

Arznei-, Kosmetik- und Gewürzpflanzen

 Lohnt sich der Anbau in Baden-Württemberg
Tagungsband, Workshop



Baden-Württemberg

LANDWIRTSCHAFTLICHES TECHNOLOGIEZENTRUM
AUGUSTENBERG

Tagungsband Pflanzliche Rohstoffe zur Biogasgewinnung

Inhaltsverzeichnis		Seite
1	Grußwort der Staatssekretärin	2
2	Möglichkeiten und Grenzen des Anbaus von Arznei-, Kosmetik- und Gewürzpflanzen aus pflanzenbaulicher und betriebswirtschaftlicher Sicht.....	3
3	Anbau, Vermarktung und Wirtschaftlichkeit aus Sicht eines Landwirtes	32
4	Perspektiven der Trocknung unter dem Druck steigender Energiepreise.....	33
5	Kontaktdaten	47

Anhang:

Nachträglich abgelieferter Beitrag „Anbau, Vermarktung und Wirtschaftlichkeit aus Sicht eines Landwirtes“

Tagungsband

Workshop Pflanzliche Rohstoffe zur Biogasgewinnung



1 Grußwort der Staatssekretärin

Heimische Arznei-, Kosmetik- und Gewürzpflanzen erleben bei uns seit einigen Jahren eine Renaissance. Das Bedürfnis der Menschen, Gesundheit und Wohlbefinden im Einklang mit der Natur zu erleben, hat in allen Altersgruppen zugenommen.

Während in Baden-Württemberg die Verarbeitung dieser Pflanzen über eine lange Tradition verfügt, nimmt der Anbau nach wie vor eine untergeordnete Bedeutung ein. Die Gründe hierfür sind vielfältig. In kaum einem anderen Kulturartenbereich gibt es so viele offene Fragen und Risiken für den Erzeuger. Die hohen gesetzlichen Qualitätsanforderungen stellen für so manchen Landwirt ein zusätzliches Hemmnis dar.

Deshalb sollen in dieser Veranstaltung offene Fragen diskutiert und neue Netzwerke zwischen Produzenten und Verarbeitern gebildet werden.

Hierzu lade ich Sie herzlich ein

Friedlinde Gurr-Hirsch, MdL

Staatssekretärin im Ministerium für Ernährung und Ländlichen Raum Baden-Württemberg

2 Möglichkeiten und Grenzen des Anbaus von Arznei-, Kosmetik- und Gewürzpflanzen aus pflanzenbaulicher und betriebswirtschaftlicher Sicht

Prof. Dr. Ulrich Bomme Landesanstalt für Landwirtschaft Bayern

„Arznei-, Kosmetik- und Gewürzpflanzen – lohnt sich der Anbau in Baden-Württemberg?“ 17. Oktober 2008 in Hohenheim

Möglichkeiten und Grenzen des Anbaus von Arznei-, Kosmetik- und Gewürzpflanzen aus pflanzenbaulicher und betriebs- wirtschaftlicher Sicht



Roter Sonnenhut

Prof. Dr. Ulrich Bomme
Bayerische Landesanstalt für
Landwirtschaft
Institut für Pflanzenbau und
Pflanzenzüchtung
Freising - Weihenstephan



LFL

Pflanzenbau

Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Vortragsgliederung

- Einleitung
- Größenordnung der inländischen Produktion
- Gründe für den hohen Importanteil
- Vorteile eines standortnahen Anbaus
- Strukturelle sowie kulturtechnische und Absatzprobleme im Anbau
- Forschung und Beratung
- Betriebswirtschaftlicher Aspekt
- Voraussetzungen für den Einstieg in die Feldproduktion



Fazit

LFL

Pflanzenbau

Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Einleitung

- Arznei- (Heil-), Kosmetik- und Gewürzpflanzen stellen sehr **anspruchsvolle** und **empfindliche** Pflanzengruppe dar
- Unterliegen Arzneimittel- und Lebensmittelgesetzgebung mit **höchsten** Qualitätsansprüchen und strengen Anforderungen an Hygiene
- Sekundäre Pflanzenstoffe stehen im Vordergrund
- Hohe Wertschöpfung, auch in späterer Weiterverarbeitung

- Erntegut dieser Arten wird üblicherweise in getrockneter Form als sogenannte **Droge** vermarktet
- Anbau und Aufbereitung wesentlich **schwieriger** als beispielsweise Gemüse, Kartoffeln oder Getreide

Größenordnung der inländischen Produktion (2007)

- ◆ Anbauflächen in Deutschland 8.000 - 10.000 ha Heil- und Gewürzpflanzen – die Hälfte davon Heilpflanzen (keine genauen statistischen Angaben vorhanden)
- ◆ Fläche in Bayern etwa 2.200 ha, in Thüringen etwa 1.400 ha, in Hessen etwa 1000 ha, in Baden-Württemberg etwa 300 ha
- ◆ **Zum Vergleich:** allein in Bayern rund 50.000 ha Kartoffeln und 120.000 ha Körnermais
- ◆ Wertschöpfung durch Heil- und Gewürzpflanzen aber hoch (2004: 70 Mio. € Heilpflanzen; 100 Mio. € Topfkräuter)
- ◆ Marktwert von Phytopharmaka rund 3 Mrd. €
- ◆ Über 90 % der Rohware wird importiert

Struktur der inländischen Produktion

- Erzeugergemeinschaften nach Marktstrukturgesetz (w.V.) oder Interessenverbände (e.V.)
- Andere Zusammenschlüsse und lose Kooperationen
- Kleine Einzelbetriebe mit großem Sortiment und große Einzelbetriebe mit wenigen, hochmechanisierten Kulturen
- Ca. 90 % Integrierte Produktion

Angebaute Arten in Bayern (50 – 55) (Deutschland ca. 110)

Angelika

Arnika

Artischocke

Arzneirhabarber

Bärwurz

Baldrian

Bibernelle

Blaue Malve

Bohnenkraut

Borretsch

Brennnessel

Buchweizen

Dill

Eisenkraut

Estragon

Fenchel

Gelber Enzian

Goldrute

Hafer (grün)

Holunder



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen



Arnika



Gelber Enzian



Johanniskraut



Eisenkraut



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Baldrianernte und -aufbereitung



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen



Johanniskraut
Kamille
Kapuzinerkresse
Kerbel
Knoblauch
Koriander Blatt
Kümmel
Lauch
Liebstöckel
Löwenzahn
Majoran

Mariendistel
Meerrettich
(39 ha, Stat.
Bundesamt 2006)
Meisterwurz
Mutterkraut
Petersilie (Blatt)
(177 ha, Stat.
Bundesamt 2006)
Pfefferminze
Sauerampfer
Schabzigerklee



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Petersilienernte und -aufbereitung



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen



Liebstöckel



Blaue Malve



Ringelblume



LfL

Pflanzenbau

Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Schafgarbe

Schnittlauch

(71 ha, Stat.
Bundesamt 2007)

Schnittsellerie

Schöllkraut

Sonnenhut (3 Spez.)

Spitzwegerich

TCM-Arten

Thymian

Wermut

Winterheckenzwiebel

Wolfstrapp

Ysop

Zitronenmelisse



LfL

Pflanzenbau

Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen



Schmalblättriger
(Blasser) Sonnenhut



Spitzwegerich



Thymian



Zitronenmelisse



LfL

Pflanzenbau

Bäume – Heil- und Gewürzpflanzen

Ursachen für die Zunahme des inländischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaues

- **Ständig wachsende Ansprüche an die Qualität des Erntegutes (z.B. Inhaltsstoffgehalt, Verunreinigungen, mikrobiologische Reinheit, Schwermetalle, Aflatoxine, Pflanzenschutzmittel)**
- **Forderung nach lückenloser Dokumentation des gesamten Produktionsprozesses**
- **Zunahme des Rohwarenbedarfes durch steigende Nachfrage der Bevölkerung im In- und Ausland und neue abgesicherte Erkenntnisse zur Wirksamkeit von Phytopharmaka**



LfL

Pflanzenbau

Bäume – Heil- und Gewürzpflanzen

- **Steigende Nachfrage nach regionalen Produkten**
- **Naturschutz**
- **Schwindende Einkommensmöglichkeiten in der Landwirtschaft – in jüngster Zeit aber stark **gestiegene** Preise z. B. für Getreide**
- **Probleme mit der Fruchtfolge im landwirtschaftlichen Betrieb**

Gründe für den hohen Importanteil

- ◆ **Klimatische Bedingungen**
- ◆ **Niedriges Weltmarktpreisniveau**
- ◆ **Keine gestützten Preise**
- ◆ **In Deutschland hohe Produktionskosten bei der Kultivierung – **Arbeit, Energie****
- ◆ **Firmen benötigen große einheitliche Partien verschiedenartiger Pflanzen**

- ◆ **Deutschland ist ein Industrieland – "Kompensationsgeschäfte"**
- ◆ **Langjährige ausländische Geschäftsverbindungen vorhanden**
- ◆ **Unkenntnis über inländische Anbaumöglichkeiten**
- ◆ **Trägheit oder Scheu vor Aufwand mit inländischem Anbau bei der Abnehmerseite**

Vorteile eines standortnahen Anbaus

- ◆ **Hoher Qualitätsstandard bei Anbau, Ernte und Aufbereitung**
- ◆ **Hoher Hygienestatus**
- ◆ **Strenge Pflanzenschutzmittel-, Arzneimittel- und Lebensmittelgesetzgebung**
- ◆ **Funktionierendes Produktions- und Qualitätsmanagement**
- ◆ **Schnelle und einfache Überprüfbarkeit und lückenlose Dokumentation der Produktion auf dem Acker**
- ◆ **Rückverfolgbarkeit**

- ◆ **Transparenz bei der zu erwartenden Erntemenge und dem Lieferzeitpunkt**
- ◆ **Direkte Einflussnahme auf die Anbauqualität durch den Abnehmer**
- ◆ **Kurze Wege zwischen Produzent und Abnehmer**
- ◆ **Effektive Forschungs- und Beratungstätigkeit**
- ◆ **Risikostreuung**

- ◆ **Versorgung des Verbrauchers mit qualitativ hochwertigen Arznei- und Würzmitteln**
- ◆ **Schonung der Wildbestände bedrohter Arten**
- ◆ **Artenvielfalt**
- ◆ **Einkommensalternativen für Landwirte**

Strukturelle Probleme im Anbau

- ◆ **Anspruchsvolle Kulturen erfordern umfangreiche Spezialkenntnisse**
- ◆ **Große Artenzahl**
- ◆ **Häufig kleinere Anbauflächen pro Art**
- ◆ **Wenige Forschungs- und Beratungsinstitutionen – Forschungsdefizite!**

- ◆ **Nur wenig allgemein zugängliche Fachliteratur vorhanden**
- ◆ **Billigimporte machen inländischen Anbau oft risikoreich**

➔ **Aufgrund dieser Tatsachen treten folgende kulturtechnische und Absatzprobleme im heimischen Anbau auf:**

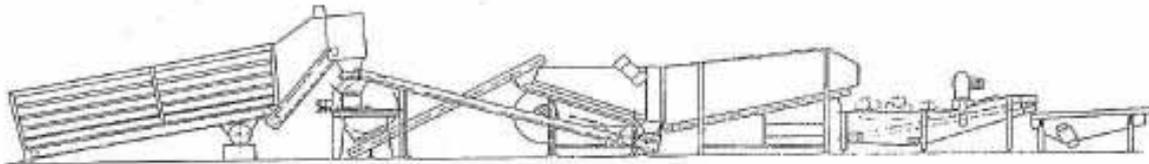
Kulturtechnische und Absatzprobleme im Feldanbau

- ❖ Absatzsicherung
- ❖ Stark schwankende Preise im Vergleich zu landwirtschaftlichen Feldfrüchten
- ❖ Hohe Produktionskosten (Energie!)
- ❖ Fehlen geeigneter Sorten, teilweise noch Wildpflanzencharakter
- ❖ Unkrautunterdrückung (wenige Zulassungen/ Genehmigungen für Herbizide)
- ❖ Pflanzen- und umweltgerechte Nährstoffversorgung

- ❖ Cadmium-Anreicherung
- ❖ Schaderregerbekämpfung (wenige Zulassungen/ Genehmigungen für Pestizide)
- ❖ Direktsaat auf das Feld
- ❖ Anbautechnik, insbesondere bei "neuen" Arten
- ❖ Hoher Handarbeitsaufwand
- ❖ Mechanisierung von Ernte und Aufbereitung
- ❖ Produktspezifische Trocknung

Aufbereitungslinie für Heil- und Gewürzpflanzen

Pufferbunker Schneide- und Sortiereinrichtung Pufferband Gebläsewaschmaschine Entwässerungsrinne



Quelle: Verfahrenstechnik Jaquet,
Dürnecker Straße 16, 85354 Freising-Pulling



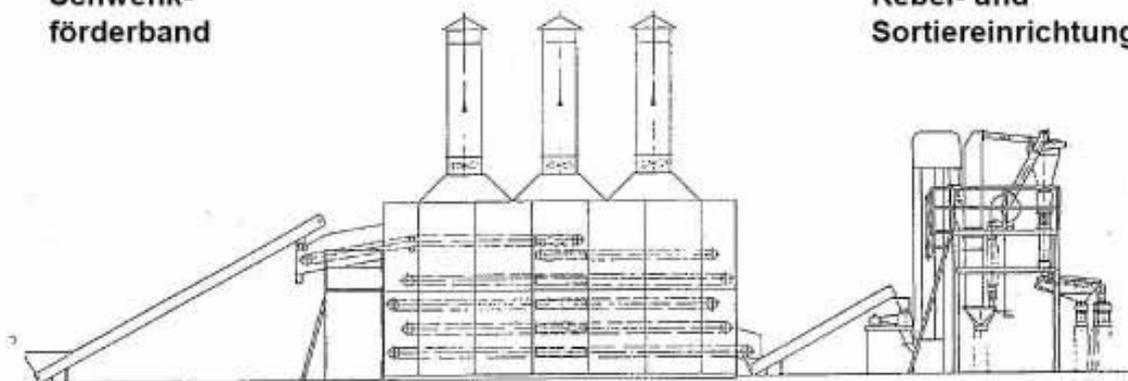
Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Aufbereitungslinie für Heil- und Gewürzpflanzen

5-Bandtrockner

Schwenk-
förderband

Rebel- und
Sortiereinrichtung



Quelle: Verfahrenstechnik Jaquet,
Dürnecker Straße 16, 85354 Freising-Pulling



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Staatliche Forschung und Beratung in Landeseinrichtungen

- ❖ **Keine Spezialberater** bei den Landwirtschaftsämtern!
- ❖ **Baden-Württemberg:** bis 2005 LAP, Forchheim, P. Range
- ❖ **Bayern:** Seit 1976 Forschungsbereich „Heil- und Gewürzpflanzen“ an der LfL (früher LBP), Freising-Weihenstephan, U. Bomme
- ❖ **Rheinland-Pfalz:** DLR Rheinpfalz (früher SLVA), Ahrweiler, M. Dehe
- ❖ **Sachsen:** LfULG (früher LfL), Leipzig, C. Röhrich
- ❖ **Sachsen-Anhalt:** LLFG, Bernburg-Strenzfeld, I. Reichardt, M. Krusche
- ❖ **Thüringen:** TLL Dornburg, T. Graf



LfL

Pflanzenbau

Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Staatl. Forschung und Beratung in Hochschulen und Bundesinstituten

- ❖ **Univ. Hohenheim, J. Müller**
- ❖ **Univ. Gießen, B. Honermeier**
- ❖ **Humboldt-Univ. Berlin, R. Schenk**
- ❖ **Univ. Bonn, R. Pude**

- ❖ **Julius-Kühn-Institut (früher BAZ), Quedlinburg, F. Marthe, F. Pank (bis 2006)**
- ❖ **Julius-Kühn-Institut (früher BBA), Kleinmachnow, U. Gärber**



LfL

Pflanzenbau

Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Private Forschung und Beratung

- Pharmaplant, Artern, A. Plescher
- Institut f. Pflanzenkultur, Schnega, C. Schneider
- Institut f. Getreideverarbeitung, Bergholz-Rehbrücke, U. Bauermann
- Private Berater, z. B. W. Junghanns, Groß Schierstedt (Dr. Junghanns GmbH); R. Liersch, Bonn (Medicinal Plants Consulting); O. Neye, Jena (Jenaer Pflanzenrohstoffe); E. Schneider, Marklhofen (Phyto-Consulting)
- Firmeninterne Beratung für Vertragsanbau



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Fördernde Organisationen in Bayern

- ◆ **Erzeugerring für Heil- und Gewürzpflanzen Bayern e.V.**
 - **Gegründet 1984**
 - **Aufgaben**
 - **Förderung einer marktgerechten Erzeugung und Verbesserung der Qualität von Heil- und Gewürzpflanzen in den Mitgliedsbetrieben**
 - **Darf nicht in der Vermarktung tätig werden**
 - **Förderung von Wissens- und Informationstransfer nach Bayerischem Agrarwirtschaftsgesetz**



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

◆ Verein zur Förderung des Heil- und Gewürzpflanzenanbaues in Bayern e.V.

- **Gegründet 1985**
- **Aufgaben**
 - **Mittlerrolle zwischen allen Bereichen und Parteien**
 - **Informationsvermittlung**
 - **Offizielles Sprachrohr nach außen**
 - **Nicht in der Vermarktung tätig**

- **Regelmäßige Beiratssitzungen mit Vertretern aus den Hauptanbaugebieten – gute Organisationsstruktur und Meinungsbildung**
- **Kontinuierliche Informationen und Absprachen für Vertretung der bayerischen Belange in überregionalen Organisationen wie DFA, FAH, EUROPAM, Arbeitskreis Lückenindikationen usw. – und umgekehrt**

Weitere Organisationen u. Gremien – D, EU

- ☀ **Deutscher Fachausschuss für Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen (DFA)**
 - Förderung Kommunikation zwischen Wissenschaft und Praxis
 - Koordinierung Forschungsaktivitäten
 - Vertretung Gesamtbelange dieses Produktionszweiges
 - Einflussnahme auf Rahmenbedingungen des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus



- ☀ **Forschungsvereinigung der Arzneimittelhersteller e. V. (FAH)**
 - Förderung von Wissenschaft und Forschung im Arzneimittelsektor
- ☀ **Europäische Organisation der Arznei- und Gewürzpflanzenanbauer (EUROPAM/EHGA)**
 - Stärkung des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus international
 - Förderung des Kontaktes zwischen Mitgliedsländern und der Zusammenarbeit bei Forschungsprojekten
 - Sprachrohr gegenüber europäischen Gremien
 - Schaffung von Produkt- und Qualitätsstandards auf europäischer Ebene



Beispiel für bundesweit gut abgestimmte Forschungsprojektförderung mit Bundes- und Landesmitteln

- Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe (FNR) und Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) im Jahr 2004 **Beratungsunternehmen** beauftragt, alle **Förderlinien auf Effizienz** zu durchleuchten
- Im Ergebnis des mehrjährigen Prozesses Bereich **Arznei- und Gewürzpflanzen** als kleiner, aber **wichtiger Sektor** der Landwirtschaft identifiziert
- Kommt ohne unmittelbare Subvention aus, hat **hohe** – auch ökonomische – **Bedeutung** für beteiligte Landwirte und verarbeitende Industrie



LfL

Pflanzenbau

Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

- Um zu zeigen, dass **gezielte Investitionen** der öffentlichen Hand in **Förderung** von Forschungsvorhaben **heimische** Wettbewerbsposition stärken und zusätzliche Marktanteile gewinnen können (deutliche **Reduzierung** der Produktionskosten), **Demonstrationsforschungsvorhaben** mit Kamille, Melisse und Baldrian vorgeschlagen
- Verbundvorhaben wird von der Forschungsvereinigung der Arzneimittelhersteller (**FAH**) organisiert
- Aufstellung des Rahmenprogramms sowie fachliche Koordinierung und Begleitung erfolgen durch interdisziplinären **Wissenschaftlichen Beirat** unter Leitung von Prof. Bomme
- Vorgesehener Beginn erster Teilprojekte



LfL

Pflanzenbau

Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Januar 2009

Betriebswirtschaftlicher Aspekt

- Heil-, Kosmetik- und Gewürzpflanzen zählen zu den Anbau- und Absatznischen
- Der erfolgreiche Anbau erfordert viele Voraussetzungen
- Allgemein gültige betriebswirtschaftliche Aussagen zu machen ist sehr schwierig
 - Vielfalt der Arten
 - Unterschiedliche Produktionsverfahren je nach Anbaufläche
 - Unterschiedliche Arbeitsverfahren bei Aufbereitung und Trocknung



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

- Unterschiedliche Absatzstrukturen
- Stark schwankende Erzeugerpreise
- Weite Ertragsspannen
- Nur wenige gleich strukturierte Betriebe für Datenermittlung vorhanden
- Trotz dieser Schwierigkeiten wurde 2002 vom Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V. (KTBL) für 12 Arten eine erste Datensammlung veröffentlicht.
- Seitdem drastische **Erhöhung** bei einzelnen **Betriebsmitteln ohne** Weitergabemöglichkeit an Abnehmer!



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Daten zu Betriebsmitteln, Kosten der Akh

Betriebsmittel	Merkmal	Einheit	2002	2008
			Wert	Wert
Heizöl	Energiedichte	kJ/l	36000	36000
Heizöl	Preis	€/l	0,36	0,90
Elektrizität	Preis	€/kWh	0,10	0,15
Agrardiesel	Preis	€/l	0,50	1,20
Motoröl	Preis	€/l	1,60	1,60
Stickstoffdünger	Preis N	€/kg	0,44	1,30
Phosphatdünger	Preis P ₂ O ₅	€/kg	0,58	1,50
Kalidünger	Preis K ₂ O	€/kg	0,28	0,60
Saison-Arbeitskräfte für Hacken		€/h	6,50	6,50
Saison-Arbeitskräfte		€/h	6,50	6,50
Feste Arbeitskräfte		€/h	13,00	13,00

Quelle: KTBL-Datensammlung Heil- und Gewürzpflanzen mit CD-ROM. 2002, 75 S, 16 €, Best. Nr. 19469, variiert 2008



Bomme - Heil- und Gewürzpflanzen

Deckungsbeitrag von Baldrian (Stand 2002)

Leistungen	Ertrag		Einheit	Preis		Leistungen	
	niedrig	hoch		niedrig	hoch	niedrig	hoch
	Einheit je ha			€/Einheit		€/ha	
Wurzeldroge	2000	4500	kg	1,50	4,00	3000	18000

Kostenarten	Menge		Einheit	Preis		Kosten	
	niedrig	hoch		niedrig	hoch	niedrig	hoch
	Einheiten je ha			€/Einheit		€/ha	
Jungpflanzen	60000	80000	St.	0,035	0,050	2100	4000
Pflanzgut						2100	4000
Stickstoff	80	120	kg	0,44	0,44	35	53
Phosphat	40	60	kg	0,58	0,58	23	35
Kali (incl. MgO-Anteil)	140	180	kg	0,28	0,28	39	50
sonstige	0	0	kg	0	0	0	0
Mineraldünger						98	138
Pflanzenschutz (Pauschalbetrag)						50	50
oder							
Pflanzenschutz (spezifischer Betrag)						0	0
Handhacke	40	40	AKh	6,50	6,50	260	260
Beregnungswasser (1 mm = 10 cbm)	500	750	m ³	0,25	0,25	125	188
Veränderliche Maschinenkosten						346	465
Anteil Saison-AK	25	25	%				
Saison-AKh (außer Handhacke)	26,2	38,6	AKh	6,50	6,50	170	251
Zinsansatz Umlaufkapital, Tage 180	2719	4840	€	8,0%	8,0%	109	194
Veränderliche Kosten Produktion						3258	5545
Reinigungswasser	20	45	m ³	1,30	1,30	26	59
vMK Sonstige Maschinen						31	53
vMK Aufbereitung und Trocknung	2000	4500	kg	1,34	1,34	2672	6012
Anteil Saison-AK	25	25	%				
Saison-AKh	37,6	74,8	AKh	6,50	6,50	245	486
25-kg-Säcke	70	160	St.	0,25	0,25	18	40
Zinsansatz Umlaufkapital Tage 180	2721	6105	€	8,0%	8,0%	109	244
Veränderliche Kosten Aufbereitung und Trocknung						3074	6835
Deckungsbeitrag = Leistung - vK Produktion - vK Aufbereitung, Trocknung						-3332	5620
Deckungsbeitrag je Fest-AKh			€/AKh	-15,53	14,85		



LFL
Pflanzenbau

Quelle: KTBL-Datensammlung Heil- und Gewürzpflanzen mit CD-ROM. 2002, 75 S, 16 €, Best. Nr. 19469

Bomme - Heil- und Gewürzpflanzen

Deckungsbeitrag von Baldrian (Stand 2008)

Kostenarten	Menge		Einheit	Preis		Kosten	
	niedrig	hoch		niedrig	hoch	niedrig	hoch
	Einheiten je ha			€/Einheit		€/ha	
Jungpflanzen	60000	80000	St.	0,035	0,050	2100	4000
Pflanzgut						2100	4000
Stickstoff	80	120	kg	1,30	1,30	104	156
Phosphat	40	60	kg	1,50	1,50	60	90
Kali (incl. MgO-Anteil)	140	180	kg	0,60	0,60	84	108
sonstige	0	0	kg	0	0	0	0
Mineraldünger						248	354
Pflanzenschutz (Pauschalbetrag)						50	50
oder							
Pflanzenschutz (spezifischer Betrag)						0	0
Handhacke	40	40	AKh	6,50	6,50	260	260
Beregnungswasser (1 mm = 10 cbm)	500	750	m ³	0,25	0,25	125	188
Veränderliche Maschinenkosten						522	709
Anteil Saison-AK	25	25	%				
Saison-AKh (außer Handhacke)	26,2	38,6	AKh	6,50	6,50	170	251
Zinsansatz Umlaufkapital, Tage 180	3045	5300	€	8,0%	8,0%	122	212
Veränderliche Kosten Produktion						3597	6023
Reinigungswasser	20	45	m ³	1,30	1,30	26	59
vMK Sonstige Maschinen						46	77
vMK Aufbereitung und Trocknung	2000	4500	kg	3,12	3,12	6238	14035
Anteil Saison-AK	25	25	%				
Saison-AKh	37,6	74,8	AKh	6,50	6,50	245	486
25-kg-Säcke	70	160	St.	0,25	0,25	18	40
Zinsansatz Umlaufkapital Tage 180	6301	14152	€	8,0%	8,0%	252	566
Veränderliche Kosten Aufbereitung und Trocknung						6798	15204
Deckungsbeitrag = Leistung - vK Produktion - vK Aufbereitung, Trocknung						-7395	-3227
Deckungsbeitrag je Fest-AKh			€/AKh	-34,46	-8,52		



LFL
Pflanzenbau

Quelle: KTBL-Datensammlung Heil- und Gewürzpflanzen mit CD-ROM. 2002, 75 S, 16 €, Best. Nr. 19469, variiert 2008

Bomme - Heil- und Gewürzpflanzen

Deckungsbeitrag von Petersilie (Stand 2008)

Leistungen	Ertrag		Einheit	Preis		Leistungen	
	niedrig	hoch		niedrig	hoch	niedrig	hoch
	Einheit je ha			€/Einheit		€/ha	
Blattdroge, 4 Ernten von Juni 1 - Oktober 1	2000	2800	kg	1,60	2,60	3200	7280



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Kostenarten	Menge		Einheit	Preis		Kosten	
	niedrig	hoch		niedrig	hoch	niedrig	hoch
	Einheiten je ha			€/Einheit		€/ha	
Saatgut	7	10	kg	30	120	210	1200
Stickstoff	170	200	kg	1,30	1,30	221	260
Phosphat	35	50	kg	1,50	1,50	63	75
Kali (incl. MgO-Anteil)	270	330	kg	0,60	0,60	162	198
sonstige	0	0	kg	0	0	0	0
Mineraldünger						436	533
Pflanzenschutz (Pauschalbetrag) oder Pflanzenschutz (spezifischer Betrag)						70	70
Handhacke	40	50	AKh	6,50	6,50	260	325
Beregnungswasser (1 mm = 10 cbm)	300	600	cbm	0,25	0,25	75	150
Veränderliche Maschinenkosten						382	443
Anteil Saison-AK	25	25	%				
Saison-AKh (außer Handhacke)	9,0	11,1	AKh	6,50	6,50	58	72
Zinsansatz Umlaufkapital Tage 180	1173	2396	€	8,0%	8,0%	47	96
Veränderliche Kosten Produktion						1538	2889
vMK Sonstige Maschinen						0	0
vMK Aufbereitung und Trocknung	2000	2800	kg	0,65	0,65	1307	1830
Anteil Saison-AK	25	25	%				
Saison-AKh	11,0	14,4	AKh	6,50	6,50	72	94
15-kg-Papiersäcke	135	190	St.	0,25	0,25	34	48
Zinsansatz Umlaufkapital Tage 180	1341	1877	€	8,0%	8,0%	54	75
Veränderliche Kosten Aufbereitung und Trocknung						1466	2046
Deckungsbeitrag = Leistung - vK Produktion - vK Aufbereitung, Trocknung						196	2345
Deckungsbeitrag je Fest-AKh			€/AKh	2,74	25,68		

Quelle: KTBL-Datensammlung Heil- und Gewürzpflanzen mit CD-ROM. 2002, 75 S, 16 €, Best. Nr. 19469, variiert 2008



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Stückkosten je kg Droge: Feste und veränderliche Maschinenkosten, Energiekosten und Arbeitskosten für die Trocknung und Aufbereitung - Auszüge

Kultur	Arbeits- zeit- bedarf AKh/ t Droge	Veränderliche Kosten (vK) davon		Arbeitskosten bei € /h 13,00	Summe fK, vK und Arbeit	
		Energie	Heizöl		2002	2008
		€/kg Droge				
Baldrian	30	3,02	2,91	0,39	2,27	4,05
Dillspitzen	24	0,96	0,88	0,31	1,11	1,66
Petersilie, 1. Ernte	22	0,65	0,59	0,29	0,85	1,22
Arzneifenchel	7,4	0,125	0,112	0,096	0,19	0,26

Quelle: KTBL-Datensammlung Heil- und Gewürzpflanzen mit CD-ROM. 2002, 75 S, 16 €, Best. Nr. 19469, variiert 2008



Bomme - Heil- und Gewürzpflanzen

Deckungsbeiträge (DB) pro Hektar und Arbeitskraft- stunde (Akh) verschiedener Heil- und Gewürzpflanzen

Fruchtart	DB/ha (€)	DB/Fest-AKh (€)	Drogenerträge (kg/ha)	Preise pro kg Droge (€)
Arzneifenchel	- 354 bis 1366	- 27,85 bis 66,37	600 – 1800 Körner	0,80 – 1,60
Baldrian	- 7395 bis - 3227	- 34,46 bis - 8,52	2000 – 4500 Wurzeln	1,50 – 4,00
Bohnenkraut	- 1845 bis - 1184	- 29,97 bis - 12,56	2500 – 4000 Kraut	0,50 – 1,00
Dill (Spitzen)	676 bis 2401	19,33 bis 50,43	800 – 1200 Blätter	3,10 – 4,50
Kamille	- 530 bis 382	- 25,77 bis 9,57	300 – 900 Blüten	1,50 – 3,00
Koriander	- 491 bis 1653	- 30,96 bis 72,57	800 – 1600 Körner	0,50 – 2,00



Bomme - Heil- und Gewürzpflanzen

Fruchtart	DB/ha (€)	DB/Fest-AKh (€)	Drogenenerträge (kg/ha)	Preise pro kg Droge (€)
Kümmel (kein Ertrag im 1. Jahr!)	- 244 bis 3040	- 14,11 bis 125,81	1000 – 2000 Körner	0,75 – 2,30
Majoran	- 1987 bis - 2614	- 38,40 bis - 29,15	1500 – 3000 Kraut	1,15- 1,60
Petersilie (Blatt)	196 bis 2345	2,74 bis 25,68	2000 – 2800 Blätter	1,60 – 2,60
Pfefferminze	- 897 bis 8142	- 6,02 bis 38,76	2500 – 4500 Blätter	1,80 – 3,60
Thymian (für 2 Jahre!)	- 11406 bis - 9058	- 57,77 bis - 33,86	8200 – 11400 Kraut	0,75 – 1,50
Zitronenmelisse	- 1630 bis 4619	- 11,70 bis 21,80	1950 – 4050 Blätter	1,80 – 3,60

Quelle: KTBL-Datensammlung Heil- und Gewürzpflanzen mit CD-ROM. 2002, 75 S, 16 €, Best. Nr. 19469; variiert 2008



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

Voraussetzungen für den Einstieg in die Feldproduktion

- Anbau nur bei gesichertem Absatz
 - Vertragsanbau – **Absatzsuche allein(!)**
 - Erzeugerorganisation günstig
- Produktinnovationen nutzen
- Risikobereitschaft
- Bereitschaft zur Handarbeit
- "Pioniergeist" und Eigeninitiative
- Durchsetzungsvermögen
- Überdurchschnittliches Können
- Technisches Verständnis



Bomme – Heil- und Gewürzpflanzen

- Tiefgründige, humose, bei Wurzelfrüchten siebfähige, unkrautarme Standorte ohne Schadstoffe – Cadmium (!)
- Berechnungsmöglichkeit
- Laufende Kulturbetreuung notwendig
- Zurückhaltung im Einsatz von Pflanzenschutzmitteln
- Aufbereitungs- und Trocknungsanlagen
- Lagerkapazität
- Bereitschaft zur Zusammenarbeit z. B. in Erzeugergemeinschaften
- Gutes, mit Abnehmerseite abgestimmtes Qualitätsmanagement

Fazit

- Der **standortnahe, dokumentierte und kontrollierte** heimische Feldanbau von Arznei-, Aroma- und Gewürzpflanzen nach **strengen** Qualitätsvorschriften ist eine innovative und erfolgreich praktizierte Anbau- und Absatz**nische** für Landwirte, die **besondere** Voraussetzungen erfüllen.
- Er sorgt für eine kontinuierliche und **sichere** Versorgung der Pharma-, Kosmetik- und Würzmittelfirmen mit **qualitativ hochwertiger** und rückstandsmäßig unbedenklicher Rohware entsprechend den gesetzlichen Vorschriften und dient damit der Arzneimittel- und Lebensmittelsicherheit!

- **Qualität und Sicherheit haben aber ihren Preis!**
- **Verbraucher und Industrie haben es in der Hand, die Vorteile eines heimischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus zu nutzen!**
- **Gegenwärtig ist eine Anbauausweitung auf neue landwirtschaftliche Betriebe schwierig wegen billiger Importe, stark gestiegener Energiekosten (Trocknung!) und hoher Getreidepreise. Die Abnehmerseite greift lieber auf bereits bestehende Kooperationen zurück!**

Ein herzliches
„Danke schön“
für Ihre Geduld!

3 Anbau, Vermarktung und Wirtschaftlichkeit aus Sicht eines Landwirtes

Klaus-Dieter Winter HEGEMA Heil- und Gewürzpflanzen Magstadt GmbH

Vortagsgliederung:

- Zahlen über Anbau im Ausland, Deutschland und Baden-Württemberg

- Anbau konventionell und biologisch

- Wildsammlungen
Nachhaltigkeit verschiedener Arten in der Wildsammlung

- Einschätzung der Zukunftsaussichten für heimischen Anbau und Wildsammlung

Bei Rückfragen wenden Sie sich bitte an:

Klaus-Dieter Winter
HEGEMA Heil- und Gewürzpflanzen Magstadt GmbH
Krautstr. 13
71106 Magstadt
Tel. 07159-904850
Fax 07159-94411
Email: mail@hegema.de
www.hegema.de

Im Anhang finden Sie den mittlerweile fertig gestellten Beitrag

4 Perspektiven der Trocknung unter dem Druck steigender Energiepreise

Prof. Dr. Joachim Müller, Universität Hohenheim

Perspektiven der Trocknung unter dem Druck steigender Energiepreise

Müller J, Böhner M und Heindl A
joachim.mueller@uni-hohenheim.de

Arznei-, Kosmetik- und Gewürzpflanzen -
Lohnt sich der Anbau in Baden-Württemberg?
Stuttgart, 17.10.2008



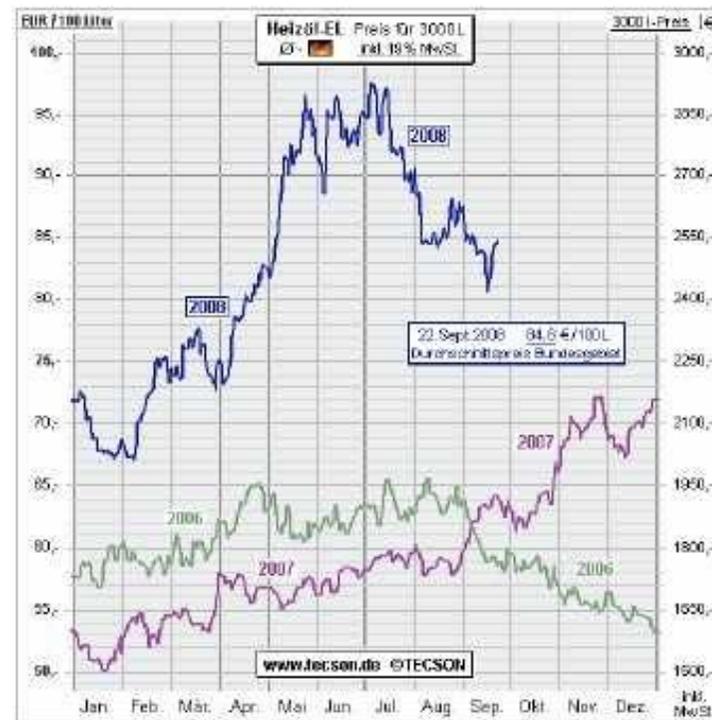
1

Die Trocknung stellt die weitaus häufigste und auch älteste Art der Konservierung von Heil- und Gewürzpflanzen dar. Je nach Trocknungsgut kommen unterschiedliche Trocknungsverfahren zum Einsatz. Für die Trocknung von ungeschnittenen Krautdrogen und Wurzeln eignet sich die Flächentrocknung, wobei das Trocknungsgut auf einem Rost aufgeschüttet und mit Warmluft durchströmt wird. Für Blatt-, Blüten- und geschnittene Wurzel drogen kommen Horden- oder Bandtrockner zum Einsatz, welche einen kontinuierlichen Betrieb erlauben. Samendrogen lassen sich in Schacht- oder Schubwendetrocknungsanlagen trocknen, wie sie aus der Getreidetrocknung bekannt sind

Rohölpreis = Heizölpreis?



www.tecson.de/pheizoel.htm



2

<http://www.tecson.de/pheizoel.htm>

Kosten

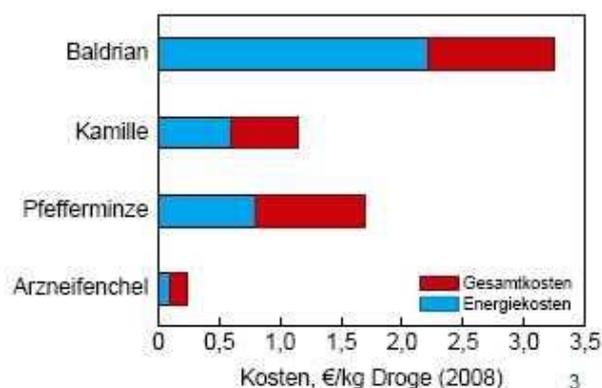
Stückkosten je kg Droge: Feste und veränderliche Maschinenkosten, Energiekosten und Arbeitskosten für die Trocknung und Aufbereitung

KTBL, 2002

Kultur	Arbeitszeitbedarf AKh/ t Droge	Feste Kosten (fK)	Veränderliche Kosten (vK)			Arbeitskosten bei € /h 13,00	Summe fK, vK und Arbeit	Erlös
			Energie	Heizöl	Reparatur			
		€/kg Droge						
Baldrian	30	0.54	1.24	1.16	0.10	0.39	2.27	2.75
Kamille	22	0.26	0.34	0.29	0.01	0.29	0.89	2.25
Pfefferminze	30	0.50	0.45	0.37	0.01	0.39	1.35	2.70
Arzneifenchel	7.4	0.037	0.054	0.045	0.008	0.096	0.19	1.20

Heizöl 0.36 €/l
Elektrizität 0.10 €/kWh

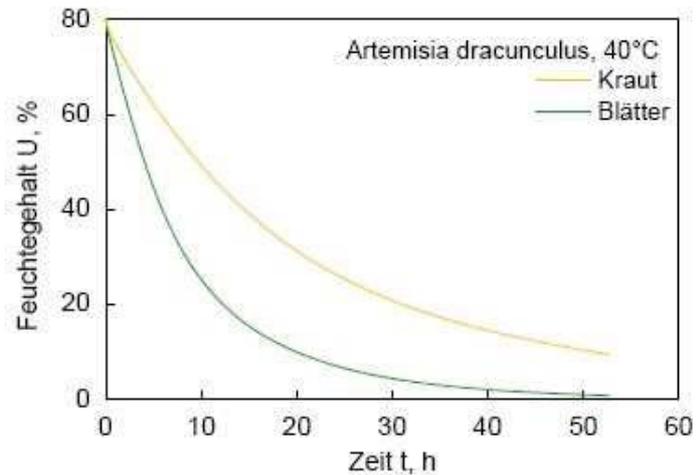
Heizöl 0.65 €/l
Elektrizität 0.16 €/kWh



Bei der Trocknung von Arznei- und Gewürzpflanzen nehmen die Kosten für den Trocknungsprozess rund 30-50% der Gesamtproduktionskosten ein, was maßgeblich auf die Energiekosten zurückzuführen ist. Der derzeitige Anstieg der Energiepreise gefährdet die Wirtschaftlichkeit der Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion. Der Energieverbrauch wird bei Arznei- und Gewürzpflanzen durch die hohen Anfangsfeuchtegehalte von 70-90% verursacht, da zum Erreichen eines Endfeuchtegehalts um 10% eine beträchtliche Wassermenge entfernt und entsprechend Energie in Form von Gas, Öl oder Festbrennstoffen zugeführt werden muss. Die hohen Anfangsfeuchtegehalte müssen als gegeben hingenommen werden. Die Einflussmöglichkeiten durch Anbaumaßnahmen sind verhältnismäßig gering. So kann durch gesteuerte Verringerung der Stickstoffdüngung der Trockensubstanzgehalt bei Gewürzkräutern etwas erhöht werden. Auch die Auswahl von Sorten mit höherem Trockensubstanzgehalt kann zu einer Verringerung des thermischen Energiebedarfes beitragen. Eine Bewässerung kann den Anfangsfeuchtegehalt erhöhen und damit eher den Frischmasseertrag steigern, anstelle des Drogenertrags.

Blätter oder Stängel?

- Stängelanteil bis 50%
- geringer Wirkstoffgehalt
- Stängel trocknen langsamer
- > möglichst Stängel vor der Trocknung abtrennen



Arabhosseini et al., 2008

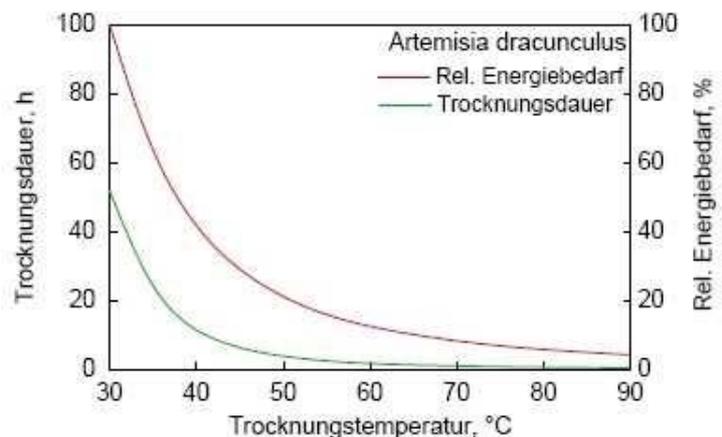
4

Hohe oder niedrige Temperatur?

- Temperatur beschleunigt Trocknung
- Trocknungsdauer sinkt in 4. Potenz
- Heizleistung steigt linear
- Energiebedarf sinkt stark
- > hohe Temperatur anstreben

Trocknungsdauer von Estragon:

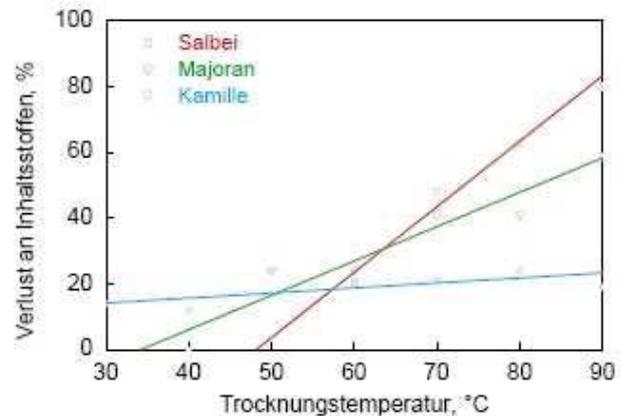
$$t = \frac{2,79 \cdot 10^8}{T^{4,02}}$$



5

Hohe oder niedrige Temperatur?

- Temperatur wird durch Wirkstoffverluste begrenzt
- Arzneipflanzenarten reagieren unterschiedlich
- > Einzeluntersuchungen sind erforderlich



Müller, 2007

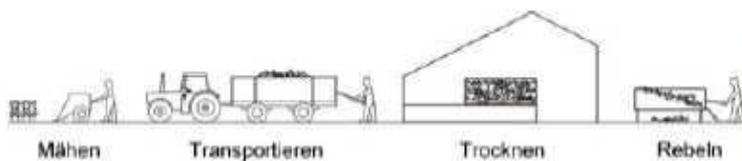
8

Um die Kapazität einer Trocknungsanlage zu optimieren, sollte die Trocknungstemperatur möglichst hoch gewählt werden, ohne jedoch die Produktqualität bezüglich der Farbe und der Inhaltsstoffe zu schädigen. Die maximal zulässigen Temperaturen hängen hierbei von der chemischen Beschaffenheit der Inhaltsstoffe ab. Für glykosidhaltige Drogen gelten Temperaturen um 100 °C als zulässig, für schleimstoffhaltige Drogen 65 °C und für ätherischöhlhaltige Drogen 35-45 °C (Maltry, 1975). Bedingt durch die großen Unterschiede zwischen den Pflanzenarten können diese Angaben jedoch nur als grobe Orientierung dienen. Zuverlässige Empfehlungen können nur nach experimenteller Untersuchung gegeben werden

Der Verlust an ätherischen Ölen ist abhängig von der Temperatur-Zeit-Belastung, von der Löslichkeit des jeweiligen ätherischen Öles in der Wasserphase sowie von der Lage der Öldrüsen, z.B. an der Blattoberfläche wie bei vielen Krautdrogen oder mehr geschützt im Innern wie bei den Blüten der Kamille. Die meisten der Studien sind für Drogen mit ätherischem Öl vorhanden, wobei die allgemeine Empfehlung zu niedrigen Trocknungstemperaturen weitgehend durch die Versuchsergebnisse unterstützt wird. Allerdings waren die Verluste an ätherischem Öl bei Kamille, Zitronengras und Rosmarin selbst bei hohen Temperaturen von 80 °C moderat, falls eine Übertrocknung vermieden wurde.

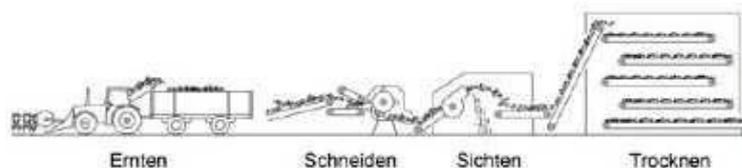
Band- oder Flächentrockner?

Ganzpflanzentrocknung



Ludwigshof, Ranis, Thüringen

Schnittgutrocknung



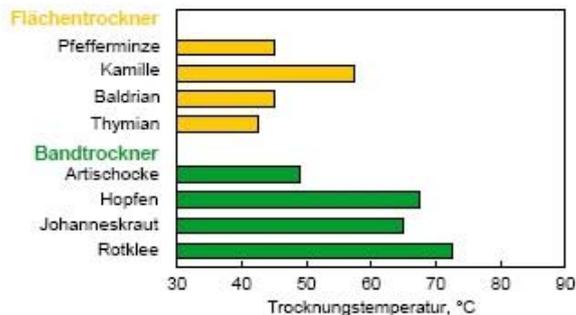
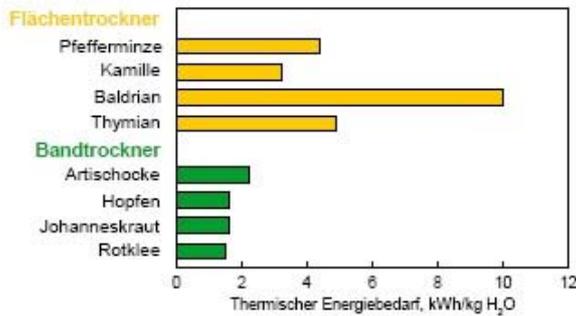
Arzneipflanzen GbR, Groß-Gerau, Hessen

7

Die Trocknung von Ganzpflanzen und ungeschnittenen Wurzeln wird überwiegend auf Flächentrocknern durchgeführt. Energetisch wirkt sich die Ganzpflanzentrocknung im Vergleich zur Trocknung von geschnittenem und vor der Trocknung windgesichtetem Material ungünstig aus, da die Trocknung langsamer abläuft und rund 30-40% an wertlosen Grobstielen mitgetrocknet werden müssen. Erschwerend kommt hinzu, dass diese Stiele langsamer trocknen als das Blattmaterial. Allerdings sind die Arbeitsabläufe bei der absätzigen Ganzpflanzentrocknung auf Flächentrocknern wesentlich einfacher zu organisieren als bei der Trocknung von Schnittgut auf Verarbeitungslinien mit Bandrocknern, welche einen kontinuierlichen Gutstrom aufweisen und somit einen Schichtbetrieb erfordert.

Bei der Bandtrocknung handelt es sich um ein kontinuierliches Trocknungsverfahren, wobei das Trocknungsgut auf perforierten Bändern durch die Trocknungskammer geführt wird. Dies erfordert eine rieselfähige Gutstruktur, weshalb Arznei- und Gewürzpflanzen vor der Trocknung erst entsprechend aufbereitet werden müssen. Durch das mechanische Befüllen, Wenden und Entleeren ist der Arbeitskraftbedarf bei Bandrocknern gering. Allerdings erfordert der kontinuierliche Betrieb eine ständige Kontrolle, so dass ein Schichtbetrieb gefahren werden muss.

Band- oder Flächentrockner?

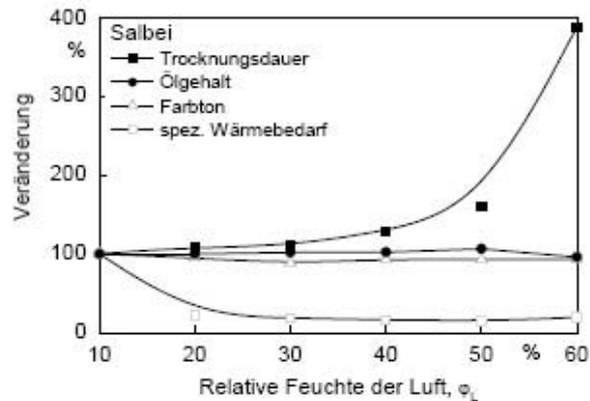


8

Bei der Übergabe von einem Band auf das jeweils darunter liegende wird das Trocknungsgut gelockert und gleichzeitig durchmischt und verlässt auf dem untersten Band die Trocknungskammer. Jedes der Bänder ist mit einer separaten Warmluftversorgung ausgestattet. Dadurch kann die Luftmenge etagenweise an die abzuführende Wassermenge angepasst werden, d.h. die Luftmenge wird von oben nach unten reduziert. In gleicher Weise kann die Lufttemperatur von oben nach unten abnehmend eingestellt werden, da die Guttemperatur auf den oberen Bändern durch den Entzug der Verdunstungsenergie wesentlich niedriger ist als die Temperatur der Trocknungsluft. Somit kann mit höheren Temperaturen als in Flächentrocknern gearbeitet werden, wodurch die Trocknerleistung ohne höhere Temperaturbelastung des Trockenproduktes gesteigert wird. Darüber hinaus wird die Bandgeschwindigkeit von oben nach unten reduziert, um die Trocknungsfläche durch Erhöhung der Schütthöhe des nun trockeneren Gutes besser auszunutzen.

Teilumluftbetrieb

- Abluftsättigung sinkt im Verlauf der Trocknung
- teilweise Rückführung der Abluft
- Regelsystem erforderlich
- Energieeinsparung bis 20%



Müller, 1992

9

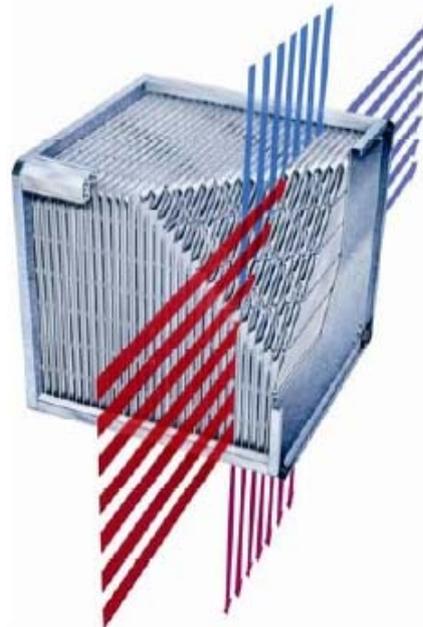
Aus verfahrenstechnischen Gründen kann die Trocknungsluft nicht vollständig mit Wasserdampf aufgesättigt werden und verlässt den Trockner mit einem ungenutzten Trocknungspotential. Zur Verringerung dieses Energieverlustes wird im Mischluftbetrieb ein Teil der warmen Abluft zurückgeführt und der Trocknerzuluft beigemischt. Bei niedrigen Trocknungstemperaturen sind dem Mischluftbetrieb jedoch enge Grenzen gesetzt. Eine Steigerung des Umluftanteils führt zur Erhöhung der relativen Feuchte der Trocknungsluft und letztendlich zur übermäßigen Verlängerung der Trocknungsdauer.

In der Praxis ergibt sich die Forderung, dass der Umluftanteil bei der Flächentrocknung zunächst sehr niedrig gehalten werden muss, d.h. reiner Frischluftbetrieb zu Beginn und steigende Umluftanteile bei sinkender Sättigung der Abluft. Eine Regelung durch Messung der Abluftfeuchte bietet sich hier an. Als praktischen Grenzwert für den Beginn des Umluftbetriebes kann eine relative Luftfeuchte der Abluft von 40-50% angegeben werden.

Bei Bandtrocknungsanlagen mit hohem spezifischen Luftdurchsatz kann je nach Temperaturniveau bis zu 80% der Abluft rückgeführt werden, ohne dass sich die Trocknerleistung stark absenkt. Gegenüber dem reinen Frischluftbetrieb konnte bei der Bandtrocknung von Rotklee im praktischen Versuch im günstigsten Fall 21% an thermischer Energie eingespart werden.

Wärmetauscher

- Zuluft wird an der Abluft erwärmt
- Energieeinsparung 25-30%
- Amortisation 2-3 Jahre
- regelmäßige Reinigung erforderlich



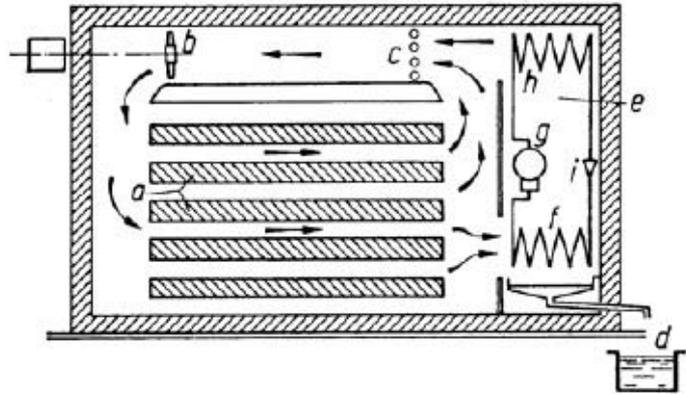
Kreuzstromwärmetauscher (Hovalwerk AG)

10

Ein effizienter Weg zur Energieeinsparung ist der Einbau eines Kreuzstromwärmetauschers in den Abluftstrom. Hierbei wird die Zuluft in einem sandwichartig aufgebauten Kanalsystem an der warmen Abluft vorbeigeführt und dabei vorgewärmt. Beim Unterschreiten der Taupunkttemperatur wird dabei das Wasser der Abluft auskondensiert, wobei zusätzlich Kondensationswärme frei wird. Wichtig ist in jedem Fall, den Wärmetauscher abluftseitig mittels Filter zu schützen, da sonst Feinteilchen und Staub die Lamellen verkleben und die durchgesetzte Luftmenge und der Wirkungsgrad stark abfallen. Als Filterüberwachung sollte eine Differenzdruckmessung eingesetzt werden. Die Energieeinsparung hängt dabei vom Temperaturniveau der Außenluft und der Abluft ab. Als Richtwert kann eine Energieeinsparung von rund 25-30% angenommen werden, wobei davon ausgegangen wird, dass 50-60% des Energieeinsatzes in der Abluft enthalten ist und der Wirkungsgrad des Wärmetauschers bei rund 50% liegt. Ein Praxiswert aus der Trocknung von Hopfen mittels Bandtrockner bei 65-70 °C während der Hopfenernte von Ende August bis Mitte September liegt bei einer bezogenen Energieeinsparung von 23% durch Einsatz eines Kreuzstromwärmetauschers. Die Amortisationszeiten liegen bei zwei bis drei Jahren (Heindl & Müller, 2008).

Luftentfeuchtung

- Einsatz von Wärmepumpen
- Wärmerückgewinnung aus der Abluft
- Umluftbetrieb möglich
- Wasser wird auskondensiert



Trocknungsanlage mit Wärmepumpe (Kröll, 1978)

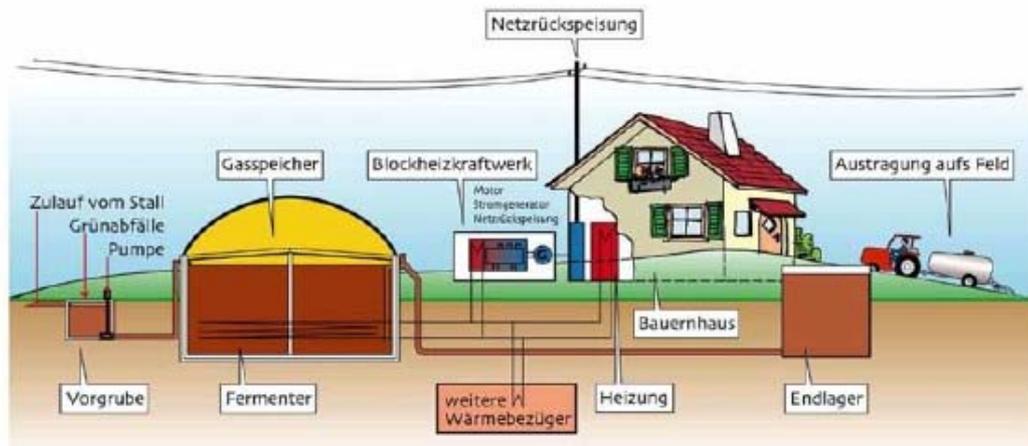
11

Wärmepumpen entziehen der Umgebung Wärme und bringen diese auf eine höhere Temperatur. Im Verdampfer der Wärmepumpe wird das Kältemittel verdampft und die Trocknungsluft durch den Verdampferwärmetauscher abgekühlt. Die Feuchte wird aus der Luft auskondensiert, was zu einer Trocknung der Luft führt. Im Kondensator der Wärmepumpe wird das verdichtete Kältemittel kondensiert und Energie durch den Kondensatorwärmetauscher an die entfeuchtete Trocknungsluft übertragen. Dadurch wird die Trocknungsluft wieder aufgeheizt.

Die Anwendung von Wärmepumpen ist bei Flächentrocknern für Arzneipflanzen mit niedrigen Trocknungslufttemperaturen bis 45 °C und niedrigen Luftgeschwindigkeiten von 0,1-0,15 m/s bereits erfolgreich eingeführt worden. In diesem Fall sind die zu entfeuchtenden Luftmassenströme und das Temperaturniveau der Trocknerabluft begrenzt. Dadurch ist die erforderliche Kompressorleistung relativ gering und es können konventionelle Kältemittel mit Grenztemperaturen unter 60 °C eingesetzt werden. Ferner besteht die Möglichkeit, die Wärmepumpe nur in Bereichen mit hoher Effektivität und Leistungsziffern deutlich über 3, also zu Beginn der Trocknung mit hoher Wasserverdampfung und hohen relativen Abluftfeuchten zu betreiben. Dadurch besteht zusätzlich die Möglichkeit, die latente, d.h. im Wasserdampf enthaltene Wärme, durch Kondensation zurück zu gewinnen. Ab einer relativen Abluftfeuchte von rund 50% wird aus energetischen und ökonomischen Gründen die Wärmepumpe über einen Bypasskanal umfahren und eine konventionelle Warmlufttrocknung mit indirekter Öl- oder direkter Gasheizung angewandt.

Flächentrockner für die Niedertemperaturtrocknung von Arzneipflanzen werden in Thüringen in Andisleben (Andislebener Agrarprodukte bei Erfurt) seit 2005 mit 540 m² und in Rockendorf (LuRa Agrarhandelsgesellschaft, Ranis) seit 2007 mit 320 m² mit Wärmepumpen betrieben (Ziegler & Mellmann, 2008)

Biogas



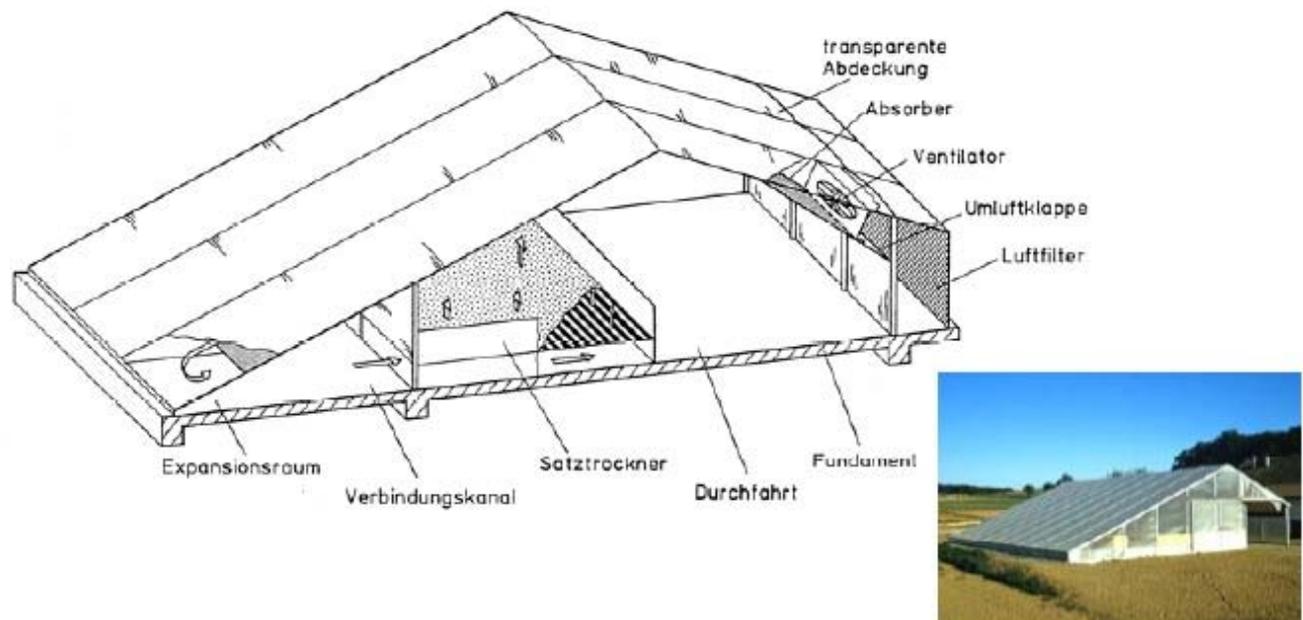
www.euu.ch

12

Die Abwärme von Biogasanlagen kann zur Vorwärmung der Trocknungsluft über Luft-Wasser-Wärmetauscher verwendet werden. Die Trocknung von Arznei- und Gewürzpflanzen stellt einen willkommenen Abnehmer der Abwärme in den Sommermonaten dar, wenn Fernheizsysteme nur einen geringen Bedarf aufweisen. Neben Stielabfällen aus der Kräutertrocknung können für einen ganzjährigen Betrieb in Biogasanlagen auch Kartoffelreste, Produktionsreste aus Molkereien oder Biertreber aus Brauereien sowie Energiepflanzen zur Biogaserzeugung verwendet werden.

Eine Tonne Pflanzenmaterial (z.B. Petersilienstiele) ergibt durch Vergärung 60 m^3 Biogas mit einem Heizwert von 7 kWh/m^3 , entsprechend 130 kWh an elektrischer Energie und 200 kWh an thermischer Energie. Der Rohfaseranteil sollte allerdings vor der Vergärung des Pflanzenmaterials durch Abpressen abgetrennt werden, da Lignin und Zellulose nicht oder nur mit hohem Aufwand in einer Biogasanlage verarbeitet werden können (Gleixner, 2001).

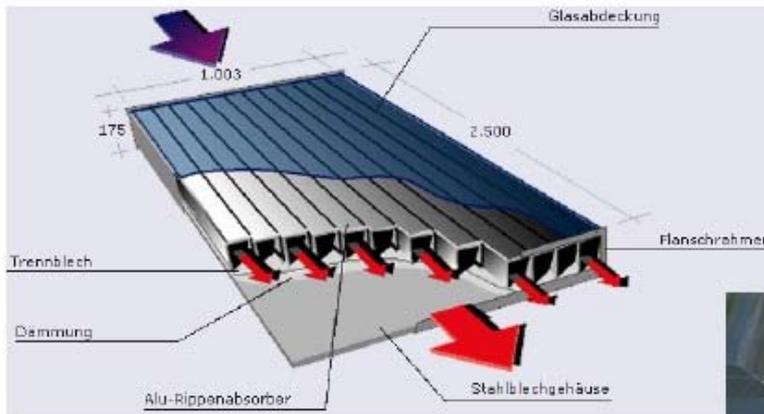
Solare Trocknung



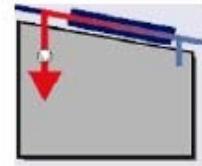
13

Da Flächentrockner mit relativ niedrigen Trocknungstemperaturen betrieben werden, eignen sie sich für den Einsatz von Solarenergie. Hierzu wurden an der Universität Hohenheim ein solarer Gewächshausrockner entwickelt, wobei ein Flächentrockner in einem Foliengewächshaus untergebracht ist und das Dach als Kollektor zur Erwärmung der Trocknungsluft dient. Grundsätzlich ist es für Mitteleuropa empfehlenswert, den Solartrockner mit einer Zusatzheizung auszustatten, um schlechte Witterung überbrücken zu können. Fallen größere Erntemengen im September und Oktober an, so kann auf eine Zusatzheizung ebenfalls nicht verzichtet werden

Solare Vorwärmung



www.grammer-solar.de



14

Während die rein solare Trocknung von Arznei- und Gewürzpflanzen speziell angepasste Betriebsabläufe erfordert, kann Solarenergie auch genutzt werden, um die Trocknungsluft in konventionellen Trocknungsanlagen lediglich vorzuwärmen. Damit wird Heizenergie eingespart und die gewohnten Betriebsabläufe bleiben erhalten. Als Richtwert für die solare Vorwärmung können bei einem spezifischer Luftdurchsatz von $60 \text{ m}^3/\text{h}$ pro m^2 Solarkollektorfläche ein Energiegewinn von rund $2,5 \text{ kWh}$ pro m^2 Solarkollektorfläche und Tag in der Zeit von Mitte Mai bis Mitte Oktober in Deutschland angesetzt werden. Dies entspricht einer Einsparung von rund $0,25 \text{ l}$ Heizöl oder $0,25 \text{ m}^3$ Erdgas pro m^2 Kollektorfläche und Tag. Die Amortisationszeit liegt bei industriell gefertigten Solarkollektorsystemen mit Lebensdauern von mindestens 20 Jahren derzeit bei rund 9-14 Jahren auf Basis eines Gaspreises von rund $0,50 \text{ €/m}^3$. An wolkenfreien Tagen kann es vor allem bei der Niedertemperaturtrocknung von Arzneipflanzen zu einem Überangebot an Solarwärme kommen, so dass während des Tages ein Teil des solar erwärmten Luftstromes zur Aufheizung eines Wärmespeichers genutzt werden kann, um diese Energie während der Nacht zu nutzen (Heindl & Müller, 2008)

Fazit

- Die Trocknung verursacht einen hohen Anteil der Produktionskosten
- Steigende Energiepreise gefährden die Wirtschaftlichkeit des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus
- Potenzial zur Energieeinsparung muss genutzt werden
 - Separierung der wirkstoffhaltigen Pflanzenteile
 - Trocknung bei hoher Temperatur
 - Wärmerückgewinnung aus der Abluft
- Einsatz erneuerbarer Energien
 - Nutzung von Reststoffen zur Biogaserzeugung
 - solare Vorwärmung der Trocknungsluft



15

Literatur

Arabhosseini A; Huisman W; van Boxel A; Müller J (2008). Modeling of thin layer drying of tarragon (*Artemisia dracunculoides* L.). *Industrial Crops and Products*, **28** (2), in press, <http://dx.doi.org/10.1016/j.indcrop.2008.04.005>

Bomme U; Brenndörfer M; Heindl A; Jäger P; Reichardt I; Schaub B; Schimmel U; Weiershäuser L; Winter P (2002). Heil- und Gewürzpflanzen - Daten für die Kalkulation von Deckungsbeiträgen und einzelkostenfreien Leistungen KTBL, Darmstadt (Germany)

Gleixner A J (2001). Verfahrenstechnische Alternativen der Trocknung von Arznei- und Gewürzpflanzen. 11. Bernburger Winterseminar zur Fragen der Arznei- und Gewürzpflanzenproduktion, Bernburg, 07.02.-08.02.2001, pp. 13-14

Heindl A; Müller J (2008). Trocknung. In: *Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenbaus*, pp in print, Bernburg (Germany)

Kröll K (1978). *Trockner und Trocknungsverfahren*. Springer, Berlin, Heidelberg, New York

Maltry W (1975). Trocknung von Arznei- und Gewürzpflanzen. In: *Landwirtschaftliche Trocknungstechnik*, pp 440-450, Berlin

Müller J (1992). *Trocknung von Arzneipflanzen mit Solarenergie*. Verlag Eugen Ulmer, Stuttgart (Germany)

Müller J (2007). Convective drying of medicinal, aromatic and spice plants: a review. *Stewart Postharvest Review*, **4** (2), 1-6, doi: 10.2212/spr.2007.4.2

Ziegler T; Mellmann J (2008). Flächentrocknung mit Wärmepumpen. Tagungsband 18. Bernburger Winterseminar und 5. Fachtagung Arznei- und Gewürzpflanzen "Qualität, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit", Deutscher Fachausschuss für Arznei- und Gewürz- und Aromapflanzen, Bernburg (Germany), 18-21 Feb 2008, pp. 84-85

(2008). Ölpreise. (Accessed: 22 Sep 2008 2008), <http://www.tecson.de/pheizoel.htm>

(2008). Solare Lufterwärmung. (Accessed: 20 Sep 2008), www.grammer-solar.de

5 Kontaktdaten

Kontaktinformationen der Veranstalter:

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg
Außenstelle Rheinstetten-Forchheim
Kutschenweg 20
76287 Rheinstetten-Forchheim
Tel.: 0721 911830
Fax: 0721 9118202
Email: poststelle-fo@ltz.bwl.de
www.ltz-augustenberg.de

Universität Hohenheim
Koordinationsstelle Ökologischer Landbau und Verbraucherschutz
Fruwirthstr. 14
70599 Stuttgart
Tel. 0711 4593248
Fax 0711 4593869
Email: zikeli@uni-hohenheim.de
www.oeko.uni-hohenheim.de

Kontaktdaten der Referenten:

Prof. Dr. Ulrich Bomme:

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung IPZ 3d Heil- und Gewürzpflanzen

Am Gereuth 8

85354 Freising

Tel.: 08161 713805

Fax: 08161 715225

Email: ulrich.bomme@lfl.bayern.de

www.lfl.bayern.de

Prof. Dr. Wilhelm Claupein

Universität Hohenheim

Institut für Pflanzenbau und Grünland

Fruwirthstr. 23

70599 Stuttgart

Tel.: 0711 459-4114

Fax: 0711 459-4344

Email: claupein@uni-hohenheim.de

www.uni-hohenheim.de

Martin Jedersberger

Biologische Heilmittel Heel GmbH

Dr. Reckeweg Str. 2-4

76532 Baden-Baden

Tel.: 07221 501-3138

Fax: 07221 501-3035

Email: jedersberger.martin@heel.de

www.heel.de

Marc Kocher
TRO KOST Gmbh
Heidenäckerstr. 17
69207 Sandhausen

Tel.: 06224 930113
Fax: 06224 930150
Email: marc.kocher@tro-kost.de
www.tro-kost.de

Prof. Dr. Joachim Müller:
Universität Hohenheim
Institut für Agrartechnik
Garbenstraße 9
70599 Stuttgart

Tel.: 0711 459-22490
Fax: 0711 459-22519
Email: joachim.mueller@uni-hohenheim.de
www.uni-hohenheim.de

Peter Riedl
Deutsche Homöopathie-Union
Ottostr. 24
76227 Karlsruhe

Tel.: 0721 409301
Fax: 0721 4093263
Email: peter.riedl@dhu.de
www.dhu.de

Michael Straub
WELEDA Naturals
Am Pflanzengarten 1
73527 Schwäbisch Gmünd

Tel.: 07171 8748820
Fax: 07171 778043
Email: mstraub@weleda-naturals.de
www.weleda-naturals.de

Klaus-Dieter Winter
HEGEMA Heil- und Gewürzpflanzen Magstadt GmbH
Krautstr. 13
71106 Magstadt

Tel. 07159 904850
Fax 07159 94411
Email: mail@hegema.de
www.hegema.de

Dr. Sabine Zikeli
Universität Hohenheim
Koordinationsstelle Ökologischer Landbau und Verbraucherschutz
Fruwirthstr. 14
70599 Stuttgart

Tel. 0711 4593248
Fax 0711 4593869
Email: zikeli@uni-hohenheim.de
www.oeko.uni-hohenheim.de

IMPRESSUM

Herausgeber:

Landwirtschaftliches Technologiezentrum
Augustenberg (LTZ)
Neßlerstr. 23-31
76227 Karlsruhe

Tel.: 0721 / 9468-0
Fax: 0721 / 9468-112
eMail: <mailto:poststelle@ltz.bwl.de>
Internet: www.ltz-augustenberg.de

Bearbeitung und Redaktion:

LTZ Augustenberg, Außenstelle Forchheim
Kutschenweg 20, 76287 Rheinstetten
Tel. 0721 / 9518 - 30

Ref. 11, Pflanzenbau und produktionsbezogener Um-
weltschutz

Auflage: 300 Ex.
Druck: Universität Hohenheim

Stand: 30. September 2008

3. Anbau, Vermarktung und Wirtschaftlichkeit aus Sicht eines Landwirtes

Klaus-Dieter Winter HEGEMA Heil- und Gewürzpflanzen Magstadt GmbH

Themen



- Situation in Baden - Württemberg
- Betriebsvorstellung
- Risiken im Allgemeinen und im ökologischen Anbau
- Wirtschaftlichkeit
- Vermarktung

1

Situation Baden-Württemberg



- Nordwesten BW, großflächiger Anbau für die Trocknung von verschiedenen Kräuterarten, Nahrungsmittelbereich
- Nordosten BW, Hauptanbaugebiet von Saatgut für Arznei- und Gewürzpflanzen
- Ostalb, klein-parzellierter Anbau vorwiegend für die Homöopathie
- Bodenseeraum, Gewürzpflanzen hauptsächlich für den Endverbraucher
- Stuttgarter Raum, ca. 80 ha für die Pflanzensaftgewinnung im Arzneimittelbereich

2

Unser landwirtschaftlicher Betrieb



- Magstadt, ca. 20 km östlich von Stuttgart
- Höhenlage ca. 440 m
- Jahresdurchschnitts Temperatur
langjähriger Mittelwert 8,4 ° C
für 2007 lag der Wert bei 9,4 ° C
- Niederschlagsmenge
langjähriger Mittelwert 1675 l / m²
für 2007 lag der Wert bei 663 l / m²
- Felder zwischen 40 und 80 Bodenpunkten

3

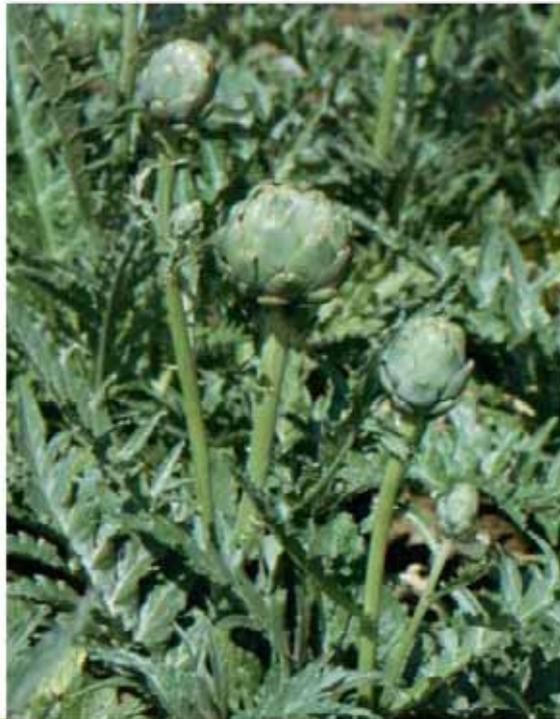
Unser Betrieb



- Betrieb in der 3. Generation
- Seit 1990 ökologische Bewirtschaftung
- Anbau von ca. 35 verschiedenen Kulturen, darunter 7 Gemüsearten

4

Artischocken



5

Artischocken



6

Unser Betrieb



- Betrieb in der 3. Generation
- Seit 1990 ökologische Bewirtschaftung
- Anbau von ca. 35 verschiedenen Kulturen, darunter 7 Gemüsearten
- Wildsammlungen

7

Wildsammlung Bärlauch



8

Wildsammlung Bärlauch



9

Wildsammlung Bärlauch



10

Risiken im Allgemeinen



- Veränderung durch Nachfrage
- Absatzausfälle durch Trends
- Ausfall der Ernte durch Wetterveränderungen während der Wachstumsphase
- Nicht alle Felder können beregnet werden

11

Risiken im ökologischen Anbau



- Schädlingsbekämpfung

12

Schädlingsbekämpfung



13

Schädlingsbekämpfung



14

Schädlingsbekämpfung



15

Schädlingsbekämpfung



16

Schädlingsbekämpfung



17

Schädlingsbekämpfung



18

Risiken im ökologischen Anbau



- Schädlingsbekämpfung
- Unkrautregulierung
- Pilzerkrankung

19

Petersilie



20

Risiken im ökologischen Anbau



- Schädlingsbekämpfung
- Unkrautregulierung
- Pilzerkrankung
- Kontaminierung aus konventionellem Anbau

21

Wirtschaftlichkeit



- Langjährige Erfahrung
- Versuchs- und Pionierarbeit
- Kein Anbau ohne Abnehmer
- Qualität von Saatgut, Anzucht und Pflege bis zum richtigen Erntezeitpunkt

22

Vermarktung



- Aggregatzustand
(Frisch, getrocknet oder TK je nach
Produkt und Kunde)
- Direktanlieferung vom Feld zur Firma

23

Direktanlieferung vom Feld zur Firma



24

Direktanlieferung vom Feld zur Firma



25

Ende des Vortrages



- Vielen Dank für
Ihre
Aufmerksamkeit

26