock	<i>Levisticum officinale</i> KOCH
Löffelkraut	<i>Cochlearia officinalis</i> L.
Löwenzahn	<i>Taraxacum officinale</i> WEB.
Majoran	<i>Origanum majorana</i> L.
Malve, Blaue	<i>Malva silvestris</i> L.
Mariendistel	<i>Silybum marianum</i> L.
Mauerpfeffer, Purpurroter	<i>Sedum purpureum</i> L.
Meerrettich	<i>Armoracia rusticana</i> GAERTN., MEY., SCHERB:
Medizinalrhabarber	<i>Rheum officinale</i> Baill., <i>R. palmatum</i> L.
Meisterwurz	<i>Imperatoria ostruthium</i> L.
Melisse	<i>Melissa officinalis</i> L.
Mutterkraut	<i>Chrysanthemum parthenium</i> (L.) BERNH.
Nachtkerze	<i>Oenothera biennis</i> L.
Nachtschatten, Bittersüßer	<i>Solanum dulcamara</i> L.

Oregano	<i>Origanum dictamnus</i> L.
Pestwurz	<i>Petasites hybridus</i> (L.) PH. GAERTN., MEY et Scherb.
Petersilie	<i>Petroselinum crispum</i> (MILL.) Nym. ex Hort. Kew.
Pfefferminze	<i>Mentha piperita</i> L.
Pfingstrose	<i>Paeonia officinalis</i> L.
Quecke	<i>Agropyron repens</i> L.
Ringelblume	<i>Calendula officinalis</i> L.
Rosmarin	<i>Rosmarinus officinalis</i> L.
Rotklee	<i>Trifolium pratense</i>
Rucola	<i>Eruca sativa</i> MILL.
Salbei	<i>Salvia officinalis</i> L.
Sanddorn	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.
Sauerampfer	<i>Rumex acetosa</i> L.
Schabziegerklee	<i>Trigonella coerulea</i> (L.) SER.
Schafgarbe	<i>Achillea millefolium</i> L.
Schlehe	<i>Prunus spinosa</i> L.
Schlüsselblume	<i>Primula veris</i> L.
Schnittlauch	<i>Allium schoenoprasum</i> L.
Schnittsellerie	<i>Apium graveolens</i> L.
Schöllkraut	<i>Chelidonium majus</i> L.
Schwarzer Rettich	<i>Raphanus sativus</i> var. <i>niger</i> MILL.
Schwarzkümmel	<i>Nigella sativa</i> L.
Senf, Weißer	<i>Sinapis alba</i> L.
Silberblatt	<i>Senecio bicolor</i> (Willd.) Tod.
Sonnenhut	<i>Echinacea angustifolia</i> CD, <i>E. purpurea</i> (L.) Moench, <i>E. pallida</i> (Nutt.)
Spitzwegerich	<i>Plantago lanceolata</i> L.
Steinklee	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) PALL.
Tausendgüldenkraut	<i>Centaurium minus</i> MOENCH.
Thymian	<i>Thymus vulgaris</i> L.
Tollkirsche	<i>Atropa belladonna</i> L.
Topinambur	<i>Helianthus tuberosus</i> L.
Waid	<i>Isatis tinctoria</i>
Wegwarte	<i>Cichorium intybus</i> L.
Weidenröschen	<i>Epilobium parviflorum</i> SCHREB., <i>E. montanum</i> , <i>E. palustre</i> , <i>E. roseum</i> , <i>E. o-scurum</i>
Weißdorn	<i>Crataegus laevigata</i> (POIRET) DC., <i>C. monogyna</i> A-QU.
Wermut	<i>Artemisia absinthium</i> L.
Winterheckenzwiebel	<i>Allium fistulosum</i> L.
Wolfstrapp	<i>Lycopus virginicus</i>
Ysop	<i>Hyssopus officinalis</i> L.
Zaubernuss	<i>Hamamelis virginiana</i> L.

**Tab. 5: Arznei- und Gewürzpflanzen
als nachwachsende Rohstoffe 2003
lt. PR61905 BLE**

Art	Zahl der Verträge	Hektar
Brennnessel	2	2,99
Kamille	13	518,51
Melisse	1	1,33
Oregano	1	48,68
Pestwurz	3	6,50
Schafgarbe	1	1,49
Topinambur	5	7,91
		587,41

**Abb. 1: Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland
1883–2003**



**Abb. 2: Entwicklung des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen
nach Bundesländern**

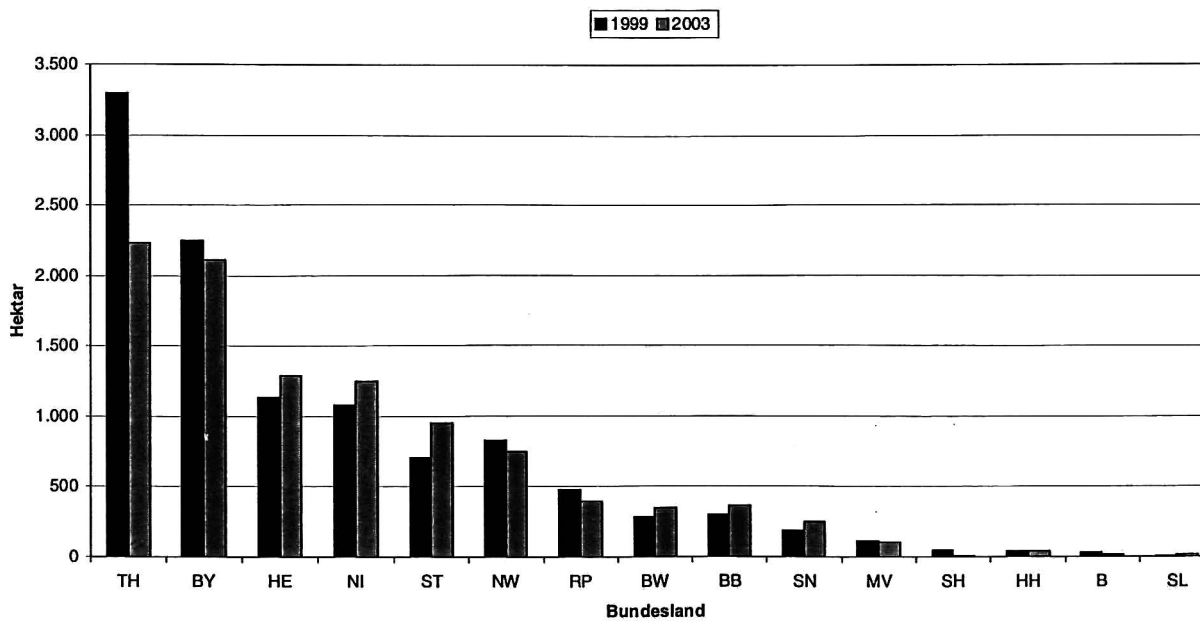


Abb. 3: Entwicklung des Anbaus der bedeutendsten Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland 1999 zu 2003

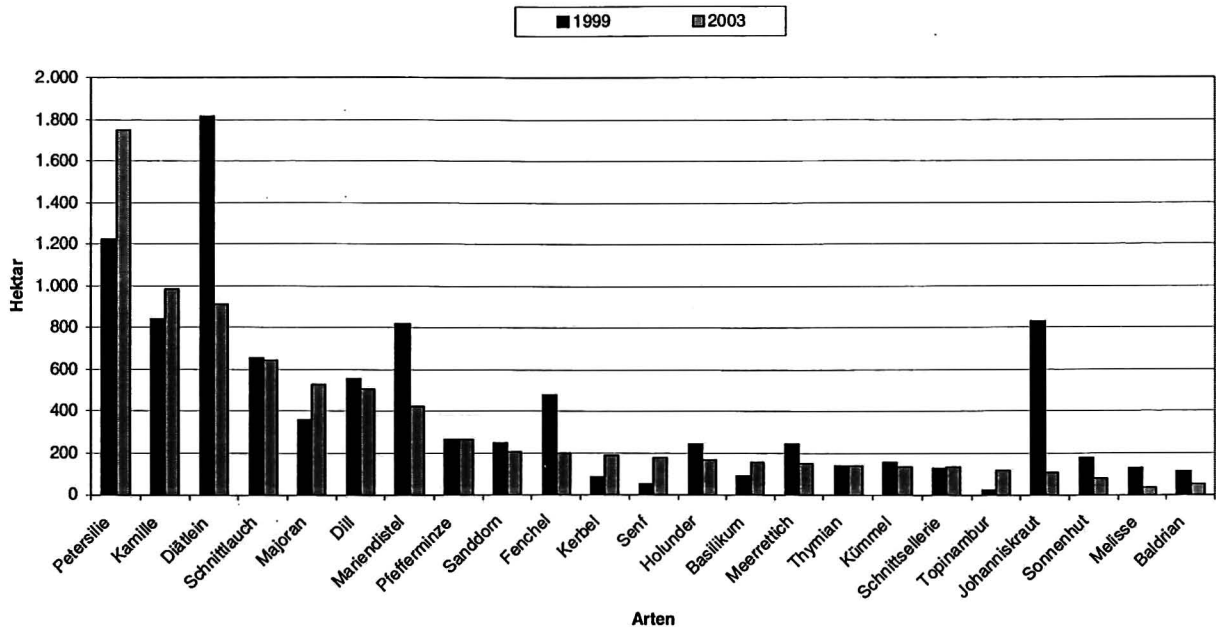


Abb. 4: Prozentuale Entwicklung des Verhältnisses Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland 1956–2003

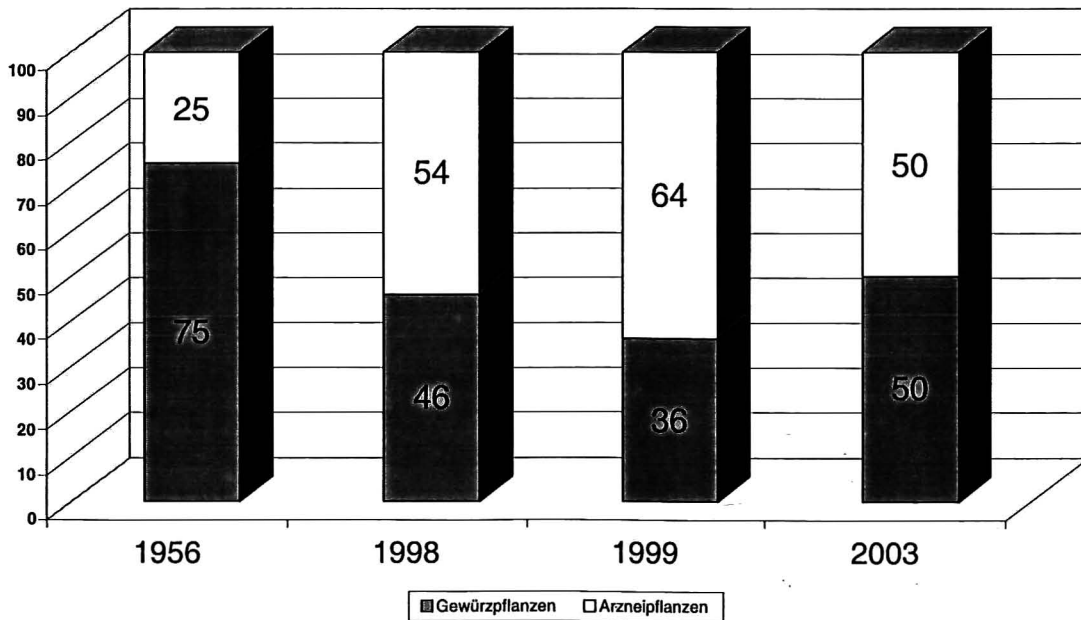


Abb. 5: Arznei- und Gewürzpflanzen als nachwachsende Rohstoffe auf Stilllegungsflächen in Deutschland lt. Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung Frankfurt/M.

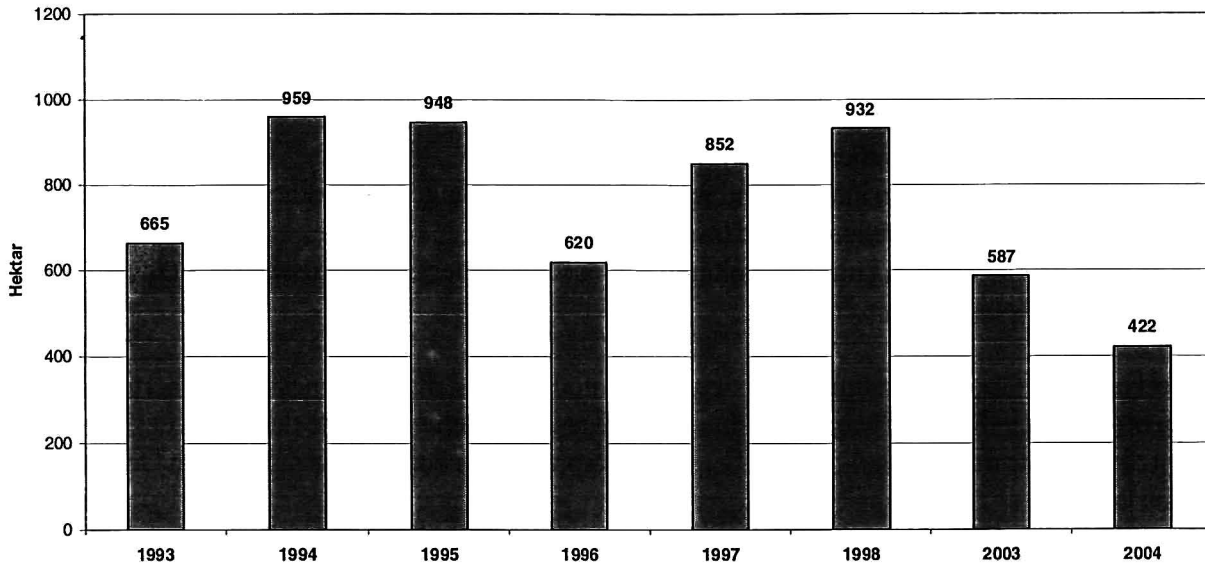
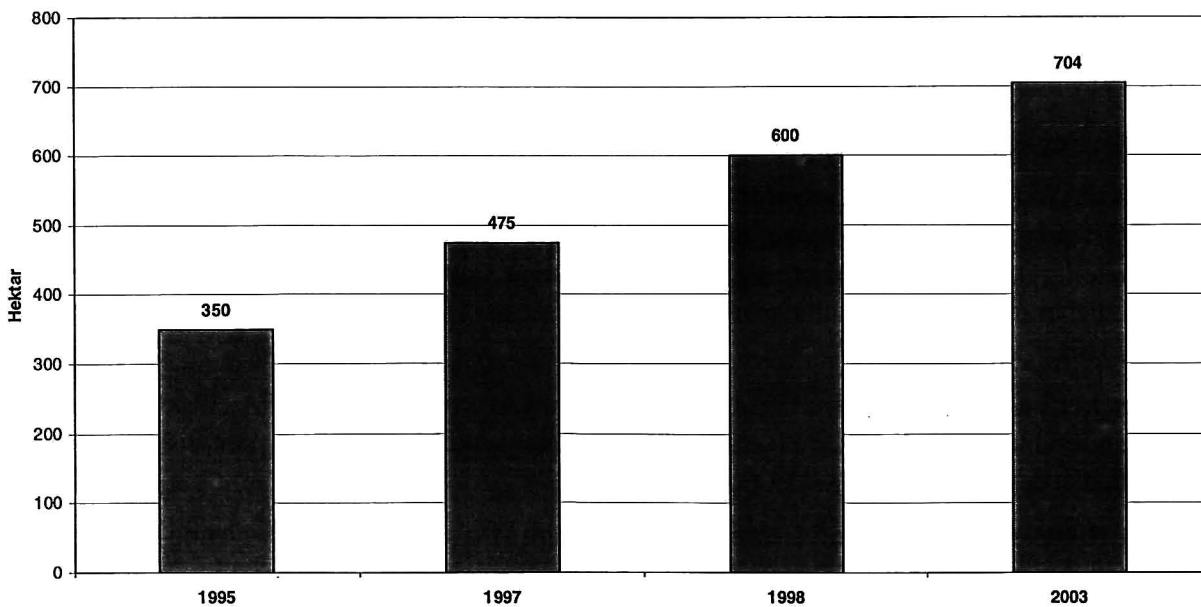


Abb. 6: Entwicklung des ökologischen Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland



Anhang 1:

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

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

Mitglieder: Anbauer, Wissenschaftler, Forschungseinrichtungen, Saatgut-, Handels- und Verarbeitungsbetriebe aus Baden-Württemberg, Bayern, Brandenburg, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen und der Schweiz

Der Verein verfolgt im Wesentlichen zwei **Ziele:**

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

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

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

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

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

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

Das 15. Bernburger Winterseminar im Rückblick



**Bitte vormerken: 17. Bernburger Winterseminar
20. und 21. Februar 2007**