

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

23.02.–24.02.2010

**Programm
Kurzfassung der Referate und Poster
Teilnehmerliste**



Veranstalter:
Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen
SALUPLANTA e.V. Bernburg
Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau
des Landes Sachsen-Anhalt

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

23.02.–24.02.2010

**Programm
Kurzfassung der Referate und Poster
Teilnehmerliste**

Veranstalter:
Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen
SALUPLANTA e.V. Bernburg
Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau
des Landes Sachsen-Anhalt

SPONSOREN

- PhytoLab GmbH & Co. KG Vestenbergsgreuth
- Hofgutkräuter GmbH & Co. KG Thomas Vogt Reinheim

IMPRESSUM

Herausgeber:

Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg
Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau des Landes Sachsen-Anhalt
D-06406 Bernburg

www.saluplanta.de

E-Mail: saluplanta@t-online.de

www.llfg.sachsen-anhalt.de

E-Mail: isolde.reichardt@llfg.mlu.sachsen-anhalt.de

Redaktion:

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

Fotos 4. Umschlagseite:

Dipl.-Ing. (FH) Karin Hoppe

Gesamtherstellung:

Völkel-Druck, Breite Straße 4, 06406 Bernburg

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

Vorwort

Die zunehmende **Mehrfachnutzung** von Arznei- und Gewürzpflanzen (Pharmazie, Lebensmittelbereich, Kosmetik, Tierfütterung und Veterinärmedizin, Haushalts- und Industrieprodukte) wird mittel- und langfristig zu einer deutlichen Anbauerweiterung führen. Dabei wird auch ein Beitrag zur Biodiversität geleistet. Damit liegen wir voll im Rahmen des **Aktionsplanes der Bundesregierung** zur stofflichen Nutzung nachwachsender Rohstoffe vom August 2009, der das Ziel stellt, den gegenwärtigen Anbauumfang von Arznei- und Gewürzpflanzen auf 20.000 Hektar bis 2020 zu verdoppeln. Der Weg zur Steigerung und Stabilisierung der Produktion liegt im Bereich Grundlagenforschung, Züchtung, Anbauforschung und Anbauberatung.

Die Aussage des ehemaligen Bayerischen Staatsministers Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Bocklet, trifft die entscheidende **Kernfrage des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus**: „In kaum einem anderen Kulturartenbereich gibt es noch so viele offene Fragen und Risiken für den Landwirt und so viele Wissensdefizite 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** ... 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 ... eine gute und arbeitsteilige Zusammenarbeit und ein **fruchtbare Erfahrungsaustausch** gepflegt werden.“

Letzteres ist und bleibt auch weiterhin das Ziel des Bernburger Winterseminars für Arznei- und Gewürzpflanzen. Dabei setzen wir bei aller Breite der Themen – die beibehalten wird – folgende Schwerpunkte:

- Erweiterung des Anbaus durch Züchtungs- und Forschungsvorleistungen

Die Entwicklung des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus beweist, dauerhafte Fortschritte im einheimischen Anbau gibt es überall dort, wo „maßgeschneiderte“ Sorten in Verbindung mit neuen Anbautechnologien für eine reproduzierbare, standardisierte Qualität zur Verfügung stehen. Es ist ein Alleinstellungsmerkmal, wenn Verarbeitungsfirmen **inhaltsstoffoptimierte Rohstoffe**, die unter definierten Bedingungen in einem kontrollierten Umfeld erzeugt wurden, einsetzen. Die züchterische und durchgängige anbautechnologische Optimierung der verschiedenen Arznei- und Gewürzpflanzen im Komplex ist der **Hauptweg** der weiteren Intensivierung. Verwiesen sei hier auf den Vortrag von **Dr. Junghanns** sowie auf das Projekt „**KAMEL**“.

- Inkulturnahme bisher ausschließlich aus der Sammlung stammender Arten

Eine wachsende Zahl von Arznei- und Gewürzpflanzen sind vom Aussterben bedroht bzw. stehen unter Naturschutz. Bisher aus der Sammlung stammende Arten in Kultur zu nehmen, ist nicht nur der Verantwortung gegenüber dem Artenschutz geschuldet, sondern vielmehr dem Bedarf an großen einheitlichen Partien mit eindeutiger Dokumentation und Rückverfolgbarkeit. Der Vortrag von **Dr. Plescher** unterstreicht das.

- Nutzung als Industrierohstoffe für technische und chemische Zwecke

Die **inhaltsstoffoptimierte** Zusammensetzung der Arznei- und Gewürzpflanzen im Rahmen der nachwachsenden Rohstoffe als Industrierohstoffe für technische und chemische Zwecke ist durch die züchterische Bearbeitung entsprechend den Anforderungen der Industrie steuerbar. Durch innovative Lösungen zur **schritt- bzw. teilweisen** 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. In diesem Zusammenhang sei auf den Vortrag von **Dr. Berghold** verwiesen.

Die Wissenschaft erweist sich immer mehr als ein entscheidender Faktor im globalen Wettbewerb. Ein entsprechender Fortschritt ist nur durch Innovationen, der sich in Alleinstellungsmerkmalen (Qualität, Inhaltsstoffe etc.) niederschlägt, erreichbar. Die schnelle und kostengünstige Beschaffung und Bereitstellung von Informationen besitzt bereits die Eigenschaft eines eigenen Produktionsfaktors. Erfahrungsaustausch ist in diesem Zusammenhang die preiswerteste Investition. In diesem Sinne erwarte ich von unserem 20. Winterseminar einen anregenden und fruchtbringenden Erfahrungsaustausch zum Nutzen jedes Einzelnen und der Arznei- und Gewürzpflanzenbranche insgesamt.



Bernd Hoppe
SALUPLANTA e.V.

Inhaltsverzeichnis

	Seite
1. Programm 20. Bernburger Winterseminar	6
2. Kurzfassung der Vorträge	8
3. Kurzfassung der Poster	35
4. Teilnehmerliste	42
5. Rückblick: 20 Jahre Bernburger Winterseminar	44
6. 20 Jahre Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg	50
7. Vorliegende Bände Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus	53
8. SALUPLANTA-Ehrenpreis 2009	57
9. GFS-Ehrenpreis 2009	59

21. Bernburger Winterseminar Arznei- und Gewürzpflanzen 22. und 23. Februar 2011

Das Bernburger Winterseminar ist die größte deutschsprachige jährlich stattfindende wissenschaftliche Tagung des Fachgebietes in Europa mit 200 - 300 Teilnehmern aus Anbau, Handel, Industrie, Forschung, Beratung und Behörden aus bis zu 18 Nationen:

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

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

E-Mail: saluaplanta@t-online.de
Fax: 03471-640 332
Tel.: 03471-35 28 33

100jähriger Kalender: Das Bernburger Winterseminar für Arznei- und Gewürzpflanzen findet jeweils Dienstag und Mittwoch der 8. Kalenderwoche des laufenden Jahres statt.

1. Programm 20. Bernburger Winterseminar

Dienstag, 23.02.2010

10.00 – 10.05 Uhr	Begrüßung und Eröffnung Dr. Wolfram Junghanns, SALUPLANTA e.V. Bernburg
10.05 – 10.20 Uhr	Grußwort des Ministers für Landwirtschaft und Umwelt des Landes Sachsen-Anhalt Dr. Hermann Onko Aeikens

I. Markt und Qualität

10.20 – 10.40 Uhr	Medizinprodukte mit pflanzlichen Inhaltsstoffen – eine Alternative zur Arzneimittelzulassung Dr. Nicole Armbrüster, analyze & realize ag Berlin
10.40 – 11.00 Uhr	Anforderungen an die Qualität von Nahrungsergänzungsmitteln mit pflanzlichen Wirkstoffen Dr. Lothar Kabelitz, Neustadt/Aisch
11.00 – 11.20 Uhr	Neue Höchstmengenregelungen im Europäischen Arzneibuch für Pflanzenschutzmittelrückstände in pflanzlichen Drogen – Anforderungen und praktische Erfahrungen Dr. Bernhard Klier, PhytoLab Vestenbergsgreuth
11.20 – 11.40 Uhr	Diskussion
11.40 – 11.55 Uhr	Stand der Erarbeitung des Handbuchs Arznei- und Gewürzpflanzenbau Dipl.-Ing. Bernd Hoppe, Gemeinnützige Forschungsvereinigung Saluplanta (GFS) e.V. Bernburg
11.55 – 12.30 Uhr	Ehrungen Laudatio und Überreichung der Ehrenpreise SALUPLANTA und GFS

12.30 – 13.30 Uhr Mittagspause

II. Inkulturnahme, Züchtung und Saatgut

13.30 – 13.50 Uhr	Arbeiten zur Inkulturnahme von <i>Rhodiola rosea</i> Dr. Andreas Plescher, PHARMAPLANT Artern
13.50 – 14.10 Uhr	Auswahlkriterien zur züchterischen Bearbeitung von Arzneipflanzen Prof. Dr. Axel Brattström, Magdeburg
14.10 – 14.30 Uhr	Diskussion
14.30 – 16.00 Uhr	Kaffeepause mit Möglichkeit der Besichtigung der Firmen-, Poster- und Produktpräsentationen einschl. Biomasseheizkessel der LLFG
16.00 – 16.20 Uhr	Entwicklung von Zuchtmaterial von Basilikum mit erhöhter Kältetoleranz Dr. Peter Römer, GHG Saaten Aschersleben
16.20 – 16.40 Uhr	Untersuchungen zur Langlebigkeit und Langzeitlagerung von Saatgut Dr. Ulrike Lohwasser, IPK Gatersleben
16.40 – 17.00 Uhr	Diskussion
17.15 – 18.30 Uhr	Sitzung der Projektgruppe Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen (Arbeitskreis Phytomedizin im Gartenbau der Deutschen Phytomedizinischen Gesellschaft) im Sitzungszimmer der LLFG. Leitung: Prof. Dr. Wilhelm Derckes
19.30 – 24.00 Uhr	Abendveranstaltung im Tagungssaal

Mittwoch, 24.02.2010

III. Aus Praxis, Forschung und Versuchswesen

08.30 – 08.50 Uhr	Der ökologische Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen – Erfahrungen und Probleme Dr. Ralf Marold, Mittelsömmern
08.50 – 09.10 Uhr	Anbauversuche und Erfahrungen zum großflächigen Praxisanbau von Oregano einschließlich Destillation Ing. Hans van der Mheen, Lelystrand/Niederlande
09.10 – 09.30 Uhr	Thymian – vom Saatgut bis zur Emulsion Dr. Wolfram Junghanns, Dr. Junghanns GmbH Aschersleben
09.30 – 10.00 Uhr	Kaffeepause
10.00 – 10.20 Uhr	Einsatz von <i>Tanacetum vulgare</i> als Insektizid gegen Apfelwickler Dr. Hans Berghold, JOANNEUM RESEARCH Graz
10.20 – 10.40 Uhr	Diskussion

IV. Aus den Landesanstalten für Landwirtschaft

10.40 – 11.00 Uhr	Herbizidversuche bei Baldrian in Thüringen Dr. Rüdiger Schmatz, Thüringer LfL Erfurt-Kühnhausen
11.00 – 11.20 Uhr	15 Jahre Versuche zu Anbautechnik und Lückenindikation von Arznei- und Gewürzpflanzen am Standort Bernburg Dipl.-Ing. Isolde Reichardt, Dipl.-Ing. Marut Krusche, LLFG Bernburg
11.20 – 11.45 Uhr	Integratives Forschungs- und Beratungsmanagement bei der Einführung ausgewählter chinesischer Arzneipflanzen Prof. Dr. Ulrich Bomme, Bayerische LfL Freising
11.45 – 12.15 Uhr	Diskussion
12.15 – 12.20 Uhr	Schlusswort Dipl.-Ing. Bernd Hoppe, SALUPLANTA e.V. Bernburg
12.20 – 13.00 Uhr	Mittagessen und Möglichkeit der Besichtigung Biomasseheizkessel der LLFG
13.00 – 15.00 Uhr	Diskussionsrunde Effizienzverbesserung in der Trocknung und thermo-energetische Nutzung von Stroh und strohähnlicher Biomasse

- Wärmepumpentrocknung im halbtechnischen Maßstab – experimentelle Ergebnisse am Beispiel Kamille und ökonomische Schlussfolgerungen
Dr.-Ing. Thomas Ziegler, ATB Potsdam
- Optimierung der Bandtrocknung und ökonomische Auswirkungen
Dipl.-Ing. Martin Böhner, Universität Hohenheim
- Thermoenergetische Nutzung von Stroh und strohähnlicher Biomasse
Dr.-Ing. Johann Rumpler, LLFG Bernburg

– Änderungen vorbehalten! –

2. Kurzfassung der Referate

Medizinprodukte mit pflanzlichen Inhaltsstoffen – eine Alternative zur Arzneimittelzulassung

Dr. N. Armbrüster, analyze & realize ag, Waldseeweg 6, 13467 Berlin, na@a-r.ag, Tel. +49 30 4000 8154, Fax +49 30 4000 8454, www.analyze-realize.com

Die Einsatzmöglichkeiten für natürliche, pflanzliche Inhaltstoffe im Gesundheitssektor sind sehr vielfältig und umfassen vor allem die Bereiche pflanzliche Arzneimittel, Nahrungsergänzungsmittel, Functional Food, Kosmetikprodukte, Cosmeceuticals etc. Im Kosmetik- und Lebensmittelbereich sind die regulatorischen Voraussetzungen und die qualitativen Anforderungen an die Produkte relativ gering, so dass gerade hier neue innovative Produkte innerhalb kurzer Zeit auf dem Markt eingeführt werden können. Eine Arzneimittelzulassung mit der Möglichkeit fundierte, gesundheitsbezogene Aussagen zu machen, gestaltet sich dagegen weitaus schwieriger. Die Entwicklung neuer Arzneimittel dauert meist mehrere Jahre und ist mit hohen regulatorischen Hürden und enorm hohen Kosten verbunden.

Medizinprodukte stellen eine interessante Alternative zu Arzneimitteln dar. Letztere erzielen ihre primäre Hauptwirkung vornehmlich durch einen pharmakologischen, metabolischen oder immunologischen Wirkmechanismus. Medizinprodukte erreichen ihre Wirkung dagegen überwiegend auf physikalischem und/oder mechanischem Wege und sind entsprechend dem Medizinproduktegesetz (MPG, § 3) folgendermaßen definiert:

„Medizinprodukte sind alle (...) Instrumente, Apparate, (...) Stoffe (...) oder andere Gegenstände (...), die vom Hersteller zur Anwendung für Menschen mittels ihrer Funktion zum Zwecke der Erkennung, Verhütung, Überwachung, Behandlung oder Linderung von Krankheiten, der Erkennung, Überwachung, (...) von Verletzungen oder Behinderungen, der Untersuchung, der Ersetzung oder Veränderung des anatomischen Aufbaus oder eines physiologischen Vorgangs oder der Empfängnisregelung zu dienen bestimmt sind und deren bestimmungsgemäße Hauptwirkung im oder am menschlichen Körper weder durch pharmakologisch oder immunologisch wirkende Mittel noch durch Metabolismus erreicht wird, deren Wirkungsweise aber durch solche Mittel unterstützt werden kann.“

Gemäß von Klassifizierungsregeln, die auf allgemeinen Kriterien wie z.B. Invasivität, Anwendungsdauer, Art des Gewebekontakts, Unterscheidung in aktiv oder nicht-aktiv basieren, werden Medizinprodukte entsprechend ihres zu erwartenden Gesundheitsrisikos in folgende vier Klassen unterteilt: I, IIa, IIb, III. Im Gegensatz zur Zulassung bei Arzneimitteln handelt es sich bei Medizinprodukten um ein so genanntes Konformitätsbewertungsverfahren, bei dem das Produkt am Ende ein CE-Kennzeichen erhält. Alle Medizinprodukte müssen die anwendbaren „Grundlegenden Anforderungen“ in Bezug auf Sicherheit, Funktion und Kennzeichnung erfüllen. Dies ist in einer „Technischen Dokumentation“ zusammenzustellen, die im Vergleich zu einem Zulassungsdossier für Arzneimittel weitaus geringeren Anforderungen unterliegt. Hersteller von unsterilen Medizinprodukten der Klasse I, die keine Messfunktion haben, können das CE-Kennzeichen eigenverantwortlich auf Ihren Produkten platzieren. In allen anderen Fällen muss eine „Benannte Stelle“ in das Verfahren mit einbezogen werden, die innerhalb der Mitgliedsstaaten der EU frei wählbar ist. Erhält ein Produkt das CE-Kennzeichen, kann es auf den Märkten aller Mitgliedstaaten der EU eingeführt werden. Die Zertifizierung eines Medizinprodukts bietet somit in vielerlei Hinsicht attraktive Vorteile, die für viele Hersteller von Gesundheitsprodukten interessant sein dürften.

In den letzten Jahren sind eine Reihe neuer Medizinprodukte mit arzneimittelähnlichem Charakter als Medizinprodukt auf den Markt gekommen. Als Beispiele sind hier Lutschtabletten mit Isländisch Moos zu nennen. Die darin enthaltenen Schleimstoffe legen sich wie ein Schutzfilm auf gereizte Stellen der Mundschleimhaut sowie im Rachenraum und können damit Hustenreiz und

Heiserkeit lindern. Daneben existiert auch ein speziell entwickelter Extrakt aus der Zistrose, der hochpolymere Polyphenole enthält. Diese sollen unspezifisch an Viruspartikel binden, Proteine der Virushülle denaturieren und dadurch rein physikalisch die Adsorption der Viren an die Zellen verhindern. Ein solches Produkt kann Schutz vor Erkältung, vor allem vor grippalen Effekten bieten. Ein großes Marktsegment existiert momentan des Weiteren im Bereich „Gewichtskontrolle und gesundes Abnehmen“. Viele Medizinprodukte enthalten dabei unverdauliche, pflanzliche Faserstoffe, die eine sehr hohe Quellfähigkeit besitzen. Durch eine hohe Aufnahmekapazität von Wasser kommt es zu einer enormen Volumenvergrößerung im Magen und der Entstehung eines viskosen Nährstoff-Faserkomplexes. Die Dehnung der Magenwände führt dabei zu einem länger andauernden Sättigungsgefühl, da der Nährstoff-Faserkomplex nur langsam aus dem Magen in den Verdauungstrakt transportiert wird. Daneben werden vermehrt Nährstoffe gebunden und deren Absorption in den Gastrointestinaltrakt herabgesetzt. Inhaltsstoffe solcher bereits auf dem Markt befindlicher Produkte sind z.B. Natriumalginat aus der Meeresalge *Laminaria digitata* oder Konjak-Glucosmannan, ein Ballaststoff, der aus den Knollen der Teufelszunge (*Amorphophallus konjac*) gewonnen wird. Zu so genannten Fettbindern gehören daneben die getrockneten Blattfasern des Feigenkaktus *Opuntia ficus-indica*. Die Fasern dieser Pflanze sollen im Magen gezielt Nahrungsfette binden können und damit der natürlichen Verdauung entziehen. Weitere Produkte finden sich aber auch z.B. im Bereich Wundheilung (medizinischer Honig), Allergien (pflanzliche Öle) oder Magen-, Darm- und Stoffwechselstörungen (z.B. Huminsäuren).

Die Zertifizierung von pflanzlichen Inhaltsstoffen als Medizinprodukt oder deren Einbindung in solche, stellt somit eine viel versprechende Alternative zu einer Arzneimittelzulassung dar. Voraussetzung dafür bleibt allerdings, dass die Hauptwirkung auf nicht-pharmakologischen Mechanismen beruht.

Anforderungen an die Qualität von Nahrungsergänzungsmitteln (NEM) mit pflanzlichen Wirkstoffen

Dr. Lothar Kabelitz, Tongrubenweg 3, 91413 Neustadt an der Aisch,
lothar.kabelitz@t-online.de. Fon: 09161 61206, Fax: 09161 9522

Vor dem Hintergrund der derzeitigen rechtlichen Rahmenbedingungen und der restriktiven Zulassungspraxis unserer zuständigen Arzneimittelbehörde gewinnen Nahrungsergänzungsmittel (NEM) gegenüber den traditionellen Arzneimitteln der Selbstmedikation zunehmend an Bedeutung. NEM versprechen dem Verwender gesundheitsfördernde Wirkungen und gesundheitlichen Nutzen, erfordern aber im Vergleich zu den Arzneimitteln weniger Aufwand bei der Herstellung und der Qualitätskontrolle und benötigen keine Zulassung. Kleinere Unternehmen, die neue Produkte mit geringem finanziellem Aufwand auf den Markt bringen wollen, sehen darin für ihr Unternehmen eine Chance. Die Kontrollen der Lebensmittel-Überwachung zeigen aber auch, dass es viele Produkte auf dem Markt gibt, die den gesetzlichen Anforderungen nicht standhalten.

NEM im Sinne der Nahrungsergänzungsmittelverordnung (Mai 2004) sind Konzentrate von Nährstoffen oder Stoffen mit ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung, die in dosierter Form, z.B. in Form von Kapseln, Tabletten und anderen ähnlichen Darreichungsformen, sowie in Pulverbeuteln, Flaschen mit Tropfeinsätzen und ähnlichen Darreichungsformen von Flüssigkeiten und Pulvern zur Aufnahme in abgemessenen Mengen, in den Verkehr gebracht werden. Rechtlich gehören sie zu den Lebensmitteln. Insofern sind die entsprechenden gesetzlichen Regelungen zu beachten:

- Bezuglich der Qualität von NEM ist vor Allem das Lebensmittel- und Futtermittelgesetz (LFGB) zu beachten, das den Verbraucher vor gesundheitlichen Gefahren und vor Täuschung beim Verkehr mit Lebensmitteln schützen soll.

- Gemäß § 5 LFGB ist es verboten, Lebensmittel für andere derart herzustellen, dass ihr Verzehr gesundheitsschädlich ist. Ergänzend dazu regelt Artikel 14 der Verordnung (EG) Nr. 178/2002, dass

bei der Entscheidung der Frage der Eignung eines Lebensmittels für den menschlichen Verzehr zu berücksichtigen ist, ob das Lebensmittel infolge einer durch Fremdstoffe oder auf andere Weise bewirkten Kontamination, durch Fäulnis, Verderb oder Zersetzung ausgehend von dem beabsichtigten Verwendungszweck überhaupt für den Verzehr durch den Menschen akzeptabel ist.

- Auch die Vorschriften des § 11 LFGB zum Schutz vor Täuschung sind qualitätsrelevant. Es ist nämlich verboten, Lebensmittel unter irreführender Bezeichnung, Angabe oder Aufmachung in den Verkehr zu bringen. Eine Irreführung liegt insbesondere dann vor, wenn bei einem Lebensmittel zur Täuschung geeignete Bezeichnungen, Angaben, Aufmachungen, Darstellungen oder sonstige Aussagen über Eigenschaften, insbesondere über Art, Beschaffenheit, Zusammensetzung, Menge, Haltbarkeit, Ursprung, Herkunft oder Art der Herstellung oder Gewinnung verwendet werden. Zudem ist es verboten, Lebensmittel mit einer von der Verkehrsauffassung abweichenden Qualität, die in ihrem Nähr- oder Genusswert bzw. in ihrer Brauchbarkeit nicht unerheblich gemindert sind oder Lebensmittel, die den Anschein einer besseren als der tatsächlichen Qualität erwecken, ohne entsprechende Kenntlichmachung in den Verkehr zu bringen.
- Weitere qualitätsrelevante Aspekte ergeben sich aus der Lebensmittelkennzeichnungsverordnung (LMKV) und der Nahrungsergänzungsmittelverordnung (NemV). Seitens der LMKV besteht die Forderung nach der Angabe eines Mindesthaltbarkeitsdatums und gemäß der NemV darf ein NEM nur in den Verkehr gebracht werden, wenn auf der Fertigpackung die Menge der Nährstoffe oder sonstigen Stoffe mit ernährungsspezifischer oder physiologischer Wirkung im NEM, bezogen auf die auf dem Etikett angegebene empfohlene tägliche Verzehrmenge, die auf der Analyse des Herstellers beruht, angegeben ist.

Die zuvor genannten gesetzlichen Regelungen für Lebensmittel gelten auch für NEM. In vielen Punkten sind die Anforderungen vergleichbar mit denen an die Qualität von pflanzlichen Arzneimitteln (Guideline CPMP/QWP/2819/00 Rev 1 vom 30. März 2006). Besonders zu beachten sind auch die strengen Anforderungen der Verordnung (EG) Nr. 178/2002, welche die allgemeinen Grundsätze zu den Anforderungen des Lebensmittelrechts und von Verfahren zur Lebensmittelsicherheit festlegt.

Die pflanzlichen Komponenten in NEM Rezepturen sind unter Angabe von Prüfmethoden und Annahmekriterien zu spezifizieren. Das gilt für die verwendeten Pflanzen selbst als auch für deren Zubereitungen (fette oder ätherische Öle, Extrakte). Auch wenn es keine allgemein verbindlichen Standards gibt, so ist eine Prüfung der Identität der eingesetzten pflanzlichen Zutaten notwendig:

- Methoden zur Bestimmung des Gehalts von qualitätsbestimmenden Bestandteilen in NEM und soweit deklariert auch von deren physiologisch bedeutsamen Inhaltsstoffen werden benötigt.
- Höchstwerte von aktiven Prinzipien sind zu beachten.
- Soweit es für die mikrobiologische Beschaffenheit keine gesetzlichen Anforderungen gibt, sind die mikrobiologischen Warn- und Richtwerte der Deutschen Gesellschaft für Hygiene und Mikrobiologie zu beachten.
- Die Höchstgehalte für bestimmte Kontaminanten in Lebensmitteln sind einzuhalten (Nitrat, Mykotoxine, toxische Metalle, 3-Monochlorpropan-1,2-diol (3-MCPD), Dioxine und PCB, Polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (Verordnung (EG) Nr. 1881/2006).
- Gegebenenfalls ist auch eine Prüfung auf Begasungsmittel oder auf Bestrahlung erforderlich.

Für NEM-Fertigpräparate gelten entsprechende Anforderungen:

- Methoden für den Nachweis der Identität des Produktes, des Vorhandensein der relevanten Inhaltsstoffe und gegebenenfalls eine Bestimmung des Gehalts sind erforderlich.
- Merkmale der Darreichungsform sind zu prüfen (Farbe, Größe, Gewicht usw.).
- Sicherheitsrelevante Parameter wie die Mikrobiologie und die Verwendung verbotener oder nicht zugelassener Zutaten oder Zusatzstoffe sind zu überprüfen.
- Technologische Parameter wie pH-Wert, Trübungen, Verfärbungen, Zerfallszeit, Bruchfestigkeit sind zu überwachen.

Zur Ermittlung der Mindesthaltbarkeit sind Stabilitätsprüfungen erforderlich, die sich auf die Erhaltung eines sicheren, der Kennzeichnung entsprechenden Produktes beziehen. Dabei sind folgende Parameter zu prüfen:

- Organoleptik und Sensorik,
- Zusammensetzung der Inhaltsstoffe,
- Gehalt der deklarierten, physiologisch bedeutsamen Inhaltsstoffe,
- sicherheitsrelevante Parameter wie die Mikrobiologie,
- Technologische Parameter wie pH-Wert, Trübungen, Verfärbungen, Zerfallszeit, Bruchfestigkeit,
- Die Prüfzeitpunkte werden produktspezifisch festgelegt.

Sämtliche Methoden zur Qualitätskontrolle sind zu validieren, soweit nicht Methoden einer amtlichen Methodensammlung verwendet werden, die als validiert gelten.

Meine Ausführungen zeigen, dass für NEM durchaus anspruchsvolle Qualitätsanforderungen bestehen, wenn die gesetzlichen Vorschriften und die Grundsätze zur Lebensmittelsicherheit (EG Verordnung 178/2002) beachtet und angewandt werden.

Neue Höchstmengenregelungen im Europäischen Arzneibuch für Pflanzenschutzmittelrückstände in pflanzlichen Drogen – Anforderungen und praktische Erfahrungen

Dr. Bernhard Klier, PhytoLab GmbH & Co. KG, Dutendorfer Str. 5-7, 91487 Vestenbergsgreuth, E-mail: bernhard.klier@phytolab.de, Tel.: 09163-88342, Fax: -349, www.phytolab.de

Im Jahr 1996 wurden mit dem Kapitel “2.8.13. Pesticide residues“ das erste Mal Regelungen zu Pflanzenschutzmittelrückständen bei pflanzlichen Drogen im Europäischen Arzneibuch (Ph.Eur. 1996) eingeführt. Neben “Definition”, “Limits”, “Sampling”, “Qualitative and quantitative analysis of pesticide residues” wurde in der Monografie auch ein “Test for pesticides” beschrieben. Auch die USP übernahm den Inhalt vom Ph.Eur. 2.8.13. fast wörtlich im Kapitel <561>, USP 24 (2000). Im Jahr 2006 wurde die Pesticide Expert Group des Ph.Eur. von der Arzneibuchkommission beauftragt die Monografie Ph.Eur. 2.8.13. zu aktualisieren, unter Berücksichtigung der Publikation “Pesticide Residues in medicinal Drugs and Preparations” (PHARMEUROPA Vol.17 No.1, January 2005). Die Überarbeitung wurde nach einer Vorpublikation in PHARMEUROPA 18.4, Oktober 2006, im Jahre 2008 mit dem Supplement. 6.2 ins Ph.Eur. aufgenommen und trat im gleichen Jahr in Kraft.

Die Revision von Ph.Eur. 2.8.13. enthält folgende wesentliche Änderungen: Die Höchstmengenliste für Pflanzenschutzmittel der Tabelle 2.8.13.-1 wurde von 34 auf 115 Substanzen erweitert. Diese, häufig in pflanzlichen Drogen detektierten Stoffe konnten vor Allem mit Hilfe der in o.g. Publikation veröffentlichten Rückstandsdaten festgelegt werden. Die einzelnen Limits wurden auf Basis der 90 Prozent Percentile aus den Rückstandsdaten und nach toxikologischen Gesichtspunkten festgelegt.

Für alle weiteren Pflanzenschutzmittel wird auf die für Lebensmittel gültige Verordnung (EG) Nr. 396/2005 verwiesen. Diese neue, am 1. September 2008 in Kraft getretene Verordnung, beschreibt die zum ersten Mal europäisch harmonisierten Höchstgehalte an Pflanzenschutzmittelrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs. Sie umfasst ca. 145.000 Höchstmengen und ersetzt die alten Europäischen Richtlinien (EG) 76/895 und (EG) 90/642, sowie alle nationalen Höchstmengenregelungen (z.B. deutsche Rückstandshöchstmengenverordnung, RHmV). Der Annex I der Verordnung 396/2005 enthält eine Lebensmittelprodukteliste, die nach bestimmten Kategorien, Gruppen und Subgruppen aufgebaut ist und auch

eine Gruppe „Herbal infusions (dried)“ als Produktgruppe enthält. Allerdings fallen nicht alle Kräuter unter „Herbal infusions“. So werden z.B. Salbeiblätter und Thymian der Gruppe „Leaf vegetables & fresh herbs“ zugeordnet, oder Fenchel und Anis der Kategorie „Spices“. Um eine Zuordnung zu erleichtern und um auch nicht genannte Kräuter zuzuordnen, wurde von der EHIA (European Herbal Infusion Association) eine Zuordnungstabelle (Allocation list) auf Basis ihrer Inventarliste publiziert. Mit Hilfe dieser Allocation list sind die einzelnen Kräuter eindeutig zu Produktgruppen zuordnbar (Codenummer). Allerdings sind typische Arzneipflanzen, wie z.B. Fingerhut oder Erdrauch, dort nicht genannt, da die Verordnung 396/2005 nur Lebensmittel abdeckt. Für die in Deutschland zugelassenen Pflanzenschutzmittel, die Anwendung bei Arzneipflanzen finden (Lückenindikation) hat das BVL deswegen sog. „Höchstrichtwerte“ publiziert, auf die Bezug genommen werden kann. Diese Höchstrichtwerte sind nicht rechtlich verbindlich und können in anderen europäischen Ländern nicht unbedingt angewendet werden. Eine Lösung über das Ph.Eur. wird im Moment diskutiert. Um auch die Höchstgehalte von Pflanzenschutzmitteln für pflanzliche Zubereitungen errechnen zu können wurde eine einfache Formel eingefügt, die den Verarbeitungsfaktor berücksichtigt (z.B. Konzentrierung bei Extrakten). Unter „Sampling“ wurde die bisher beschriebene Probennahme gestrichen und auf die neue Ph.Eur. Monografie „2.8.20. Herbal drugs- sampling and sample preparation“ Bezug genommen. Die Bestimmungsmethode wurde ersatzlos gestrichen. Das erscheint auch sinnvoll, da mit der beschriebenen Methode nur ein Bruchteil der genannten Substanzen analysiert werden konnte, und in den Laboratorien auch unterschiedliche Methoden zur Analyse von Pflanzenschutzmitteln eingesetzt werden. Um aber trotzdem einen Qualitätsstandard für Analysenmethoden zu definieren wurde eine genaue Vorgabe für die Methodenvalidierung gegeben. Mit der zusätzlichen Referenz zum Dokument SANCO/10232/2006 wurde wiederum der Bezug zum Lebensmittelbereich hergestellt, damit aber gleichzeitig die Verantwortung für die Eignung der Methoden in die Laboratorien verlegt.

Mit der Revision der Monografie „2.8.13. Pesticide residues“ wurde zum ersten Mal ein gesetzlich harmonisierter Rahmen für die Analytik und die Bewertung von Pflanzenschutzmittelrückständen in Arzneipflanzen für Europa vorgegeben. Für die 115 häufig detektierten Substanzen sind Höchstmengen in der Tabelle 2.8.13.-1 einfach zu finden, sowie auch für pflanzliche Zubereitungen gut zu errechnen. Die Produkt-Limit Zuordnung aller anderen Pflanzenschutzmittel über die Verordnung No. 396/2005 bleibt kompliziert und ist nur mit der Allocation list der EHIA gut und einheitlich durchführbar. Allerdings bleiben auch hier einige Ausnahmeregelungen, die durch die Lückenindikation im deutschen Arzneipflanzenanbau entstanden sind, nicht berücksichtigt. Eine entsprechende Abbildung durch das Ph.Eur. wird im Moment diskutiert und bleibt zu erhoffen.

Literatur:

1. Europäisches Arzneibuch, 6. Ausgabe 2008 (6.2).
2. VERORDNUNG (EG) Nr. 396/2005 DES EUROPÄISCHEN PARLAMENTS UND DES RATES, vom 23. Februar 2005, über Höchstgehalte an Pestizidrückständen in oder auf Lebens- und Futtermitteln pflanzlichen und tierischen Ursprungs sowie deren Annex und sukzessiven updates.
3. Pestiziddatenbank der EU: http://ec.europa.eu/sanco_pesticides/public/index.cfm
4. Höchstrichtwerte des BVL:
http://www.bvl.bund.de/cln_027/nn_492020/DE/04_Pflanzenschutzmittel/00_doks_downloads/hm_drogen,templateId=raw,property=publicationFile.pdf/hm_drogen.pdf

Arbeiten zur Inkulturnahme von Rosenwurz (*Rhodiola rosea* L.)

Dr. Andreas Plescher¹, Dr. Christine Holzapfel², Dr. Hans-Jürgen Hannig²

¹PHARMAPLANT GmbH, Am Westbahnhof 4, D-06556 Artern, info@pharmaplant.de, Tel. 03466 32560, Fax 03466 325620, www.pharmaplant.de, ²Martin Bauer GmbH & Co. KG, Dutendorfer Str. 5-7, D-91487 Vestenbergsgreuth, christine.holzapfel@martin-bauer.de, Tel. 09163 88928, Fax 09163 888928 bzw. hans-juergen.hannig@martin-bauer.de, Tel. 09163 88344, Fax 09163 88219, www.martin-bauer.de

Die Rosenwurz (*Rhodiola rosea* L.) ist eine in Deutschland weniger bekannte, aber in Nordeuropa, Sibirien und Nordchina sehr gebräuchliche Arzneipflanze. Das natürliche Verbreitungsgebiet dieser in fast allen Ländern geschützten und auf der „Roten Liste“ stehenden Pflanzenart sind die subpolaren und kühlen Vegetationszonen rund um den nördlichen Polarkreis sowie die alpinen Zonen der europäischen, nordamerikanischen und asiatischen Hochgebirge. In den letzten 20 Jahren haben Zubereitungen aus der Wurzeldroge von Rosenwurz auch das Interesse in Mitteleuropa und Nordamerika geweckt und die Popularität der Pflanze hat deutlich zugenommen, nicht zuletzt wegen den inzwischen auch vorliegenden Monografien (WICHTEL Teedrogenbuch, HAGER Handbuch, WHO-Monografie als Entwurf). Da die natürlichen Ressourcen wegen des Schutzstatus und der natürlichen Standorte sehr begrenzt sind, haben die PHARMAPLANT GmbH und die Martin Bauer GmbH & Co. KG im Jahr 1998 ein gemeinsames Inkulturnahmeprojekt begonnen. In diesem Beitrag sollen lediglich einige Arbeiten zur Entwicklung eines Anbausystems vorgestellt werden, die neben rein botanischen, molekulargenetischen, pharmakologischen, toxikologischen und extraktionstechnischen Untersuchungen durchgeführt wurden.

Screening von Herkünften: Ziel des Screenings war das Auffinden anbaufähiger Herkünfte mit folgenden Parametern, jeweils nach 3 Kulturjahren: Ertrag > 100 g Wurzeltrockenmasse pro Pflanze, Salidrosidgehalt > 0,6%; Gesamtphenolglycoside berechnet als Salidrosid > 0,8%; Rosavinegehalt > 1,2%; Gesamtrosavine > 1,8%.

Ergebnisse: Keine der zusammengetragenen 210 Herkünfte konnte am Prüfstandort (!) in Artern alle genannten Zielparameter in sich vereinigen. Die ertraglichen Zielparameter erreichten 6,0% der Akzessionen, die Parameter zum Salidrosidgehalt 10,2% und zum Rosavinegehalt 11,0%. 32% der Herkünfte waren am Prüfstandort überhaupt nicht kultivierbar und starben bis zum Prüfende ab. 7% der Herkünfte neigten zur Ausbildung zwittriger Blüten, alle anderen Akzessionen waren streng 2-häusig.

Standortansprüche/Boden: In einem Großgefäßversuch wurden verschiedene Herkünfte hinsichtlich ihrer Leistungen auf verschiedenen Substraten (anmooriger Boden, Sandboden, lehmiger Sand, sandiger Lehm, Lehm, Schieferverwitterungsboden) geprüft.

Ergebnisse: *Rhodiola rosea* ist relativ tolerant gegenüber verschiedenen Bodentypen. Das Substrat hat einen mittleren Einfluss auf die Überlebensrate (bindige, wasserhaltende Böden am besten, Sandboden am schlechtesten), einen geringen Einfluss auf die Wurzelbiomassebildung und keinen nachweislichen Einfluss auf die Inhaltsstoffgehalte.

Standortansprüche/Klima: Um den Einfluss des Klimas auf das Wachstum und die Inhaltsstoffbildung zu prüfen, wurden einige ausgewählte Akzessionen in verschiedenen Höhenlagen (23, 164, 190, 820, 2010 m ü. NN) und in verschiedenen geografischen Breiten etwa gleicher Altitude (60°46', 55°18', 51°22' und 46°00' N) kultiviert.

Ergebnisse: Rosenwurz bevorzugt eindeutig Standorte mit höheren Sommerniederschlägen und gemäßigten Sommertemperaturen. Beim Anbau unter solchen Standortbedingungen ist *Rhodiola* gut kultivierbar und einige der gesammelten Akzessionen können hier alle gewünschten Zielparameter erfüllen.

Versuchsanbau: 2003 bis 2009 wurde an verschiedenen Standorten in Deutschland, Polen und Dänemark ein Versuchsanbau mit *Rhodiola rosea* gestartet. Ein Standort in Thüringen erwies sich aufgrund seiner Sommertrockenheit als wenig geeignet, Standorte in Hessen, Südostpolen und Dänemark dagegen sind viel versprechend und lassen auf gute Wurzelerträge hoffen. Insgesamt hat sich bestätigt, dass die wichtigste Voraussetzung für einen erfolgreichen feldmäßigen Anbau günstige klimatische Verhältnisse mit ausreichenden Niederschlägen in den Sommermonaten sind. Unter solchen Bedingungen sind sowohl eine Frühjahrs- als auch eine Herbstpflanzung möglich, wobei sich eine Vorkultivierung der Jungpflanzen von ca. sechs Monaten als günstig erweist.

Die Autoren bedanken sich bei der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e.V., bei der Thüringer Aufbaubank, der EuroNorm GmbH sowie dem Thüringer Ministerium für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt für die finanzielle Förderung von Projektteilen dieses komplexen Inkulturnahmevorhabens.

Auswahlkriterien zur züchterischen Bearbeitung von Arzneipflanzen

Prof. Dr. med. Axel Brattström, Alexander Puschkin Strasse 50, 39108 Magdeburg,
AxelBrattstroem@web.de, Phone: +49 (0) 391 4009687; Mobile +49 (0) 174 3086190

Dipl. Agrar-Ing. Brigitte Mikus-Plescher, Dr. Oliver Braun, Westbahnhof 4, 06556 Artern,
info@pharmaplant.de, Phone: +49 (0) 3466 32560

Extrakte aus Arzneipflanzen sind Vielstoffgemische mit zumeist mehreren Inhaltsstoffen, die zur Wirksamkeit beitragen. Die Kenntnis der aktiven Inhaltsstoffe erlaubt die entsprechenden Arzneipflanzen züchterisch so zu bearbeiten, dass der Gehalt an diesen Inhaltsstoffen möglichst selektiv erhöht wird und somit die medizinische Wirksamkeit der aus diesen Pflanzen gewonnenen Extrakte. Baldrian wird traditionell zur Behandlung von Einschlafstörungen und als Sedativum verwandt, hypnotische und anxiolytische Wirkungen sind ebenfalls belegt. Für die Unterstützung von Schlaf dürften die Lignane, insbesondere ein Olivil-Derivat, von Bedeutung sein (Schuhmacher B et al. 2002). Das Olivil-Derivat induziert Wirkungen, die denen von Adenosin vergleichbar sind (Müller CE et al. 2002). Adenosin ist der körpereigene Transmitter dessen Konzentration im frontalen Kortex mit zunehmender Dauer von Wachheit ansteigt. Lokale Applikation von Adenosin in diesem Bereich induziert Schlaf. Nach oraler Verabreichung von Baldrianextrakten im Ganztier bzw. bei Menschen (Schellenberg R et al. 2004; Dimpfel W et al. 2006) kommt es zu vergleichbaren Wirkungen, d.h. die für diese Wirkungen notwendigen Inhaltsstoffe im Baldrian werden durch die Darm- und Leberpassage nicht zerstört. Lignane aus dem Baldrian simulieren somit physiologische Prozesse, die mit Müdigkeit und Schlafbereitschaft zusammen hängen. Eine züchterische Aufgabe könnte es daher sein Baldrian-Sorten mit einem hohen Anteil an dem Olivil-Derivat zu selektieren und diese Sorten weiter zu bearbeiten mit dem Ziel, gleich bleibende hohe Konzentrationen dieser Wirksubstanz zu erhalten.

Die sedativen Eigenschaften des Baldrians dürften hingegen eher der Valerensäure zuzuordnen sein. Untersuchungen zeigen, dass Valerensäure die Öffnungszeiten am GABA Kanal verlängert (Khom S et al. 2007; Benke D et al. 2009). GABA (gamma aminobutyric acid) ist der wichtigste hemmende Neurotransmitter innerhalb des zentralen Nervensystems. Die Valerensäure steigert die Empfindlichkeit des GABA-Rezeptors für GABA, d.h. die GABA Antwortkurve wird nach links verlagert. Azetoxyvalerensäure und Hydroxyvalerensäure binden ebenfalls an den GABA Rezeptor ohne jedoch die Empfindlichkeit für das körpereigene GABA zu beeinflussen. Die Wirksamkeit des Baldrianextraktes am GABA-A Rezeptor korreliert direkt mit dem Gehalt an Valerensäure (Trauner G et al. 2008). Ein züchterisches Ziel könnte daher sein, Baldriansorten zu selektieren, deren Gehalt an Valerensäure im Vergleich zu Azetoxyvalerensäure besonders hoch ist bzw. Sorten zu finden, die ausschließlich Valerensäure enthalten.

Kürzlich wurde berichtet, dass Baldrianextrakte die Aktivität der Glutamat-Decarboxylase (GAD) steigern, d.h. das Enzym welches für die Bildung von GABA aus Glutamat sorgt wird durch Baldrian stimuliert (Awad et al. 2007). Bisher fehlt jedoch der Nachweis welche der Inhaltsstoffe aus dem Baldrian diese Aktivität vermittelt, so dass zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht festliegt, welche züchterischen Anstrengungen zu unternehmen sind, um auch diese Eigenschaft des Baldrians gezielt auszubauen. Züchterische Auswahl und Bearbeitung von Arzneipflanzen ist sinnvoll und für den medizinischen Einsatz Erfolg versprechend.

Literatur:

1. Awad R, Levac D, Cybulska P, Merall Z, Trudeau VL, Arnason JT. Effects of traditionally used anxiolytic botanicals on enzymes of the γ -aminobutyric acid (GABA) system. *Can J Physiol Pharmacol* 85: 933-942 (2007)

2. Benke D, Barberis A, Kopp S, Altmann KH, Schubiger M, Vogt KE, Rudolph U, Möhler H; GABA A receptors as in vivo substrate for the anxiolytic action of valerenic acid, a major constituents of valerian root extracts. *Neuropharmacology* 56: 174-181 (2009)
3. Dimpfel W, Brattström A, Koetter U. Central action of a fixed valerian-hops extract combination (Ze 91019) in freely moving rats. *Eur J Med Res* 11: 496-500 (2006)
4. Khom S, Baburin I, Timin E, Hohaus A, Trauner G, Kopp B, Hering S. Valerenic acid potentiates and inhibits GABA(A) receptors: molecular mechanism and subunit specificity. *Neuropharmacology* 53: 178-187 (2007)
5. Müller CR, Schuhmacher B, Brattström A, Abourashed EA, Koetter U. Interaction of valerian extracts and a fixed valerian-hop extract combination with adenosine receptors. *Life Sciences* 71: 1939-1949 (2002)
6. Trauner G, Khom S, Baburin I, Benedek B, Heing S, Kopp B. Modulation of GABA-A receptors by valerian extracts is related to the content of valerenic acid. *Planta Med* 74: 19-24 (2008)
7. Schellenberg R, Sauer S, Abourashed EA, Koetter U, Brattström A. The fixed combination of valerian and hops (Ze 91019) acts via a central adenosine mechanism. *Planta Med* 70: 594-597 (2004)
8. Schuhmacher B, Scholle S, Hölzl J, Khudeir N, Hess S, Müller CE. Lignans isolated from valerian: identification and characterization of a new olivil derivative with partial agonistic activity at A1 adenosine receptors. *J Nat Prod* 65: 1479-1485 (2002)

Entwicklung von Zuchtmaterial von Basilikum (*Ocimum basilicum*) mit erhöhter Kältetoleranz

Dr. Peter Römer, GHG Saaten GmbH, Albert-Drosihn-Str. 9, 06449 Aschersleben, p.roemer@aschersleben-saaten.de; Telefon: 03473-840074

Die Produktion von Basilikum-Topfware erfordert Temperaturen von 20 °C bis 22 °C in den Gewächshäusern. Nur so sind eine zügige Jugendentwicklung und eine einwandfreie optische Qualität der Pflanzen gewährleistet. Dies bedeutet einen hohen Energiebedarf, speziell in den Wintermonaten. Zur Einsparung von Energiekosten wäre es daher für die Gärtner wichtig, kältetolerante Sorten zu haben, die auch bei niedrigeren Temperaturen gut wachsen. Die Produktion von marktfähiger Ware von Basilikum dauert im Gewächshaus – je nach Jahreszeit – 4 bis 6 Wochen. In diesem Zeitraum entwickeln sich die Pflanzen bis zum 6- bis 8-Blattstadium und sollten beim Verkauf eine Wuchshöhe von etwa 15 cm haben. Die Saatzuchtfirma GHG Saaten GmbH (Aschersleben) bearbeitet im Rahmen eines Projektes zur Innovationsförderung die Selektion von kältetoleranten Basilikum-Sorten. Die Versuche wurden in einem computergesteuerten Klimaraum während der Wintermonate (November bis Februar) in den Jahren 2007 bis 2009 in drei Versuchsserien durchgeführt. Dabei wurden folgende Klimabedingungen eingestellt:

- Serie 1: 17 °C konstant ab Aussaat, 60% relative Luftfeuchte und 5000 Lux Belichtungsstärke über 16 Stunden;
- Serie 2: 21 °C von Aussaat bis Keimblattstadium (8 Tage), anschließend 17 °C; 60% relative Luftfeuchte und 3500 Lux Belichtungsstärke über 16 Stunden
- Serie 3: 21 °C von Aussaat bis Keimblattstadium (8 Tage), anschließend 18 °C; 60% relative Luftfeuchte und 5000 Lux Belichtungsstärke über 16 Stunden.

Verwendet wurde Mischlicht der Lampen SON-T Agro und HPI-T Plus mit jeweils 400 W (ohne zusätzliches Tageslicht). Die Vergleichsorten 'Bavires', 'Basinova' und 'Edwina' wurden gleichzeitig im warmen Glashaus angebaut. Dort herrschten Temperaturen von 18 °C in der Nacht und 22 °C am Tag. Es erfolgte eine Zusatzbelichtung mit dem Lampentyp SON-T Agro (400 W) auf 6500 Lux. Das geprüfte Pflanzenmaterial umfasste eigenes Zuchtmaterial vom Genoveser Typ, sowie rot-, klein- und salatblättrige Genotypen. Bonitiert wurden das Entwicklungsstadium der Pflanzen (Anzahl der Blätter), die Farbe der Blätter (Bonituren 1 bis 9; 1 = gelb, 9 = dunkelgrün), die Pflanzenlänge (cm) und die Blattgröße (Länge x Breite, cm²).

Im ersten Versuch wurden verschiedene Basilikum-Herkünfte während der Wintermonate 2007/2008 ab Aussaat bei konstant 17 °C angebaut. Im Vergleich zum Warmhaus (18/22 °C) entwickeln sich die Pflanzen in der Klimakammer deutlich langsamer. Kälteempfindliche Genotypen reagieren dabei mit Gelbfärbung der Blätter, während kältetolerante Genotypen eine dunkelgrüne Blattfarbe aufweisen. Die meisten Herkünfte des Genoveser Typs reagierten mit Entwicklungsverzögerung, gelben und kleinen Blättern sowie kurzer Pflanzenlänge auf den Anbau

unter kühlen Bedingungen. Bis zum Erreichen der Marktreife (6 bis 8 Blätter) benötigten aber auch kältetolerante Herkünfte bei 17 °C eine mindestens 4 Wochen längere Wachstumsdauer im Vergleich zur Entwicklung der Vergleichssorten im Warmhaus. Dies lässt die mögliche Energie-Einsparung durch den Anbau kältetoleranter Sorten fraglich erscheinen, da der geringere Energie-Aufwand durch die geringere Zahl produzierter verkaufsfähiger Töpfe je Zeiteinheit überkompensiert wird. Aus diesem Grund tolerieren die Gärtner nur eine um maximal eine Woche längere Umtriebszeit. Andererseits bedeutet die Reduzierung der Gewächshaustemperatur um nur 1 °C für die Gärtner bereits eine große Kosteneinsparung. Die Temperaturerhöhung auf 21 °C während der Keimphase und Weiterkultivierung bei 17 °C im zweiten Versuch reduzierte die Entwicklungsverzögerung auf 2½ Wochen, was aber immer noch zu viel ist. Im dritten Versuch während des Winters 2008/2009 wurde daher die Prüfung ab Auflaufen der Pflanzen bei 18 °C in der Klimakammer durchgeführt. Dabei wurden auch neue, bisher noch nicht geprüfte Zuchttämme in den Test mit integriert. Es konnten Genotypen gefunden werden, die unter reduzierten Wärmebedingungen eine vergleichbare Entwicklung aufwiesen wie die derzeit im Anbau dominierenden Sorten im Warmhaus bei 20 °C (18 °C/22 °C). Die Vergleichssorten zeigten dabei in der Klimakammer eine langsamere Entwicklung als die neuen Zuchttämme. Die Ergebnisse sollen in einem weiteren Test während des Winters 2009/2010 noch einmal überprüft werden.

Die Förderung des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Programms zur Innovationsförderung

Untersuchungen zur Langlebigkeit und Langzeitlagerung von Saatgut

Dr. Ulrike Lohwasser, Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK), Corrensstrasse 3, D-06466 Gatersleben, Tel.: 039482-5282, Fax: 039482-5155, lohwasse@ipk-gatersleben.de; M. Sc. Manuela Nagel, Tel.: 039482-5128, nagel@ipk-gatersleben.de; PD Dr. Andreas Börner, Tel.: 039482-5229, boerner@ipk-gatersleben.de; www.ipk-gatersleben.de

Die deutsche *Ex-situ*-Genbank in Gatersleben ist eine der vier größten Genbanken der Welt. Hier lagern derzeit ca. 150 000 Muster aus über 3 000 botanischen Arten und 770 Gattungen. Die größte Gruppe bildet dabei das Getreide mit 65 000 Mustern gefolgt von den Leguminosen (28 000), Gemüse (18 000), Futterpflanzen (14 000), Arznei- und Gewürzpflanzen (10 000), Ölpflanzen (8 000) und Kartoffeln mit 6 000 Mustern [1]. Es befinden sich aktuell 10 376 Akzessionen an Arznei- und Gewürzpflanzen sowie ihren verwandten Wildarten in der Genbank. Insgesamt stammen sie aus 1 035 Arten und 342 Gattungen von 65 verschiedenen Pflanzenfamilien. Mehr als ein Drittel aller Gattungen und Arten der Genbank werden also durch die Arznei- und Gewürzpflanzen gestellt, die damit einen großen Anteil an der botanischen Vielfalt des Gaterslebener Sortiments haben. Der Großteil des Materials wird als Saatgut erhalten und bei -15 °C und einer Luftfeuchtigkeit von 3-7% in Kühlzellen gelagert. Es erfolgt eine Trennung in ein Aktivmuster, ein Basismuster und ein Sicherheitsduplicat, wie es auch als internationaler Standard für Genbanken beschrieben ist [2]. Durch die Aufsplittung und getrennte Lagerung des Materials wird eine Langzeiterhaltung des Saatgutes gewährleistet. Dennoch ist es unbedingt notwendig, durch regelmäßige Keimtests die Lebensfähigkeit des Saatgutes zu überprüfen. Die Keimprüfungen erfolgen in Anlehnung an die „Internationalen Vorschriften zur Prüfung von Saatgut“ nach ISTA. Die Samen verbleiben für 7-28 Tage auf dem Jacobsen Apparat RUMED Typ 5301. Die Temperatur beträgt 25±2 °C am Tag (14 h Licht) und 23±2 °C in der Dunkelphase.

Am Beispiel von 10 Petersilien-Akzessionen ist die unterschiedliche Entwicklung bei der Keimfähigkeitrate dargestellt (Abbildung 1).

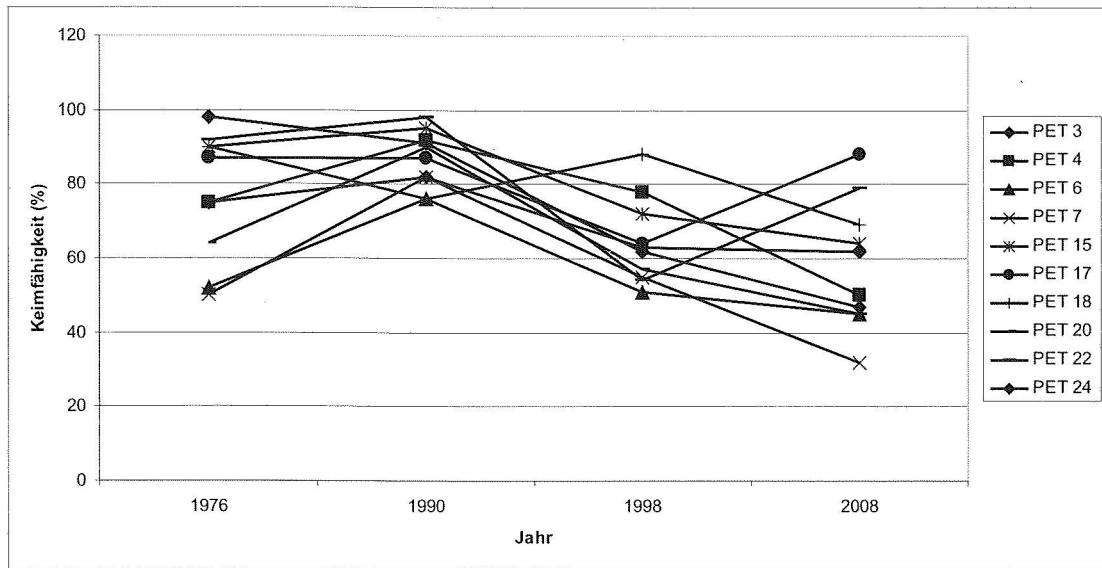


Abb. 1: Vergleich der Keimfähigkeiten von 10 Petersilien-Akzessionen von 1976 bis 2008

Hier zeigt sich, wie extrem die Unterschiede in der Keimfähigkeit innerhalb von Arten sein können. Ein zweites Beispiel präsentiert die Untersuchungen an den vier Gattungen, *Hordeum*, *Secale*, *Triticum* und *Linum* (Abbildung 2).

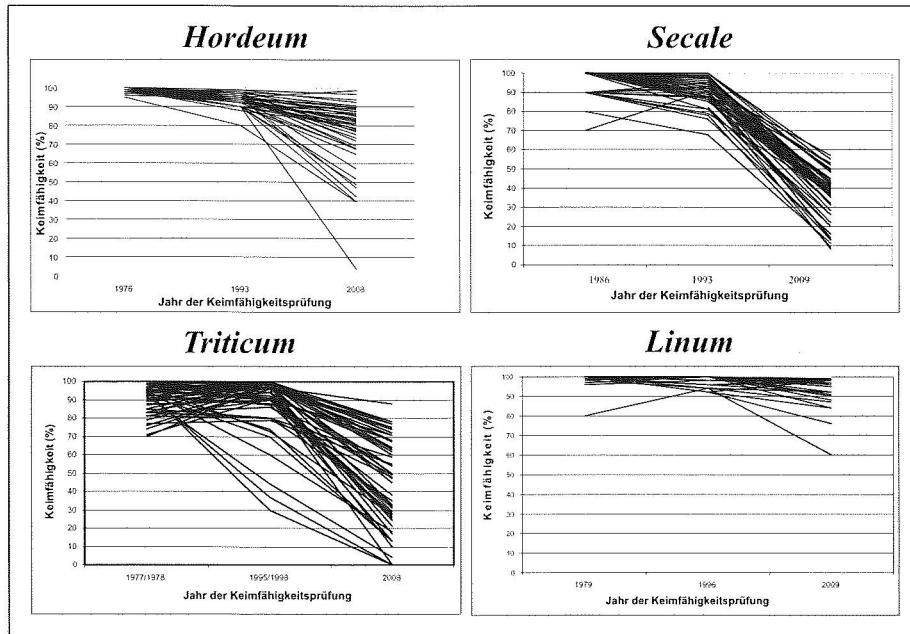


Abb. 2: Monitoring der Keimfähigkeiten von Akzessionen der Gattungen *Hordeum*, *Triticum*, *Secale* und *Linum*

Da es sich innerhalb der untersuchten Arten dieser Gattungen um Material der gleichen Erntejahre handelt und die nachfolgende Ernte, Saatgutaufbereitung sowie anschließende Langzeitlagerung analog verlaufen ist, können Umwelteinflüsse während des Anbaus, der Ernte bzw. Verarbeitung und Lagerung weitestgehend ausgeschlossen werden. Die aufgefundenen Variabilitäten hat somit eine genetische Ursache. Es ist also unbedingt erforderlich, jeden einzelnen Genotypen zu prüfen, da innerhalb von Gattungen und auch innerhalb von Arten eine große Variabilität besteht [3, 4].

Literatur:

1. Nagel M.; Vogel H.; Landjeva S.; Buck-Sorlin G.; Lohwasser U.; Scholz U.; Börner A. Seed conservation in *ex situ* genebanks – genetic studies on longevity in barley. *Euphytica* 2009, published online DOI 10.1007/s10681-009-9975-7.
2. FAO/IPGRI. Genebank standards. Food and Agriculture Organization of the United Nations, Rome, International Plant Genetic Resources Institute, Rome, 1994.
3. Nagel M.; Pistrick S.; Börner A. Langlebigkeit von Saatgut in der *ex situ* Genbank in Gatersleben. Proc. 58. Tagung der Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs, 2007: 59-62.
4. Nagel M.; Börner A. Inter- und intraspezifische Variabilität der Lebensfähigkeit von Saatgut der bundeszentralen *ex situ* Genbank in Gatersleben. Mitt. Gesellschaft für Pflanzenbauwissenschaften Bd. 20 und Vortr. Pflanzenzüchtung 2009, 77: 249-250.

Der ökologische Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen – Erfahrungen und Probleme

Dr. Ralf Marold, Ökologische Landwirtschaft, Hauptstraße 7, 99955 Mittelsömmern,
ralfmarold@web.de, Tel.: 036041 57676, Fax.: 036041 42224

Arznei- und Gewürzpflanzen sind Risikokulturen. Im Vergleich zu unkomplizierten Feldfrüchten, z.B. Getreide, sind Sonderkulturen viel stärkeren Ertragsschwankungen unterworfen. Da auch die Aufwendungen deutlich höher liegen, können kritische Situationen für den Anbaubetrieb eintreten. Im ökologischen Anbau von Sonderkulturen sind die Risiken noch größer als im konventionellen oder integrierten Anbau. Der sehr weitgehende Verzicht auf Pflanzenschutz- und Düngemittel kann zu herben Verlusten führen. Der Öko-Landwirtschaftsbetrieb Marold ist auf den Anbau von Mähdruschfrüchten und Kartoffeln spezialisiert, es gibt keine eigene Tierhaltung mehr. Der Betrieb liegt im Thüringer Becken, 30 km nordwestlich von Erfurt. Die Böden sind zu 80% Löß- und zu 20% Muschelkalk-Verwitterungsböden, die durchschnittliche Bodenwertzahl ist 70, die Höhe über N.N. 270-340 m, der Jahresniederschlag 515 mm, die Jahresdurchschnittstemperatur 7,8 °C. Auf 340 ha Ackerland werden 70 ha Sonderkulturen angebaut, Hackfruchtanbau erfolgt nur auf den Lößböden. Die Fruchfolge ist 5-feldrig: Körnerleguminosen oder Kleegras, Kartoffeln, Wintergetreide mit Weißkleeuntersaat, Sonderkulturen, Getreide mit Kompostdüngung.

Seit 1991 wurden 16 verschiedene Arznei- und Gewürzpflanzen sowie Gemüsesaatgutarten angebaut. Davon sind gegenwärtig 10 im Anbau. Am häufigsten wurden Kümmel, ein- und zweijährig (15x), Gartenkresse (12x), Zwiebelsamen (11x), Klettsamen und Senfarten (10x), Koriander (9x) angebaut. Es wurden folgende Erfahrungen gemacht:

1. Fruchfolgegestaltung

Für konkurrenzstarke Sonderkulturbestände ist eine ausreichende N-Versorgung erforderlich. Der Anbau sollte in 2. Tracht nach Kleegras, nach einer Leguminosen-Zwischenfrucht oder nach organischer Düngung erfolgen. Organische Dünger sollten möglichst wenig Unkrautsamen enthalten, also kompostiert sein. Die Sonderkultur muss in der Fruchfolge von konkurrenzstarken Kulturpflanzen umgeben sein, um die Unkrautsamenproduktion gering zu halten. Samen Kulturpflanzen oder Unkräuter stark aus, ist der Boden nur flach zu bearbeiten und pfluglos Wintergetreide zu bestellen. In der Fruchfolge sollte jede sinnvolle Möglichkeit zur Stoppelbearbeitung genutzt werden.

2. Unkrautbekämpfung

Wurzelunkräuter sind in der Fruchfolge zu bekämpfen. Die *Quecke* durch intensive Bodenbearbeitung. Nach Wintergetreide bietet sich mehrmaliges Herausgrubbern und vertrocknen lassen an, zum Abschluss wird gepflügt. Die *Ackerkratzdistel* ist die Begleitpflanze des Ökolandbaus. Mit Bodenbearbeitung allein lässt sie sich nicht bekämpfen. Ihre Entwicklung wird durch Hackfrüchte sehr stark gefördert. Die Ackerkratzdistel kann autotroph und heterotroph wachsen, das muss man als Landwirt erst verstehen. Mehrmalige Hackarbeit führt zu oberflächlich vermindertem Distelaufreten. Die Distel geht dann zu unterirdischem, heterotrophem Wachstum über und kann mit ihren Rhizomen in einem Jahr ganze Felder erobern. Dieses unterirdische

Wachstum wird durch unverrottete organische Substanz stark gefördert. Deshalb Stroh, Gründüngung, Stalldung erst oberflächlich anrotten lassen und dann gleichmäßig verteilt in den Boden einarbeiten. Ackerkratzdisteln lassen sich durch überjähriges Kleegras bekämpfen. Das Kleegras ist mehrfach zu schneiden und sollte möglichst vom Feld abgefahren werden. Mehrjähriges Kleegras oder Luzerne wirken noch gründlicher, vermehren aber auch sehr stark Drahtwürmer, die beispielsweise den Anbau von Qualitätskartoffeln unmöglich machen. Ackerkratzdisteln lassen sich weiterhin durch den Anbau von Ackerbohnen, die zu Beginn der Distelblüte abgemulcht werden, bekämpfen. Das Mulchmaterial wird gescheibt und nach 14 Tagen eingepflügt. Die Distel treibt anschließend 3-4 mal aus und wird jeweils mit dem Flügelgrubber zerstört. *Samenunkräuter* sind leichter zu bekämpfen. Feld- und Feldrandhygiene in der Fruchtfolge sind zu nutzen. Zur Verschlämzung neigende Böden sind für empfindliche Arten zu meiden. Die Saatreihe sollte möglichst schmal sein, das erfordert angepasste Drilltechnik. Dadurch kann man mit der mechanischen Unkrautbekämpfung dichter an die Pflanzenreihe heran und es bleibt weniger Fläche für die Handhacke übrig. Für die mechanische Unkrautbekämpfung gibt es neben der klassischen Hackmaschine und dem Striegel eine ganze Reihe neuer Lösungen: Abflammtechnik für die ganzflächige Vorauflaufanwendung, Fingerhacken und Rollstiegel zur Arbeit in der Reihe. Ziel der vorsorglichen und direkten mechanischen Unkrautbekämpfung muss es sein, die manuelle Unkrautbekämpfung möglichst stark zu reduzieren. Bei Sonderkulturen ist, je nach Art, mit 20 bis 100 Handarbeitsstunden /ha zu rechnen. Manchmal ist es angebracht, zeitig den Mulcher zur Problemlösung zu nutzen.

3. Krankheiten und Schädlinge

Hier ist die chemische Bekämpfung im Ökolandbau sehr stark eingeschränkt. Bei den Krankheiten waren besonders gravierend die *Doldenwelke* bei Koriander und Kümmel. Ertragsausfälle von 40% sind die Regel. Es ist auf befallsfreies Saatgut zu achten, den Saatguthändlern kommt hierbei eine besondere Verantwortung zu. *Falscher Mehltau* und *Weißer Rost* führen an Gartenkresse zu Totalausfällen. Die Infektion scheint primär über das Saatgut zu erfolgen. Bestandesbehandlungen mit Kupfer können bestenfalls Spätbefall aufhalten. Beide Krankheiten akkumulieren sich am Standort, nach 8-10 Jahren ist kein Kresseanbau mehr möglich, es muss auf jungfräuliche Standorte ausgewichen werden. Samenübertragbare Krankheiten schlagen im Ökolandbau wegen dem Verzicht auf die Saatgutbehandlung durch. Gegenwärtig wird intensiv an Lösungen gearbeitet. Als Schädlinge traten *Feldmäuse*, *Rapsglanzkäfer* und *Blattläuse* hervor. Mäuse traten an über- und mehrjährigen Kulturen wie Kümmel und Fenchel auf. Pflügen in der Fruchtfolge, zeitiges Aufstellen von Greifvogelstützen und das Vergiften auf angrenzendem Ödland können das Massenauftreten eindämmen. Rapsglanzkäfer interessieren sich besonders für Braunen und Schwarzen Senf und können zum Totalausfall führen. Eine Bekämpfung ist mit 2 kg Netzschwefel + 0,5 l Rapsölemulsion (Fa. Karner), bei 2-3maliger Anwendung möglich. Schäden durch Blattlausbefall lassen sich durch kräftige, zeitig gesäte Bestände eindämmen. Die Förderung von Nützlingen, besonders den Marienkäferlarven, ist ebenfalls hilfreich. Die chemische Bekämpfung erfolgt wie beim Rapsglanzkäfer. Von der Anwendung des Insektizides Neem Azal möchte ich abraten. Dieses Mittel tötet auch Marienkäferlarven. Die zahlreichen Neuentwicklungen bei Pflanzenstärkungs- und Pflanzenschutzmitteln für den Ökoanbau sollten durch das staatliche Versuchswesen geprüft werden. Praktische Landwirte sind damit in der Regel überfordert.

Anbauversuche und Erfahrungen zum großflächigen Praxisanbau von Oregano (*Origanum vulgare L.*) einschließlich Destillation

Dipl.-Ing. Hans van der Mheen, (vorher) Applied Plant Research PPO-Lelystad, P.O. Box 430, 8200 AK Lelystad, The Netherlands, hans.vandermheen@wur.nl, (jetzt) Kräuteranbau -Satzucht und Consultancy Elburg, hansvdmheen@hetnet.nl

Es gibt einen zunehmenden Bedarf an carvacrolreichem natürlichem (nicht verfälschtem) Oregano-Öl für die Herstellung von Zusatzstoffen für Schweine-, Geflügel- und Vogelfutter. Für die

Entwicklung dieser Produkte ist eine langfristige stabile Bereitstellung von ätherischem Oregano-Öl in hoher Qualität von großer Wichtigkeit, wobei die Rückverfolgbarkeit der Ölproduktion gewährleistet sein muss. Im Jahre 2001 begann Applied Plant Research (PPO) mit der Evaluierung der Ertragsleistung und Qualität von unterschiedlichen Oregano-Herkünften bzw. -Nachkommenschaften unter holländischen Klimabedingungen. Um ein Carvacrolgehalt von mindestens 60% im ätherischen Öl erreichen zu können, wurde mit Herkünften von weiß blühenden *Origanum vulgare* (spp. *vulgare*) oder *O. heracleoticum* begonnen. Weil die Variation von Pflanzen innerhalb dieser Akzessionen sehr groß war, wurde mit Individualauslese und Saatgutproduktion von vegetativ vermehrten Elitepflanzen begonnen. Obwohl Oregano einfach vegetativ vermehrt werden kann, ist für einen wirtschaftlich interessanten großflächigen Anbau die generative Vermehrung über Saatgut und die Pflanzung von Jungpflanzen im Feld das einzige Mögliche. Es ist ein vierjähriges Anbausystem vorgesehen: Im ersten Jahr (Frühling oder Sommer) werden die Pflanzen ausgepflanzt, danach folgen drei Produktionsjahre. Während der züchterischen Verbesserung des Materials, wurde im Jahre 2004 mit dem kommerziellen Großflächenanbau begonnen.

2004-2009 sind viele praxisorientierte anbautechnische Versuche durchgeführt worden, um den Anbau und die Produktion von Oregano zu optimieren. Dazu gehörten: die Evaluierung von selektierten Oreganoklonen und ihrer generativen Nachkommenschaften; die chemischen und maschinellen Unkrautbekämpfungsmöglichkeiten; die Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes und die Frage, ob ein- oder zweimal geschnitten werden kann. Des Weiteren wurde die Bedeutung der Feldtrocknung und die Methodik der Destillation untersucht.

Von den selektierten Einzelpflanzen wurden 2005 Klonparzellen und generative F1-Nachkommenschaften ausgepflanzt. Wie erwartet, liegt der ätherische Ölgehalt von Populationen konsequent unter dem Ölgehalt der Mutterpflanze; aber es gibt auch Unterschiede zwischen verschiedenen Klonen. Eine Pflanzanzahl von 60 000 Pflanzen pro Hektar, in einem Pflanzverband von 50 cm (Reihenabstand) x 30 cm (in die Reihe), hat sich für die Frischmasseproduktion am besten erwiesen. Im ersten Standjahr ist eine mechanische Unkrautbekämpfung möglich. Vom zweiten Standjahr ab können nur noch Herbizide eingesetzt werden. Für zwei Herbizide wird es (2011?) eine offizielle Genehmigung geben. Zur Bestimmung des optimalen Erntezeitpunktes wurden wöchentlich während der Saison die Entwicklung von Frischmasse und Ölgehalt bestimmt. Es hat sich gezeigt, dass die Frischmasse Anfang Juli ihr Optimum erreicht. Obwohl danach Blattverluste auftreten, nimmt der Gehalt infolge der Blütenbildung noch leicht zu. Daraus ergibt sich, dass der Ölgehalt Mitte Juli am höchsten ist. Abbildung 1 zeigt, den Gehaltsverlauf des ätherischen Öls vom (2- und 3-jährigen) Klon O4-9 und dessen F1-Population im Jahre 2008.

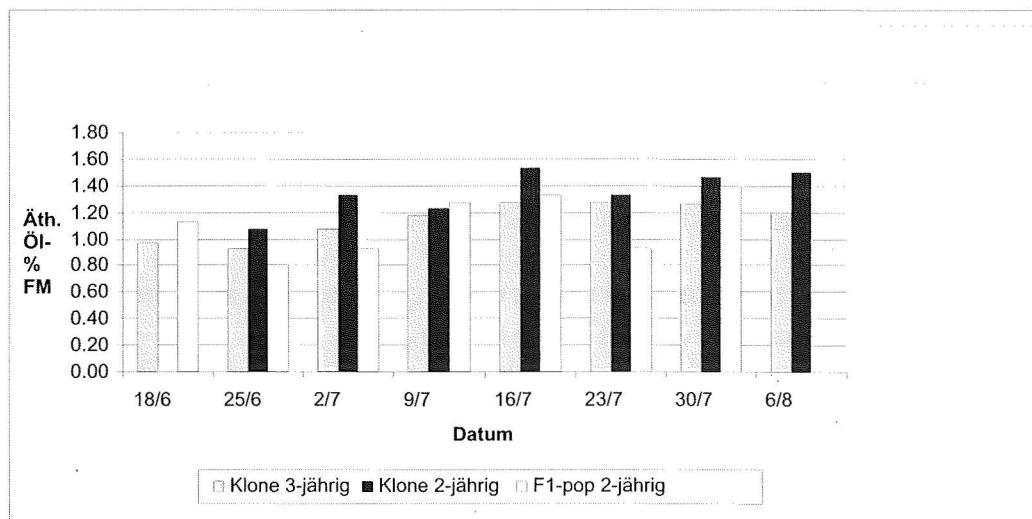


Abb.1: Vergleich ätherischer Ölgehalt eines zwei- und dreijährigen Klones (04-9) und seiner F1-Population (PPO, 2008)

Nur wenn eine zeitiger Erntebeginn erfolgt (Mitte Juni), wird ein wertvoller zweiter Schnitt im September möglich. Die Gesamterträge von zwei Ernten ist zwar 20% höher im Vergleich zu einem Schnitt im Juli, aber die Mehrkosten der Verarbeitung (zweimal destillieren) werden dadurch kaum gedeckt. Es zeigten sich keine wesentlichen Schwankungen des ätherischen Ölgehalts während des Tagesverlaufs. Es kann eine Schnithöhe, ohne große Verluste, bis rund 20 cm über dem Boden erfolgen. Damit wird zwar die Biomasse eingeschränkt, ohne den Ölvertrag zu reduzieren. Die Effizienz der Destillation und der Wiederwuchs werden damit deutlich verbessert. Es erfolgte auch eine anwelkende Schwadetrocknung. Damit nahm die Biomasse ab und der Trockensubstanzgehalt stieg, was die Destillationseffizienz erhöhte. Unter holländischen Klimabedingungen gibt es auch im Sommer Regenfälle. Es zeigte sich aber, dass im Schwad abgelegtes Oregano, auch wenn es Regen gab, ohne große Ölverluste bis zu einer Woche auf dem Feld liegen bleiben konnte. Bei der Trocknung vom Oreganoerzeug im Labor hat es, sogar eine absolute Zunahme vom Öl (was Ölsynthese bedeutet) gegeben. Das auf dem Feld vorgewelkte Produkt sollte beim Aufnehmen vom Schwad 4 cm lang geschnitten und direkt in das Destillationsgefäß/den Container geblasen werden.

Die erste Wasserdampfdestillation wurde ab 2005 in einer handelsüblichen Anlage (von der Firma Newhouse USA) durchgeführt. Auf eine gute Füllung und regelmäßige Packung der Destillationscontainer ist zu achten. Die Erwärmung und Destillation eines Containers mit 4 bis 5 Tonnen Biomasse benötigt ungefähr drei Stunden und kann kaum beschleunigt werden. Temperatur und Druck dürfen nicht zu hoch sein. Die Ölproduktion beträgt in der holländischen Praxis im Durchschnitt 100 Liter pro Hektar und der Carvacrolgehalt des Öls rund 60%. Mit den von F1-Populationen selektierten Einzelpflanzen werden Erträge von 120-130 l/ha erreicht.

Thymian – vom Saatgut bis zur Emulsion

Dr. Wolfram Junghanns, Dr. Junghanns GmbH, Aue 182, 06449 Aschersleben OT Groß Schierstedt, dr.junghanns.gmbH@t-online.de

In den letzten 10 Jahren erfolgte im Komplex die Züchtung von Thymian für die Saatgutproduktion, die Verarbeitung des Thymians bis zur Entwicklung von neuen patentierten Produkten.

Züchtung

Im Laufe der letzten 8 Jahre wurden 3 neue Linien aus 'Deutscher Winter' selektiert. Alle Linien erreichen einen höheren Ertrag (sowohl im Blatt- als auch im Ganzpflanzenwert). Gleichzeitig haben diese Linien zwischen 10 und 25% mehr ätherisches Öl als der Standard. Das Linienmaterial befindet sich z. Zt. in der Vermehrung und wird in den nächsten 3 Jahren auf größeren Flächen zum Einsatz kommen. Neben den konventionell entwickelten Linien wurde zusammen mit der Bundesanstalt für Züchtungsforschung in Quedlinburg unter der Leitung von Dr. Pank Ausgangsmaterial für die Hybridzüchtung gewonnen (2003-2006). Die weitere Bearbeitung des Materials (Kombinationseignungsprüfungen) führte zu zwei geeigneten Varianten, welche den Standard sowohl vom Ertrag als auch vom Ölgehalt mehr als 30% überlegen sind. Allerdings mussten wir feststellen, dass die Saatgutvermehrung der für die Kombinationen nötigen Partner komplizierter als erwartet war und somit mehr Zeit als geplant in Anspruch nahm.

Saatgutvermehrung

Seit 2003 wird durch unsere Firma Thymian-Saatgut von 500 bis 1000 kg pro Jahr selbst vermehrt. Während dies am Anfang 'Deutscher Winter' betraf, werden nun folgend selbstgezüchtete Linien in die Vermehrung gestellt. Derzeit existieren vier Vermehrungsflächen für konventionelles Material. Parallel hierzu werden in kleinerem Maßstab Kombinationspartner für das Hybridsortensystem vermehrt.

Verarbeitungstechnologie

Parallel zu den Züchtungsaktivitäten wurde eine neue Be- und Verarbeitungsanlage der Thymianrohdroge entworfen und gebaut. Ziel war es, die Kosten und Emissionen zu reduzieren sowie Qualität und Produktivität zu erhöhen. Gleichzeitig sollte ein GMP konformer Standard erreicht werden. Alle produktberührenden Anlagenteile bestehen deshalb aus Edelstahl oder Plastik. Das Resultat übertraf die selbst gestellten Planungsziele. Bezogen auf das produzierte Kilogramm Endprodukt sanken im Vergleich zur alten Anlage die Energiekosten um 50%, die Emissionen um 80% und die Personalkosten um 40%.

PPE Technologie (Pflanzen-Press-Extraktion)

Gemeinsam mit der BiRo GbR wurde eine neue Methode zur Herstellung innovativer Kräuteröle entwickelt. Das Verfahren ist mit einem EU-Patent geschützt und ermöglicht es, Produkte mit sehr interessanten sensorischen Eigenschaften herzustellen. Angewendet werden sie überall dort, wo man auf Aromen- und Geschmacksverstärker verzichten möchte und eine natürliche Farbgebung eine Rolle spielt. Derzeit sind 25 Endprodukte entwickelt, die in wachsenden Mengen produziert werden.

Keimreduzierung

Um die PPE Produkte auch in mikrobiologisch sensible Endprodukte einzuarbeiten war es nötig, sie nochmals zu bearbeiten. Hierfür wurde in Kooperation mit Filterspezialisten ein physikalisches Keimreduzierungsverfahren entwickelt und gebaut. Auf Grundlage dieser Technologie können jetzt Kräuteröle mit einer GKZ <10 Keime/Gramm an die Lebensmittelindustrie geliefert werden.

Emulsionsprodukte

Ein zusammen mit Prof. Muschiolik und E. Grzeschik entwickeltes Emulsionsverfahren ermöglicht, die PPE Produkte auch in Endprodukte mit einem hohen Wasseranteil einzuarbeiten. Auf diese Weise können Emulsionsprodukte hergestellt werden, die in Marinaden, Dips, Erfrischungsgetränken, Likören u.a. zum Einsatz kommen. Erste Chargen sind z.Z. in der Pilotproduktion. Die aufgeführten Entwicklungen bilden die Grundlage, von der Sorte über das Saatgut bis zum fertigen Endprodukt eine mit verschiedenen Alleinstellungsmerkmalen versehene absolut transparente und nachvollziehbare Produktionskette anzubieten. Neu entwickelte Endprodukte werden unter dem Markennamen ASCAVITAL© auf der Landesgartenschau 2010 in Aschersleben vorgestellt.

Die Neuentwicklungen wurden durch die dankenswerte Unterstützung folgender Projektträger mit ermöglicht: BMBF und Investitionsbank Sachsen-Anhalt.

Einsatz von Rainfarnextrakt (*Tanacetum vulgare* L.) als Insektizid gegen den Apfelwickler (*Cydia pomonella*)

Dr. Hans Berghold, Mag. Susanne Wagner, Dipl.-HTL-Ing. Angela Thaller,
Joanneum Research Forschungsgesellschaft mbH. 8010 Graz, Elisabethstraße 16,
hans.berghold@joanneum.at, Ao. Prof. Dr. Franz Hadacek, Universität Wien, Department f. chemische Ökologie und Ökosystemforschung, Althanstraße 14, 1090 Wien

Der Rainfarn *Tanacetum vulgare* L. aus der Familie der Asteraceae hat seit alters her vielfältige Anwendungen wie die Verwendung als Wurmmittel, als Färbemittel, als Repellent gegen den Kartoffelkäfer oder als Mittel gegen Mehltau und Rost erfahren. Eine weitere viel versprechende Anwendungsmöglichkeit hat sich nach einem Screening verschiedener Asteraceae, Apiaceae und Lamiaceae auf die Fraßhemmung von Apfelwicklerlarven als Mittel gegen den ökonomisch bedeutsamen Schädling Apfelwickler (*Cydia pomonella*) ergeben [1,2]. Dieser Aspekt und der relativ problemlose Anbau von Rainfarn im Rahmen der biologischen Wirtschaftsweise waren ausschlaggebend sich mit der Gewinnung von insektizid wirksamen Substanzen aus der heimischen Pflanze Rainfarn weiter zu beschäftigen. Dazu wurden folgende Teilbereiche untersucht:

- Rainfarnanbau nach den Vorgaben des biologischen Landbaus
- Entwicklung des Inhaltstoffgehaltes im Zuge der Pflanzenentwicklung
- Extraktion der Pflanzeninhaltsstoffe mittels Hexan
- Formulierung eines Pflanzenschutzmittels
- Freilandversuche mit Rainfarnextrakt in Apfelanlagen

Für den Anbau an 2 Standorten in der Steiermark wurde Saatgut der Sorte 'Gold Sticks', bezogen von der Jelitto Staudensämerei, verwendet. Da eine Aussaat mit ungewissem Aufgang verbunden ist, wurden Pflanzen in der Landesversuchsanstalt für Spezialkulturen in Wies vorgezogen und am 10. April 2008 bzw. Ende April 2009 mit einem Reihenabstand von 60 cm und einem Pflanzabstand von 26 cm auf einer Fläche von je 10 Ar an den beiden Standorten ausgepflanzt. Durch die rasche Bestandsentwicklung resultierte bei geringem mechanischem Pflegeaufwand ein fast unkrautfreier Pflanzenbestand. Für die Untersuchung des Verlaufes des Inhaltsstoffgehaltes wurden 2008 zu 6 Zeitpunkten und 2009 zu 4 Zeitpunkten Stichproben (n=20) entnommen, mittels ASE (Accelerated Solvent Extraction) extrahiert und die Menge des Stoffgehaltes bestimmt. Als Lösungsmittel wurde Hexan verwendet. Zu den Probezeitpunkten erfolgte die Bestimmung des phänologischen Entwicklungsstandes des Pflanzenbestandes nach der BBCH-Skalierung [3]. Nach statistischer Auswertung besteht ein eindeutiger Zusammenhang zwischen Erntetermin und Inhaltsstoffgehalt. Danach ist der Gehalt an Extrakt kurz nach der Vollblüte mit 0,45% bezogen auf die geerntete Frischmasse am höchsten (Entwicklungscode 67) (Abbildung 1) [4]. Allerdings ist zu diesem späten Erntezeitpunkt die Menge an Biomasse bereits rückläufig, Stängel sind zunehmend verholzt und die Blattmasse hat stark abgenommen, sodass eine frühere Ernte für den Gesamtertrag an Extraktmenge günstiger sein wird. Der Empfehlung von Quennox M. et al. [5], Rainfarn im ersten Kulturjahr nur einmal zu ernten, ab dem zweiten Kulturjahr aber zweimal, kann damit zugestimmt werden.

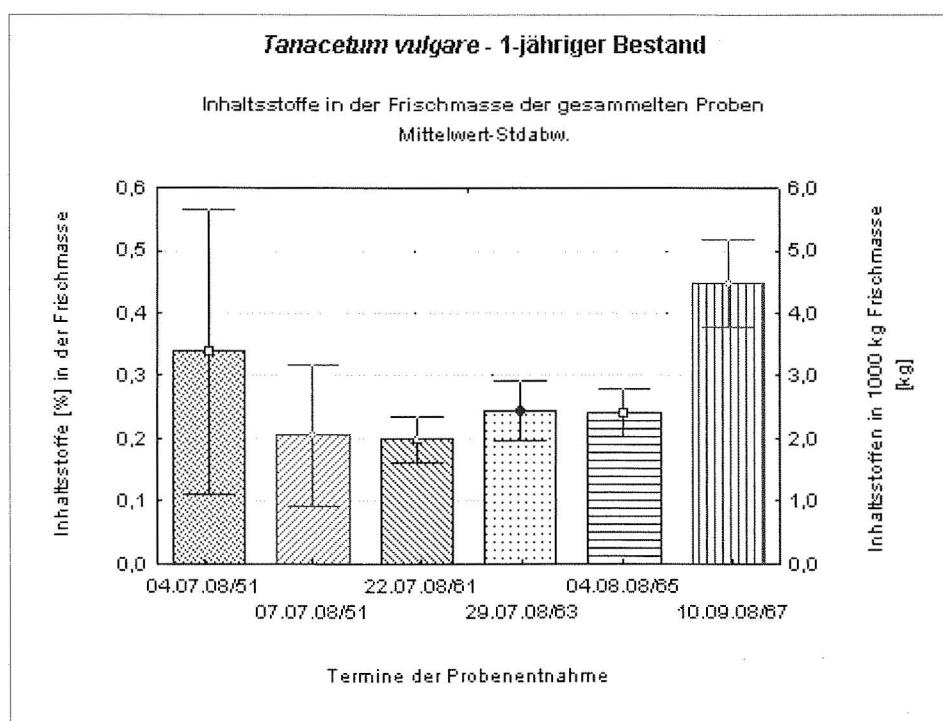


Abb.1: Entwicklung des Extraktgehaltes (Hexanextrakt) von Rainfarn im Verlauf der Pflanzenentwicklung

Die Formulierung eines Spritzmittels erfolgte in Anlehnung an konventionelle Pflanzenschutzmittel, wobei verschiedene Emulgatoren getestet wurden. Damit konnten orientierende Freilandversuche an konventionell geführten Intensivapfelkulturen aus dem Gesamtextrakt aus Rainfarn bereits 2007 durchgeführt werden. Es erfolgte ein Vergleich der Rainfarnextrakt-anwendung mit konventionellen Behandlungsmitteln, mit alpha-Tocopherol und mit unbehandelten

Parzellen. Der Extrakt wurde in einer Konzentration von 0,4% und 0,8% angewandt. Es wurde dabei von einer Aufwandmenge von 1000 l/ha fertiger Spritzbrühe ausgegangen. Die Versuche wurden als randomisierte Blockanlagen angelegt. Während in einer Apfelanlage kein Apfelwicklerbefall festzustellen war, konnten in der zweiten Anlage erste orientierende Anhaltspunkte gefunden werden. Die Bonitierung der Früchte ergab für die Variante mit der Anwendung des Rainfarnextraktes einen Wicklerbefall von 8,3%. In einem ähnlichen Bereich war die Wirkung der Standardpräparate (Agritox 8,2%, Steward 5,7% und Runner 12,4% Wicklerbefall). Die Variante mit der Tocopherolspritzung hatte einen Apfelwicklerbefall von 9,4%. Der Rainfarnextrakt hat demnach eine gute Wirkung gegen den Apfelwickler gezeigt, hat aber in der hohen Dosierung auch eine phytotoxische Wirkung hervorgerufen, die sich im Auftreten von braunen unregelmäßigen Ringen auf der Apfeloberfläche gezeigt hat [2].

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Entwicklung eines insektizid wirksamen Mittels aus der heimischen Pflanze Rainfarn gegen den ökonomisch bedeutsamen Schädling Apfelwickler einen Erfolg versprechenden Anfang genommen hat. Die Kultivierung von Rainfarn ist mit relativ geringem Aufwand möglich und erste Freilandversuche haben eine mit Standardpräparaten vergleichbare Wirkung gezeigt. Im derzeit laufenden Projekt wird an der Optimierung der Extraktionsbedingungen, der Formulierung des Spritzmittels und an der Isolierung der insektizid wirksamen Substanzgruppen gearbeitet. Dies ist als Vorarbeit für ein mögliches Zulassungsverfahren notwendig. Ebenso sind weitere Freilandversuche in Intensivobstanlagen mit der Anwendung des Gesamtextraktes in unterschiedlichen Konzentrationen zur Eruierung der Anwendungsbedingungen vorgesehen.

Literatur:

1. Harand W.: Pflanzenschutzmittel als nachwachsende Rohstoffe (NAWAROS): Naturstoffe aus heimischen Pflanzen gegen den Apfelwickler (*Cydia pomonella* L.) Forschungsprojekt Nr. 1215 GZ 24.002/09-IIA1a00 BMLUF 2002
2. Hadecek F., Berghold H., Kovacs A., Thaller A.: Pflanzenschutz innovativ – Alternative Strategien gegen bedeutende Obstschädlinge auf Basis nachwachsender Rohstoffe aus heimischen Pflanzen. Endbericht. Oktober 2007
3. Biologische Bundesanstalt für Land- und Forstwirtschaft. Entwicklungsstadien mono- und dikotyler Pflanzen – BBCH Monografie. 2. Aufl. Braunschweig: 2001.
4. Anne Hambammer: Monitoring der Bestandsentwicklung und des Extraktgehaltes von Rainfarn (*Tanacetum vulgare* L.) im Verlauf der Pflanzenentwicklung. Magisterarbeit an der Karl-Franzens-Universität Graz, Institut für Pflanzenwissenschaften. (in Bearbeitung)
5. M. Quennoz, X. Simonnet und C. Carlen: *Tanacetum vulgare*: Optimales Erntestadium im 1. und 2. Anbaujahr für einen hohen Ertrag an ätherischem Öl und einen hohen Gehalt an Thujon. Tagungsband 18. Bernburger Winterseminar und 5. Fachtagung Arznei- und Gewürzpflanzen. S 60-61, 2008 Bernburg

Versuche mit Herbiziden in Baldrian (*Valeriana officinalis* L.) in Thüringen

Dr. R. Schmatz, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Naumburger Str. 98, 07743 Jena, und C. Dick, Landwirtschaftsamt Zeulenroda, Schopperstraße 67, 07937 Zeulenroda

Auszüge bzw. Tees aus den Wurzeln des Baldrians wirken u.a. krampflösend und beruhigend bei gleichzeitiger Steigerung des Konzentrations- und Leistungsvermögens [1]. Die Hauptanbauländer für Baldrian sind Indien, Mexiko und Polen [1]. In Deutschland gehört der Baldrian zu den flächenmäßig weniger angebauten Kulturen und seine jährliche Anbaufläche unterliegt starken marktbedingten Schwankungen. In Thüringen werden jährlich zwischen 20 und 30 ha Baldrian im Frühjahr gepflanzt. Die Ernte der Wurzeln erfolgt im Herbst des gleichen Jahres. In der Wurzeldroge dürfen maximal 5% Stängelanteile sowie 2% fremde Bestandteile enthalten sein. Vor allem Wurzelunkräuter und die Wurzeln des Weißen Gänsefuß sowie von Knöterich-Arten können sich nachteilig auf den Ernteprozess auswirken und im Ernteprodukt stören. Deshalb wird auch beim Anbau von Baldrian großer Wert auf die Unkrautbekämpfung gelegt, nicht zuletzt wegen der geringen Konkurrenzkraft der Kultur in der Jugendentwicklung. Hinweise zum Anbauverfahren der Kultur können u.a. in der „Leitlinie für den effizienten und umweltverträglichen Anbau von Baldrian in Thüringen“ nachgelesen werden [2]. Beim großflächigen Baldriananbau kann in der Unkrautbekämpfung aus Kostengründen auf den Einsatz von Herbiziden nicht verzichtet werden,

da die eigene Ware am Markt in Konkurrenz mit Importen aus Billiglohnländern steht. Mit der Einführung der Indikationszulassung für Pflanzenschutzmittel standen 2001 keine zugelassenen Herbizide für die Anwendung in Baldrian zur Verfügung. Die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Jena (TLL) hat deshalb in den Jahren 1998 bis 2008 insgesamt 12 Versuche mit Herbiziden in Baldrian durchgeführt, um deren Eignung für die Bekämpfung von Unkräutern und Ungräsern in dieser Kultur zu ermitteln und die erforderlichen Daten für das Genehmigungsverfahren gemäß § 18 a Pflanzenschutzgesetz (PflSchG) zu erarbeiten. Die Versuchsdurchführung erfolgte in Zusammenarbeit mit den Versuchsstationen Großenstein und Kirchengel sowie der Agrarprodukte Ludwigshof e.G. Ranis. Die Untersuchung der Wurzelproben auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln wurde bei einem Teil der Proben in der Abteilung Untersuchungswesen der TLL durchgeführt. Es wurden Herbizide mit 23 Wirkstoffen in unterschiedlichen Formulierungen und mit verschiedenen Aufwandmengen sowie Anwendungsterminen (1. Anwendung vor der Pflanzung mit Einarbeitung, 2. nach der Pflanzung und dem Anwachsen und 3. zweite Behandlung nach der Pflanzung und dem Anwachsen) einzeln sowie in Spritzfolgen geprüft. Wegen zu starker Schäden an den Baldrianpflanzen, der fehlenden Unterstützung des Zulassungsinhabers für das Anwendungsgebiet bzw. wegen fehlender Daten zum Metabolismus der Wirkstoffe der Mittel in Baldrian wurde die weitere Bearbeitung von Betanal, Butisan Top, Cirrus, Hoestar, Stefes IPU, Lontrel 100, Oratio und Starane 180 trotz guter herbizider Wirkung nicht weiter fortgesetzt. Versuche mit Patoran FL wurden trotz guter herbizider Effekte (z.B. durchschnittlicher Wirkungsgrad gegen CHEAL= 95%) und sehr guter Pflanzenverträglichkeit nicht mehr durchgeführt, als die Nichtaufnahme des Wirkstoffes Metobromuron in den Anhang I der RL 414/91/EWG bekannt gegeben wurde. Als ausreichend bis gut verträglich für die Baldrianpflanzen erwiesen sich Afalon bzw. Afalon SC, Basagran, Boxer, Butisan, Centium 36 CS, Devrinol Combi CS bzw. Elancolan KSC, Lentagran WP, Spectrum und Stomp SC. Mit diesen Herbiziden wurden auch gute bis sehr gute Wirkungsgrade gegen die auf den Versuchsflächen vorkommenden Unkräuter erzielt. In einzelnen Versuchen mussten nach Anwendung dieser Mittel bei den Bonituren jedoch auch weniger befriedigende herbizide Effekte festgestellt werden. Eine Ursache dafür ist bei den Mitteln mit dem Applikationstermin Vorpflanzanwendung mit Einarbeitung in der zu niedrigen Bodenfeuchtigkeit nach anhaltender Frühjahrstrockenheit zu suchen. Bei den Behandlungen nach der Pflanzung und dem Anwachsen kann die unbefriedigende Wirkung der Mittel u.a. auf die zu spät erfolgte Applikation in Folge von ungünstigen Witterungsbedingungen wie z.B. zu starker Wind, anhaltendes Regenwetter zurückgeführt werden. Zu dem sich daraus zwangsläufig ergebenden späteren Spritztermin konnten dann die weit entwickelten Unkräuter nicht mehr ausreichend bekämpft werden. Die Graminizide Fusilade MAX, Gallant Super und Targa Super waren gut bis sehr gut kulturpflanzenverträglich und hatten gegen Ausfallgetreide bzw. Ungräser die erwartete gute herbizide Wirkung. Die Untersuchung von Wurzelproben auf Rückstände der Wirkstoffe von verschiedenen Herbiziden hat gezeigt, dass bei einigen Wirkstoffen die Einhaltung der gegenwärtig gültigen Rückstandshöchstgehalte (RHG) möglich ist. Bei mehreren Wirkstoffen wurden aber Überschreitungen der gültigen RHm in der ehemaligen Rückstandshöchstmengenverordnung festgestellt. In diesen Fällen war die Festsetzung neuer RHm erforderlich, was für Napropamid, Pendimethalin und Quizalofop-P erfolgte. Die Rückstände von Wirkstoffen von Pflanzenschutzmitteln in Baldrianwurzeln werden nicht nach der Verordnung Nr. 396/2005/EG geregelt, da diese nur für Lebens- und Futtermittel gültig ist. Das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit führt deshalb seit dem 01.08.2005 eine Liste mit Höchst-Richtwerten für verschiedene Drogenwirkstoffkombinationen.

In der Praxis hatte sich die Vorsaateinarbeitung von Devrinol Combi CS bewährt. Nach der Nichtaufnahme von Trifluralin in den Anhang I der RL 414/91/EWG steht dieses Herbizid nicht mehr zur Verfügung. Einsetzbar ist aber gegenwärtig noch Devrinol FL mit dem Wirkstoff Napropamid, der zweiten Komponente von Devrinol Combi CS. Nach der Pflanzung und dem Anwachsen können Basagran, Boxer, Lentagran WP Stomp Aqua/ Stomp Raps angewendet werden. Beim Auftreten von Ausfallgetreide und Ungräsern ist Targa Super einsetzbar. Herdweise vorkommende Problemunkräuter können mit Roundup UltraMAX (Dochtstreichverfahren oder

Rückenspritze mit Spritzschirm) bekämpft werden. Da gegenwärtig Genehmigungen gemäß § 18 a PflSchG nur für die Herbizide Devrinol FL, Lentagran WP und Stomp Aqua/ Stomp Raps in Baldrian bestehen, müssen für die anderen Herbizide Genehmigungen gemäß § 18 b PflSchG bei den zuständigen Behörden beantragt werden. Es wird eingeschätzt, dass die gegenwärtig zur Verfügung stehenden Herbizide angesichts der zunehmenden Probleme mit verschiedenen Unkräutern nicht ausreichen. Neben der Herbizidanwendung sind oft mehrere Arbeitsgänge mit der Maschinen- sowie Handhacke erforderlich. Deshalb sind weitere Versuche mit Herbiziden in Baldrian notwendig, um die Rentabilität des Baldriananbaus zu gewährleisten.

Literatur:

1. Dachler M, Pelzmann H. Arznei- und Gewürzpflanzen- Anbau- Ernte- Aufbereitung. Klosterneuburg: Österreichischer Agrarverlag 1999.
2. Plescher A, Mikus B. Leitlinie für den effizienten und umweltverträglichen Anbau von Baldrian in Thüringen. Jena: Forschungsbericht der LUFA Thürigen. 1995

15 Jahre Versuche zu Anbautechnik und Lückenindikation von Arznei- und Gewürzpflanzen am Standort Bernburg

Dipl.agr.ing. Marut Krusche, Dipl.agr.ing Isolde Reichardt, Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt, Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg, Marut.Krusche bzw. Isolde.Reichardt@llfg.mlu.sachsen-anhalt.de, Telefon: 03471/334-201, Fax: 03471/334-205, www.llfg.sachsen-anhalt.de

Seit 1994 werden in der Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLFG) Feldversuche im Bereich Arznei- und Gewürzpflanzen durchgeführt. Schwerpunkte sind die Themen Anbautechnik, Bestandesführung und vor allem Versuche zur Lückenindikation. Die jährliche Versuchsfläche beträgt ca. 0,8 ha, im Durchschnitt aller Jahre wurden etwa 70 Prüfglieder zu anbautechnischen und 90 Prüfglieder zu Lückenindikationsversuchen bearbeitet.

Ausgewählte Versuche zu Anbautechnik und Bestandesführung:

- *Thermisch-mechanische Unkrautbekämpfung in ausgewählten Arznei- und Gewürzpflanzen 1994-1997, 2005-2007*

Ziel war und ist es, Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz durch den gekonnten Einsatz moderner Maschinen und Geräte zur thermisch/mechanischen Unkrautbekämpfung zu finden. Aktuell wird in den letzten Jahren der Einsatz eines neu entwickelten Rollstriegels zur Unkrautregulierung in der Reihe erprobt.

- *Einsatzmöglichkeiten von Kalkstickstoff (KSS) – herbizide und fungizide Wirkung, 2001-2003*

60-80 kg N/ha in Form von KSS eine Woche vor Aussaat in den Boden leicht eingearbeitet, brachten die besten Ergebnisse. Zu einer möglichen ertragssteigernden Wirkung von Kalkstickstoff sind an Hand der Versuchsergebnisse keine eindeutigen Aussagen möglich.

- *Forschungsvorhaben „Genetische und pflanzenbauliche Grundlagen für die Erzeugung von kleinfrüchtigem Fenchel im traditionellen Anbau von Sachsen-Anhalt“ Teilaufgabe: Feldversuch zur Standraumoptimierung unter Berücksichtigung der Interaktion Genotyp/ Standraum*

Im Parzellen- und Praxisversuch wurde der mögliche Einfluss von Standraum und Sorte auf Fruchtgröße, Ertrag und Inhaltsstoffe des Fenchels geprüft. Ergebnis: Zwischen 16 bis 48 Pflanzen/m² liegt das gemeinsame Optimum der Merkmale Kleinfruchtigkeit, Ertrag und Gehalt an ätherischem Öl.

- *Einsatz von arbuskulären Mykorrhizapilzen zur Ertragserhöhung und Qualitätssicherung im integrierten und ökologischen Arznei- und Gewürzpflanzenanbau in Sachsen-Anhalt*²

Durch die Applikation von Mykorrhizapilzen kam es zu keiner Ertragserhöhung bei Majoran, Ertragsunterschiede wurden bei Johanniskraut ermittelt, aber kein erkennbarer Einfluss auf die Welkekrankheit. Besonders positiv wirkte Mykorrhiza auf Stresssituationen (extreme Trockenheit) im Thymiananbau, d.h. Ertragssteigerungen im integrierten Verfahren bis 10%, im ökologischen Verfahren von 7-27%. Für die Etablierung der Mykorrhizatechnologie in der Landwirtschaft ist es allerdings notwendig, die Dosiertechnik zu vereinfachen.

- *Kontrolle akuter Doldenerkrankungen des Fenchels (*Foeniculum vulgare* Mill.) durch Nutzung natürlicher Resistenz und Einsatz von Pflanzenschutzmitteln*³

Es wurden verschiedene Beizmittel und Fungizide in Fenchel zur Beurteilung der Wirksamkeit zur Bekämpfung des Erregers der Doldenerkrankung *Mycosphaerella anethii* und der Phytotoxizität getestet. Ergebnis: Für das Fungizid „Ortiva“ konnte eine Genehmigung nach § 18a Pflanzenschutzgesetz zur Behandlung von *Mycosphaerella* erzielt werden.

- *Lückenindikation*

Seit 1994 wurden im Rahmen des bundesweiten Unterarbeitskreises Lückenindikation Arznei- und Gewürzpflanzen in der Landesanstalt Verträglichkeits-, Wirkungs- und Strategieversuche mit insgesamt 62 verschiedenen Herbiziden, 18 Insektiziden und 30 Fungiziden durchgeführt. Für Rückstandsuntersuchungen wurden insgesamt 280 Feldproben für 32 Herbizide, 15 Fungizide und 12 Insektizide erarbeitet, davon nach Erteilung der GLP-Zertifizierung für diese Tätigkeit 126 Proben nach GLP. Mit den Ergebnissen, zusammengeführt mit denen anderer Bundesländer, konnten zahlreiche Genehmigungen nach § 18a PflSchG beantragt werden. Dazu gehören die aktuellen Genehmigungen für Herbizide in 46 Anwendungsgebieten (Bandur, Basagran, Basta, Centium 36 CS, Fusilade, Kontakt 320 SC, Lentagran WP, Primus, Stomp Aqua, Tramat 500) für Fungizide in 6 Anwendungsgebieten (Folicur, Ortiva, Score, Signum) und für Insektizide in 17 Anwendungsgebieten (Calypso, Fastac SC, Karate WG, Pirimor Granulat). Weitere Pflanzenschutzmittel befinden sich noch in Bearbeitung beim Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) bzw. in Vorbereitung der Antragstellung.

¹ Gefördert vom Kultusministerium Sachsen-Anhalt, 2001-2003, koordiniert von der BAZ Quedlinburg. Partner: Majoranwerk Aschersleben GmbH, Agrargenossenschaft Hedersleben e.G.

² Gefördert vom Forschungszentrum Jülich, 2002-2005, InnoRegio InnoPlanta Verbundprojekt. Partner: AMykor GmbH Wolfen, Hochschule Anhalt (FH), Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (JKI)

³ Gefördert von der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) 1998-2001. Partner: BAZ Quedlinburg, Pflanzenschutzaamt Wetzlar, SLVA Bad Neuenahr-Ahrweiler

Integratives Forschungs- und Beratungsmanagement bei der Einführung ausgewählter chinesischer Arzneipflanzen

Prof. Dr. Ulrich Bomme, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Vöttinger Straße 38, 85354 Freising,
Ulrich.Bomme@LfL.bayern.de, Telefon: 08161/71-3805, Fax: 08161/71-5225,
www.LfL.bayern.de/ipz/heilpflanzen

Arzneipflanzen spielen in der traditionellen chinesischen Medizin (TCM) eine zentrale Rolle. Der Import der Rohdrogen vieler bei uns meist unbekannter Pflanzen aus Asien bereitet aber häufig Qualitäts- und Beschaffungsprobleme – vor allem im Hinblick auf eine gut dokumentierte „Entstehungsgeschichte“ – wie sie heute bei westlichen Arzneipflanzen z.B. Pfefferminze Standard ist. Der Untersuchungsaufwand für die Überprüfung der pharmazeutischen Qualität ist deshalb enorm. Durch einen Anbau von Arzneipflanzen mit definierter Herkunft unter kontrollierten und dokumentierten Bedingungen könnten die Arzneimittelsicherheit und die allgemeine Qualität des Drogenmaterials wesentlich verbessert werden. Gleichzeitig könnte der Umfang des inländischen

Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus durch die Schaffung neuer Anbaumöglichkeiten erweitert und der Raubbau an den Naturstandorten in China reduziert werden. Angeregt durch eine Gesellschaft von Ärzten, die chinesische Arzneipflanzen in Deutschland anwenden und dokumentieren, wurde deshalb 1999 an der LfL ein interdisziplinäres Projekt zur Erforschung des Feldanbaus ausgewählter chinesischer Arzneipflanzen in Bayern mit finanzieller Förderung durch das Bayerische Landwirtschaftsministerium, seit 2004 auch durch die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V. (FNR), gestartet [2]. Sehr bald zeigte sich, dass bei der Einführung der für Deutschland völlig neuen Pflanzen in die landwirtschaftliche Produktion mit weitestgehend fehlenden Informationsmöglichkeiten, äußerst schwieriger Saatgutbeschaffung, großer Probleme hinsichtlich der botanischen Identifizierung und fehlender offizieller Wirksamkeitsnachweise andere Wege als sonst in der pflanzenbaulichen Forschung üblich beschritten werden mussten. Hierbei genügte es nicht mehr, sich mit ausgewählten Teilaspekten, z. B. mit der Prüfung verschiedener genetischer Herkünfte, Anbauverfahren oder Ernteterminen in Feldversuchen zu befassen. Aussicht auf Erfolg konnte nur die komplexe und parallele zusätzliche Beschäftigung mit den Bereichen Inhaltstoffanalytik, botanische Identifizierung, Gewebekultur, Züchtung, vergleichende analytische und sensorische Qualitätsuntersuchungen an Importware und Anbauversuchsmustern, Bereitstellung von definiertem Material für Beobachtungen an Patienten durch verschiedene Ärztegesellschaften sowie der Aufbau und das Management eines Pilot-Praxisanbaus bieten. Für das in dieser Komplexität und Gründlichkeit bisher einmalige Forschungsgebiet in der europäischen Arzneipflanzenforschung konnten viele kompetente Kooperationspartner aus den Bereichen Wissenschaft und Forschung, Privatwirtschaft und Fachgesellschaften gewonnen werden [2]. Nach mehrjähriger intensiver Forschungsarbeit kristallisierte sich heraus, dass eine ganze Reihe der inzwischen 18 untersuchten Pflanzenarten für einen heimischen Feldanbau in Frage kommen. Dafür sprechen die eindeutige botanische Charakterisierung hinsichtlich der Arzneibuchkonformität, das Inhaltsstoffmuster, die gute Sensorin und die vom Chinesischen Arzneibuch [1] geforderten Inhaltsstoffwerte, das erreichbare Ertragsniveau und die Durchführbarkeit eines Feldanbaus unter den vorhandenen Gegebenheiten in Deutschland. Diese Kriterien treffen beispielsweise auf die Wurzeldrogen *Angelica dahurica*, *Saposhnikovia divaricata* und *Scutellaria baicalensis* zu sowie auf die Krautdrogen *Artemisia scoparia* und *Sigesbeckia pubescens*. Andere Arten erwiesen sich als nicht praktikabel in einem heimischen Feldanbau (*Angelica sinensis*, *Tribulus terrestris*), als eventuell für einen Feldanbau geeignet, sofern ein etwas anderes Ernteprodukt als üblich Eingang in den Markt finden würde (*Prunella vulgaris*: blühende Kurztriebe anstatt der reinen Blütenähren), als interessante Kultur, bei der aber noch keine Herkunft mit allen gewünschten Inhaltsstoffvorgaben als Saatgut vorliegt (*Rheum officinale*, *Rheum palmatum*), als jeweils eine botanische Art, obwohl sie beim Saatgutbezug als verschieden deklariert wurden (z. B. *Leonurus sibiricus* und *L. heterophyllus* entsprechen *Leonurus japonicus*) oder als vom Ertrag her noch unbefriedigend (*Bupleurum chinense*). Erstmals in Deutschland werden seit dem Jahr 2005 in Bayern professionell Arzneipflanzen kultiviert, die in der TCM Verwendung finden. Mehrere im Anbau europäischer Arzneipflanzen erfahrene Landwirte bauen die Arten *Angelica dahurica*, *Astragalus mongolicus*, *Salvia miltiorrhiza*, *Saposhnikovia divaricata*, *Scutellaria baicalensis* (Wurzeldrogen) sowie *Artemisia scoparia*, *Leonurus japonicus*, *Sigesbeckia pubescens* (Krautdrogen) für einige TCM-Handelsfirmen an. Für 2010 ist die Ausweitung auf eine weitere Art – *Xanthium sibiricum* (Körnerdroge) – vorgesehen. Nach den vorliegenden Ergebnissen aus dem Versuchsanbau und den ersten Praxisjahren ist davon auszugehen, dass neben der richtigen Identität der Pflanzen und der geforderten Inhaltsstoffe auch unter Beachtung weiterer Qualitätsparameter wie Asche, Mikrobiologie oder Schwermetalle und sensorischer Eigenschaften Drogen mit hoher Qualität unter hiesigen Bedingungen gewonnen werden können [4]. Verschiedene TCM-Ärzte empfehlen die hiesige Anbauware inzwischen uneingeschränkt, die selbstverständlich auf die vorgeschriebenen pharmazeutischen Qualitätskriterien untersucht und zertifiziert wird. Saatgut definierter so genannter 'BLBP-Herkünfte' verschiedener Arten, die von der LfL über Jahre hinweg auf ihre Eigenschaften geprüft wurden, kann seit 2009 von der Firma Jelitto Staudensamen GmbH bezogen werden [3]. Ausführliche praxisnahe Kulturanleitungen verschiedener Arten stehen ab Anfang 2010 im Internet zur Verfügung.

Ein kontrollierter und dokumentierter inländischer Anbau von Arzneipflanzen bietet viele Vorteile: Neben dem hohen Hygienestatus und Qualitätsstandard bei Anbau, Ernte und Aufbereitung inklusive der Prüfung des Bodens vor dem Anbau, z.B. auf Cadmium bei stark akkumulierenden Arten, sind es vor allem die strenge Pflanzenschutzmittel-, Arzneimittel- und Lebensmittelgesetzgebung, die etwa Schwermetall- oder Pflanzenschutzmittelrückstände und die mikrobiologische Belastung auf ein Minimum reduzieren und leichter kontrollierbar lassen. Die lückenlose und leichte Rückverfolgbarkeit der Ernteprodukte leistet außerdem einen wesentlichen Beitrag für die Versorgungs- und Arzneimittelsicherheit. Erst wenn ein größerer Bedarf entsteht, kann an eine weitere Anbauausweitung gedacht werden, wobei aber weiterhin großer Beratungsaufwand seitens der Landesanstalt und Experimentierfreudigkeit der Anbauer erforderlich sein werden. Gegenwärtig beschäftigt sich die Landesanstalt auch noch mit der Anbauforschung von *Paeonia lactiflora*, *Glycyrrhiza uralensis* und *Coix lacryma-jobi*. Dadurch kann die Angebotspalette erweitert werden, die es Landwirten ermöglicht, neue Märkte in Absatznischen zu erobern.

Dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten wird für die finanzielle Förderung gedankt, dgl. der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe. Besonderer Dank gilt weiterhin den Firmen PhytoLab und Kräuter Mix für die große fachliche und finanzielle Unterstützung.

Literatur

1. Anonym. *Pharmacopoeia of the People's Republic of China*. English edition Vol. 1. Beijing: People's Medical Publishing House; 2005
2. Bomme U. Integratives Forschungs- und Beratungsmanagement bei der Einführung ausgewählter chinesischer Heilpflanzen in die heimische Produktion. Schule und Beratung 2007, Nr. 12, III-8-14
3. Bomme U. Vertrieb von BLBP-Herkünften der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) bei Heil- und Gewürzpflanzen neu geregelt. Z Arzn Gew Pfl 2008; 13 (4): 190
4. Heuberger H, Bomme U, Friedmann B, Groß J, Kabelitz L, Reif K, Schmücker R, Torres-Londoño P. Drogenqualität chinesischer Heilpflanzen aus bayerischem Versuchsanbau im Vergleich zu Importware: Identität, sensorische Eigenschaften, Inhaltsstoffe und Reinheit. Chin Med 2008; 23 (3): 119-135

Wärmepumpentrocknung im halbtechnischen Maßstab – experimentelle Ergebnisse am Beispiel Kamille und ökonomische Schlussfolgerungen

Dr.-Ing. Thomas Ziegler, Dipl.-Ing. Teodor Teodorov und Dr.-Ing. Jochen Mellmann, Leibniz-Institut für Agrartechnik Potsdam-Bornim e.V. (ATB), Abteilung Technik der Aufbereitung, Lagerung und Konservierung, Max-Eyth-Allee 100, D-14469 Potsdam, tziegler@atb-potsdam.de bzw. jmellmann@atb-potsdam.de, Telefon: +49 331 5699 350 bzw. +49 331 5699 321, Fax: +49 331 5699 849, www.atb-potsdam.de/drying-group

Die chargenweise Flächentrocknung von Arznei- und Gewürzpflanzen ist ein seit Jahrzehnten bewährtes Trocknungsverfahren, das sich je nach Gutart über einen Zeitraum von drei bis vier Tagen erstreckt. Bei Trocknungstemperaturen um 40 °C können Wärmepumpen mit einer hohen Leistungszahl eingesetzt werden. Die so genannte geschlossene Betriebsweise bietet u.a. den Vorteil der Unabhängigkeit von den jeweiligen Außenluftbedingungen. Dabei wird die Trocknerabluft zunächst durch den Verdampfer der Wärmepumpe abgekühlt und entfeuchtet und anschließend durch den Kondensator der Wärmepumpe wieder auf die erforderliche Trocknungstemperatur erwärmt. Da der spezifische Energiebedarf im Verlauf der Trocknung jedoch immer weiter steigt, sollte nach typischerweise einem Tag auf konventionelle Luftherwärmung umgeschaltet werden. Wärmepumpentrocknung in Kombination mit konventioneller Luftherwärmung durch Gas oder Heizöl kann in unterschiedlichen Anlagenkonfigurationen realisiert werden [1]. Dabei muss dem bevorzugten Bewirtschaftungsregime des jeweiligen Betriebes Rechnung getragen werden. Für die energetische und wirtschaftliche Effizienz entsprechender Anlagen sind die Auslegung der Wärmepumpen und ihr sachgerechter Betrieb von zentraler Bedeutung. Um weitere Potenziale für die Praxis erschließen zu können, wurde am ATB ein mobiler Wärmepumpentrockner entwickelt und zu Beginn der Ernteperiode 2009 in Betrieb genommen.

Versuchstrockner für praxisnahe Untersuchungen

Der Flächentrockner besitzt eine Rostfläche von 2,5 m² und ermöglicht damit produktspezifische Untersuchungen unter praxisnahen Bedingungen. Die Wärmepumpe ist mit einer hocheffizienten internen Wärmerückgewinnung und mit einem energieoptimierten Regelungssystem ausgestattet. Durch den Plattenwärmeüberträger, der zwischen der Trocknerabluft und der im Verdampfer abgekühlten und entfeuchteten Trocknerzuluft angeordnet ist, sinkt die erforderliche Kälteleistung des Verdampfers und damit die Antriebsleistung des Kältemittelverdichters. Die Wärmerückgewinnung ist umso wirksamer, je höher die Ablufttemperatur im Verlauf der Trocknung steigt. Bei gleicher Heizleistung der Wärmepumpe können dadurch mit fortschreitender Trocknung prozentual ansteigende Energieeinsparungen realisiert werden. Im Laufe des Jahres 2009 wurden in der Trocknungsanlage Rockendorf (Thüringen) zahlreiche Trocknungsversuche mit freundlicher Unterstützung durch die Agrarprodukte Ludwigshof e.G. durchgeführt. Dabei konzentrierten sich die Untersuchungen auf die Wärmepumpenphase der Trocknung. Nachfolgend wird beispielhaft die Auswertung von Messergebnissen beschrieben, die im zeitlichen Verlauf von zwei vergleichbaren Trocknungsversuchen mit Kamilleblüten gewonnen wurden (Abbildung 1).

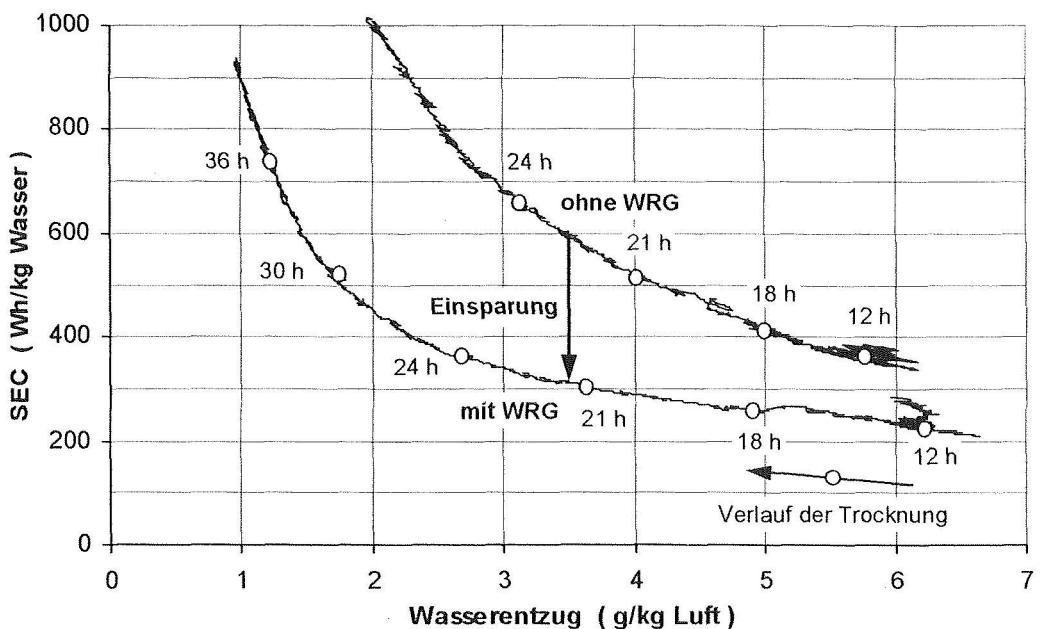


Abb. 1: Spezifischer elektrischer Energiebedarf (SEC) pro kg Wasserentzug bei der Wärmepumpentrocknung von Kamilleblüten (WRG = interne Wärmerückgewinnung).

Steigerung der Energieeffizienz durch interne Wärmerückgewinnung

Das wichtigste Kriterium zur energetischen Bewertung von Trocknungsprozessen ist der spezifische Energiebedarf pro kg Wasserentzug. Der spezifische elektrische Energiebedarf ist in Abb. 1 für zwei Trocknungsversuche mit Wärmepumpe dargestellt, und zwar über der absoluten Wassergehaltsdifferenz zwischen der Trocknerabluft und der Trocknerzuluft. Dieser Wasserentzug aus der Trocknungsluft entspricht dem Wasserentzug aus dem Produkt. Bei nahezu gleicher Frischgutmasse (125 bzw. 124 kg/m² Rostfläche), Frischgutfeuchte (82,2 bzw. 82,8%) und gleicher Luftrate (540 m³/h und m² Rostfläche) verlief der Trocknungsversuch mit WRG von Beginn an mit einem etwas höheren Wasserentzug. Bereits nach exakt 23 Stunden wurde ein Wert von 3 g/kg erreicht, 85 Minuten früher als bei dem Versuch ohne WRG. Trotz dieser zeitlichen Verschiebung sind beide Versuche gut vergleichbar. Die Trocknungstemperatur lag jeweils bei durchschnittlich 39,5 °C. In den ersten 24 Stunden lag der Mittelwert des SEC ohne WRG bei 410 Wh/kg gegenüber 255 Wh/kg mit WRG. Dies entspricht einer Einsparung von 38%. Berücksichtigt man einen elektrischen Wirkungsgrad der Stromerzeugung von ca. 33%, so entsprechen 255 Wh/kg einem spezifischen (thermischen) Primärenergiebedarf von 2 782 kJ/kg Wasserentzug. Derart niedrige Werte sind mit konventioneller Luftherwärmung nicht erreichbar.

Das Vorhaben wird mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) unter dem Förderkennzeichen 22006107 gefördert. Die Autoren danken dem BMELV, der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) und der Agrarprodukte Ludwigshof e.G. für die Unterstützung.

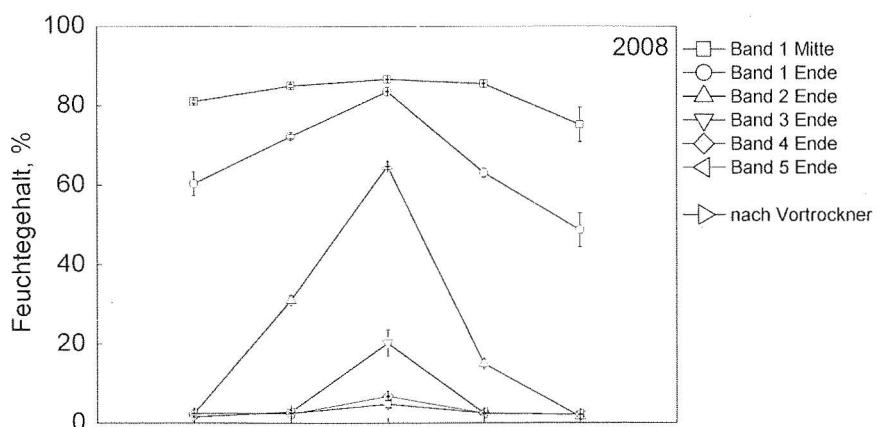
Literatur:

1. Ziegler Th, Niebling F, Teodorov T, Mellmann J. Wärmepumpentrocknung von Arznei- und Gewürzpflanzen – Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz / Heat pump drying of medicinal and spice plants – possibilities of energy efficiency enhancement. Z Arzn Gew Pfl 2009;14(4):accepted.

Optimierung der Bandtrocknung und ökonomische Auswirkungen

Dipl.-Ing. M. Böhner, M. Sc. agr. I. Barfuss, cand. M. Sc. agr. P. Senckenberg, Dr.-Ing. A. Heindl, Prof. Dr. J. Müller, Universität Hohenheim, Institut für Agrartechnik, Fg. Agrartechnik in den Tropen und Subtropen ATS 440e, Garbenstr. 9, 70599 Stuttgart, Tel. 0711-459-23114, martin.boehner@uni-hohenheim.de

Die Abwärmenutzung von Biogasanlagen zu Trocknungszwecken führt zu einer effizienten Kraft-Wärme-Kopplung. Besonders in den Sommermonaten in denen die Wärme nicht zum Heizen von Gebäuden und Fermentern benötigt wird, kann diese beispielsweise bei der Kräutertrocknung zur Einsparung fossiler Energien eingesetzt werden. Im Gegenzug können Kräuterstiele, die als Abfallprodukt der Trocknung anfallen, wiederum als Substrat dem Biogasprozess zugeführt werden. Produktfeuchtemessungen wurden an einem Fünfbandtrockner mit angeschlossener Biogasanlage zur Trocknung von Arznei- und Gewürzpflanzen wie Petersilie, Liebstöck, Dill und Rotklee durchgeführt. Die Ungleichmäßigkeit der Trocknung über der Bandbreite führte in der Saison 2008 zur Übertrocknung des Produktes am Rand. Der Trocknungsfortschritt in der Bandmitte bestimmt dabei die Durchlaufzeit des Produktes. In Abbildung 1 sind die Feuchteverteilungen über der Bandbreite für die Trocknung von krauser Petersilie 'Mooskrause' in der Saison 2008 und 2009 dargestellt, ähnliche Feuchteverteilungen wurden auch für andere Kulturen ermittelt. Die Probenahme wurde in der Saison 2009 verfeinert indem sieben anstatt fünf Proben über der Bandbreite gezogen und eine dreifache anstatt zweifache Bestimmung des Feuchtegehaltes durchgeführt wurden. In der Saison 2008 zeigte sich eine starke Randtrocknung, die durch die seitliche Luftzufuhr bedingt war. Dabei trocknet das Produkt in der Mitte erheblich langsamer. Durch eine modifizierte Luftführung die in der Saison 2009 realisiert wurde, konnte die Wurfweite der seitlich zugeführten Luft erhöht werden, was zu einer gleichmäßigeren Feuchteverteilung über der Bandbreite führte. Die Modifikation der Luftführung durch Luftleitbleche wurde mittels computergestützter Strömungssimulation erprobt. Die Probenahme über der Bandbreite während der laufenden Produktion zeigen die Wirksamkeit der Konstruktion. Als weitere Optimierungsmaßnahme wurde vor der Saison 2009 ein Vortrockner mit einer Trocknungsfläche von 18 m² installiert, um über ein Nahwärmenetz Biogasabwärme in den Trocknungsprozess einzubringen. Die Feuchteverteilung nach dem Vortrockner ist sehr homogen, wie die Untersuchungen aus der Saison 2009 in Abbildung 1 zeigen.



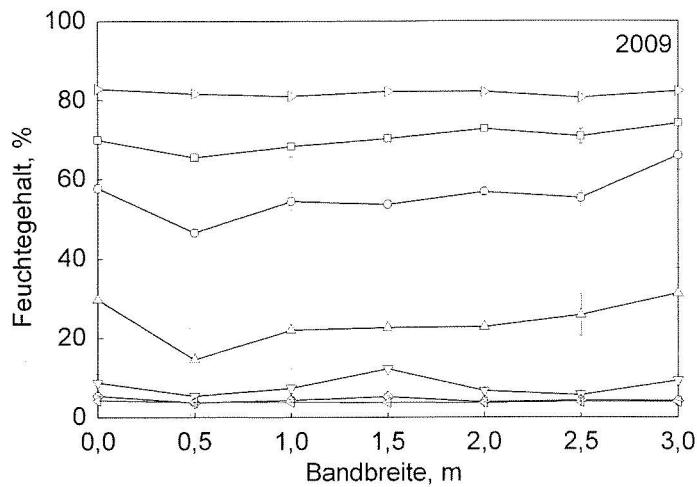


Abb. 1: Feuchteverteilung über der Bandbreite für krause Petersilie in der Saison 2008 (Fehlerbalken = min./ max. Wert) und 2009 (Fehlerbalken = Standardabweichung)

Das Nahwärmenetz wird durch zwei Blockheizkraftwerke mit rund 1,1 MW thermischer Leistung versorgt. Die Wärme dient primär zur Versorgung des Vortrockners. Zusätzlich wird damit die Trocknungsluft vorgewärmt, bevor diese durch drei ölbefeuerte Warmlufterzeuger auf die gewünschte Trocknungstemperatur weiter erhitzt wird. Somit kann fossile Energie, wie hier extraleichtes Heizöl, zum Teil durch Biogasabwärme ersetzt werden. Der Anteil der Biogasabwärme am thermischen Gesamtenergiebedarf der Trocknungsanlage beträgt dabei 40-60% und hängt vor allem vom Temperaturniveau und damit vom Trocknungsprodukt ab. Der Trocknungsbetreiber wird unabhängiger von marktbedingten Preisschwankungen des Heizöls und erhält von der Biogasanlage Wärme zu stabilen, günstigen Konditionen.

Die Autoren danken dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) für die Förderung des Projektes (Förderkennzeichen: 22013007) durch finanzielle Unterstützung über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. (FNR) als Projekträger des BMELV für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe und der Arzneipflanzen GbR, Groß-Gerau für die Unterstützung bei den Messungen, sowie der Firma Graf/ Wieninger für die gute Zusammenarbeit bei der Umsetzung der Optimierungsmaßnahmen.

Literatur:

1. Schiele, E., Biogasanlage der ESG Kräuter GmbH - nachhaltige und umweltfreundliche Kräuterproduktion. Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen, 2008. 13(2): p. 91-94.
2. Böhner, M., I. Barfuss, et al., Gleichmäßigkeit und Energieverbrauch der Bandtrocknung von Petersilie (*Petroselinum crispum*). Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen, 2009. 14(3): p. 126-131.

Thermoenergetische Nutzung von Stroh und strohähnlicher Biomasse

Dr.-Ing. Johann Rumpler, Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau Sachsen-Anhalt, Strenzfelder Allee 22, 06406 Bernburg, Tel. 03471 334 241, Fax. 03471 334 205, Johann.Rumpler@llfg.mlu.sachsen-anhalt.de, www.llfg.sachsen-anhalt.de

Die Landesanstalt (LLFG) hat sich in den Jahren 2005 bis 2006 erfolgreich an einem bundesweiten Untersuchungsprogramm zur Eignung moderner Biomasseheizungen für die Nutzung von Getreidekorn beteiligt. Die auch Dank der sehr guten Zusammenarbeit mit dem Landesamt für Umweltschutz Halle erzielten Ergebnisse und die gewonnenen Erfahrungen haben nicht unwe sentlich dazu beigetragen, Getreidekorn in die nunmehr seit dem 01.01.2010 gültige neue I. BImSchV als Regelbrennstoff zu integrieren. Angesichts der berechtigt anhaltenden ethischen Diskussion zur „Getreideverbrennung“ und der in der Tat eingeschränkten Verfügbarkeit für eine echte Wertschöpfung durch den Landwirt als „Energiewirt“, haben wir uns ab dem Jahr 2007 der thermoenergetischen Nutzung von Stroh und strohähnlichen Biomassen zugewandt. Die Herausforderung besteht darin, dass hier neben Stroh eine Vielzahl geeigneter landwirtschaftlicher

Biomassen von Heu bis Landschaftspflegematerial günstig einsetzbar erscheinen. Aber auch darin, dass deren stoffinhaltliche Zusammensetzung für Biomasseklinkessel bis 100 kW Nennleistung aus allen bereits vorliegenden Untersuchungen verbrennungstechnisch als kritisch bekannt sind. Das führt zu schädlichen Abgasemissionen, die im Vergleich weit über denen von Holzpellets liegen und auch allgemein schlechter als die mit Getreidekorn erreichbaren Werte sind. Den Schwerpunkt bilden hierbei vor allem die hohen Gehalte an Kalium (K) und Chlor (Cl). Letzteres führt durch Salzsäurebildung zur Korrosion, aber auch zur Bildung von extrem schädlichen Dioxinen und anderer salzsäurehaltiger Schadstoffe im Abgas. Kalium senkt den Ascheschmelzpunkt, ist Hauptbestandteil in Aschen und Feinstäuben und führt zu Verschlackungen durch Alkalisilikate. Dieser Erkenntnisstand hat sich bei ersten Versuchen im Frühjahr 2008 recht drastisch als richtig erwiesen. Die vorhandenen Pellet - Brennstoffe Miscanthus, Switchgras und Weizenstroh haben bei dem für Getreidekorn sehr gut geeigneten Heizkessel Biocompakt zu derart starken Verschlackungen im Brennraum geführt, dass ein kontinuierlicher Betrieb nicht möglich war. Wegen des hohen Interesses am Verhalten von Miscanthus und Switchgras wurden mit beiden Stoffen nur kurze Tastmessungen durchgeführt. Der Heizkessel Biocompakt wurde im gleichen Jahr durch einen aus Vorversuchen an der Thüringer Landesanstalt als geeignet bekannten Heizkessel der Fa. IHT ersetzt. Dieser nach einem einfachen aber innovativen Verbrennungsprinzip arbeitende Kessel erwies sich als hervorragend geeignet:

Erstens konnten funktionstechnisch alle 4 Pelletbrennstoffe ohne den geringsten Ansatz von Verschlackungsproblemen im Dauerbetrieb geheizt werden. Dies waren 2-mal Strohpellets (mit und ohne Kalkzusatz), Switchgras als Vergleichsbasis zu den Erstversuchen und IGNISCUM als eine weitere neuartige Energiepflanze.

Zweitens lagen die erreichten Emissionswerte für alle 4 Pelletbrennstoffe, und hier insbesondere die Staubgehalte im Abgas, erheblich unter den mit dem Vorkessel und Getreidekorn erreichten Werten. Dies unterstreicht den mit dem neuen Verbrennungsprinzip erreichbaren Qualitätssprung der Verbrennung an sich. Technisch beruht dieser Effekt auf der räumlichen Trennung von heißer, kleinräumiger und kurzzeitiger Verbrennung der entstehenden Brenngase auf einem kleinen Brennring und dem langsamen Ausbrand der verbleibenden Kohlenstoffgerüste der vom Brennteller in den darunterliegenden großen Ascheraum geschobenen Pelletreste, die bei Temperaturen unter 700 °C nicht mehr verschlacken.

Drittens wurden zwischen den Pelletbrennstoffen wiederum so nicht erwartete erhebliche Qualitätsunterschiede gefunden. IGNISCUM und Switchgras blieben hinsichtlich der Staubemissionen bis zu 70% unter denen von Stroh. Insbesondere das nordamerikanische Switchgras erreichte unter gleichen Bedingungen von 25 kW Volllast und ohne Nachfilter einen Staubemissionswert von nur 9 mg/m³. Die Bedeutung dieses Wertes lässt sich vor allem daran ermessen, dass mit der neuen I. BImSchV erst ab 2015 ein Staubgrenzwert von 20 mg/m³ gilt. Unbestritten ist, dass dieser selbst bis dahin von den meisten Biomasseheizkesseln ohne Zusatzfilter nicht einmal mit Holzpellets zu erreichen sein wird.

Im Ergebnis hat sich damit der so natürlich weiter zu verfolgende eingeschlagene Weg an der Landesanstalt als richtig erwiesen, nach landwirtschaftlichen Biomassen zu suchen,

- die einfach und kostengünstig zu etablieren sind,
- deren Bestandesführung nach dem LOW INPUT-Prinzip wenig aufwendig ist,
- die eine hohe Krankheits-, Schädlings- und Trockenresistenz aufweisen,
- die einen möglichst hohen Trockenmasseertrag/ha erzielen,
- die mit konventionellen technischen Mitteln beerntet werden können und
- die sehr gute verbrennungstechnische Eigenschaften (K, Cl ...) versprechen.

Nur eine solche Kombination der Eigenschaften wird dem Landwirt die angestrebte hohe Wertschöpfung bringen.

Für nordamerikanische Präriegräser wie Switchgras wurde ein hohes Potenzial in dieser Richtung nachgewiesen. Seit 2007 wird Switchgras ebenso wie weitere als geeignet erscheinende „neue“ Energiepflanzen in Bernburg auf einer Demonstrationsfläche angebaut. Das gibt Versuchsanstellern und Praktikern die sehr seltene Möglichkeit, an Hand der Pflanzen und ihrer Entwicklung die Erfüllung der vorgenannten Kriterien selbst zu bewerten.

Literatur:

1. Rumpler J, Reichardt I. Neue Kulturen für die Bioenergie, Demonstrationsanbau und erste Ergebnisse von Verbrennungsversuchen, Vortrag anlässlich des 6. Mitteldeutschen Bioenergietages am 24.04.2009 in Leipzig
2. Treseler C-H. Optimierung ausgewählter Biomasseparameter von Switchgras für die industrielle Verwertung, Dissertation Universität Bonn 2006, ISBN 978-3-932887-87-1

21. Bernburger Winterseminar Arznei- und Gewürzpflanzen 22. und 23. Februar 2011

Das Bernburger Winterseminar ist die größte deutschsprachige jährlich stattfindende wissenschaftliche Tagung des Fachgebietes in Europa mit 200 - 300 Teilnehmern aus Anbau, Handel, Industrie, Forschung, Beratung und Behörden aus bis zu 18 Nationen:

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

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

E-Mail: saluplanta@t-online.de
Fax: 03471-640 332
Tel.: 03471-35 28 33

100jähriger Kalender: Das Bernburger Winterseminar für Arznei- und Gewürzpflanzen findet jeweils Dienstag und Mittwoch der 8. Kalenderwoche des laufenden Jahres statt.

3. Kurzfassung der Poster

Saatguterzeugung bei Färber-Resede (*Reseda luteola* L.) und Krapp (*Rubia tinctorum* L.)

Dr. Lothar Adam, Förderverein „Alte Nutzpflanzen“ e.V., fan.nawaro.adam@arcor.de,
Tel.: 033203-77658

Nach den intensiven Bemühungen zur erfolgreichen Wiederbelebung des einheimischen landwirtschaftlich betriebenen Färbepflanzenanbaus stellt sich in der Phase zur Erweiterung des Anbaus die Frage einer künftigen Saatgutbereitstellung für Färber-Resede und Krapp. Bisher sind diesbezügliche Aktivitäten von einer unzureichenden Kontinuität, sowohl seitens des Angebotes als auch seitens der Nachfrage, gekennzeichnet. Für einen erfolgreichen Anbau beider Kulturen und für die Produktion von höchsten Qualitäten ist ein hochwertiges Saat- und/oder Pflanzgut eine unabdingbare Voraussetzung. Die Eigenschaften von Saatgut werden nach äußeren und inneren Werten klassifiziert. Der äußere Wert des Saatgutes wird bestimmt durch Reinheit, Gewicht, Größe, Sortierung, Farbe, Glanz, Geruch, Wassergehalt, Gesundheitszustand, Keimfähigkeit und Triebkraft. Dieser äußere Wert kann durch Herkunft, Ernte, Lagerung und Aufbereitung wesentlich beeinflusst werden. Der innere Wert des Saatgutes umfasst die erblichen Eigenschaften, z.B. Farbstoffgehalt. Betrachtet man unter diesen Aspekten die Erfahrungen zur Saatgutproduktion bei Färber-Resede und Krapp, so lassen sich zunächst keine größeren Schwierigkeiten vermuten. Von beiden Färberpflanzenarten lässt sich Saatgut gewinnen und bei Krapp besteht darüber hinaus die Möglichkeit der vegetativen Vermehrung. Die Erfahrungen zeigen jedoch, dass nur mit einem relativ großen Aufwand Saatgut zu erzeugen ist.

Schlussfolgerungen und Zusammenfassung:

Aus der Sicht eines Landwirtes werden für den Färbepflanzenanbau bestimmte Anforderungen an das Saatgut zu stellen sein. Die Etablierung von Krapp mittels Pflanzung findet aus ökonomischen und verfahrenstechnischen Gründen in der Praxis keine Resonanz. Anhand einer Reihe von technischen Saatgutmerkmalen wird eine Charakteristik der Anforderungen für das Saatgut von Färber-Resede und Krapp vorgestellt (Tabelle 1).

Tab. 1: Charakteristik und Anforderungen an das Saatgut von Färber-Resede und Krapp

Merkmal	Färbepflanzen	
	Färber-Resede	Krapp
Tausendkorngewicht, g	0,19-0,25	12,5-23,5
Kornfeuchte, %	10	12 - 15
Keimfähigkeit, %	50-60	40-60
Triebkraft, %	> 70	> 65
Keimschnelligkeit, Wochen	1-3	2-5
Lagerfähigkeit des Samens, Jahre	3-?	3-?
Mindestreinheit, %	> 95	> 95
Samen - Beizung	ja	ja
Sortierung	ja	ja
Ernte	Mähdrusch	Mähdrusch – nur bedingt!

1. Die Saat- und Pflanzguterzeugung sollte gezielt und unter den günstigsten Standortbedingungen erfolgen.
2. Eine Rohstoffproduktion und eine Saatguterzeugung sind nur bedingt miteinander vereinbar. Diese Form sollte nur eine Übergangslösung darstellen.
3. Saatguterzeugung bei Färber-Resede (*Reseda luteola* L.) und Krapp (*Rubia tinctorum* L.) ist in Deutschland möglich.
4. Erforderlich sind Standards/Prüfkriterien zu dem Saatgutwert bei Färberpflanzen (Schutz des Erzeugers).
5. Dem Pflanzenschutz kommt für die qualitätsgerechte Saatgutproduktion/-bereitstellung eine wichtige Stellung zu.

Vergleich verschiedener Unkrautbekämpfungsvarianten in Dill (*Anethum graveolens* L.)

Dipl. Ing. agr. Andrea Biertümpfel, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, Referat Nachwachsende Rohstoffe, Apoldaer Straße 4, D-07778 Dornburg,
andrea.biertuempfel@tll.thueringen.de, Fax.: 036427/22340, Tel.: 036427/868-116

In einem von 2007 bis 2009 in der Versuchsstation Dornburg der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft durchgeführten Versuch wurde eine einmalige chemische, eine chemisch-mechanische und eine rein mechanische Unkrautbekämpfung hinsichtlich ihrer Wirkung auf die Bestandesetablierung, den Unkrautbesatz und den Ertrag von Dill untersucht.

Folgende Varianten kamen zur Prüfung:

- PG 1: Bandur 3,0 l/ha im Vorauflauf
- PG 2: Bandur 3,0 l/ha im Vorauflauf + Maschinenhacke bei 5 bis 8 cm Wuchshöhe
- PG 3: Maschinenhacke bei 5 bis 8 cm Wuchshöhe.

Die Aussaat der Sorte 'Tetradill/Goldkrone' erfolgte jeweils im April mit einer Saatstärke von 25 kg/ha bei 30 cm Reihenabstand. Geerntet wurde zur Knospenbildung mit einem Parzellen-grünguternter.

Im Ergebnis des Versuches zeigte sich, dass die Kombination einer chemischen mit einer mechanischen Unkrautbekämpfungsmaßnahme bei Dill in allen Versuchsjahren zu weitgehend unkrautfreien Beständen zur Ernte führte. Eine einmalige chemische bzw. mechanische Unkrautbekämpfung hatte in der Regel einen deutlich höheren Unkrautbesatz im Erntegut zur Folge. Lediglich in sehr günstigen Jahren, wie z. B. 2007, reichte eine solche Pflegemaßnahme für ein qualitativ hochwertiges, besatzarmes Erntegut aus. Die durch die Maschinenhacke bei ungünstigen Bodenverhältnissen teilweise verursachten Pflanzenverluste verwuchsen sich im Vegetationsverlauf weitgehend. Trotzdem waren die Erträge bei alleiniger Maschinenhacke im Vergleich zur rein chemischen Behandlung in zwei der drei Versuchsjahre signifikant niedriger. Dass das bei der Kombination von chemischer und mechanischer Pflege nicht der Fall war, kann nur durch einen höheren Unkrautbesatz der unbehandelten Variante erklärt werden, der möglicherweise beim Einsatz der Maschinenhacke zum Versatz der Hackelemente, zum Verschleppen des Unkrautes und damit höheren Pflanzenverlusten beim Dill führte. Die durch den Einsatz von Bandur hervorgerufene Wuchsdepression, die sich in den meisten Jahren in einer etwas geringeren Wuchshöhe äußerte, wirkte sich nicht auf den Ertrag aus (Tab. 1).

Tab. 1: Einfluss verschiedener chemisch/mechanischer Unkrautbekämpfungsvarianten auf Wuchshöhe und Unkrautbesatz zur Ernte sowie den Ertrag von Dill, VS Dornburg 2007 bis 2009

Behandlung	Wuchshöhe (cm)			Unkrautbesatz (%)			Ertrag (dt TM/ha)		
	2007	2008	2009	2007	2008	2009	2007	2008	2009
Bandur (3,0 l/ha) im VA	81	86	82	5	28	12	46,9	33,2	47,0
Bandur (3,0 l/ha) im VA + Maschinenhacke bei 5 – 8 cm WH	83	89	85	3	5	5	46,4	35,5	41,8
Maschinenhacke bei 5 – 8 cm WH	84	90	78	5	18	15	48,2	28,9	38,7
GD _{1,5 %}	4,5	4,1	6,0	n. b.	n. b.	n. b.	6,1	6,2	6,1

Insgesamt ist einzuschätzen, dass eine Kombination chemischer und mechanischer Unkrautbekämpfungsmaßnahmen bei geeigneten Kulturen zu sehr guten Ergebnissen führen kann. Voraussetzung für einen effizienten Einsatz der Maschinenhacke sind optimale Boden- und Witterungsverhältnisse sowie eine entsprechende Wuchshöhe der Kultur zum Anwendungstermin.

Variabilität der Wurzeleigenschaften und verwandtschaftliche Nähe innerhalb eines aktuellen Baldriantsortiments als Ausgangspunkt zur Züchtung

Dr. Heidi Heuberger, Prof. Ulrich Bomme, Dr. Stefan Seefelder, Rebecca Seidenberger, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, Vöttinger Straße 38, 85354 Freising, Tel. 08161-71-3805, Fax 08161-71-5225, heidi.heuberger@LfL.bayern.de, www.LfL.bayern.de\ipz\heilpflanzen

Baldrian besitzt ein feines, stark verzweigtes Wurzelsystem, das nach der Ernte mit hohem Aufwand von anhaftender Erde befreit werden muss. Dies geschieht durch Abklopfen, Zerkleinern und anschließendes intensives Waschen der Wurzeln, wodurch Kosten entstehen und Inhaltsstoffe verloren gehen. Daher sollen im Rahmen des FAH-Demonstrationsvorhabens „KAMEL“ [1] im neu gestarteten Baldrianzüchtungsprogramm Sorten mit einem größeren Wurzelsystem entwickelt werden, die zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit der Baldriankultur beitragen.

Als Basis für die Züchtungsarbeit stehen 75 Baldrianherküünfte aus dem Sortiment der LfL [2], sowie 35 neue Herküünfte und Sorten von Genbanken und Saatguthändlern sowie Wildformen v.a. aus Osteuropa sowie aus Österreich, Schweiz, Frankreich und USA zur Verfügung. Von 91 Herküünften stand ausreichend Saatgut zur Verfügung, so dass diese 2009 in einem Screeningversuch auf dem Versuchsbetrieb Baumannshof hinsichtlich ihrer Wurzelmorphologie, des Verhaltens beim Roden und des Ertrags untersucht werden konnten. Aus den 12,8 m² großen Parzellen ohne Wiederholung wurde jeweils eine 6,8 m² Kernparzelle ausgewertet. Die Jungpflanzen wurden Anfang April in einer Dichte von 6,6 Pflanzen pro m² gepflanzt. Die Rodung erfolgte Mitte Oktober mit einem Rüttelscharroder und anschließendem grobem Ausschütteln von Hand. Die morphologischen Eigenschaften wurden während des manuellen Zerkleinerns der Wurzelballen bonitiert. Von 106 Herküünften wurde aus Blattmaterial von sechs Einzelpflanzen je Herkunft die DNA isoliert, mit der AFLP-Methode molekular differenziert und deren genetische Variabilität ermittelt [3]. Nach der Durchführung einer Cluster- und einer Hauptkomponentenanalyse wurde der Verwandtschaftsgrad zwischen den Herküünften ermittelt. Die Baldrianherküünfte variieren sehr in der Dicke und Anzahl der Adventivwurzeln, im Anteil der Seitenwurzeln, sowie in der Größe des fleischigen Rhizoms. Bei 20 Herküünften wurden kaum Seitenwurzeln im Rhizom nahen Bereich der Adventivwurzeln gebildet, von diesen besaßen acht Herküünfte einen besonders geringen Seitenwurzelanteil. Die Eigenschaft „dicke Adventivwurzeln“ in Kombination mit einem kleinen Rhizom wurde von 12 Herküünften erfüllt. Nur vier Herküünfte vereinigten alle für die Grobwurzeligkeit günstigen Eigenschaften auf sich. Als eine weitere relevante Wurzeleigenschaft wurden die Ausläufer erfasst, die lediglich bei elf Herküünften beobachtet wurden. Bei einigen Herküünften trat Fäulnis im Bereich des fleischigen Rhizoms und/oder der Adventivwurzeln auf. Der Wurzeldrogenertrag lag zwischen

15,9 und 60,5 dt/ha. Herkünfte, von deren Wurzelballen beim Roden die Erde gut abzuschütteln war, zeigten keinen einheitlichen Phänotyp, wiesen im Mittel aber etwas weniger und peripherer ansetzende Seitenwurzeln auf. Herkünfte mit größeren Wurzeln erbrachten einen tendenziell niedrigeren Drogenertrag. Keine der Herkünfte wies alle günstigen Merkmale auf sich vereinigt auf. Daher müssen im Verlauf des Züchtungsprogramms geeignete Phänotypen ausgewählt, weiterentwickelt und miteinander kombiniert werden. Die Auswahl der Baldrianherkünfte, aus denen ab 2010 Elitepflanzen selektiert werden sollen, wird unter Berücksichtigung aller Wurzeleigenschaften, einschließlich der noch zu untersuchenden Inhaltsstoffgehalte, und einer möglichst großen verwandtschaftlichen Ferne erfolgen.

Allen Personen, Institutionen und Firmen, die in diesem Projekt mitarbeiten, sei herzlich gedankt. Der Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) und den beteiligten Institutionen und Firmen wird für die finanzielle Förderung gedankt.

Literatur:

1. Kroth, E. (2008): Forschungs- und Demonstrationsvorhaben zur Verbesserung der Wettbewerbsposition des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus. Zeitschr. Arzn. Gewpfl. 13 (1), 1
2. Stahn, Th., Bomme, U. (1998): Qualitative Beurteilung eines großen Sortimentes von Valeriana-officinalis-Herkünften. Gartenbauwissenschaft 63 (3), 110-116
3. Vos P, Hogers R, Bleeker M, Reijans M, vande Lee T, Hornes M, Frijters A, Pot J, Pelemann J, Kuiper M, Zabeau M (1995): AFLP: a new technique for DNA fingerprinting. Nucleic Acids Res. 23, 4407-4414

Der Effekt des Wassermangels auf den Wirkstoffgehalt und physiologische Prozesse des Basilikums (*Ocimum basilicum* L.)

Inotai Katalin (katalin.inotai@uni-corvinus.hu)¹, Radácsi Péter (peter.radacsi@uni-corvinus.hu)¹, Sárosi Szilvia (szilvia.sarosi@uni-corvinus.hu)¹, Németh Éva (eva.nemeth@uni-corvinus.hu)¹, Czövek Palma (nat.sciences@gmail.com)²

¹ Corvinus Universität von Budapest, Fakultät Gartenbauwissenschaften, Lehrstuhl Heil- und Gewürzpflanzen, Budapest; ² Eötvös Loránd Universität, Fakultät für Naturwissenschaften, Lehrstuhl Pflanzenphysiologie und Molekularische Pflanzenbiologie, Budapest

Der Klimawandel mag eine bedeutende Wirkung auf die Produktion der Nutzpflanzen ausüben. Den Arzneipflanzen sollte eine spezielle Aufmerksamkeit gewidmet werden, denn bei ihnen betrifft dieser Wandel nicht nur die Biomasse sondern auch die Wirkstoffe. Wir haben die Wirkung des Wassermangels auf Basilikum (*Ocimum basilicum* L. Sorte 'Keskenylevelű') während der Sommerperiode von 2008 untersucht. Die Behandlungen umfassten bewässerte und unbewässerte (Kontrolle) Freilandparzellen. Der physiologische Zustand der Pflanzen wurde durch die Bestimmung der Konduktanz (elektrischer Leitwert) der Stomata charakterisiert. Es wurden der ätherische Ölgehalt und seine Hauptkomponenten /in der Vollblüte/ und die Akkumulation von Malondialdehyde (MDA) /in drei Phenophasen/ gemessen. Wir haben festgestellt, dass die Konduktanz der Stomata in den unbewässerten Pflanzen (278,5 mmol/m²/s) gegenüber den bewässerten (345,9 mmol/m²/s) stark gesunken ist. Es wurde bewiesen, dass im Falle von dauernden Stresskonditionen Membranschädigungen und Lipidperoxidationen vorkommen, die durch die Menge der Malondialdehyde (MDA) mit Hilfe von quantitativen spektro-photometrischen Untersuchungen verfolgt werden können. In dem Experiment hat sich der MDA-Gehalt durch den Wassermangel um 39% in den späteren Phänophasen, zur Zeit der Blüte erhöht. Der ätherische Ölgehalt hat sich nur gering verändert (zwischen 0,36 und 0,41%), die Zusammensetzung wurde durch den Stress nicht beeinflusst. Die Hauptkomponenten waren Linalool (35,7-42,3%) und Estragol (30,7-40,5%).

Die Arbeit wurde durch das Projekt Nr. OTKA K68550 unterstützt.

Feldversuche mit der Arzneipflanze *Rhodiola rosea* L.

Wojciech A. Kucharski, Romuald Mordalski, Sebastian Mielcarek, Waldemar Buchwald, Institut für Naturfasern und Heilpflanzen Posen, ul. Libelta 27, 61-707 Poznan, Polen

Im Jahr 2007 wurden die Feldversuche mit *Rhodiola rosea* L. begonnen. Ziel war es, eine mögliche Ertragsbeeinflussung durch verschiedene Düngerformen zu beurteilen. Es wurden zwei Düngerformen angewendet: 1. mineralisch NPK- Dünung hoch / niedrig und 2. organisch mit / ohne Stalldung. Im Jahr 2009 wurde das Erntegut (*Rhizoma et Radix Rhodiolae roseae*) getrocknet und anschließend die Inhaltsstoffe untersucht. Die Ergebnisse zeigen eine deutlich negative Ertragsbeeinflussung von *R. rosea* durch die organische Dünung. Eine Ertragssteigerung wurde durch eine erhöhte NPK- Dünung erreicht. Gleiches konnte durch die Kombination von Stalldung + geringere NPK-Dünung erzielt werden. Die vorläufigen Ergebnisse der Hochleistungs-Flüssigkeits-Chromatographie HPLC-DAD Analysen zeigen, dass die Düngerform keinen Einfluss auf die Inhaltsstoffe von *Rhodiola* hat.

Das Forschungsprojekt wird durch das Ministerium für Wissenschaft und Hochschulwesen (No NN 405 306136), Polen, gefördert

Untersuchung der Wirkung der ätherischen Öle zur Verhinderung von Nachernte-Pilzerkrankungen verschiedener Paprikasorten

Ambrózy Zs.¹; Paksi A.¹; Túróczi Gy.²; Korány K.³; Dimény J.¹; Tulok M.¹

¹ „Szent István” Universität Fakultät für Agrar- und Umweltwissenschaften, Institut für Gartenbautechnologie, H-2103, Gödöllő, Páter Károly Str. 1. ambrozyzs@gmail.com, paksi.andras@mkk.szie.hu, dimeny.judit@mkk.szie.hu, mtulok@freemail.hu, ² „Szent István” Universität Fakultät für Agrar- und Umweltwissenschaften, Lehrstuhl für Pflanzenschutzkunde, H-2103, Gödöllő, Páter Károly Str. 1. turoczi.gyorgy@mkk.szie.hu, ³ Corvinus Universität Budapest, Fakultät für Lebensmittelwissenschaften, Lehrstuhl für Lebensmittelchemie und Ernährungswissenschaften, H-1118 Budapest, Somlói Str. 14-16, kornel.korany@uni-corvinus.hu

Paprika ist weltweit eine wichtige Art. Der Anbauumfang für den Verbrauch des frischen Paprikas beträgt ca. 1,7 Millionen Hektar. Der gesamte Anbau beträgt ca. 26 Millionen Tonnen und ein erheblicher Teil hiervon macht der Chilipaprika aus. Nach Schätzungen geht ein Drittel der geernteten Gartenbauprodukte weltweit auf dem Weg von der Ernte bis zum Endkunden verloren. Dieser Verlust könnte sogar bis zu 50% durch den Einsatz der entsprechenden Postharvest-Technologien reduziert werden. Durch die Identifizierung der Symptome der verursachenden Krankheitserreger der Paprika, die im Handel erhältlich sind, haben wir festgestellt, dass Paprika während der Lagerung durch mehrere phytopathologisch bedeutende Pilzerreger geschädigt wird, vorrangig durch *Alternaria alternata* und *Fusarium solani*. Die Lösung beim Schutz ist nicht die Verwendung der im Handel erhältlichen chemischen Pflanzenschutzmittel, sondern der Einsatz verbraucher- und umweltfreundlicher Technologien. Daher haben wir uns zum Ziel gesetzt zu untersuchen, wie der *Capsicum annuum* „Cecei“ Chilipaprika und der „Chilipaprika“-Typ, sowie der Typ *Capsicum chinense* „Habanero“ durch die Verwendung von ätherischen Ölen ohne Chemikalien „Postharvest“ gegen *Alternaria alternata* und *Fusarium solani* geschützt werden könnte. Wir haben die Wirkung von vier – auch in der Lebensmittelindustrie verwendeten ätherischen Öle – *Aetheroleum thymi* (*Thymus vulgaris* - Thymian), *Cinnamomi zeylanici corticis aetheroleum* (*Cinnamomum zeylanicum* - Zimt), *Caryophylli floris aetheroleum* (*Eugenia caryophyllata* - Gewürznelke) und *Zingiberis aetheroleum* (*Zingiber officinale*) gegen die Isolaten aus den oben erwähnten zwei Pilzrassen, die von Paprikas entnommen wurden, in In-vitro-Versuchen untersucht. Bei den Versuchen haben wir Scheiben, die wir aus den untersuchten Pilzen herausgeschnitten haben, Durchmesser 6 mm, die eine Hälfte auf Nährböden für Tomaten gelegt und die andere Hälfte mit 50 µl konzentriertes ätherisches Öl mit der Pipette beträufelt. Beim Thymianöl haben wir eine Konzentration von 1% verwendet. Wir haben die Größe der entwickelten Erreger gemessen und dadurch den Grad der Hemmung festgestellt. Die Zusammensetzung der

ätherischen Öle wurde mit einem Gaschromatographen (GC HP 5890/II – MS 5971) bestimmt. Gemäß unseren Ergebnissen hat jedes Erzeugnis, mit Ausnahme des ätherischen Öls aus Ingwer, signifikant die Erhöhung der Erreger *Alternaria alternata* und *Fusarium solani* gehemmt. Das ätherische Öl aus Thymian hatte in einer unverdünnten Form eine 100%-ig hemmende Wirkung und in einer Verdünnung von 1% auch signifikant das Wachsen der Krankheitserreger verhindert. Wir haben in dieser Publikation über die ersten Ergebnisse unserer Versuchsreihe berichtet. Die In-vitro-Versuche werden unter Verwendung unserer Ergebnisse fortgesetzt. Die Wirkung anderer ätherischer Öle und die Einsatzmöglichkeiten ähnlicher Schutzmethoden gegen die *Penicillium*- und *Botrytis*-Rassen sollen weiter untersucht werden.

Einfluss der Bandtrocknung auf die Produktqualität von Petersilie (*Petroselinum crispum*)

D. Argyropoulos, M. Böhner, M.T. Khan, A. Heindl und J. Müller, Universität Hohenheim, Institut für Agrartechnik, Fg. Agrartechnik in den Tropen und Subtropen ATS 440e, Garbenstr. 9, 70599 Stuttgart, Tel. 0711-459-23112, dimitrios.argyropoulos@uni-hohenheim.de

Petersilie (*Petroselinum crispum*) wird in der Lebensmittelindustrie aufgrund seines charakteristischen Geschmacks und Farbe eingesetzt. Die häufigste Nacherntebehandlung für Petersilie ist die Warmlufttrocknung zur Erzielung eines sicheren Endfeuchtegehaltes von sechs bis sieben Prozent. Die richtigen Trocknungsbedingungen sind ausschlaggebend für Farbwerte, Gehalt an ätherischen Ölen und damit den Geschmack. Um den Einfluss der Parameter wie Trocknungstemperatur und -zeit auf die Qualität des Produktes zu untersuchen, wurden Proben an verschiedenen Stellen eines 5-Bandtrockners im Praxisbetrieb entnommen und auf Farbwerte, Gehalt und Zusammensetzung der ätherischen Öle sowie Feuchtegehalt im Labor untersucht. Die Farbe wurde mit einem Minolta CR-400 Colorimeter gemessen und in den L* C* h° Farbraum konvertiert. Parallel dazu wurden im Labortrockner der Einfluss der Trocknungstemperatur im Bereich von 40 bis 90 °C, bei konstanter Luftgeschwindigkeit von 0,2 m/s und 10 g/kg absoluter Feuchte ermittelt. Der h°-Wert, als Maß für die Bräunung des Produktes, erreicht bei der höchsten Temperaturen von 90 °C im Laborversuch mit 126° den besten Wert mit dem intensivsten grün. Dabei war gleichzeitig die Trocknungszeit bei 90 °C verglichen mit 40 °C um 90% kürzer. In der Praxis werden bei Mehrbandtrockner hohe Temperaturen bis zu 105 °C gerade auf den ersten Bändern realisiert. Allerdings reduziert sich dabei der Gehalt an ätherischen Ölen in der Trockenware auf ca. 50% des Frischpflanzengehaltes.

Die Autoren danken dem Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz für die Förderung des Projektes (FKZ: 22013007) durch finanzielle Unterstützung über die Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e.V. als Projektträger für das Förderprogramm Nachwachsende Rohstoffe und der Arzneipflanzen GbR, Groß-Gerau für die Unterstützung bei den Messungen.

Erfolgreiche Einführung der Destillation ätherischer Öle im Containerverfahren

Trautmann, Sabine ; Trautmann, Lutz¹; Thomann, Ralph²; Bauermann, Ulrike³,

¹Agrargenossenschaft e.G. Hedersleben, ²Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V. Rehbrücke, ³IGV Institut für Getreideverarbeitung GmbH, Rehbrücke

Die Agrargenossenschaft e.G. Hedersleben baut jährlich auf ca. 180 Hektar Arznei- und Gewürzpflanzen an. Die Vermarktung erfolgt als getrocknete Krautware, Körnerfrüchte oder ätherisches Öl. Dieses ätherische Öl wird vorrangig aus Oregano gewonnen und findet seine Anwendung im Bereich der Futtermittel. Die Ölgewinnung erfolgte bislang mit einer stationären Destillationsanlage. Das nutzbare Blasenvolumen beträgt 2 x 1 546 Liter. Die verfügbaren Mengen an Rohstoff und die Nachfrage nach ätherischem Öl aus einheimischer Produktion erforderten eine deutliche Erweiterung der Blasenkapazität sowie eine Rationalisierung der Technologie, um den steigenden Produktionskosten und dem internationalen Preisdruck nachhaltig entgegenzuwirken.

Zur Erreichung dieses Ziels sollte ein Destillationscontainer unter Anpassung an die regionalen Verhältnisse der Agrargenossenschaft und bei möglicher Kombination mit dem bereits vorhandenen Destillationssystem entwickelt werden.

Im Rahmen eines von der Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe e.V. geförderten Projektes FKZ 22023006 (06NR230) wurde ein Destillationscontainer in Zusammenarbeit mit den Projektpartnern im Zeitraum von 15.04.2007 bis 30.09.2009 konzipiert, gebaut und erprobt. Projektpartner waren Institut für Lebensmittel- und Umweltforschung e.V. Nuthetal, BEKA Halberstadt und IGV Institut für Getreideverarbeitung GmbH.

Der Container wurde

- mobil in straßenverkehrstüchtiger Ausführung,
- mit produktführenden Teilen in Edelstahl,
- vollständig thermoisoliert,
- feldmäßig befüllbar,
- kippfähig für die Entleerung gebaut.

Das nutzbare Blasenvolumen beträgt 20 m³, entsprechend ca. 3 500 kg gehäckselte erntefrische Droge. Zur Verbesserung der Abscheideleistung wurden ein zusätzlicher hochdimensionierter Kondensator/Kühler und ein angepasstes Abscheidegefäß integriert. Dadurch war die Entkopplung beider Destillationsanlagen möglich. Das Containersystem wurde autark. Die Erprobung und Ermittlung der optimalen Prozessparameter erfolgten in den Erntejahren 2008 und 2009. Ausbeute und Qualität der ätherischen Öle entsprechen den Kundenerwartungen und wurden durch Untersuchungen der IGV GmbH bestätigt. Das Verfahren trägt wesentlich zur Rationalisierung der Destillation erntefrischer und getrockneter Drogen in Hedersleben bei. Für die bei der Destillation anfallenden Mengen von ca. 1 000 m³ Kondenswasser mit einem Restölgehalt von etwa 0,1% Carvacrol (bakterizid) werden Interessenten für die Applikation und spätere Nutzung z.B. im Pflanzenschutz, der Gemüseverarbeitung oder Tierhaltung gesucht.

21. Bernburger Winterseminar Arznei- und Gewürzpflanzen 22. und 23. Februar 2011

Das Bernburger Winterseminar ist die größte deutschsprachige jährlich stattfindende wissenschaftliche Tagung des Fachgebietes in Europa mit 200 - 300 Teilnehmern aus Anbau, Handel, Industrie, Forschung, Beratung und Behörden aus bis zu 18 Nationen:

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

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

E-Mail: saluplanta@t-online.de
Fax: 03471-640 332
Tel.: 03471-35 28 33

100jähriger Kalender: Das Bernburger Winterseminar für Arznei- und Gewürzpflanzen findet jeweils Dienstag und Mittwoch der 8. Kalenderwoche des laufenden Jahres statt.

4. Teilnehmerliste

Aedtner, D.	PHARMASAAT Artern	Goeck, Dr. J.	MLU Sachsen-Anhalt
Amann, J.	Bad Gögging	Göhler, I.	Bionorica Arzneimittel GmbH
Anklam, R.	LLFG Sachsen-Anhalt	Graf, C.	Hofgutkräuter GmbH & Co KG
Argyroöoulou, D.	Universität Hohenheim	Graf, T.	TLL
Armbrüster, Dr. N.	analyze & realize ag	Graf vom Hagen-Plettenberg,	M., Sandfort
Banna, K.	Fachhochschule Osnabrück	Grohs, Dr. B.	FAH e.V.
Bansleben, A.-C.	Hochschule Anhalt (FH)	Grunert, Ch.	Bombastus-Werke
Bansleben, D.	Hochschule Anhalt (FH)		
Bartschat, M.	Caesar & Loretz GmbH	Hammer, M.	Dr. Junghanns GmbH
Bauermann, U.	IGV Bergholz-Rehbrücke	Hannig, Dr. H.-J.	Martin Bauer GmbH & Co. KG
Berghold, Dr. H.	JOANNEUM RESEARCH	Hanske, W.	Bundessortenamt Dachwig
Beuerle, U.	Thüringer Kräuterhof Gera	Haßel, Dr. E.	Caesar & Loretz GmbH
Bevern, U.	Thüringer Kräuterhof Gera	Hassmann, M.	Deutsche Homöopathie-Union
Biertümpfel, A.	TLL	Heid, K.	Fa. Jacob Metz KG
Billing, B.	Wildensbuch	Heid, M.	Fa. Jacob Metz KG
Blaha, Dr. J.	Versuchstation für Spezialkulturen Wies	Herold, Dr. H.	Potsdam
Blitzke, Dr. T.	Bell Flavors & Fragrances	Herold, H.	Potsdam
Blüthner, H.	Erfurt	Herrmann, K.-J.	HEMA GmbH
Blüthner, Prof. Dr. W.-D.	Fa. N. L. Chrestensen GmbH	Heuberger, Dr. H.	Bayer. LfL
Böhner, M.	Universität Hohenheim	Heuner, P.	Lohra-Seelbach
Bohrer, H.	Kräuter Mix GmbH	Heyer, E.	Brumby
Bomme, Prof. Dr. U.	Bayer. LfL	Hoppe, B.	SALUPLANTA e.V. Bernburg
Bornschein, H.	Cochstedter	Hoppe, K.	Bernburg
Bradtmöller, B.	Gewürzplanten e. G.	Inotai, K.	Corvinus Universität Budapest
Brattström, Prof. Dr. A.	Repha GmbH	Jacobs, A.	Pharmalink Services Europe GmbH
Breitbarth, J.	Magdeburg	Jambor, Dr. J.	Phytopharm Kleka, S.A.
Busse, B.	Thür. Ministerium für LNU	Junghanns, Dr. W.	Dr. Junghanns GmbH
Chmielecki, Dr. R.	Forschung zum	Kabelitz, Dr. L.	Neustadt an der Aisch
Cramer, Dr. J.	Heilpflanzenanbau	Kaiser, W.	Fa. Jacob Metz KG
Cramer, W.	Martin Bauer Polska Sp. Z o.o.	Kalmar, T.	Berlin
Dercks, Prof. Dr. W.	CRAMER GbR Bessin	Karlstedt, A.	Agrargenossenschaft
Dick, B.	CRAMER GbR Bessin	Kistler, S.	Calbe e.G.
Dietsch, A.	Fachhochschule Erfurt	Kistler, A.	Kistler & Co. GmbH
	Agrarprodukte	Klier, Dr. B.	Kistler & Co. GmbH
	Ludwigshof e.G.	Knepel, E.	Pytholab GmbH & Co KG
Einig, A.	Agrarprodukte	Knötzsch, G.,	Agrargenossenschaft
Fenzan, H.-J.	Ludwigshof e.G.	Kafka, O.	Nöbdenitz e.G.
Filz, S.	Teekanne GmbH & Co. KG	Kranvogel,	Martin Bauer GmbH & Co. KG
Finke, Dr. B.	MAWEA Majoranwerk	Kratzer, J.	Martin Bauer GmbH & Co KG
Freist, G.	Aschersleben	Kraus-Schiedorn, A.	ESG Kräuter GmbH
Funke, W.	LLFG Sachsen-Anhalt	Kresse, R.	Bundessortenamt Dachwig
Gaberle, K.	Mast- Jägermeister AG	Krüger, Dr. H.	Thür. IV Heil-, Duft- und
Gabler, Dr. J.	Erzeugergemeinschaft	Krusche, M.	Gewürzplanten e.V.
Gärber, Dr. U.	Qualitätsgesreide Magdeburg w.V.	Kucharski, W.	jki Quedlinburg
Gerber, H.	Adelsdorf	Kühn, B.	LLFG Sachsen-Anhalt
Gerber, S.	LLFG Sachsen-Anhalt	Kunzemann, O.	Institut für Heilpflanzenforschung
	jki Quedlinburg	Kurzch, R.	GHG-Saaten GmbH
	jki Kleinmachnow	Lemke, A.	Enza Zaden Deutschland
	Agrargenossenschaft	Lipsius, A.	IPK Gatersleben
	Calbe e.G.		LLFG Sachsen-Anhalt
	Agrargenossenschaft		Humboldt-Universität Berlin
Gevers, R.	Calbe e.G.		
Gillessen, M.	Combinations B.V.		
	Institut für Pflanzenkultur e.K.		

Loeper-Kunkel, N.	Nickerson-Zwaan GmbH	Salzer, V.	Ernst Benary Samenzucht
Lohwasser, Dr. U.	IPK Gatersleben	Schäfer, U.	Gartenbau
Lommerse, H.	Lommerse Breeding BV	Schäkel, Ch.	Agrargenossenschaft
			Nöbdenitz e.G.
Mack, C.	Versuchsstation für Spezialkulturen Wies	Schellenberg, Prof. Dr. I.	Hochschule Anhalt (FH)
Mahlberg, B.	DLR Rheinlandpfalz	Schenk, PD Dr. R.	Humboldt-Universität Berlin
Marold, Dr. R.	Samenbau und Sonderkulturen	Schiele, E.	ESG Kräuter GmbH
Marchart, R.	Friedersbach	Schiele, S.	ESG Kräuter GmbH
Materi, J.	Deutsche Homöopathie-Union	Schimmel, U.	agrimed Hessen
Materne, N.	Geratal Agrar GmbH & Co. KG	Schmatz, Dr. R.	TLL
Matthes, Ch.	agrimed Hessen	Schmid, O.	Enza Zaden Deutschland
Matthes, P.	LLFG Sachsen-Anhalt	Schmidt, P.	Szigeszentmiklós
Mellmann, Dr. J.	ATB Potsdam	Schneider, Dr. M.	DIXA AG
Michaelsen, M.	Fachhochschule Erfurt	Schneider, Dr. E.	SALUS Haus
Middendorf, N.	Nickerson-Zwaan GmbH	Schubert, Dr. E.	agrimed Hessen
Middendorf, J.	Nickerson-Zwaan GmbH	Seidel, Dr. P.	Combinations B.V.
Müller, G.	Lampertswalder Sachsenland	Sick, R.	Husarich GmbH
Müller, R.	Agrar GmbH	Sickel, H.-J.	Agrarprodukte
Müller, I.	N. L. Chrestensen GmbH	Sonnenschein, M.	Ludwigshof e.G.
Müller, Prof. Dr. J.	Sachsenland Öko Landbau GbR	Stange, M.	PHARMAPLANT Artern
Nagy, F.	Universität Hohenheim	Stelter, W.	LLFG Sachsen-Anhalt
Neye, O.	Nagy Ferens Einzelunternehmen	Stumpe, S.	FNR e.V.
Nitschke, A.	JPR Natural Products Jena	Stuß, V.	LLFG Sachsen-Anhalt
Nijemcevic, A.	Cochstedter Gewürzpflanzen e. G.	Struckmeyer, T.	jki Quedlinburg
Novak, Prof. Dr. J.	Wien	Szilágyi, M.	Nagy Ferens
Ochs, M.	Vet.-med. Universität Wien	Taubenrauch, Dr. K.	Einzelunternehmen
Overkamp, J.	Lonnerstadt	Tenner, A.	jki Quedlinburg
	MAWEA Majoranwerk	Thaller, A.	LLFG Sachsen-Anhalt
	Aschersleben	Thomann, Dr. R.	JOANNEUM RESEARCH
Pank, PD Dr. F.	ZAG	Tiefenbacher, F.	IGV Bergholz-Rehbrücke
Pentschew, S.	LLFG Sachsen-Anhalt	Todorova, Dr. R.	Friedersbach
Pfeiffer, Th.	Lonnerstadt	Torres-Londoño, Dr. P.	Bulgarischer Kräuterverband
Pfisterer, Ch.	WELEDA Naturals GmbH	Trautmann, L.	Kräuter Mix GmbH
Pieper, F.	jki Quedlinburg	Trautmann, S.	Agrargenossenschaft
Plescher, Dr. A.	PHARMAPLANT GmbH	Tulok, Dr. M.	Hedersleben e.G.
Quaas, U.	Agrargenossenschaft	van der Mheen, H.	Agrargenossenschaft
Quaas, F.	Nöbdenitz e.G.	Vetter, Dr. A.	Hedersleben e.G.
Radásci, P.	Nöbdenitz	Vogt, Th.	Szent István University
Ratka, O.	Corvinus Universität Budapest	Wachter, S.	PPO-WUR
Recht, J.	Thüringer Kräuterhof Gera	Wahl, S.	TLL Jena
Reichardt, I.	Ermslebener	Waraschitz, W.	Hofgutkräuter GmbH
Richter, J.	Landwirtschaftsgenoss.	Werner, K.	& Co. KG
Richter, S.	LLFG Sachsen-Anhalt	Wess, M.	HEEL GmbH
Riedl, P.	Bombastus-Werke	Witte, H.	PHARMAPLANT Artern
Rodemeier, H.	LLFG Sachsen-Anhalt	Ziegler, Dr. T.	Lassee
Römer, Dr. P.	Deutsche Homöopathie-Union		Zurzach
Rumpler, Dr. J.	Florafarm GmbH		VitaPlant AG
	GHG Saaten GmbH		Fachhochschule Erfurt
	LLFG Sachsen-Anhalt		ATB Potsdam
Salm, R.	Hochschule Anhalt (FH)		
Sarg, A.	Biogetreidestation		
	Krachbüchler GmbH		

Redaktionsschluss: 31.01.2010

5. Rückblick:

20 Jahre Bernburger Winterseminar Arznei- und Gewürzpflanzen

Dipl.-Ing. Bernd Hoppe, SALUPLANTA e.V. Bernburg, Prof.-Oberdorf-Siedlung 16, D-06406 Bernburg, saluplanta@t-online.de, www.saluplanta.de

Das Bernburger Winterseminar, das sich in diesem Jahr zum 20. Mal jährt, ist mit 200-300 Teilnehmern aus bis zu 18 Nationen die größte jährlich stattfindende deutschsprachige wissenschaftliche Veranstaltung des Fachgebietes in Europa. Begrüßen konnten wir bisher Teilnehmer aus Bulgarien, Burkina-Faso, China, Dänemark, Finnland, Frankreich, Iran, Italien, Litauen, Niederlande, Österreich, Polen, Rumänien, Russland, Schweiz, Tunesien, Türkei und Ungarn.

Diese wissenschaftliche Tagung unterstützt das gegenseitige Verständnis und die interdisziplinäre Zusammenarbeit der Experten aller Produktionsstufen der Branche – Anbau, Handel, Verarbeitung, Behörden, Beratung und Wissenschaft – und gibt neue Impulse für die weitere Arbeit. Durch Transformation neuester wissenschaftlicher Erkenntnisse wirkt es fördernd auf den Anbau, schafft und sichert Arbeitsplätze.

Vorangegangen war auf Initiative unseres Vereins SALUPLANTA e.V. eine bereits am 24. und 25.07.1990 nach vielen Jahren der Abschottung stattgefundene erste wissenschaftliche Konferenz, die 135 Fachleute aus beiden Teilen Deutschlands wieder einte.



Blick in den Tagungsraum (Hörsaal der Hochschule Bernburg) am 24.07.1990

Deutscher
Erzeugerring für Arznei-
und Gewürzpflanzen
Biohofzert für Pharmazie, Kosmetik und
Gewürze Einheitliche IZ-Biozertfiz.
Chargen in hoher Qualität. Aus
kontrolliertem Anbau von Zuckerrüben nach
wissenschaftlichen und traditionellen
Regeln Good Agricultural Practice - Regeln
aus traditionellen Anbaugebieten
Thüringen, Sachsen, Sachsen-Anhalt und
der Magdeburger Börde.



SALUPLANTA
Sitz und Postanschrift:
Walddörfer Kräuterhof
Magdeburger Str. 23 a
Postfach 2509
D-4330 Salzgitter / Grafschaft
O-4330

**1. Wissenschaftliche
Tagung des Deutschen
Erzeugerringes für Arznei-
und Gewürzpflanzen
“SALUPLANTA”
am 24. und 25. 7. 1990
in Bernburg**

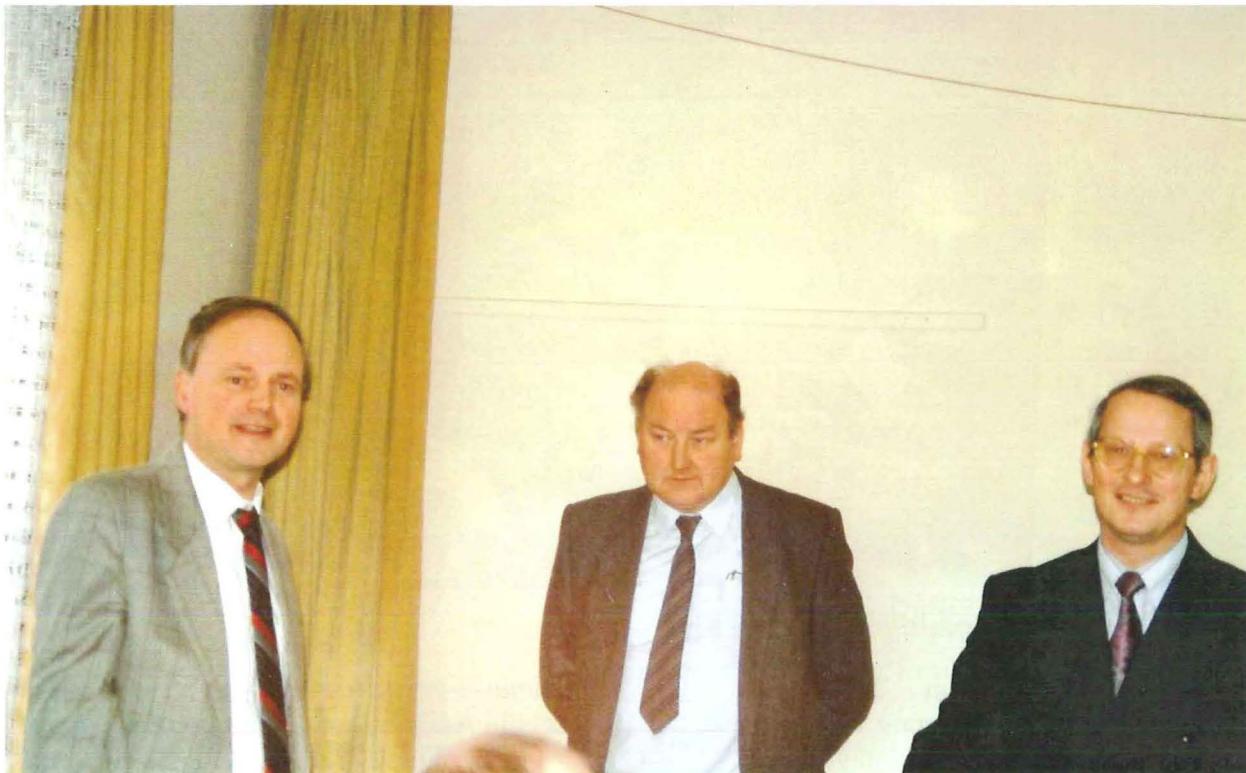
Tagungsbericht

Die Herzlichkeit dieser ersten gemeinsamen Veranstaltung ist bis heute bestimend für die Arbeit auf dem Fachgebiet und alle Jahre wieder treffen sich die Experten. Das ist auch ein Stück gelebte und gestaltete Einheit. Diese Initiative, die von unserem in Sachsen-Anhalt ansässigen Verein ausging, hat die Fachleute aus Ost und West zum gegenseitigen Vorteil zusammengebracht. Sachsen-Anhalt gehört nach wie vor zu den fünf führenden Ländern beim Anbau von Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland.

Das Bernburger Winterseminar, welches von mir gemeinsam mit PD Dr. habil. Friedrich Pank initiiert wurde, geht vom ersten Teil des Namens auf eine Veranstaltung (Bernburger Winterseminar für Führungskräfte in der Landwirtschaft) der ehemaligen Hochschule für Land- und Nahrungsgüterwirtschaft Bernburg zurück.

Tagungsbroschüre 1. Wissenschaftliche Tagung
Saluplanta e.V. Bernburg 1990

Das 1. Bernburger Winterseminar fand am 6. und 7.02.1991 im Senatssaal der Hochschule für Landwirtschaft und Nahrungsgüterwirtschaft mit 40 Teilnehmern – ausschließlich SALUPLANTA-Mitglieder – statt. Bereits ab dem 2. Bernburger Winterseminar stand die Tagung allen Interessierten offen.



Hoffnungsvoller Neustart mit dem 1. Bernburger Winterseminar 1991: Dr. Pank, Zentralinstitut für Sonderkulturen Bernburg; Referent DI Franz Sagemüller, Bockhorn, und DI Bernd Hoppe, Saluplanta e.V. Bernburg

Herba Germanica

Beiträge über Arznei-, Gewürz-, Aroma-,
Wirk- und Farbstoffpflanzen zu
Züchtung - Anbau - Verarbeitung -
Vermarktung - Verwendung



Herausgeber: Verein für Arznei- und Gewürz-
pflanzenproduktion SALUPLANTA e.V.

1. Jg. (1993)

Nr. 1

Das 3. Bernburger Winterseminar musste auf Grund steigender Teilnehmerzahlen im Ratssaal der Hochschule durchgeführt werden. Es verzeichnete bereits 115 Teilnehmer.

Auf Grund der weiter wachsenden Teilnehmerzahlen fanden ab dem 4. Bernburger Winterseminar die Tagungen im Sitzungssaal der Landesanstalt für Landwirtschaft statt. Zum 10. Bernburger Winterseminar waren es bereits 275 Teilnehmer.

Die Landesanstalt für Landwirtschaft, Forsten und Gartenbau (LLFG), die einen deutschlandweit anerkannten Beitrag, speziell bei der Erprobung mechanischer und thermischer Verfahren der Unkrautbekämpfung, bei der Bestandsetablierung sowie bei der Lückenindikation leistet, ist seit dem 3. Bernburger Winterseminar Mitveranstalter.

Vom 3. bis 5. Bernburger Winterseminar wurden die Tagungsbeiträge in „Herba Germanica“ 1993-1995 veröffentlicht



Blick in den Tagungssaal des 4. Bernburger Winterseminars 1994

Der wachsende Zuspruch – 2001 waren es 298 Teilnehmer – erforderte ab dem 11. Bernburger Winterseminar die Verlegung in die Mensa der Hochschule Anhalt. Das 18. Bernburger Winterseminar, das mit der 5. Fachtagung des Deutschen Fachausschusses für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen als gemeinsame Veranstaltung durchgeführt wurde, verzeichnete über 300 Teilnehmer.



Blick in den Tagungssaal des 11. Bernburger Winterseminars 2001

Seit dem 7. Bernburger Winterseminar werden die Kurzfassung der Vorträge und Poster in einer Tagungsbroschüre, die jeder Teilnehmer zu Beginn der Veranstaltung erhält, veröffentlicht. Ausgewählte Beiträge werden in der Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen publiziert.



Tagungsbroschüre ab dem 7. Bernburger Winterseminar 1997

Das Bernburger Winterseminar hat sich neben sach- und fachkundigen Teilnehmern in den 20 Jahren (1.-20. Winterseminar) durch hervorragende Referenten ausgezeichnet, die nachfolgend alphabetisch aufgeführt werden:

Dr. L. Adam; Landesanstalt für LW Güterfelde, DI F. Ahles; Humboldt-Universität Berlin, Dr. N. Armbrüster; analyze & realice ag Berlin, DI C. Baier; Bad Frankenhausen, DI U. Bauermann; IGV Bergholz-Rehbrücke, Dr. U. Bauermeister; FBZ Halle, Dr. G. Beckmann; Labor L & S Bad Bocklett, Dr. K. Berger Büter; Universität Basel, DI A. Biertümpfel; TLL Dornburg, DI J. Binder; Fa. Hans Binder Marzling-Freising, Dr. L. Björg; EUROPAM, Prof. Dr. W.-D. Blüthner; Fa. N.L. Chrestensen Erfurt, Prof. Dr. A. Brattström; Magdeburg, DI M. Böhner; Universität Hohenheim, Prof. Dr. U. Bomme; Bayerische LfL Freising, Prof. Dr. habil. H. Böttcher; Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Prof. Dr. G. Breitschuh; TLL Jena, W. Brinkmann; Fa. Franz Sagmüller Bockhorn, Landwirt G. Brun; Heiden, Prof. Dr. H.J. Buckenhüskes; DLG e.V. Frankfurt/M.,

Dipl.-Gärtn. E. Buschbeck; Pharmaplant Artern, Dr. C. Carlen; FA Agroscope Changins-Wädenswil, Dipl.-Gärtn. N.L. Chrestensen; Fa. N.L. Chrestensen Erfurt, PD Dr. J. Debruck; LVA Bernburg, DI M. Dehe; SLVA Bad Neuenahr-Ahrweiler, Prof. Dr. W. Dercks; Fachhochschule Erfurt, DI K. Dürbeck; Dürbeck Consulting Raubling, Dr. M. Fischer; Kneipp Werke Bad Wörishofen, Dr. R. Franke; SalusHaus Bruckmühl, Prof. Dr. habil. Ch. Franz; Vet.-med. Universität Wien, Dr. J. Gabler; jki Quedlinburg, Dr. F. Gaedcke; Fa. Finzelberg Andernach, DI M. Galizia; Italien, DI S. Gerber; Agrar Genossenschaft Calbe, Apothekerin N. Gesell; PhytoLab Vestenbergsgreuth, A. Gleixner; INNOVAS München, Dr. I. Göhler; Bionorica Arzneimittel GmbH Neumarkt, DI. T. Graf; TLL Dornburg, U. Grundmann; Raps & Co. Kulmbach, DI G. Hackl; Bundesamt und Forschungszentrum Korneuburg, A. Hammann; Reichenberg, Dr. H.-J. Hannig; Fa. Martin Bauer Vestenbergsgreuth, Dr. G. Heidler; Biologische Bundesanstalt Braunschweig, Dr.-Ing. A. Heindl; Universität Hohenheim, DI H. Heine; Bundessortenamt Hannover, DI T. Hering; TLL Dornburg, Dr. H. Herold; Landespflanzenschutzamt Magdeburg, Dr. H. Heuberger; Bayerische LfL Freising, Dr. E. Hoberg; jki Quedlinburg, Dr. med. vet. M. Hohmann; Leipzig, Dipl.-Biol. C. Höhne; PhytoLab Vestenbergsgreuth, Prof. Dr. habil. B. Honermeier; Justus-Liebig-Universität Gießen, Dipl.-Wi.-Sinol. S. Honnef; WWF Deutschland Frankfurt/M., DI B. Hoppe; Saluplanta e.V., DI H.-J. Huhn; Zentralinstitut für Sonderkulturen Bernburg, Dr. J. Jambor; Phytopharm Kleka, Ing. H. Jaquet; Fa. Jaquet Freising-Pulling, Dr. W. Junghanns; Saluplanta e.V., Dr. L. Kabelitz; PhytoLab Vestenbergsgreuth, Prof. Dr. Dr. G. Kahnt; Universität Hohenheim, Dr. U. Kästner; jki Quedlinburg, Dr. O. Kelber; Steigerwald Arzneimittelwerk Darmstadt, Prof. Dr. M. Keusgen; Universität Marburg, Landwirt S. Kistler; Sulzemoos/Orthofen, H. Kleim; Fa. N.L. Chrestensen Erfurt, Dipl.-Gärtn. B. Klenz; BELF, Dr. V. Kluy; Teekanne Düsseldorf, Herr Koolhoven; Euroherb Bio B.V., Dr. A. Kozak; AKI Budapest, Prof. Dr. J. Kozlowski; Institut für Heilpflanzenforschung Poznan, DI O. Krafka; Martin Bauer Vestenbergsgreuth, Prof. Dr. K. Kraft; Universität Rostock, DI A. Kranvogel; Martin Bauer Vestenbergsgreuth, Dr. T. Kraska; Universität Bonn, Prof. Dr. W. Kreis; Universität Erlangen-Nürnberg, Dr. E. Kroth; FAH Sinzing, Dr. H. Krüger; jki Quedlinburg, DI M. Krusche; LLFG Bernburg, DI A. Kusterer; BAZ Aschersleben, Dr. D. Lange; Ludwigsburg, Dr. R. Liersch; Bonn, Dr. U. Lohwasser; IPK Gatersleben, Dr. F. Prinz zu Löwenstein; Hofgut Habitzheim Otzberg, Dr. L. Lück; Humboldt-Universität Berlin, DI K. Mahler; Pharmaplant Artern, Dr. R. Marold; Mittelsömmern, Prof. Dr. R. Marquard; Justus-Liebig-Universität Gießen, Dr. F. Marthe; jki Quedlinburg, Dr.-Ing. J. Mellmann; ATB Potsdam, DI K. Mertens; Landespflanzenschutzamt Magdeburg, Dr. M. Messmer; VitaPlant AG Witterswil, Dipl.-Biol. S. Meves; BAZ Quedlinburg, DI T. Mohr; Justus-Liebig-Universität Gießen, DI G. Müller; Sachsenland Öko-Landbau, Prof. Dr. U. Müller; FH Lippe und Höxter, Prof. Dr. E. Németh; Universität Budapest, DI L. van Niekerk; Milly la Foret/Frankreich, Prof. Dr. habil. J. Novak; Vet.-med. Universität Wien, Prof. Dr. M Özgüven; Universität Balkali Adana/Türkei, Herr U. Paap; Hot Spice Hamburg, Dr. W. Pallutt; BBA Kleinmachnow, PD Dr. habil. F. Pank; jki Quedlinburg, Apotheker W. Peschel; Pharmaplant Artern, Dr. A. Pfefferkorn; jki Quedlinburg, Dr. I. Pischel; Finzelberg Andernach, Dr. A. Plescher; Pharmaplant Artern, Dr. H. Pohl; Holzhausen, Dr. J. Pöllitz; Humboldt-Universität Berlin, Dr. S. Prinz; Universität Wien, DI M. Pscheidl; Pfaffenholz, DI F. Quaas; Nöbdenitz, Dr. J. Rademacher; Deutscher Bauernverband Berlin, Dr. O. Ragazinskiene; Kaunas/Littauen, Dr. E. Reich; CAMAG AG Muttenz, DI I. Reichardt; LLFG Bernburg, Prof. Dr. I. Reichert; Produkt und Markt Osnabrück, Dipl.-Chem. F. Reuss; Egloffstein, DI S. Rietsch; Schackental, Dr. habil. Ch. Röhricht; Sächs. LLW Leipzig, Dr. P. Römer; GHG Saaten Aschersleben, Prof. Dr. D. Rost; Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg, Dr. M.L. Rottmann-Meyer; Landwirtschaftskammer Hannover, Dr.-Ing. J. Rumpler; LLFG Bernburg, DI F. Sagemüller; Fa. Sagemüller Bockhorn, Prof. Dr. I. Schellenberg; Hochschule Anhalt Bernburg, Herr E. Schiele; ESG Kräuter GmbH Hamlar, Prof. Dr. Dr. h.c. H. Schilcher; Freie Universität Berlin, Dr. R. Schmatz; TLL Jena, Dr. W. Schmid; Dr. Schwabe Karlsruhe, DI M. Schneider; Justus-Liebig-Universität Gießen, Dr. C. Schneider; Institut für Pflanzenkultur Schnega, Dr. M. Schnelle; Institut für klinische Forschung Berlin, Prof. Dr. habil. H. Schröder; Saluplanta e.V., Dr. E. Schubert; Trebur, Prof. Dr. H. Schulz; jki Quedlinburg, Dr.-Ing. A. Schütte; FNR e.V. Gülzow, Dr. R. Seyfahrth; VitaPlant Witterswil, DI J. Siegl; Gießen, Dr. H. Sievers; PhytoLab Vestenbergsgreuth,

Dr. T. Stahn; Bayerische LfBP Freising, Dr. B. Steinhoff; BAH Bonn, Dipl.-Ing. H. Stolte; FNR GÜLZOW, Dr. F. A. Straube; Bietigheim, Dr. K. Taubenrauch; jki Quedlinburg, Dr. R. Thomann; IGV Bergholz-Rehbrücke, Dr. R. Todorowa; Bulgarische Akademie Sofia, DI E. Triquart; Humboldt-Universität Berlin, Ing. A. van Bavel; Münchhofhorst BV, DI H. van der Mheen; Niederlande, Dr. A. Vetter; TLL Dornburg, Dr. B. Volkmann; BfArM Bonn, Herr U. Walter; Euroherb Bio B.V. Rehden, DI F. Walther; Fa. Winicker & Lieber Varel, DI E. Walther; Landesbetrieb LW Hessen, Dr. L. Weiershäuser; KTBLe.V. Darmstadt, Dipl.-Ing. G. Weinbrenner; Justus-Liebig Universität Gießen, Dr. B. Weinreich; Raps & Co. Kulmbach, DI W. Willms; CMA Bonn, DI P. Winter; LVA Bernburg, Dr.-Ing. I. Wirth; Ing.-Büro für Energiewirtschaft Köthen, Dr.-Ing. T. Ziegler; ATB Potsdam, Dr. A. Zyball; BGS Wiehl.

Von den 163 Referenten des 1.-20. Winterseminars konnten wir eine ganze Anzahl mehrfach begrüßen. Gerade die Vielfalt der Beiträge sowie die Verbindung von Theorie und Praxis sichern den Erfolg der Veranstaltung. Ab 1997 ergänzte die Posterpräsentation das Winterseminar. Seitdem wurden wesentliche wissenschaftliche Ergebnisse auf 189 wissenschaftlichen Postern vorgestellt. Damit trägt das Bernburger Winterseminar dem von Albert Einstein formulierten Satz „Der Fortschritt lebt vom Austausch des Wissens“ Rechnung. Hervorhebenswert ist auch die Tatsache, dass sich in den letzten Jahren nahtlos ein Generationswechsel vollzieht. Letzteres stimmt hoffnungsvoll.



Org.-Team (leider sind nicht alle Mitarbeiter darauf) der LLFG Sachsen-Anhalt unter Leitung von Frau DI Isolde Reichardt

Abschließend sei auch dem Team der LLFG unter Leitung von Frau DI Isolde Reichardt für die perfekte und hervorragende Organisation, die maßgeblich zum Erfolg des Bernburger Winterseminars beigetragen hat, gedankt. Für den reibungslosen Technikbetrieb ein besonderes Dankeschön Herrn Ralf Salm. Herzlichen Dank auch dem Team der Mensa unter Leitung von Frau Karla Rott für die ausgezeichnete Versorgung.



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

Gegründet am 9.04.1990. Rechtsform: eingetragener Verein
(Amtsgericht Bernburg VR 178)

Am 9.04.2010 jährt sich zum 20. Male die Gründung des Vereins für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Bernburg. Die Gründung erfolgte auf Initiative von DI Bernd Hoppe mit Unterstützung durch den amt. Direktor des Zentralinstitutes für Sonderkulturen Bernburg, Dr. sc. Friedrich Pank, am 9.04.1990 im Speisesaal des Waldauer Kräuterhofes der LPG Bernburg-Nord.

Von den 45 Spezialbetrieben der ehemaligen DDR, die Arznei- und Gewürzpflanzen anbauten, traten 32 landwirtschaftliche Betriebe sowie ein Landwirt und ein VEB dem Verein bei. Gründungsmitglieder waren: LPG Andisleben, LPG Bernburg-Nord, LPG Bernburg-Waldau, LPG Binde, LPG Bismarck, LPG Böhlitz-Ehrenberg, LPG Bründel, LPG Calbe, LPG Cochstedt, LPG Ermsleben, LPG Gollmitz, LPG Grambow, LPG Granschütz, LPG Gumtow, LPG Hainichen, LPG Irxleben, LPG Kölleda, ZBE Kyritz, LPG Lampertswalde, LPG Lützen, LPG Mittweida, LPG Niederndorf, LPG Pasewalk, LPG Nöbdenitz, LPG Polkenberg, LPG Prittitz, LPG Priessnitz, LPG Mühlberg, LPG Ranis-Ludwigshof, LPG Riethnordhausen, VEG Schkölen, LPG Steesow sowie Landwirt Eckehard Süße Kolkwitz und VEB Gewürzdrogen Pasewalk. Zum Vorsitzenden wurde Prof. Dr. habil. Horst Schröder und zum Geschäftsführer DI Bernd Hoppe gewählt. Der Verein gab den Betrieben beim Übergang von der Plan- zur Marktwirtschaft Hilfe und Unterstützung.



Neugewählter SALUPLANTA-Vorstand 2000: DI Frank Quaas, Erhard Schiele, DI Bernd Hoppe, DI Gerald Müller, Dr. Wolfram Junghanns, DI Hansjoachim Gerber, DI Peter Baumann.

Sitzend: Ehrenvorsitzender Prof. Dr. habil. Horst Schröder, der nach 10 Jahren den Vorsitz an Dr. Wolfram Junghanns abgab.

Einst als Interessenvertretung der fünf neuen Bundesländer gegründet, hat er sich schnell zum überregionalen Verein entwickelt. Die Mitgliedsstruktur ist in diesem Prozess vielschichtiger geworden: Anbauer, Wissenschaftler, Forschungseinrichtungen, Saatgut-, Handels- und Verarbeitungsbetriebe aus Baden-Württemberg, Bayern, Berlin, Brandenburg, Hamburg, Hessen, Niedersachsen, Nordrhein-Westfalen, Sachsen, Sachsen-Anhalt, Thüringen, der Schweiz und Österreich.

Mitglied können auf schriftlichen Antrag natürliche und juristische Personen werden, die gewillt sind, die Ziele des Vereins zu unterstützen. Die Anträge werden durch den Vorstand entschieden. Die Satzung kann im Internet unter www.saluplanta.de, Link Satzung, eingesehen werden.



Vorstand 2009: Prof. Dr. Wolf-Dieter Blüthner, Gerald Müller, Dr. Wolfram Junghanns, DI Hansjoachim Gerber, DI Frank Quaas, Erhard Schiele, DI Bernd Hoppe. Protokoll: Frau DI Isolde Reichardt

1990 bis 2010 waren bzw. sind die folgenden Mitglieder im Vorstand tätig:

1990–1994 Prof. Dr. Horst Schröder, Bernd Hoppe, Ulrich Dubiel, Edgar Gebhardt, Otto Köhler, Jürgen Lackert, Georg Martin, Ulrich Quaas, Manfred Wendel,
(ausgeschieden: Jürgen Lackert, Georg Martin, Manfred Wendel,
kooptiert: Ulrich Quaas, Otto Köhler)

1994–1997 Prof. Dr. Horst Schröder, Bernd Hoppe, Niels Lund Chrestensen, Heribert Kluger, Otto Köhler, Gerald Müller, Dr. Franz Straube

1997–2000	Prof. Dr. Horst Schröder, Bernd Hoppe, Niels Lund Chrestensen, Hansjoachim Gerber, Dr. Wolfram Junghanns, Heribert Kluger, Gerald Müller, Frank Quaas, Dr. Franz Straube, Richard Tümmler
2000–2003	Dr. Wolfram Junghanns, Bernd Hoppe, Peter Baumann, Prof. Dr. Wolf-Dieter Blüthner, Hansjoachim Gerber, Gerald Müller, Frank Quaas, Erhard Schiele
2003–2007	Dr. Wolfram Junghanns, Bernd Hoppe, Prof. Dr. Wolf-Dieter Blüthner, Hansjoachim Gerber, Gerald Müller, Frank Quaas, Erhard Schiele
2007–2010	Dr. Wolfram Junghanns, Bernd Hoppe, Prof. Dr. Wolf-Dieter Blüthner, Hansjoachim Gerber, Gerald Müller, Frank Quaas, Erhard Schiele

Ziele und Aufgaben:

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.

Jahrestagung:

Saluplanta e.V. organisiert mit der LLFG Sachsen-Anhalt das jährlich stattfindende zweitägige Bernburger Winterseminar für Arznei- und Gewürzpflanzen.

Informationstätigkeit:

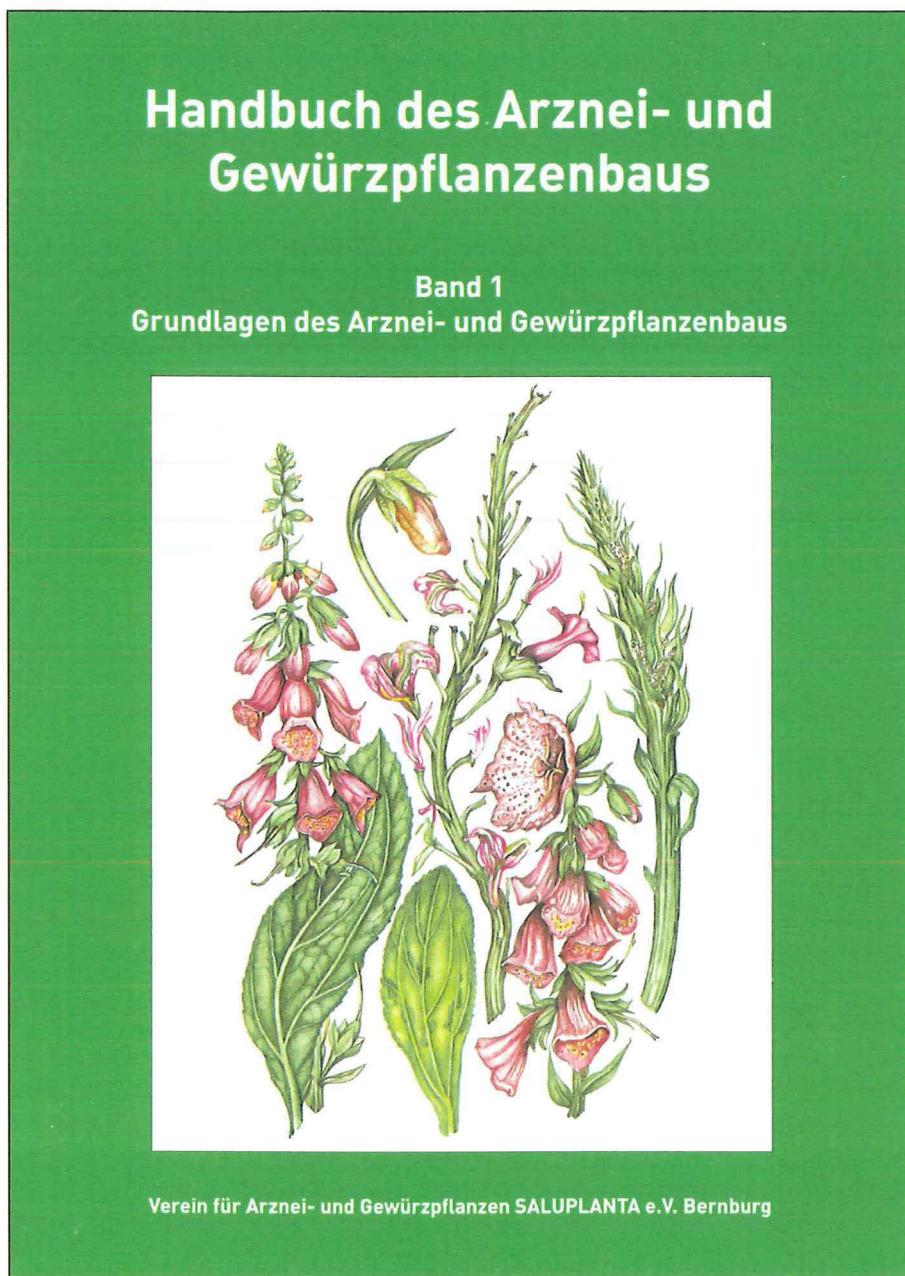
Bisher gab der Verein 24 Mitteilungen, 3 Ausgaben der Zeitschrift „Herba Germanica“ und jährlich 1 Tagungsbroschüre zum Bernburger Winterseminar heraus und präsentiert sich im Internet unter www.saluplanta.de. Der Verein initiierte die Herausgabe der „Zeitschrift für Arznei- & Gewürzpflanzen“.

Mitarbeit:

Der Verein arbeitet aktiv in folgenden Verbänden und Gremien mit:

- **EUROPAM** (Association Européenne des Producteurs des Plantes Aromatiques et Médicinales) 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.
- **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. Erarbeitet derzeit unter ehrenamtlicher Mitarbeit von mehr als 125 Autoren aus Deutschland, Frankreich, Indien, Italien, Niederlande, Österreich, Polen, Schweiz und Ungarn das Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus.

7. Vorliegende Bände neues Standardwerk Arznei- und Gewürzpflanzenbau:



Band 1: Grundlagen des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus I

Inhalt:

Einleitung Entwicklung, Stand und Perspektiven des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus

1. **Gesundheitliche und wirtschaftliche Aspekte**

- 1.1 Einordnung, Definitionen, Charakteristika, Abgrenzung und Einteilung von Arznei- und Gewürzpflanzen
- 1.2 Pflanzeninhaltsstoffe sowie deren Wirkung und Wirksamkeit
- 1.3 Toxikologie von Arznei- und Gewürzpflanzen
- 1.4 Interaktionen von Arznei- und Gewürzpflanzen mit chemisch-synthetischen Arzneimitteln

- 1.5 Allergien durch Arznei- und Gewürzpflanzen
- 1.6 Einsatzmöglichkeiten von Arznei- und Gewürzpflanzen
 - 1.6.1 Arzneimittelbereich
 - 1.6.1.1 Isolierte Reinsubstanzen
 - 1.6.1.2 Phytopharmaka
 - 1.6.1.3 Homöopathie
- 1.6.2 Ätherische Öle und Extraktionsöle in der Kosmetik, der Aromatherapie und im Lebensmittelbereich
- 1.6.4 Pflanzenextrakte in der Kosmetik- und Lebensmittelindustrie
- 1.6.5 Natürliche Kosmetika
- 1.6.6 Nahrungsergänzungsmittel, diätetische Lebensmittel und Funktionelle Lebensmittel
- 1.6.7 Veterinärmedizin und Tierernährung
- 1.6. Industrierohstoffe für Haushaltsprodukte, Pflanzen- und Vorratsschutzmittel, Farben, Textilherstellung
- 1.7 Marktchancen von Arznei- und Gewürzpflanzen
- 1.8 Betriebswirtschaftliche Beurteilung der Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion

2. Inkulturnahme, Züchtung, Sortenwesen und -vermehrung

- 2.1 Inkulturnahme
- 2.2 Arznei- und Gewürzpflanzenzüchtung
- 2.3 Sortenwesen und Sortenübersicht Arznei- und Gewürzpflanzen
- 2.4 Saat- und Pflanzgutproduktion von Arznei- und Gewürzpflanzen
- 2.5 Arznei- und Gewürzpflanzenbestände in der Genbank Gatersleben

Autoren:

Dr. Lothar Adam, Dipl.-Ing. (FH) Dirk Aedtner, Dipl.-Ing. (FH) Ina Aedtner,
 Dr. Cornelius Adler, Dr. Nicole Armbrüster, Prof. Dr. habil. Wolfgang Blaschek,
 Dr. Torsten Blitzke, Prof. Dr. habil. Wolf-Dieter Blüthner, Prof. Dr. Ulrich Bomme,
 Prof. Dr. habil. Herbert J. Buckenhüskes, Prof. Dr. Wilhelm Derckx, Dipl.-Ing. Harty Eger,
 Dr. sc. Rolf Franke, Prof. Dr. habil. Chlodwig Franz, Dr. Jörg Grünwald,
 Prof. Dr. habil. Andreas Hahn, Prof. Dr. sc. Karl Hammer, Dipl.-Ing. Heidemarie Heine,
 Dipl.-Gartenbauing. (FH), Dipl.-Ing agr. oec. Bernd Hoppe, Dipl.-Ing. (FH) Karin Hoppe,
 Dr. Lothar Kabelitz, Dr. Katrin Kabrodt, Dr. Roland Kadner, Dr. Ulrike Keim,
 Prof. Dr. Elisabeth H. Koschier, Dr. Dagmar Lange, Dr. Reinhard Liersch, Dr. Ulrike Lohwasser,
 Prof. Dr. habil. Johannes Novak, PD Dr. habil. Friedrich Pank, Dr. Svenja Riedle,
 Dr. Julia Riefler, Prof. Dr. Diethard Rost, Prof. Dr. Ingo Schellenberg,
 Prof. Dr. Dr. h.c. mult. Heinz Schilcher, Dr. Rüdiger Schmatz, Dr. Gerhard Schnüber,
 Prof. Dr. habil. Claus-Peter Siegers, Dr. Barbara Steinhoff, PD Dr. habil. Martin Tegtmeier,
 Prof. Dr. habil. Eberhard Teuscher, Dr. Ralph Thomann, PD Dr. habil. Matthias Unger

800 Seiten, 165 Farbfotos, 2 sw-Fotos, 64 Grafiken und 106 Tabellen.
 ISBN 978-3-935971-54-6. November 2009. Preis 79.-€ zzgl. Versandkosten.

Bezug:

- per Post: Dr. Junghanns GmbH, Aue 128, D-06449 Aschersleben
- per Fax: 03473-801127 Dr. Junghanns GmbH
- online: [Bestellformular](#) (online ausfüllen und absenden)

Band 3: Krankheiten und Schädigungen an Arznei- und Gewürzpflanzen



Inhalt:

Der Band 3 gliedert sich in zwei Teile. Im ersten Teil können mittels Bestimmungstabellen Krankheiten und Schädigungen an den Arznei- und Gewürzpflanzenarten umfassend bestimmt werden

- a) nach den verschiedenen Entwicklungsstadien:
im Anzucht- bzw. Saatbeet, an Blättern, Trieben bzw. Stängeln, an Knospen, Blüten und Samen, an Wurzeln und Wurzelstöcken bzw. Rhizomen,
- b) nach sichtbaren Symptomen:
Auflaufschäden, Wachstumsstörungen, mechanische Beschädigungen, Missbildungen, Veränderungen des Wuchses, Verfärbungen, Fleckenbildung, Fäulen, Welken, Umbrechen, Absterben, Fraßschäden, Saugschäden, Schmarotzerpflanzenbefall.

Der zweite Teil umfasst 75 Bildtafeln mit einer detaillierten Beschreibung ausgewählter Krankheiten und Schädigungen an Arznei- und Gewürzpflanzen und ist gegliedert in

- a) einen allgemeinen Teil, der abiotische Schäden, Schmarotzerpflanzen, Mykosen, tierische Schaderreger, Bakteriosen einschl. Phytoplasmen und Viren im Komplex abhandelt und
- b) einen speziellen Teil, der Schadbilder an den Arznei- und Gewürzpflanzen mit den dazu gehörigen Erregern, Schädlingen oder Ursachen beschreibt.

Das Bestimmungsbuch versteht sich als ein Nachschlagewerk für Praktiker, Wissenschaftler und sonstige Interessierte.

Autoren:

Prof. Dr. habil. Rolf Fritzsche, Dr. Jutta Gabler, Prof. Dr. sc. Helmut Kleinhempel,
Prof. Dr. Klaus Naumann, Dr. Andreas Plescher, Prof. Dr. Gerhard Proeseler,
Dr. Frank Rabenstein, Dr. Edgar Schliephake, Dr. Werner Wrazidlo. Grafiken: Horst Thiele

416 Seiten, 75 Farbtafeln, ISBN 3-935971-34-6; ISBN 978-3-935971-34-8. Februar 2007.
Preis 79.-€ zzgl. Versandkosten.

Bezug:

per Post: Dr. Junghanns GmbH, Aue 128, D-06449 Aschersleben

per Fax: 03473-801127 Dr. Junghanns GmbH

online: [Bestellformular](#) (online ausfüllen und absenden)

Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus

Band 2: Grundlagen des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus – Teil II –
wird im Laufe des Jahres 2010 herausgegeben.

Informationen zum jeweils aktuellen Stand finden Sie unter

→ www.saluplanta.de, Link Handbuch AuG

8. SALUPLANTA-Ehrenpreis 2009

Auf dem 19. Bernburger Winterseminar wurde **Diplom-Gärtner N. L. Chrestensen** mit dem erstmals 2009 von dem Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta e.V. Bernburg vergebenen Ehrenpreis für seine Verdienste auf dem Gebiet des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus geehrt (siehe Foto 4. Umschlagseite, links unten).

Laudatio für Diplom-Gärtner Niels Lund Chrestensen

1947-1954 besuchte Niels Lund Chrestensen die Grundschule in Erfurt. Aufgrund seiner großbürgerlichen Herkunft erhielt er in der damaligen DDR keine Zulassung zum Abitur. Anfangs wurde ihm auch eine Lehrausbildung zum Gärtner verwehrt. Dennoch gelang es ihm mit Hilfe und Unterstützung seines Vaters Niels Chrestensen, von 1954 bis 1957 eine 3-jährige Gärtnerlehre in der traditionsreichen Samenzuchtfirma F. C. Heinemann, Erfurt zu realisieren. 1957-1959 erfolgte die Ausbildung in der Blumen- und Gemüsesamenzucht in verschiedenen in- und ausländischen Saatzuchtunternehmen.

1959 verließ er die DDR illegal. In der Zeit von 1959 bis 1962 legte er an der Abendschule in England sein Abitur ab und studierte am Leicester College für Technologie und Handel in England. Tagsüber verdiente er sich seinen Lebensunterhalt in England als Gärtner in der Fa. Harrisons. Zurückgekehrt durfte er, nachdem er an der Arbeiter- und Bauernfakultät Jena in Marxismus-Leninismus und dem Neuen Ökonomischen System als Vorbedingung für die Zulassung zum Hochschulstudium geschult wurde, von 1962 bis 1967 ein 5-jähriges Gartenbaustudium an der Humboldt-Universität Berlin mit Abschluss als Diplom-Gärtner absolvieren. 1967 erfolgte der Eintritt in den väterlichen Saatzuchtbetrieb, der 1867 von Niels Lund Chrestensen gegründet wurde. Sein Verantwortungsbereich waren Züchtungs- und Produktionsaufgaben.

Nach entschädigungsloser Enteignung und Überführung des Betriebes in Staatseigentum im März 1972 blieb er im Betrieb und war verantwortlich für die Blumensamenzucht und -vermehrung in der damaligen DDR. Am 26. Juni 1990 erfolgte die Reprivatisierung des damaligen "VEB Erfurter Blumensamen" in die "N.L. Chrestensen Erfurter Samen- und Pflanzenzucht GmbH". Die Firma wurde als eine der ersten drei in Thüringen reprivatisiert. Auf Grund der von DDR-Behörden geschwärzten Grundbucheinträge wollten die Banken der Firma in der Zeit des Neubeginns keine Kredite gewähren. Erst nach Rücksprache des damaligen Bundeswirtschaftsministers, Helmut Hausmann, vor Ort erhielt die Firma N.L. Chrestensen Erfurter Samen- und Pflanzenzucht GmbH entsprechende Kredite gewährt. In dieser Zeit des Neubeginns brachte sich N. L. Chrestensen mit hohem zeitlichen und persönlichen Einsatz voll ein. Galt es doch, die über Jahrzehnte gekappten traditionellen Geschäftsverbindungen der Firma weltweit wieder aufzubauen. 2007 konnte die Firma ihr 140-jähriges Jubiläum begehen. Die Firma beschäftigt heute 132 Mitarbeiter. Das ist eine Leistung, die man gar nicht hoch genug würdigen kann.

Zahlreiche Ehrenämter wurden und werden von ihm aktiv wahrgenommen, so u. a.:

- seit 1990 Mitglied des Vorstandes des DIHK, seit 1997 deren Vizepräsident. Hervorhebenswert ist hier insbesondere sein Einsatz für die Interessen des Mittelstandes. Derzeit ist er in der 4. Amtsperiode als Präsident der IHK Erfurt tätig.
- 1992 bis 1995 Mitwirkung in der Bundeskanzlerunde "Aufbau Ost"
- Mitglied der Gesprächsrunde beim Wirtschaftsminister Thüringens
- Mitglied der Zukunftskommission beim Ministerpräsidenten Thüringens
- Mitglied im Kuratorium "Deutsches Gartenbaumuseum Erfurt"
- Honorarkonsul des Königreichs Dänemark in Erfurt mit Konsularbezirk Thüringen
- Regionalbotschafter des Freistaates Thüringen für das Unternehmerprogramm "Erfolgsfaktor Familie. Unternehmen gewinnen."

Trotz seiner hohen betrieblichen und ehrenamtlichen Anforderungen war er von 1994 bis 2000 als stellv. Vorsitzender des Vereins Saluplanta e.V. tätig. Auch als Sponsor unterstützt er die Arbeit des Vereins finanziell, wie beispielsweise die Erarbeitung des neuen Handbuchs des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus.

Ebenso nahm Niels Lund Chrestensen als stellv. Vorsitzender im Wissenschaftlichen Beirat der Bundesanstalt für Züchtungsforschung an Kulturpflanzen (BAZ) in Quedlinburg aktiv Einfluss auf deren Forschungsschwerpunkte. Bei der Gründung der BAZ im Jahre 1992 wurde die Züchtungsforschung an Arznei- und Gewürzpflanzen im Aufgabenbereich der BAZ verankert. Mit den bald folgenden Auflagen zur Einsparung von Personal wurde geplant, auf die Bearbeitung von Arznei- und Gewürzpflanzen zu verzichten. Auf Bitte von Dr. F. Pank hin setzte sich Niels Lund Chrestensen bei Diskussionen im Wissenschaftlichen Beirat und durch eine schriftliche Stellungnahme für den Erhalt dieses Arbeitsgebietes ein, was letztlich auch zum Erfolg führte. Die Arznei- und Gewürzpflanzen werden auch heute noch beim Julius Kühn-Institut Quedlinburg bearbeitet.

Niels Lund Chrestensen war der wichtigste Partner der BAZ bei der Bearbeitung von Projekten der Züchtungsforschung an Arznei- und Gewürzpflanzen. Er betonte bei gemeinsamen Beratungen immer wieder, dass die Kooperation mit der Forschung für ihn einen hohen Stellenwert hat und ermöglichte durch die finanzielle und personelle Beteiligung seines Unternehmens die staatliche Förderung gemeinsamer Drittmittelprojekte. Die BAZ und die Fa. Chrestensen bearbeiteten gemeinsam Projekte der Züchtungsforschung an Fenchel, Johanniskraut, Kümmel, Majoran, Nachtkerze und Petersilie. Gegenwärtig wird ein gemeinsames Projekt zu Zitronenmelisse vorbereitet.

Darüber hinaus stand der Betrieb immer offen für Besichtigungen im Rahmen von Tagungen der Branche, so z. B. der Gesellschaft für Pflanzenzüchtung (GPZ) und der Forschungsgemeinschaft der Arzneimittelhersteller (FAH).

Die Fa. Chrestensen gehört zu den wenigen Betrieben, die aktiv Züchtung und Erhaltungszüchtung an Arznei- und Gewürzpflanzen betreiben und ein umfangreiches und leistungsfähiges Sortiment an Arznei- und Gewürzpflanzensaat- und -pflanzgut anbieten, obwohl dieses Geschäft auf Grund der begrenzten Mengen des abzusetzenden Saatguts und der hohen Züchtungskosten keine hohen Gewinne ermöglicht. Damit leistet die Fa. Chrestensen Erfurt einen entscheidenden Beitrag für den erfolgreichen Anbau dieser Spezialkulturen.

Für seine bisherigen Verdienste und hervorragenden Leistungen wurde Niels Lund Chrestensen u. a. 1999 mit dem Verdienstkreuz am Bande des Verdienstordens der Bundesrepublik Deutschland und 2005 mit dem Thüringer Verdienstorden geehrt.

Auf Grund seiner hervorragenden Leistungen für den Arznei- und Gewürzpflanzenbau wurde er mit dem erstmals 2009 vergebenen Ehrenpreis des Vereins Saluplanta e.V. ausgezeichnet.

9. GFS-Ehrenpreis 2009

Auf dem 19. Bernburger Winterseminar wurde **Prof. emer. Dr. rer. nat. Dr. h.c. mult. Heinz Schilcher** mit dem erstmals 2009 von der Gemeinnützigen Forschungsvereinigung Saluplanta (GFS) e.V. Bernburg vergebenen Ehrenpreis für seine wissenschaftlichen Leistungen auf dem Arznei- und Gewürzpflanzen geehrt (siehe Foto 4. Umschlagseite, Mitte rechts).

Laudatio für Prof. emer. Dr. rer. nat. Dr. h.c. mult. Heinz Schilcher

Schon frühzeitig befasste sich Prof. Schilcher mit Arznei- und Gewürzpflanzen und führte auch seine Studenten zu Höchstleistungen. Professor Schilcher kann auf eine außergewöhnliche Berufslaufbahn zurückblicken, nämlich auf eine 17-jährige Tätigkeit in leitenden Positionen in der pharmazeutischen Industrie und auf eine 18-jährige Tätigkeit an den Universitäten München, Marburg, Tübingen und Berlin, zuletzt als Direktor des Institutes für Pharmazeutische Biologie der Freien Universität Berlin.

Während seiner Industrietätigkeit hat er als Verantwortlicher, zusammen mit seinen Mitarbeitern, rund 70 Naturarzneimittel entwickelt und diese mit höchstem Qualitätsanspruch in den Verkehr gebracht, von denen heute noch rund 50% im Verkehr sind. In dieser Zeit beschäftigte sich Prof. Schilcher mit nahezu sämtlichen Disziplinen, die mit pflanzlichen Arzneimitteln zu tun haben. Er ist ausgesprochener Experte für viele Arzneipflanzen, zum Beispiel für Kamille, Goldrute, Leinsamen, Kürbissamen, Buchweizen u. a.

Sowohl in der Industrie als auch an den Universitäten wurden von seinen Arbeitskreisen in Zusammenarbeit mit befreundeten Universitäts-Arbeitskreisen, pharmakologische und klinische Studien mit pflanzlichen Arzneimitteln durchgeführt. Zu den Forschungsschwerpunkten zählten:

1. Vorschläge für die Standardisierung von Phytopharmaka, dabei Erst-Autor der Begriffe Koeffektoren (1965), Leitsubstanzen (1977) und wirksamkeitsmitbestimmende Inhaltsstoffe (1995)
2. Analytik von unerwünschten Drogenkontaminationen verbunden mit Vorschlägen zur Reduzierung der Kontaminationen
3. Ätherische Öle von der Pflanze bis zur klinischen Anwendung, dabei besonders intensive Beschäftigung mit Kamille, dokumentiert in drei Lehr- und Handbüchern
4. Entwicklung und Prüfung wirksamer Phytopharmaka als Fertigarzneimittel

Von 1978 bis 2003 war Prof. Schilcher Mitglied der Sachverständigenkommission E bei der Bundesregierung und seit gleicher Zeit Mitglied des Vorstandes des Zentralverbandes der Ärzte für Naturheilverfahren. Seit Oktober 2003 ist er dessen Ehenvorsitzender.

Seit 1996 gehört er der Sachverständigenkommission für traditionell angewendete Arzneimittel nach § 109 a AMG an und ist seit 2006 deren 1. Vorsitzender.

Die interdisziplinäre wissenschaftliche Beschäftigung mit dem Anbau, der Gewinnung, Lagerung und Verarbeitung etc. von Arznei- und Gewürzpflanzen, der Analytik von Pflanzeninhaltsstoffen und deren Eignung für die Qualitätsprüfung sowie Standardisierung von Phytopharmaka bis hin zu pharmakologischen bzw. experimentellen und klinischen Studien von Naturstoffen und pflanzlichen Zubereitungen ist in rund 300 Publikationen und 20 Lehr- und Handbüchern (davon 8 als Autor und 12 als Co-Autor) dokumentiert. In letzterer Zahl ist seine Mitarbeit am Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbau, Band 1: Grundlagen des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus, eingeschlossen.

Seine Bücher, beispielsweise „Leitfaden Phytotherapie“, „Phytotherapie in der Kinderheilkunde“ oder „Phytotherapie in der Urologie“ zählen in der Bundesrepublik Deutschland zu den am meisten von Ärzten und Apothekern genutzten Handbüchern.

Noch ein paar statistische Zahlen: Prof. Schilcher betreute 37 Doktorarbeiten, war bei 22 pharmakologischen Studien und 24 klinischen Studien federführend bzw. beteiligt, hielt über 420 Diskussions- und Plenarbeitstage und führte seit 1978 mehr als 200 ganztägige Weiterbildungsseminare durch..

Professor Schilcher gilt weltweit als „Vater der Standardisierung pflanzlicher Arzneimittel“ und wurde für seine wissenschaftlichen Leistungen vielfach ausgezeichnet und geehrt: 1985-2006 sechs Wissenschaftspreise, darunter: „Professor Dr. med. Weiss-Preis“ der Gesellschaft für Phytotherapie, 1993 Bundesverdienstkreuz 1. Klasse der Bundesrepublik Deutschland, 2002-2007 Ehrenmitglied der Gesellschaft für Arzneipflanzenforschung (GA), der Gesellschaft für Phytotherapie, des Institutes für Heilpflanzenforschung in Poznan (Posen) und der Ungarischen Gesellschaft für Phytotherapie, 2003 Doctor honoris causa der Medizinischen Universität Tîrgu Mureș/Rumänien, 2007 Doctor honoris causa der Semmelweis Universität Budapest/Ungarn.

Prof. Schilcher ist nach wie vor als Autor und Gutachter für unser neues Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus tätig.

21. Bernburger Winterseminar Arznei- und Gewürzpflanzen 22. und 23. Februar 2011

Das Bernburger Winterseminar ist die größte deutschsprachige jährlich stattfindende wissenschaftliche Tagung des Fachgebietes in Europa mit 200 - 300 Teilnehmern aus Anbau, Handel, Industrie, Forschung, Beratung und Behörden aus bis zu 18 Nationen:

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

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

E-Mail: saluplanta@t-online.de
Fax: 03471-640 332
Tel.: 03471-35 28 33

100jähriger Kalender: Das Bernburger Winterseminar für Arznei- und Gewürzpflanzen findet jeweils Dienstag und Mittwoch der 8. Kalenderwoche des laufenden Jahres statt.

Rückblick auf das 19. Bernburger Winterseminar

Arznei- und Gewürzpflanzen 17.02.–18.02.2009



Bereits vormerken!!!
21. Bernburger Winterseminar
Arznei- und Gewürzpflanzen
22. und 23.02.2011