

# Heil- und Gewürzpflanzen im ökologischen Landbau



Fachmaterial  
Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

# Abschlussbericht

## Analyse der ökologischen Produktionsverfahren von Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland

FKZ	02OE156
Auftraggeber	Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE)
Auftragnehmer	Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft Gustav- Kühn- Str. 8 04159 Leipzig
Projektlaufzeit	01.07.2002 – 31.10.2003
Projektleiter	Dr. habil. Christian Röhrich
Bearbeiter	Dr. habil. Christian Röhrich Dipl.-Ing. (FH) Tobias Karte Dipl.-Ing. (FH) Mario Schubert
Bundesprogramm	Bundesprogramm Ökologischer Landbau, Themenbereich F.1.3 „Ökologischer Sonderkulturanbau (Hopfen, Heil- und Gewürz- pflanzen etc.): Struktur, Entwicklung, Probleme, politischer Handlungsbedarf“

## Danksagung

Für die Förderung des Projektes

„Analyse der ökologischen Produktionsverfahren von Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland“ möchten wir uns beim Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft sowie bei der Geschäftsstelle „Bundesprogramm Ökologischer Landbau“ sehr herzlich bedanken. Dank gebührt auch den Ministerien für Umwelt und Landwirtschaft der einzelnen Bundesländer, die uns bei der Adressenbeschaffung sehr geholfen haben.

Ebenso ist es uns ein aufrichtiges Bedürfnis den Verbänden des ökologischen Landbaus, dem Deutschen Fachausschuss für Heil- und Gewürzpflanzen sowie Fördervereinen und Erzeugergemeinschaften des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus in Deutschland für wertvolle fachliche Anregungen und Unterstützung bei der betrieblichen Kontaktaufnahme zu danken.

Besonderen Dank schulden wir den landwirtschaftlichen Betrieben. Sie haben dem Projekt großes Interesse entgegengebracht und sich bereitwillig an der Befragungsaktion beteiligt. Dadurch war es möglich, ein sehr umfassendes Bild zum Stand und zu den Problemen der Produktionsverfahren des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus zu gewinnen.

Darüber hinaus konnten zu Fragen der Produktqualität und zu den Absatzchancen ökologisch angebaute Heil- und Gewürzpflanzen zahlreiche Firmen der aufnehmenden Hand in Deutschland befragt werden. Auch bei ihnen bedanken wir uns sehr herzlich für die konstruktive Mitarbeit.

Nicht zuletzt sind wir auch Frau Maffee von der Sächsischen Landesanstalt zu Dank verpflichtet. Sie unterstützte uns sehr intensiv bei den umfangreichen Schreibaarbeiten.

# Inhaltverzeichnis

Danksagung.....	ii
Inhaltverzeichnis.....	iii
Abbildungsverzeichnis.....	v
Tabellenverzeichnis.....	vi
Glossar.....	xii
<b>1 Ziele und Aufgabenstellung .....</b>	<b>13</b>
1.1 Planung und Ablauf des Projektes.....	13
1.1.1 Vor-Ort-Befragung zu den ökologischen Produktionsverfahren.....	13
1.1.2 Befragung der aufnehmenden Hand.....	14
1.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde.....	14
<b>2 Material und Methoden .....</b>	<b>16</b>
2.1 Betriebsbefragungen – Vor-Ort-Interviews.....	16
2.1.1 Fragebogen.....	16
2.1.2 Grundgesamtheit und Stichprobe.....	16
2.1.3 Datenauswertung.....	17
2.2 Qualitätsanalysen – schriftliche Befragung der aufnehmenden Hand.....	18
2.2.1 Fragebogen.....	18
2.2.2 Grundgesamtheit und Stichprobe.....	18
<b>3 Ergebnisse .....</b>	<b>19</b>
3.1 Ausführliche Auswertung und Diskussion der wichtigsten Ergebnisse.....	19
3.1.1 Auswertung der betrieblichen Grunddaten.....	20
3.1.2 Auswertung der Produktionsverfahren.....	33
3.1.2.1 Analyse der Heil- und Gewürzpflanzenarten mit mindestens drei unterschiedlichen Produktionsverfahren und mehr als vier Hektar Anbaufläche ....	33
Arnika.....	33
Brennnessel.....	41
Fenchel.....	45
Johanniskraut.....	51
Koriander.....	55
Kümmel.....	60
Petersilie.....	67
Pfefferminze.....	74
Salbei.....	86
Sanddorn.....	93
Schnittlauch.....	98
Sonnenhut.....	102
Spitzwegerich.....	110
Thymian.....	114
Wildrosen.....	118

3.1.2.2	Auswertung weiterer Heil- und Gewürzpflanzen mit kleinflächigem oder seltenem Anbau .....	121
	Saatgutproduktion.....	121
	Blütendrogen .....	125
	Wurzeldrogen .....	130
	Topinambur .....	136
	Blatt- und Krautdrogen.....	139
	Zitronenmelisse (Kleinstanbau).....	157
3.1.3	Auswertung der produktionstechnischen und betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen und Vermarktungssituation.....	164
3.1.4	Auswertung der Qualitätsbeurteilung durch die aufnehmende Hand.....	176
3.1.4.1	Vorbereitung und Durchführung der Befragung .....	176
3.1.4.2	Charakterisierung der befragten Unternehmen.....	177
3.1.4.3	Beurteilung der Rohdrogen .....	179
3.1.4.4	Markttendenzen/ Markteinschätzung .....	181
3.1.4.5	Weitere Hinweise .....	185
3.1.5	Diskussion der wichtigsten Ergebnisse .....	186
3.2	Möglichkeiten der Umsetzung und Anwendung der Ergebnisse .....	206
3.2.1	Nutzen und Verwertbarkeit für den Ökolandbau .....	206
3.2.2	Ableitung von Vorschlägen für das Bundesministerium für Verbraucherschutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL) .....	208
<b>4</b>	<b>Zusammenfassung.....</b>	<b>212</b>
<b>5</b>	<b>Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen .....</b>	<b>215</b>
	Verzeichnis kapitelüberschreitender Bücher und Monographien.....	217
	Anhangsverzeichnis .....	220

## Abbildungsverzeichnis

Abb. 1	Schematische Darstellung zur Datenauswertung des Projektes .....	17
Abb. 2	Anteil des ökologischen Fenchelanbaues an der deutschen Gesamtanbaufläche...	45
Abb. 3	Ökologische Fenchelanbaufläche verteilt auf Bundesländer.....	45
Abb. 4	Verhältnis: Handelssaatgut Saatgutnachbau im ökologischen Fenchelanbau.....	46
Abb. 5	Verhältnis: ökologisches Saatgut/ konventionelles Saatgut im ökologischen Fenchelanbau .....	46
Abb. 6	Anteil des ökologischen Kümmelanbaues an der deutschen Gesamtanbaufläche .	60
Abb. 7	Ökologische Kümmelanbaufläche verteilt auf Bundesländer .....	60
Abb. 8	Verhältnis: Handelssaagut/ Saatgutnachbau im ökologischem Kümmelanbau .....	61
Abb. 9	Verhältnis: ökologisches Saatgut/ konventionelles Saatgut im ökologischem Kümmelanbau .....	61
Abb. 10	Anteil des ökologischen Sanddornanbaues an der deutschen Gesamtanbaufläche.....	93
Abb. 11	Ökologische Sanddornanbaufläche verteilt auf Bundesländer .....	93
Abb. 12	Anteil der angebauten Sanddornsorten an der deutschen Gesamtanbaufläche .....	94
Abb. 13	Verhältnis: Handelspflanzgut/ Pflanzgutnachbau im ökologischen Sanddornanbau .....	94
Abb. 14	Verhältnis: ökologisches/ konventionelles Pflanzgut im ökologischen Sanddornanbau .....	94
Abb. 15	Durchgeführte Inspektionsbesuch in Betrieben des ökologischen Heil- und Gewürzkräuteranbaus in Deutschland .....	170
Abb. 16	Verschiedene Düngeverfahren im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	206

## Tabellenverzeichnis

Tab. 1	Verteilung des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus in Deutschland...	20
Tab. 2	Verteilung der Betriebe nach Fläche und Rechtsform auf die Bundesländer.....	21
Tab. 3	Vorherrschende Betriebsformen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	22
Tab. 4	Zugehörigkeit der Betriebe mit ökologischem Heil- und Gewürzpflanzenanbau zu Öko-Verbänden.....	23
Tab. 5	Mitgliedschaften der ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenproduzenten in Vereinen und Verbänden .....	24
Tab. 6	Anbauerfahrung im ökologischen Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen .....	24
Tab. 7	Umfang der betrieblichen Anbauflächen mit ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen.....	26
Tab. 8	Die flächenstärksten Heil- und Gewürzpflanzen.....	27
Tab. 9	Die am häufigsten angebauten Heil- und Gewürzpflanzen des ökologischen Anbaus .....	28
Tab. 10	Anzahl angebaute Kulturen.....	28
Tab. 11	Ertragsdaten der angebauten Heil- und Gewürzpflanzenarten aus den Betrieben - Blüte, Triebspitzen, Blüte + Blatt und Blättern .....	30
Tab. 12	Ertragsdaten der angebauten Heil- und Gewürzpflanzenarten aus den Betrieben Kraut und Blühendes Kraut .....	31
Tab. 13	Ertragsdaten der angebauten Heil- und Gewürzpflanzenarten aus den Betrieben - Ganze Pflanzen, Samen, Früchte, Ruten, Wurzeln und Knollen.....	32
Tab. 14	Verwendete Pflanzenteile und Endprodukte im ökologischen Arnikaanbau .....	33
Tab. 15	Betriebliche Pflanzstrategien im ökologischen Arnikaanbau.....	34
Tab. 16	Bestandspflege im ökologischen Arnikaanbau.....	34
Tab. 17	Häufigkeit eingesetzter Gerätegruppen im ökologischen Arnikaanbau .....	35
Tab. 18	Problemunkräuter im ökologischen Arnikaanbau .....	36
Tab. 19	Mechanisierungsgrad bei der Ernte im ökologischen Arnikaanbau.....	37
Tab. 20	Alter und technische Anpassungen bei Erntemaschinen im ökologischen Arnikaanbau .....	37
Tab. 21	Ernteprobleme im ökologischen Arnikaanbau .....	37
Tab. 22	Erntenachbereitung im ökologischen Arnikaanbau.....	38
Tab. 23	Gegenüberstellung von Mechanisierungsgrad der Ernte und Ernteaufbereitungsverfahren in Abhängigkeit der geernteten Pflanzenteile im ökologischen Arnikaanbau .....	39
Tab. 24	Probleme der Ernteaufbereitung im ökologischen Arnikaanbau.....	39
Tab. 25	Verpackungsarten im ökologischen Arnikaanbau.....	40
Tab. 26	Aufkäufer von ökologisch produzierter Arnika.....	40
Tab. 27	Durchschnittliche Erträge von ökologisch produzierter Arnika.....	40
Tab. 28	Betriebliche Pflanzvarianten bei der Etablierung der ökologischen Brennesselbestände.....	41
Tab. 29	Herkunft des Pflanzgutes im ökologischen Brennesselanbau .....	41
Tab. 30	Anzahl und Wirksamkeit von Maßnahmen zur Unkrautregulierung in der Reihe im ökologischen Brennesselanbau .....	42
Tab. 31	Problemunkräuter im ökologischen Brennesselanbau.....	43
Tab. 32	Erntenachbehandlung in Abhängigkeit des Verkaufsproduktes im ökologischen Brennesselanbau.....	43
Tab. 33	Absatz und Vermarktung der Ware im ökologischen Brennesselanbau .....	43
Tab. 34	Aussaatstärken, Reihenabstände im ökologischen Fenchelanbau.....	46
Tab. 35	Angewendete Pflegemaßnahmen im ökologischen Fenchelanbau.....	47

Tab. 36	Krankheiten und Schädlinge im ökologischen Fenchelanbau.....	48
Tab. 37	Wirksamkeit eingesetzter Pflanzenschutzmittel im ökologischen Fenchelanbau ..	48
Tab. 38	Problemunkräuter im ökologischem Fenchelanbau .....	48
Tab. 39	Ernteprobleme im ökologischem Fenchelanbau.....	49
Tab. 40	Trocknungsverfahren im ökologischem Fenchelanbau.....	50
Tab. 41	Herkunft des Saatgutes im ökologischen Johanniskrautanbau.....	51
Tab. 42	Bestandsetablierung ökologischer Johanniskrautbestände.....	52
Tab. 43	Anzahl Pflegearbeitsgänge im ökologischen Anbau von Johanniskraut.....	52
Tab. 44	Problemunkräuter im ökologischen Anbau von Johanniskraut.....	53
Tab. 45	Absatz und Vermarktung der Ware im ökologischen Johanniskrautanbau.....	54
Tab. 46	Betriebliche Aussaatstrategien im ökologischen Korianderanbau .....	55
Tab. 47	Bestandspflege im ökologischen Korianderanbau .....	56
Tab. 48	Häufigkeit eingesetzter Gerätegruppen im ökologischen Korianderanbau.....	56
Tab. 49	Problemunkräuter im ökologischen Korianderanbau .....	57
Tab. 50	Überblick der durchgeführten Arbeitsgänge zur Erntenachbereitung im ökologischen Korianderanbau .....	58
Tab. 51	Erntenachbehandlungsschritte in den untersuchten Produktionsverfahren des ökologischen Korianderanbau (Anzahl der Arbeitgänge).....	58
Tab. 52	Verwendete Sorten im ökologischen Kümmelanbau .....	60
Tab. 53	Saatstärken und Reihenabstände im ökologischen Kümmelanbau .....	61
Tab. 54	Düngungsregime zum ökologischen Kümmelanbau.....	62
Tab. 55	Angewendete Pflegemaßnahmen im ökologischen Kümmelanbau .....	62
Tab. 56	Anzahl der Pflegearbeitsgänge im ökologischen Kümmelanbau .....	63
Tab. 57	Problemunkräuter im ökologischen Kümmelanbau .....	64
Tab. 58	Ernteprobleme im ökologischen Kümmelanbau .....	64
Tab. 59	Trocknungsverfahren im ökologischen Kümmelanbau.....	65
Tab. 60	Erntenachbehandlungsschritte in den untersuchten Produktionsverfahren des ökologischen Kümmelanbaues (Anzahl der Arbeitgänge).....	65
Tab. 61	Betriebliche Aussaatstrategien im ökologischen Petersilienanbau .....	67
Tab. 62	Bestandspflege im ökologischen Petersilienanbau.....	68
Tab. 63	Häufigkeit eingesetzter Gerätegruppen im ökologischen Petersilienanbau .....	70
Tab. 64	Betriebliche Beregnung im ökologischen Petersilienanbau .....	70
Tab. 65	Krankheiten und Schädlinge im ökologischen Petersilienbeständen .....	70
Tab. 66	Problemunkräuter im ökologischen Petersilienanbau .....	71
Tab. 67	Ernteprobleme im ökologischen Petersilienanbau .....	72
Tab. 68	Aufkäufer von ökologisch angebauter Petersilie.....	73
Tab. 69	Endprodukte der ökologischen Pfefferminzerzeugung .....	74
Tab. 70	Verwendete Vorfrüchte für ökologische Pfefferminze .....	74
Tab. 71	Betriebliche Nutzungszeiten.....	74
Tab. 72	Verwendete Pfefferminzsorten und –herkünfte.....	75
Tab. 73	Betriebsübliche Pflanzweiten bei ökologisch angebauter Pfefferminze .....	75
Tab. 74	Betriebsübliche Pflanztermine von ökologischer Pfefferminze .....	76
Tab. 75	Betriebsübliche Ausbringzeiten verschiedener Düngerarten im ökologischen Pfefferminzanbau .....	77
Tab. 76	Bestandspflege im ökologischen Pfefferminzanbau.....	78
Tab. 77	Anzahl der Pflegearbeitsgänge im ökologischen Pfefferminzanbau.....	79
Tab. 78	Betriebliche Bewässerung im ökologischen Pfefferminzanbau .....	79
Tab. 79	Problemunkräuter im ökologischen Pfefferminzanbau .....	80
Tab. 80	Alter der Erntemaschinen im ökologischen Pfefferminzanbau.....	81
Tab. 81	Ernteprobleme im ökologischen Pfefferminzanbau .....	81
Tab. 82	Erntenachbehandlung im ökologischen Pfefferminzanbau .....	83



Tab. 83	Anzahl der Arbeitsschritte zur Erntenachbehandlung von ökologisch angebaute Pfefferminze in den Produktionsverfahren (PV) .....	84
Tab. 84	Probleme der Ernteaufbereitung ökologischer Pfefferminze .....	84
Tab. 85	Verpackungsarten von ökologischer Pfefferminze.....	84
Tab. 86	Aufkäufer von ökologisch angebaute Pfefferminze.....	85
Tab. 87	Verwendete Sorten im ökologischen Salbeianbau .....	86
Tab. 88	Betriebliche Bestandsetablierung im ökologischen Salbeianbau .....	87
Tab. 89	Herkunft des Pflanzgutes im ökologischen Salbeianbau.....	87
Tab. 90	Anzahl und Wirksamkeit von Maßnahmen zur Unkrautregulierung in der Reihe im ökologischen Salbeianbau .....	88
Tab. 91	Problemunkräuter im ökologischen Salbeianbau .....	89
Tab. 92	Altersstruktur eingesetzter Maschinen zur Erntenachbehandlung im ökologischen Salbeianbau.....	90
Tab. 93	Absatz- und Vermarktung der Ware im ökologischen Salbeianbau.....	91
Tab. 94	Verwendete Sorten im ökologischen Sanddornanbau .....	93
Tab. 95	Pflanzdichten, Reihen- und Pflanzabstände im ökologischen Sanddornanbau .....	95
Tab. 96	Bestandspflege im ökologischen Sanddornanbau .....	95
Tab. 97	Problemunkräuter im ökologische Sanddornanbau.....	96
Tab. 98	Betriebliche Saat- und Pflanzstrategien im ökologischen Schnittlauchanbau.....	98
Tab. 99	Bestandspflege im ökologischen Schnittlauchanbau.....	99
Tab. 100	Häufigkeit eingesetzter Gerätegruppen im ökologischen Schnittlauchanbau .....	100
Tab. 101	Problemunkräuter im ökologischen Schnittlauchanbau .....	100
Tab. 102	Verwendete Pflanzenteile und Endprodukte im ökologischen Sonnenhutanbau ..	102
Tab. 103	Betriebliche Nutzungszeiten im ökologischen Sonnenhutanbau.....	102
Tab. 104	Betriebliche Saat- und Pflanzstrategien im ökologischen Sonnenhutanbau .....	103
Tab. 105	Betriebliche Düngestrategien im ökologischen Sonnenhutanbau .....	104
Tab. 106	Bestandespflege im ökologischen Sonnenhutanbau.....	104
Tab. 107	Häufigkeit eingesetzter Gerätegruppen in den Betrieben im ökologischen Sonnenhutanbau .....	105
Tab. 108	Problemunkräuter im ökologischen Sonnenhutanbau .....	106
Tab. 109	Erntenachbehandlung im ökologischen Sonnenhutanbau .....	108
Tab. 110	Verpackungsarten im ökologischen Sonnenhutanbau.....	108
Tab. 111	Aufkäufer von Ware aus ökologischem Sonnenhutanbau.....	108
Tab. 112	Betriebliche Aussaatstrategien im ökologischen Spitzwegerichanbau .....	110
Tab. 113	Bestandespflege im ökologischen Spitzwegerichanbau.....	111
Tab. 114	Häufigkeit eingesetzter Gerätegruppen im ökologischen Spitzwegerichanbau ...	112
Tab. 115	Problemunkräuter im ökologischen Spitzwegerichanbau .....	112
Tab. 116	Betriebliche Etablierung ökologischer Thymianbestände.....	114
Tab. 117	Betriebliche Pflegemaßnahmen im ökologischen Thymiananbau .....	115
Tab. 118	Problemunkräuter im ökologischen Thymiananbau.....	116
Tab. 119	Absatz und vertragliche Bindung der Waren im ökologischen Thymiananbau...	117
Tab. 120	Ökologischer Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen (Saatgutproduktion) .....	121
Tab. 121	Bestandsetablierung von ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen (Saatgutproduktion).....	122
Tab. 122	Unkrautbekämpfungsstrategien bei Heil- und Gewürzpflanzen zur ökologischen Saatgutproduktion .....	122
Tab. 123	Beregnung bei Heil- und Gewürzpflanzen zur ökologischen Saatgutproduktion	122
Tab. 124	Ernteverfahren zur Saatgutgewinnung bei ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen.....	123
Tab. 125	Saatgutreinigung bei ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen.....	124
Tab. 126	Abnahme der Saatgutproduktion von ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen ..	124
Tab. 127	Ökologischer Anbau von Blütendrogen – Umfang, Sorten und Erträge.....	125

Tab. 128	Bestandsetablierung bei ökologischen Blütendrogen.....	125
Tab. 129	Herkunft des Saat- und Pflanzgutes bei Blütendrogen.....	126
Tab. 130	Unkrautbekämpfungsstrategien bei ökologischen Blütendrogen.....	127
Tab. 131	Krankheiten und Schädlinge bei ökologischen Blütendrogen.....	127
Tab. 132	Problemunkräuter bei ökologischen Blütendrogen.....	128
Tab. 133	Erntetechnik bei ökologischen Blütendrogen.....	128
Tab. 134	Pflegemaßnahmen zur Unkrautregulierung im ökologischen Baldriananbau.....	132
Tab. 135	Maschinelle Ernteverfahren von ausgewählten Wurzeldrogen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau.....	134
Tab. 136	Erntenachbehandlungsprozesse bei ausgewählten Wurzeldrogen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau.....	134
Tab. 137	Übersicht verschiedener Produktionsverfahren ökologischer Kraut- und Blattdrogen.....	139
Tab. 138	Vergleich erzielter Erträge im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau mit konventionell erreichbaren Erträgen.....	140
Tab. 139	Verwendete Vorfrüchte im ökologischen Anbau von Kraut- und Blattdrogen....	141
Tab. 140	Betriebliche Strategien zur Bestandsentwicklung von ökologischen Kraut- und Blattdrogen.....	142
Tab. 141	Standraumzumessung für Kraut- und Blattdrogen nach guter fachlicher Praxis.	143
Tab. 142	Herkunft des Saat- und Pflanzgutes beim ökologischen Anbau von Kraut- und Blattdrogen.....	144
Tab. 143	Düngungssysteme von Kraut-/Blattdrogen im ökologischen Landbau Ergebnisse einer Betriebsbefragung.....	145
Tab. 144	Zusammenfassung der angewendete Pflegemaßnahmen im ökologischen Kraut- und Blattdrogenanbau.....	147
Tab. 145	Bestandspflege im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau.....	148
Tab. 146	Krankheiten und Schädlinge im ökologischen Kraut- und Blattdrogenanbau.....	150
Tab. 147	Wirksamkeit eingesetzter Pflanzenschutzmittel im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau.....	150
Tab. 148	Vorbeugende Maßnahmen im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau.....	151
Tab. 149	Bekämpfungslücken im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau.....	151
Tab. 150	Problemunkräuter im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau.....	152
Tab. 151	Gründe für Handernteverfahren im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau	152
Tab. 152	Modifikationen an der Erntemaschine im Öko-Blatt- und Krautdrogenanbau....	153
Tab. 153	Ernteprobleme bei verschiedenen ökologischen Blatt- und Krautdrogen und Ernteverfahren.....	153
Tab. 154	Chronologische Abfolge der Erntenachbehandlungsverfahren bei verschiedenen ökologischen Blatt- und Krautdrogen.....	154
Tab. 155	Verwendete Trocknerarten im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau.....	155
Tab. 156	Alter der Aufbereitungsmaschinen für Blatt- und Krautdrogen.....	155
Tab. 157	Probleme bei der Erntenachbehandlung bei ökologischen Blatt- und Krautdrogen.....	155
Tab. 158	Absatzwege von ökologischen Blatt- und Krautdrogen.....	156
Tab. 159	Übersicht verschiedener Produktionsverfahren im ökol. Zitronenmelisseanbau.	157
Tab. 160	Bestandsaufbau im ökologischen Zitronenmelisseanbau.....	158
Tab. 161	Düngungssysteme im ökologischen Zitronenmelisseanbau.....	158
Tab. 162	Durchgeführte Pflegemaßnahmen im ökologischen Zitronenmelisseanbau.....	159
Tab. 163	Krankheiten und Schädlinge im ökologischen Zitronenmelisseanbau.....	159
Tab. 164	Problemunkräuter im ökologischen Zitronenmelisseanbau.....	160
Tab. 165	Ernteverfahren im ökologischen Zitronenmelisseanbau.....	160
Tab. 166	Alter der Erntemaschine im ökologischen Zitronenmelisseanbau.....	161
Tab. 167	Modifikationen an der Erntemaschine im ökologischen Zitronenmelisseanbau..	161

Tab. 168	Ernteprobleme im ökologischen Zitronenmelisseanbau .....	161
Tab. 169	Ernteaufbereitung im ökologischen Zitronenmelisseanbau .....	162
Tab. 170	Trocknungsverfahren im ökologischen Zitronenmelisseanbau .....	162
Tab. 171	Absatzwege von ökologischer Zitronenmelisse .....	163
Tab. 172	Verfügbarkeit von Beregnungstechnik in den Betrieben ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	164
Tab. 173	Eingesetzte Beregnungstechnik im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	164
Tab. 174	Ursachen für Totalausfälle bei ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen.....	165
Tab. 175	Bewertung des Handlungsbedarfs bei der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau.....	166
Tab. 176	Bedeutung verschiedener Fachinformationsquellen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	167
Tab. 177	Nutzung bestehender Beratungsangebote durch Heil- und Gewürzpflanzenproduzenten.....	167
Tab. 178	Beurteilung der Beratungsqualität durch die Landwirte im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau.....	168
Tab. 179	Vorschläge zur Verbesserung der Beratung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	168
Tab. 180	Beurteilung verschiedener Beratungsformen für die Düngung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	169
Tab. 181	Bedarf an Verbesserungsmöglichkeiten für die Düngeplanung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau.....	169
Tab. 182	Probleme bei Handel und Vermarktung von ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen.....	170
Tab. 183	Zufriedenheit mit der bisherigen Ertragsentwicklung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	171
Tab. 184	Vorgesehene Änderungen des Anbauumfanges von ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen.....	171
Tab. 185	Gründe für betriebliche Änderungen am Flächenumfang von Heil- und Gewürzpflanzen.....	172
Tab. 186	Durchführung von Betriebszweigabrechnungen für den ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	173
Tab. 187	Bedeutung des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus für den Einzelbetrieb.....	173
Tab. 188	Gliederung der Stichprobe der Qualitätsbeurteilung.....	176
Tab. 189	Standorte der Unternehmen der aufnehmenden Hand und ihre Bezugsquellen von ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen.....	177
Tab. 190	Häufigkeit der von den aufnehmenden Unternehmen verwendeten Heil- und Gewürzpflanzen aus einheimischem ökologischem Anbau (Nennungen).....	178
Tab. 191	Häufigkeit von Problemen mit direkt vom Landwirt bezogener Rohware .....	179
Tab. 192	Kulturen mit häufigerem Auftreten von Qualitätsmängeln.....	180
Tab. 193	Kulturen ohne Qualitätsprobleme.....	180
Tab. 194	Einschätzung der Marktchancen einheimischer, ökologisch erzeugter HGP.....	181
Tab. 195	HGP-Kulturen, die aus Sicht der aufnehmenden Hand zukünftig ein gutes Wachstumspotential besitzen .....	181
Tab. 196	HGP-Kulturen, die von der aufnehmenden Hand prinzipiell noch aus deutschem Anbau gesucht werden .....	182
Tab. 197	Notwendige Voraussetzungen zur Erweiterung der Sortimente mit einheimischen Heil- und Gewürzpflanzen.....	183
Tab. 198	Vorteile von Öko-Ware aus Sicht der aufnehmenden Hand .....	184
Tab. 199	Nachteile von ökologischen Ware aus Sicht der aufnehmenden Hand.....	184

Tab. 200	Spanne der Mehrpreise, die von der aufnehmenden Hand gegenüber konventioneller Ware gezahlt werden .....	184
Tab. 201	Vorgehaltene Lagerkapazität für mindestens 30 % der Rohwaren .....	185
Tab. 202	Anzahl angebaute ökologischer Heil- und Gewürzpflanzen in den Bundesländern .....	186
Tab. 203	Verwendete Sorten/ Herkünfte im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	187
Tab. 204	Flächenanteil mit Saat-/ Pflanzgut aus Zukauf bzw. eigener Erzeugung .....	188
Tab. 205	Flächenanteile des Saat-/ Pflanzgutes aus ökologischer bzw. konventioneller Produktion .....	188
Tab. 206	Zeitraum und Ausbringungsfläche eingesetzter Düngemittel im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau.....	189
Tab. 207	Durchführung von zusätzlichen Bewässerungsmaßnahmen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	190
Tab. 208	Wirkung von Pflegemaßnahmen zur Unkraut-/ Ungräserregulierung in der Reihe im ökologischen Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen .....	191
Tab. 209	Anzahl an maschinellen und manuellen Pflegemaßnahmen bei ausgewählten Heil- und Gewürzpflanzen im ökologischen Anbau .....	191
Tab. 210	Schädlinge und Krankheiten im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau mit Bekämpfungslücken .....	192
Tab. 211	Schädlinge und Krankheiten an Heil- und Gewürzpflanzen für die nach gegenwärtigem Kenntnisstand Bekämpfungslücken im ökologischen Anbau existieren .....	193
Tab. 212	Verwendete Mittel zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen bei Heil- und Gewürzpflanzen im ökologischen Anbau.....	194
Tab. 213	Problemunkräuter im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	195
Tab. 214	Ursachen für Totalausfälle im Durchschnitt der letzten fünf Jahre im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau (1998 – 2002).....	196
Tab. 215	Modifikation der Erntemaschinen im ökol. Heil- und Gewürzpflanzenanbau.....	197
Tab. 216	Anteil maschineller und manueller Ernteverfahren beim ökologischen Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen.....	197
Tab. 217	Gründe für eine manuelle Ernte bei Heil- und Gewürzpflanzen im ökologischen Anbau.....	198
Tab. 218	Altersstruktur der Erntetechnik im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	198
Tab. 219	Eingesetzte Maschinen zur Erntenachbehandlung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	200
Tab. 220	Probleme im Prozess der Erntenachbehandlung von ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen.....	202
Tab. 221	Vorschläge zur Verbesserung der Beratung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	203
Tab. 222	Absatzwege für Heil- und Gewürzpflanzen aus ökologischem Anbau.....	203
Tab. 223	Probleme bei Handel und Vermarktung von ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen aus der Sicht der Anbauer .....	204
Tab. 224	Zufriedenheit mit der bisherigen Entwicklung von Ertrag und Einkommen aus dem ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	205
Tab. 225	Tendenz zur Entwicklung des Anbauumfangs ökologisch erzeugter Heil- und Gewürzpflanzen.....	205
Tab. 226	Pflegeaggregate und Pflegemaßnahmen mit mittlerer bis guter Wirkung bei der Unkrautbekämpfung in der Reihe im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau .....	207

## Glossar

Akh	Arbeitskraftstunden
DF	Deckfrucht
EZG	Erzeugergemeinschaft
F/E	Forschung und Entwicklung
FM	Frischmasse
GF	Gänsefuß
H	Händisch
HGP	Heil- und Gewürzpflanzen
k. A.	Keine Angaben
K	Kalium
M	Maschinell
N	Stickstoff
P	Phosphor
PE	Polyethylen
PSM	Pflanzenschutzmittel
PV	Produktionsverfahren
SF	Selbstfahrer
TM	Trockenmasse

# 1 Ziele und Aufgabenstellung

Auf der Grundlage einer Vor-Ort-Befragung mit Hilfe von standardisierten Fragebögen sollen die ökologischen Produktionsverfahren von Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland analysiert werden. Im Sinne der Aufgabenstellung werden in den landwirtschaftlichen Betrieben Angaben zu Betriebstyp, Betriebsgröße, Anbauumfang, Artenspektrum und zu Produktions- und Erntennachbehandlungsverfahren bei den angebauten Heil- und Gewürzpflanzen erfasst. Ebenso zielen die Befragungen auf die Absatz- und Vermarktungswege sowie die Einstufung der Qualität der Ware ab. Neben der genauen Erfassung des Ist-Standes sollen die Schwachstellen in den Produktionsverfahren sowie der Vermarktung analysiert werden mit dem Ziel, Vorschläge zur weiteren Entwicklung des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus aufzuzeigen.

Des Weiteren sind an Unternehmen, die sich mit dem Handel und der Verarbeitung von Heil- und Gewürzpflanzen beschäftigen, Fragebögen zur Beurteilung der Qualität und des Bedarfes ökologisch erzeugter Heil- und Gewürzpflanzen verschickt worden. Über die Analyse sollen vor allem weitere Absatzwege für einheimische Anbauer erschlossen werden.

Danach sind die grundsätzlichen Ziele des Projektes:

- Analyse der ökologischen Produktionsverfahren für wichtige Arten und Erfassung von Schwachstellen in der Produktion.
- Entwicklung von Verbesserungsvorschlägen in den Abschnitten Anbautechnik, Erntennachbehandlung und Vermarktung.
- Handlungsempfehlungen zur weiteren Entwicklung des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus in Deutschland.

## 1.1 Planung und Ablauf des Projektes

### 1.1.1 Vor-Ort-Befragung zu den ökologischen Produktionsverfahren

Zur Analyse der Produktionsverfahren wurde ein Fragebogen entwickelt, der bei der Vor-Ort-Befragung eine standardisierte Vorgehensweise erlaubt.

Der Fragebogen gliedert sich in drei Fragekomplexe:

#### A) Allgemeine Fragen zum Betrieb

Hier handelt es sich ausschließlich um Faktenfragen, beispielsweise zur Rechtsform des Betriebes, Mitgliedschaft in einem Ökoverband, Heil- und Gewürzpflanzenverein, Arbeitskräftesituation, Anbaustruktur und Erträge der Heil- und Gewürzpflanzen.

#### B) Fragekomplex zum Produktionsverfahren angebauter Heil- und Gewürzpflanzen

Er bildet den Schwerpunkt der Befragung. Es wird eine genaue Abfrage der einzelnen anbautechnischen Verfahrensschritte angestrebt. Ausführliche Fragen sollen die Erntennachbehandlungsschritte, die Vermarktung und die Qualität der erzeugten Produkte beleuchten. Durch Fakten- und Problemfragen sind Stand und Probleme der Verfahrenstechnik sowie des Absatzes zu erfassen.

#### C) Allgemeine Probleme der Produktionsverfahren

Durch entsprechende Problemfragen soll die Situation im Anbau, der Beratung, Vermarktung, Qualität, Einordnung des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus in den Gesamtbetrieb sowie die Perspektive dieses Betriebszweiges untersucht werden.

Einzelheiten sind der Anlage 1 zu entnehmen.

Der vom Projektteam ausgearbeitete Fragebogen wurde durch Konsultation zahlreicher Experten zum Anbau, zur Marktanalyse und statistischen Auswertung von Befragungsdaten qualifiziert.

Parallel zur Entwicklung des Fragebogens wurde im Ergebnis deutschlandweiter Recherchen (Umwelt- und Landwirtschaftsministerien, Ökoverbände, Fördervereine etc.) eine Datei ökologischer Landwirtschaftsbetriebe aufgebaut, die Heil- und Gewürzpflanzen anbauen. Die Betriebe wurden kontaktiert und um Teilnahme an der Befragungsaktion gebeten. Es bestand ein großes Interesse seitens der Betriebe, sich an dem Projekt zu beteiligen. Die Vor-Ort-Interviews wurden in die aus der Sicht der Landwirtschaftsbetriebe weniger arbeitsintensiven Zeitspannen des Spätherbstes und des Winters gelegt. Dies gewährleistete, dass die Betriebsführer für die Vor-Ort-Interviews ausreichend Zeit aufbringen konnten. Nach den Erfahrungen wurden durchschnittlich zwei Stunden pro Interview benötigt, um alle Fragen zu beantworten. Es wurde immer der gleiche Interviewer eingesetzt. Die Betriebsauswahl erfolgte nach den Kriterien, dass der Betrieb zum Zeitpunkt der Befragung auf einer Gesamtfläche von ca. einem Hektar Heil- und Gewürzpflanzen im Freiland anbaut und die Zulassung zum ökologischen Landbau nach der EU- Verordnung 2092/91 besitzt. Betriebe mit Gewächshauskulturen von Heil- und Gewürzpflanzen wurden nicht berücksichtigt.

### **1.1.2 Befragung der aufnehmenden Hand**

Mit dieser Befragung soll in Erfahrung gebracht werden, in welchem Umfang ökologische Heil- und Gewürzpflanzen aus deutschem Anbau durch die aufnehmende Hand verarbeitet und gehandelt werden. Neben Fragen zum Umfang soll die Qualität der Ware und der weitere Bedarf an einheimischen, ökologisch erzeugten Produkten erfasst werden.

Dazu wurde eine entsprechende Fragebögen (Anlage 2 und Anlage 3) entwickelt und an Firmen der aufnehmenden Hand verschickt. Auf der Basis von Recherchen (Internet, Business Guide für Heil- und Gewürzpflanzen von BECKER 2001) und telefonischen Kontakten konnten 143 Firmen ermittelt werden, die ökologische Heil- und Gewürzpflanzen aus deutschem Anbau verarbeiten bzw. handeln. Sie wurden in die Fragebogenaktion einbezogen.

Beide Befragungen erfolgten auf freiwilliger Basis. Es bestand auch kein Zwang, alle Fragen zu beantworten. Zur Auswertung werden die betrieblichen Daten anonymisiert. Adressen und Firmennamen werden nur mit Zustimmung der Betriebe öffentlich gemacht.

## **1.2 Wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde**

Der Heil- und Gewürzpflanzenanbau besitzt in Deutschland eine lange Tradition. In jüngerer Zeit erlangen Heilpflanzen in der Medizin wieder zunehmend an Bedeutung. Darüber hinaus fördern sie mit ihrer Artenvielfalt die Biodiversität und verbessern das Image der Landwirtschaft in der Bevölkerung.

Zum Anbauumfang und zur Anbaustruktur des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus in Deutschland liegen Übersichten von HOPPE (1999) vor. Speziell zur ökologischen Anbauform gibt es nur Schätzdaten, die auf Befragungen einzelner Anbauverbände in den Bundesländern beruhen (HOPPE, 1999; DEHE, 1998). Zu einer ersten genaueren Gesamtübersicht zum ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau hinsichtlich Kulturarten, Anbauumfang, Anbauverfahren und Vermarktung trug die Arbeit von LÜCK (1995) bei.

Eine umfassende deutschlandweite Erhebung und Analyse der ökologischen Produktionsverfahren der angebauten Heil- und Gewürzpflanzenarten mit einer Einschätzung aller Verfah-

rensabschnitte des Anbaus, der Ernte, Erntenachbehandlung, der Absatzwege sowie Schwachstellenanalyse in allen Prozessstufen steht noch aus und soll mit vorliegendem Projekt geleistet werden. Dabei sollen Wege zur Verbesserung des Anbaus und der Marktposition aufgezeigt werden.

Gleichfalls besitzt die Analyse von Firmen und Unternehmen, die in ihrem Profil deutsche Ware aus ökologischem Heil- und Gewürzpflanzenanbauverarbeiten und vermarkten Neuigkeitswert. Auf Grund des dargelegten geringen und lückigen Kenntnisstandes zum Umfang des Anbaus und den praktizierten Produktionsverfahren sowie zur Vermarktung wird mit dem bearbeiteten Projekt „Analyse der ökologischen Produktionsverfahren von Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland“ eine erste, grundlegende und umfassende Ist- Standsanalyse vorgenommen.



## **2 Material und Methoden**

### **2.1 Betriebsbefragungen – Vor-Ort-Interviews**

#### **2.1.1 Fragebogen**

Die Befragung zu Anbauverfahren des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus erfolgte in Form von Vor-Ort-Interviews. Dabei fand ein standardisierter Fragebogen Verwendung. Er enthielt vorrangig geschlossene Fragen mit vorgegebenen Antwortmöglichkeiten. Die Rubrik „Andere“ sowie offene Fragen bieten genügend Raum für Ergänzungen. Offene Fragen dienen der Ergänzung. Mit 55 Einzelfragen sollen die betrieblichen Bedingungen des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus möglichst repräsentativ erfasst werden

Die Fragen beziehen sich im Einzelnen auf:

- allgemeine Angaben zum Unternehmen (Standort, Rechts- und Betriebsform, betriebliche Rahmenbedingungen, Anbaustruktur, etc),
- detaillierte Angaben zu einzelnen Produktionsverfahren (Aussaat, Pflanzung, Düngung, Pflege, Beregnung, Pflanzenschutz, Ernte, Aufbereitung, Vermarktung, etc.),
- ergänzende Fragen zur Produktion (Kooperationen, Informationsquellen, Beratung, Ertragsentwicklung, wirtschaftliche Bedeutung, etc.).

Befragt wurden die Betriebs- bzw. die Produktionsleiter als Verantwortliche des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus.

#### **2.1.2 Grundgesamtheit und Stichprobe**

Die Recherche über die Anzahl der Betriebe mit ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau richtete sich an die Ministerien für Umwelt und Landwirtschaft in den einzelnen Bundesländern, die Verbände des ökologischen Landbaus sowie Fördervereine und wirtschaftliche Vereinigungen zum Heil- und Gewürzpflanzenanbau in den Bundesländern wie Ökoplant e.V., Saluplanta, agrimed Hessen w. V. etc. Weiterhin wurden Landwirtschaftskammern und Landesanstalten für Landwirtschaft der einzelnen Bundesländer kontaktiert. Wesentliche Unterstützung bei der Betriebserhebung wurde auch durch die landwirtschaftlichen Betriebe selbst geleistet. Wichtige Hinweise leisteten der Deutsche Fachausschuss für Heil- und Gewürzpflanzen. Nach diesen Erhebungen wurden in Deutschland 66 Betriebe mit ökologischem Heil- und Gewürzpflanzenanbau auf insgesamt 704 ha befragt. Darüber hinaus existieren noch einige weitere landwirtschaftliche Betriebe, die aus verschiedenen Gründen nicht in die Erhebung mit eingeflossen sind, z.B. zu geringer Anbauumfang, keine Zeit für ein Vor-Ort-Interview. Damit liegt die aktuelle Anbaufläche deutlich über den Angaben von LÜCK (1995) und DEHE (1998).

Aufgrund dieser Datenlage war es geboten, eine Vollerhebung durchzuführen. Nach den Kriterien Anbauumfang  $\geq 4$  ha Gesamtanbaufläche in Deutschland und mindestens drei erfasste Produktionsverfahren wurden von 16 Arten die Produktionsverfahren ausführlich analysiert. Von weiteren 28 Arten, die sehr häufig auf kleinen Flächen angebaut werden, erfolgte eine Übersichtsanalyse der betrieblichen Produktionsverfahren. Da zahlreiche Heil- und Gewürzpflanzen in mehreren Betrieben und zum Teil je Betrieb mit unterschiedlicher Nutzungsrichtung angebaut werden, ergeben sich für die analysierten 44 Heil- und Gewürzpflanzenarten insgesamt 142 Produktionsverfahren.

### 2.1.3 Datenauswertung

Die ausgefüllten Fragebögen wurden unabhängig vom Interviewer auf Vollständigkeit und Plausibilität geprüft und danach mit Hilfe des Tabellenkalkulationsprogramms MS Excel für Windows XP erfasst. Mit Hilfe dieses Programms werden die Daten nach den verschiedenen sachlogischen Kriterien geschichtet und ausgewertet. Die dabei gewählte allgemeine Vorgehensweise beschreibt die nachfolgende Abbildung:

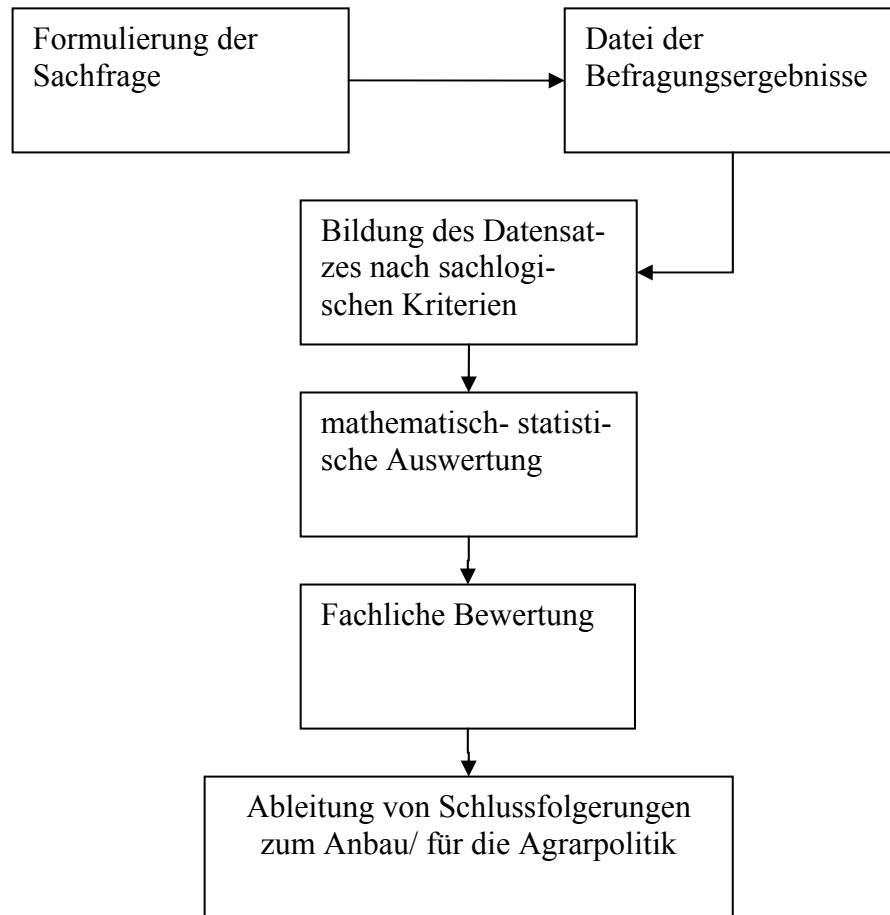


Abb. 1 Schematische Darstellung zur Datenauswertung des Projektes

## **2.2 Qualitätsanalysen – schriftliche Befragung der aufnehmenden Hand**

### **2.2.1 Fragebogen**

Mit Hilfe der Befragung soll in Erfahrung gebracht werden:

- welche Bedeutung ökologisch erzeugte Heil- und Gewürzpflanzen aus Deutschland für das Unternehmen haben,
- wie die Qualität der direkt vom landwirtschaftlichen Unternehmen bezogene ökologische Ware eingestuft wird,
- welche Vor- und Nachteile für ökologische Heil- und Gewürzpflanzen aus Firmensicht bestehen und
- an welchen Heil- und Gewürzpflanzen künftig Bedarf besteht.

### **2.2.2 Grundgesamtheit und Stichprobe**

Auf spezielle Datenbanken, die eine Übersicht von Handels- und Verarbeitungsfirmen ökologischer Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland enthalten, konnte nicht zurückgegriffen werden.

Durch Literaturrecherchen (BECKER, 2001) und Internetrecherchen wurden 143 potentielle Betriebe in Deutschland ermittelt. Es handelt sich um Unternehmen, die Arzneimittel herstellen, Firmen der Nahrungs- und Getränkebranche, Dienstleistungsunternehmen und Handelseinrichtungen, die sich mit der Aufbereitung von Heil- und Gewürzpflanzen befassen. An diese Betriebe wurde der Fragebogen nach vorheriger telefonischer Ankündigung verschickt.

Unternehmen, die nicht auf die erste Anfrage mit Rückantwort reagiert haben, wurde nach einer angemessenen Zeit ein zweites Mal gebeten, den Fragebogen auszufüllen und zurückzusenden.

Die Bilanz der Befragungsaktion zeigte ein durchaus erfreuliches Ergebnis. Auf 143 versendete Fragebögen erfolgte in 75 Fällen eine Rückantwort. Davon waren 60 Fragebögen auswertbar. Die Datenauswertung erfolgte nach den in 2.1.3 beschriebenen Prinzipien.

## **3 Ergebnisse**

### **3.1 Ausführliche Auswertung und Diskussion der wichtigsten Ergebnisse**

Die Ergebnisdarstellung zum ökologischen Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen folgt der Gliederung des Fragebogens zur Betriebsbefragung.

Im Punkt 3.1.1 werden die allgemeinen Betriebsdaten zur Anbaustruktur, zum betrieblichen Flächenumfang und zum Ertragsniveau der Heil- und Gewürzpflanzen vorgestellt. Aussagen zur Rechts- und Betriebsform, zur Verbandsmitgliedschaft und zur Anbauerfahrung schließen sich an. In einer Übersicht werden die bodenklimatischen Bedingungen und der Arbeitskräfteeinsatz der Betriebe charakterisiert. Ein genaues Bild wird vom Flächenumfang und der Anbauhäufigkeit der Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland vorgenommen. Eine weitere Information betrifft die Größe der betrieblichen Heil- und Gewürzpflanzenflächen.

Unter dem Gliederungspunkt 3.1.2 wird eine Analyse der Produktionsverfahren vorgenommen. Von diesen Kulturen wird das gesamte Produktionsverfahren mit den einzelnen Verfahrensschritten des Anbaus, der Erntenachbehandlung und der Absatzwege aufgenommen.

Der Unterabschnitt 3.1.2.1 behandelt die Heil- und Gewürzpflanzenarten, die eine Fläche von mindestens vier Hektar einnehmen und zu denen mindestens drei unterschiedliche Produktionsverfahren für die Auswertung vorliegen.

Im Unterpunkt 3.1.2.2 werden auf Kleinstflächen kultivierte Heil- und Gewürzpflanzen analysiert die sehr häufig in den Betrieben anzutreffen sind. Sie werden je nach verwendetem Pflanzenteil der Saatgutgewinnung, Blütendrogen-, Wurzeldrogen- und Kraut-/Blattdrogenproduktion zugeordnet. Insgesamt repräsentieren die so analysierten Arten 78 % der gesamten ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaufläche Deutschlands.

Ein weiterer Auswertungsschwerpunkt (3.1.3) widmet sich der Problem- und Schwachstellenanalyse der Produktionsverfahren und betrieblichen Rahmenbedingungen (Absatz, Vertragsbindung, Beratungsleistung, Einkommenslage, Entwicklungstendenz im Anbau).

Im Punkt 3.1.4 wird die Qualität der Ernteprodukte aus einheimischem ökologischem Heil- und Gewürzpflanzenanbau aus der Sicht der aufnehmenden Hand beleuchtet.

Die Ergebnisse werden in Gänze im Abschnitt 3.1.5 einer Diskussion unterzogen.

### 3.1.1 Auswertung der betrieblichen Grunddaten

#### *Standorte der Betriebe mit ökologischem Heil- und Gewürzpflanzenanbau*

Im Rahmen der Analyse der ökologischen Produktionsverfahren von Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland wurden insgesamt 66 Betriebe durch Vor-Ort- Interviews untersucht. Diese sind über ganz Deutschland verteilt (Tab. 1). In den einzelnen Bundesländern (Baden-Württemberg, Hessen und Bayern) ist eine größere Konzentration an Betrieben festzustellen. Meist handelt es sich dabei um gewachsene Anbauregionen, in denen traditionell Heil- und Gewürzpflanzen angebaut werden.

Die größte Anzahl Betriebe befindet sich in Baden-Württemberg (15) und in Hessen (11). In diesen beiden Bundesländern sind damit insgesamt 40 Prozent aller ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenproduzenten konzentriert.

Tab. 1 Verteilung des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus in Deutschland

Bundesland	Betriebe mit ökologischem Heil- und Gewürzpflanzenanbau		Heil- und Gewürzpflanzenanbaufläche	
	[n]	[%]	[ha]	[%]
Baden-Württemberg	15	23	42	6
Hessen	11	17	79	11
Bayern	9	14	112	16
Brandenburg	8	12	108	15
Rheinland-Pfalz	7	11	49	7
Sachsen	5	8	159	23
Mecklenburg-Vorpommern	3	5	98	14
Sachsen-Anhalt	3	5	29	4
Thüringen	3	5	22	3
Niedersachsen	1	2	3	0,5
Nordrhein-Westfalen	1	2	2	0,3
<b>SUMME</b>	<b>66</b>	<b>100</b>	<b>704</b>	<b>100</b>

Berlin, Bremen, Hamburg, Saarland und Schleswig-Holstein kein Anbau

Bezüglich der Anbauflächen liegen Sachsen (159 ha), Bayern (112 ha), Brandenburg (108 ha) und Mecklenburg- Vorpommern (98 ha) an der Spitze. Diese Länder nehmen 68 % der Gesamtfläche an ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen ein.

In Berlin, Bremen, Hamburg, Saarland und Schleswig-Holstein gab es keine ökologisch wirtschaftenden Heil- und Gewürzpflanzenproduzenten. Der ökologische Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen konzentriert sich auf Bundesländer, die auf eine lange Anbautradition bei diesen Kulturen zurückblicken können.

### Rechtliche Organisation der Betriebe in den Bundesländern

Unter den ökologischen Produzenten von Heil- und Gewürzpflanzen sind alle betrieblichen Rechtsformen vertreten (Tab. 2). Vornehmlich befassen sich aber Einzelunternehmen im Haupterwerb (58 %) mit dieser Anbaurichtung. Der Anteil juristischer Personen und Personengesellschaften ist mit 18 % bzw. 14 % deutlich geringer. Nebenerwerb und soziale/therapeutische Einrichtungen sind von untergeordneter Bedeutung.

Tab. 2 Verteilung der Betriebe nach Fläche und Rechtsform auf die Bundesländer

	Einzelunternehmen im Haupterwerb	Personengesellschaft	Juristische Person	Einzelunternehmen im Nebenerwerb	soziale/therapeutische Einrichtung	SUMME
<b>Anzahl [n]</b>	<b>38</b>	<b>9</b>	<b>12</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>66</b>
<b>Anteil [%]</b>	<b>58</b>	<b>14</b>	<b>18</b>	<b>8</b>	<b>3</b>	<b>100</b>
Bundesland	<b>Flächenverteilung [ha]</b>					
Sachsen		148	11		0,1	159
Bayern	101			12		112
Brandenburg	38	13	37	19		108
Mecklenburg-Vorpommern			98			98
Hessen	78			1		79
Rheinland-Pfalz	46	2		1		49
Baden-Württemberg	26	8	9			42
Sachsen-Anhalt		13	10		6	29
Thüringen	21		1			22
Niedersachsen	3					3
Nordrhein-Westfalen	2					2
<b>Fläche [ha]</b>	<b>315</b>	<b>184</b>	<b>166</b>	<b>34</b>	<b>6</b>	<b>704</b>
<b>Anteil [%]</b>	<b>45</b>	<b>26</b>	<b>24</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	

Berlin, Bremen, Hamburg, Saarland und Schleswig-Holstein kein Anbau

Bezogen auf die ökologische Heil- und Gewürzpflanzenanbaufläche ist festzustellen, dass die Einzelunternehmen im Haupterwerb 45 % der Fläche bewirtschaften. Die Personengesellschaften folgen auf Rang zwei dicht gefolgt von den Juristischen Personen (GmbH etc.). Nebenerwerbsbetriebe und sozial/therapeutische Einrichtungen spielen auch flächenmäßig nur eine untergeordnete Rolle.

In Bayern, Hessen, Rheinland-Pfalz und in Thüringen wird der ökologische Heil- und Gewürzpflanzenanbau vor allem von Landwirten im Haupterwerb ausgeübt.

Der Anbau im Bundesland Mecklenburg-Vorpommern bezieht sich ausschließlich auf Betriebe, die als Juristische Personen auftreten. Der Schwerpunkt Sachsens liegt bei Personengesellschaften.

In Brandenburg, Baden-Württemberg und Sachsen-Anhalt gibt es kein deutliches Übergewicht einer bestimmten Rechtsform. Für Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen ist der Anbau durch Haupterwerbslandwirte auf insgesamt kleinen Anbauflächen typisch.

### *Betriebsformen der untersuchten Betriebe*

Dauerkulturbetriebe nehmen den größten Anteil an der gesamten ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenfläche ein. Dies ist vor allem durch große Hagebutten- und Sanddornflächen begründet.

Ebenfalls stark vertreten sind die Gemischtbetriebe und Marktfruchtbetriebe, die insgesamt 53 % der ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaufläche bewirtschaften. Gartenbaubetriebe, Werksanbauer und Andere bewirtschaften einen vergleichsweise kleinen Flächenanteil. Nach Anzahl der Betriebe verschiebt sich das Bild etwas. Die Mehrzahl der Produzenten arbeitet demnach in Gemischtbetrieben (44 %). Daran schließen sich Marktfruchtbetriebe (21 %) und Dauerkulturbetriebe (15 %) an. Werksanbauer und Andere kommen auf acht Prozent und Gartenbaubetriebe auf fünf Prozent (Tab. 3).

Landwirtschaftliche Veredlungsbetriebe (Schweinehaltung, Geflügelhaltung) waren ebenso wie Futterbaubetriebe nicht unter den Produzenten von Heil- und Gewürzpflanzen zu finden. Der Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen konzentriert sich damit auf Betriebsformen, in denen der Pflanzenbau ohnehin ein tragender Betriebszweig ist. Aufgrund der Technikausstattung lässt sich der Heil- und Gewürzpflanzenanbau in diese Betriebe gut integrieren.

Tab. 3 Vorherrschende Betriebsformen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

<b>Betriebsform</b>	<b>HGP-Fläche [ha]</b>	<b>Flächenanteil [%]</b>	<b>Anzahl [n]</b>	<b>Anteil [%]</b>
Dauerkulturbetrieb	252	36	10	15
Gemischt	219	31	29	44
Marktfruchtbau	154	22	14	21
Gartenbau	31	4	3	5
Andere	30	4	5	8
Werksanbau	18	3	5	8
<b>SUMME</b>	<b>704</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

Marktfruchtbau – Die betreffenden Betriebe erwirtschaften mehr als die Hälfte ihres Einkommens durch den Anbau von typischen Marktfrüchten (Getreide, Raps etc.).

Futterbau – Die betreffenden Betriebe erwirtschaften mehr als die Hälfte ihres Einkommens durch Milchviehhaltung bzw. Rindermast.

Gemischt – In den betreffenden Betrieben wird durch keinen Betriebszweig mehr als die Hälfte des Einkommens erwirtschaftet.

Gartenbau – In den betreffenden Betrieben wird mehr als die Hälfte des Einkommens aus der Produktion von Gemüse, Zierpflanzen oder Baumschulerzeugnissen erzielt.

Dauerkulturbetriebe – In den betreffenden Betrieben wird mehr als die Hälfte des Einkommens mit Dauerkulturen erzielt.

Andere – Bei den Betreffenden handelt es sich um Spezialbetriebe, die sich ausschließlich mit dem Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen beschäftigen.

Werksanbau – Die betreffenden Betriebe sind einem verarbeitenden Betrieb nachgeschaltet und bauen in dessen Auftrag Heil- und Gewürzpflanzen an.

### Organisation in einem Öko-Verband

Der Großteil der Biolandwirte mit der Anbaurichtung Heil- und Gewürzpflanzen hat sich einem der zahlreichen Bioverbände angeschlossen (Tab. 4).

Tab. 4 Zugehörigkeit der Betriebe mit ökologischem Heil- und Gewürzpflanzenanbau zu Öko-Verbänden

Bundesland	EG-Zertifizierung	Demeter	Bioland	Naturland	Gää	Biopark	Andere*
Baden-Württemberg	4	10		1			
Hessen	1	3	4	2			1
Bayern	4		1	3			1
Brandenburg	5		2			1	
Rheinland-Pfalz	2		4	1			
Sachsen	2				3		
Sachsen-Anhalt	1		1		1		
Thüringen	2				1		
Mecklenburg-Vorpommern					1	2	
Niedersachsen			1				
Nordrhein-Westfalen		1					
<b>Anzahl [n]</b>	<b>21</b>	<b>14</b>	<b>13</b>	<b>7</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>
<b>Anteil [%]</b>	<b>32</b>	<b>21</b>	<b>20</b>	<b>11</b>	<b>9</b>	<b>5</b>	<b>3</b>

Berlin, Bremen, Hamburg, Saarland und Schleswig-Holstein kein Anbau

\* Hessische Naturprodukte e.V.; Umstellungsbetrieb (Zertifizierung nach EG-Norm angestrebt)

Demeterbetriebe sind dabei mit 21 % am stärksten vertreten. Sie haben ihren Schwerpunkt in Baden-Württemberg. Mitglied bei Bioland sind 20 % der Landwirte. Dieser Verband ist am häufigsten in Hessen und Rheinland-Pfalz vertreten. Die untersuchten Naturlandbetriebe arbeiten ausnahmslos in den Alten Bundesländern, Gää- und Bioparkbetriebe ausschließlich in den Neuen Bundesländern.

Damit unterzieht sich die überwiegende Mehrzahl der Heil- und Gewürzpflanzen anbauenden Betriebe den in der Regel über dem EU- Standard liegenden, verbandsinternen Richtlinien des ökologischen Landbaus.

### Mitgliedschaft in Heil- und Gewürzpflanzenvereinen

Zur Verbesserung des Fachwissens, zur Steigerung der Markttransparenz oder zur gemeinsamen Organisation von Betriebsmitteleinkauf und Produktverkauf haben sich in Deutschland verschiedene Vereine und Gemeinschaften gebildet. Von den befragten Betrieben geben 39 an, in einem oder in mehreren Verbänden aktiv zu sein. Keiner derartigen Organisation gehören 26 Betriebe an. Ein Betrieb machte zu dieser Frage keine Angabe (Tab. 5).

Ein Viertel aller untersuchten Betriebe ist Mitglied bei Ökoplant e.V. - Förderverein ökologischer Heil- und Gewürzpflanzenanbau. Diese Organisation, die sich ausschließlich mit ökologischer Produktion beschäftigt, ist deutschlandweit aktiv und schafft gute Bedingungen für einen Informations- und Erfahrungsaustausch auf dem speziellen Gebiet des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus.



Im Deutschen Fachausschuss für Arznei- und Gewürzpflanzen als Interessenvertretung des gesamten Heil- und Gewürzpflanzenanbaus ist die ökologische Anbaurichtung derzeit mit einer Stimme vertreten. Aus der Befragung geht weiterhin hervor, dass sich bekannte Fach- und Wirtschaftsverbände des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus in den einzelnen Bundesländern zunehmend mit der ökologischen Anbauvariante beschäftigen.

Tab. 5 Mitgliedschaften der ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenproduzenten in Vereinen und Verbänden

Verein/ Verband	Mitgliedschaften* [n]
Ökoplant e.V.	17
Verein zur Förderung des Heil- und Gewürzpflanzenanbaues in Bayern e.V.	6
Erzeugerring für Heil- und Gewürzpflanzen in Bayern e.V.	5
Agrimed Rheinland-Pfalz	5
agrimed Hessen w. V.	5
Erzeugergemeinschaft für Arznei- und Gewürzpflanzen im Fichtelgebirge und Steinwald	4
Fachgruppe Arznei- und Gewürzpflanzen im Landesbauernverband Baden-Württemberg e.V.	3
Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen Saluplanta e.V.	3
1. Sächsischer Heil- und Gewürzpflanzenverein	2
Thüringer Interessenverband Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen	2
Deutscher Fachausschuss Arznei-, Gewürz- und Aromapflanzen (DFA)	1
keine Mitgliedschaft	26

\* Mehrfachnennungen möglich

#### *Anbauerfahrung im ökologischen Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen*

Befragt nach dem Einstiegszeitpunkt in die ökologische Produktion zeigt sich, dass die Anbauerfahrung in den Betrieben sehr unterschiedlich ist (Tab. 6). Beachtet werden muss bei dieser Auswertung allerdings, dass auf dem Gebiet der Neuen Bundesländer erst seit 1990 die Möglichkeit zum ökologischen Landbau besteht.

Von den analysierten Betrieben ist annähernd ein Drittel in den letzten fünf Jahren in die ökologische Produktion eingestiegen, ein weiteres Drittel verfügt über eine mittlere Anbauerfahrung auf diesem Gebiet ( $> 5 \leq 10$  Jahre). Langjährig ( $> 10 \leq 15$  Jahre) wirtschaften 22 % der Betriebe nach ökologischen Prinzipien. Über eine sehr lange ökologische Anbauerfahrung ( $> 15 \leq 30$  Jahre) bzw.  $> 30$  Jahre verfügen 11 % der Betriebe.

Tab. 6 Anbauerfahrung im ökologischen Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen

Anbauerfahrung [a]	Betriebe		Fläche	
	[n]	[%]	[ha]	[%]
0*	1	2	4	1
$\leq 5$	19	29	109	15
$> 5 \leq 10$	22	33	389	55
$>10 \leq 15$	15	23	118	17
$>15 \leq 30$	6	9	80	11
$>30$	3	5	4	1
<b>SUMME</b>	<b>66</b>	<b>100</b>	<b>704</b>	<b>100</b>

\* Umstellungsbetrieb seit 2002

Betrachtet man die Flächenanteile, so werden über die Hälfte der Flächen (389 ha) von Betrieben bewirtschaftet, die zum Befragungszeitpunkt auf eine über 5 bis 10 jährige Anbau Erfahrung zurückblicken.

Aufgrund dieses langjährigen Erfahrungshorizontes kann insgesamt bei den befragten Betrieben von einem soliden fachlichen Fundament im ökologischen Anbau gesprochen werden, das sich auch in den erfassten betrieblichen Produktionsverfahren der angebauten Heil- und Gewürzpflanzenarten widerspiegelt.

#### *Bodenklimatischen Bedingungen*

Die bodenklimatischen Verhältnisse der befragten Betriebe (n = 66) werden durch die Hauptbodenart und Ackerzahl der Heil- und Gewürzpflanzenfläche sowie die Jahresniederschlagssumme, Jahresdurchschnittslufttemperatur und Höhenlage grob charakterisiert. Die betrieblichen Daten lassen erkennen, dass der Anbau auf einem breit gefächerten Spektrum an Bodenarten sowie Klimabedingungen in Deutschland stattfindet. Das Bodenartenspektrum reicht von leichten Sanden (Ackerzahl 14) bis zu fruchtbaren Lössböden (Ackerzahl 90). Die Hälfte der Betriebe (n = 32) baut die Heil- und Gewürzpflanzen auf sandigen Lehmen (Ackerzahl 40 - 60) an. Etwa ein Drittel der Betriebe (n = 22) sieht für den Anbau Sande, anlehmige Sande und stark lehmige Sande vor.

Die Niederschlagsverhältnisse sind in der Mehrzahl der Betriebe (n = 16) durch eher geringe Niederschläge von 420 bis 500 mm/a charakterisiert. Unter vergleichsweise günstigen Niederschlagsbedingungen (520 bis 600 mm/a) wirtschaften 15 Betriebe. Mit reichlichen Jahresniederschlägen in der Größenordnung von 630 bis 700 mm sind 13 Betriebe, mit hohen Niederschlagssummen (720 bis 800 mm/a) 12 Betriebe bedacht. Sehr hoch fallen die Niederschläge (850 bis 1100 mm/a) in fünf Betrieben aus.

Die Temperaturverhältnisse sind für die größte Anzahl Betriebe (n=20) im Bereich von 8,1 bis 9 °C angesiedelt. Weitere 14 Betriebe liegen in sehr warmen Regionen mit Jahresdurchschnittstemperaturen von 9,2 bis 11 °C. Für zwei Betriebe werden Jahresmittel von 11,5 bis 12 °C angegeben. Eher kühlere Anbaubedingungen (7,2 bis 8 °C) sind in 17 Betrieben anzutreffen. Vergleichsweise kühl ist die Lufttemperatur im Anbaubereich von sechs Betrieben (5,5 bis 7 °C). Nach der Höhenlage liegen 14 Betriebe überwiegend im Flachland (Ackerbaugebiete) mit Höhenlagen von 10 bis 100 m NN. In flachwelligen Regionen (100 - 300 m NN) sind 16 Betriebe angesiedelt. Unter mehr hügeligen Vorgebirgslagen bauen 18 Betriebe Heil- und Gewürzpflanzen an. Im Höhenlagenbereich von 500 bis 700 m NN betreiben fünf Betriebe den Heil- und Gewürzpflanzenanbau.

Die Daten zeigen, dass man Heil- und Gewürzpflanzen unter Beachtung ihrer artenspezifischen Ansprüche unter sehr differenzierten bodenklimatischen Bedingungen in Deutschland anbaut. Mehrheitlich zeichnen sich jedoch Niederschlagsverhältnisse von 520 bis 700 mm/a, Jahresdurchschnittstemperaturen von 7,2 bis 9 °C und Höhenlagen bis 500 m sowie mittlere Bodenbedingungen (Ackerzahl 50) ab, unter denen der Anbau in Deutschland erfolgt.

#### *Arbeitskräftebesatz*

Nach den Ergebnissen der Betriebsbefragung ist im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau vom Anbau bis zur Erntenachbehandlung von einem hohen Aufwand an Arbeitskräften (AK) auszugehen. Im Durchschnitt werden je 100 ha Heil- und Gewürzpflanzenanbaufläche (umgerechnet in Vollarbeitskräfte):

- 3,5 Familien- AK (67,2 AKh/ha)\*,
- 10,8 Fremd- AK (207,4 AKh/ha)\* und
- 12,6 Saison- AK (241,9 AKh/ha)\* eingesetzt.

\* Je Arbeitskraft werden 1920 Arbeitskraftstunden/ Jahr unterstellt.

### Anbauflächen

Der Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen erfolgt in den Betrieben (n = 66) vorwiegend auf kleineren Flächen (Tab. 7). Am häufigsten sind in den Betrieben Anbauflächen von 4 bis 10 ha (n = 15) und 10 bis 20 ha (n = 10) anzutreffen. Jeweils sieben bis neun Betriebe praktizieren Kleinanbau auf Flächen in der Größenordnung von einem bis vier Hektar. Kleinanbau findet immerhin in acht Betrieben (12 %) statt. Den großflächigen Anbau (> 20 ha) pflegen insgesamt nur sieben Betriebe. Der mehrheitlich kleinflächige Anbau dürfte vor allem der Absatzsituation geschuldet sein.

Von der gesamten Heil- und Gewürzpflanzenanbaufläche entfallen 16 % auf Betriebe, deren Anbaufläche sich zwischen 4 und 10 ha bewegt. Weitere 21 % sind in Unternehmen konzentriert, die ihren Anbau auf Flächen von 10 bis 20 ha Größe betreiben. Immerhin 41 % der Gesamtfläche befinden sich in Betrieben, die eine Anbaufläche an Heil- und Gewürzpflanzen von mehr als 40 ha aufweisen.

Tab. 7 Umfang der betrieblichen Anbauflächen mit ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen

Größenspanne [ha]	Heil- und Gewürzpflanzen- Fläche		Betriebe	
	[ha]	[%]	[n]	[%]
0*			1	2
> 0 ≤ 0,5	1	0,1	4	6
> 0,5 ≤ 1	3	0,5	4	6
> 1 ≤ 1,5	9	1	7	11
> 1,5 ≤ 3	23	3	9	14
> 3 ≤ 4	33	5	9	14
> 4 ≤ 10	114	16	15	23
> 10 ≤ 20	146	21	10	15
> 20 ≤ 40	86	12	3	5
> 40	289	41	4	6
<b>SUMME</b>	<b>704</b>	<b>100</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

\*Anbaupause in 2002

### *Angebaute Heil- und Gewürzpflanzen*

Über die im Anbau flächenstärksten Heil- und Gewürzpflanzenarten informiert Tabelle 8.

Das sind vor allem traditionell in Deutschland angebaute Arten, wie Sanddorn, dessen vitaminreiche Früchte in Säften und Getränken Erkältungskrankheiten vorbeugen, und die im Deutschen Arzneibuch als pharmazeutisch wirksam beschriebenen Heilpflanzen Kamille, Hagebutte, Fenchel, Kümmel, Roter Sonnenhut und Baldrian. Topinambur, der ebenfalls eine größere Anbaufläche einnimmt, gilt als diätisches Nahrungsmittel.

Traditionelle Heil- und Gewürzpflanzen mit größerem Flächenumfang im ökologischen Anbau sind auch die bekannten Arten Salbei, Koriander, Pfefferminze, Arnika, Thymian und Johanniskraut. Neu sind Federmohn und Nachtkerze. In Anhangstabelle 1 sind weitere 92 Arten angeführt, die auf kleineren Flächen angebaut werden. Danach werden unter den bodenklimatischen Verhältnissen Deutschlands 108 verschiedene Heil- und Gewürzpflanzen angebaut. Dies ist Ausdruck einer hohen Biodiversität.

Tab. 8 Die flächenstärksten Heil- und Gewürzpflanzen des ökologischen Anbaus ( $\geq 12$  ha)

<b>Kultur</b>	<b>Fläche [ha]</b>
Sanddorn	158
Kamille	65
Hagebutte	58
Fenchel	46
Kümmel	46
Roter Sonnenhut	35
Topinambur	26
Baldrian	22
Salbei	19
Koriander	17
Pfefferminze	17
Federmohn	15
Arnika	14
Thymian	13
Johanniskraut	12
Nachtkerze	12
Andere 92 Kulturen	129
<b>SUMME</b>	<b>704</b>

Schichtet man die angebauten Arten nach der Häufigkeit des Anbaus, steht Pfefferminze (19 Produzenten) an erster Stelle, eine Pflanze, die auch auf kleineren Flächen für Teemischungen etc. angebaut und abgesetzt wird. In der Rangfolge schließen sich danach Salbei (16 x), Kümmel (14 x), Thymian (13 x), Zitronenmelisse (13 x), Liebstock (11 x) sowie Fenchel, Roter Sonnenhut, Johanneskraut und Spitzwegerich (je 10 x) an.

Die Tabelle 8 und Tabelle 9 reflektieren die vom Markt am häufigsten nachgefragten Heil- und Gewürzpflanzen aus ökologischem Anbau.

Tab. 9 Die am häufigsten angebaute Heil- und Gewürzpflanzen des ökologischen Anbaus

Kultur	Anzahl Anbauer
Pfefferminze	19
Salbei	16
Kümmel	14
Thymian	13
Zitronenmelisse	13
Liebstock	11
Fenchel	10
Roter Sonnenhut	10
Johanniskraut	10
Spitzwegerich	10
Petersilie	9
Schnittlauch	9
Estragon	9
Ringelblume	9
Arnika	8
Schafgarbe	8
Malve	8
Sanddorn	7
Brennnessel	7
Dill	7
Bohnenkraut	7
Ysop	7
Kamille	6
Majoran	6
Kapuzinerkresse	6
Drachenkopf	6
Andere 82 Kulturen	143

Die Vielfalt angebaute Heil- und Gewürzpflanzen ist in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich stark ausgeprägt. Die meisten Arten finden sich in Baden-Württemberg (n = 66). Danach folgen mit einigem Abstand Hessen (n = 38) und Bayern (n = 37). In Thüringen, Rheinland-Pfalz, Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern und Sachsen ist mit 16 bis 25 Kulturen eine mittlere Vielfalt zu beobachten. Ein geringes Artenspektrum kennzeichnet die Sachsen-Anhalter und mehr noch die Anbauflächen von Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen (Tab. 10).

Damit wird in Baden-Württemberg auf einer vergleichsweise kleinen Anbaufläche von 42 ha eine große Artenvielfalt kultiviert. In Sachsen, mit der größten ökologischen Anbaufläche an Heil- und Gewürzpflanzen (159 ha), sind es mit 16 Kulturen deutlich weniger Arten.

Tab. 10 Anzahl angebaute Kulturen

Bundesland	Anzahl angebaute Kulturen
Baden-Württemberg	73
Hessen	38
Bayern	37
Thüringen	25
Rheinland-Pfalz	25
Brandenburg	20
Mecklenburg-Vorpommern	20
Sachsen	16
Sachsen-Anhalt	7
Niedersachsen	3
Nordrhein-Westfalen	1

### *Erträge*

Die in den Tabellen 11 bis 13 zusammengestellten Erträge widerspiegeln das durchschnittliche Ertragsniveau der letzten fünf Anbaujahre in den Betrieben. Die Angaben der Betriebe basieren fast vollständig auf entsprechenden Aufzeichnungen und können somit als abgesicherte Daten angesehen werden. Die Erträge werden, soweit es möglich ist, entsprechenden Angaben aus der Literatur gegenübergestellt.

Der Vergleich bringt zum Ausdruck, dass die im ökologischen Anbau erzielten Erträge an Blüten und Triebspitzen meist im unteren Bereich der in der Literatur angegebenen Ertragsspanne liegen (Tab. 11).

Die Erträge an blühendem Kraut erreichen ein mittleres Niveau im Vergleich zu entsprechenden Literaturangaben. Dies trifft auch für ganze Pflanzen und Samen sowie Wurzeln zu (Tab. 12). Im Durchschnitt weisen die ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen gegenüber konventionellen Anbauformen einen um 35 % geringeren Ertrag auf.

Neben den bekannten Heil- und Gewürzpflanzenarten werden mit dieser Erhebung erstmals auch von kaum feldmäßig angebauten Arten repräsentative Praxiserträge angegeben. Beispiele hierfür sind:

- |                             |                                       |
|-----------------------------|---------------------------------------|
| - Bittersüßer Nachtschatten | (Blüte frisch 3 dt/ha)                |
| - Schlüsselblume            | (Blüte frisch 5 dt/ha)                |
| - Hanf                      | (Blätter trocken 10 dt/ha)            |
| - Hirtentäschel             | (Kraut frisch 200 dt/ha)              |
| - Huflattich                | (Kraut frisch 500 dt/ha)              |
| - Schabziegerklee           | (Kraut trocken 10 dt/ha)              |
| - Gundelrebe                | (Blühendes Kraut frisch 80 dt/ha)     |
| - Gänseblümchen             | (Blühendes Kraut frisch 80-120 dt/ha) |

Die Inkulturnahme seltener Heil- und Gewürzpflanzen ist ein Beitrag des ökologischen Anbaus zum Artenschutz.

Tab. 11 Ertragsdaten der angebauten Heil- und Gewürzpflanzenarten aus den Betrieben - Blüte, Triebspitzen, Blüte + Blatt und Blättern

Kulturart	Frischmasse [dt/ha]			
	Betrieb		Literatur	
	5j.-Mittel	Spanne von   bis	Spanne von   bis	

Kulturart	Trockenmasse [dt/ha]			
	Betrieb		Literatur	
	5j.-Mittel	Spanne von   bis	Spanne von   bis	

**Blüte**

Arnika				4	66
Goldmelisse					
Johanniskraut	69				
Kamille				20	25
Kornblume					
Lavendel	70				
Liebstock	0				
Malve	25				
Nachtschatten, Bittersüßer	3				
Ringelblume	101			60	140
Salbei	50	46	61		
Schlüsselblume	5				
Wildrosen	100	40	120		

	2	1	3	1	11
	0,3				
	30	25	40		
	2	2	4	3	20
	5	2	3		
	2				
	20				
	9	6	10	10	25
	3	2	5		
	0,02	0,01	0,03		

**Triebspitzen**

Dill					
Lebensbaum	58				
Salbei	58				

	4	4	5		

**Blüte + Blatt**

Dill	100	67	117		
Kapuzinerkresse					

	3				
--	---	--	--	--	--

**Blätter**

Apfelminze	200				
Basilikum	200	160	240		
Bohnenkraut					
Brennnessel				70	355
Dost					
Drachenkopf	200				
Estragon				30	170
Hanf					
Johannisbeere, Rote					
Liebstock				180	410
Limonenminze					
Majoran					
Orangenminze					
Petersilie	113	50	150	50	191
Pfefferminze	200			170	300
Rosen	40	20	120		
Salbei	32	100	120	70	240
Schnittlauch	67	27	83	300	
Schnittsellerie	320				
Spitzwegerich	300	200	400	200	
Thymian					
Wassermintze	3				
Ysop					
Zitronenmelisse	128			15	300

	10				
	9	7	14		
	13	7	19		
	21	15	27	15	68
	17	14	19		
	11				
	9	7	12	16	23
	10				
	1				
	25	20	30	20	50
	19	15	22		
	10		26	20	26
	8				
	15	10	23		
	17	11	20	25	48
	10	5	14	10	45
				45	
	20	15	25		
	7			30	40
	17	11	27		
	13	20	25	8	20
	16	10	22	10	50





Tab. 13 Ertragsdaten der angebauten Heil- und Gewürzpflanzenarten aus den Betrieben - Ganze Pflanzen, Samen, Früchte, Ruten, Wurzeln und Knollen

Kulturart	Frischmasse [dt/ha]					Trockenmasse [dt/ha]				
	Betrieb			Literatur		Betrieb			Literatur	
	5j.-Mittel	Spanne von bis		Spanne von bis		5j.-Mittel	Spanne von bis		Spanne von bis	
<b>Ganze Pflanzen</b>										
Brennnessel	49									
Sonnenhut, Roter	115									
Sonnenhut, Schmalblättriger	280									
Wegwarte	23									
<b>Samen</b>										
Amaranth						12				
Fenchel		5	9	5	80	6	4	10	2	30
Kerbel						5	2	6		
Koriander						7	3	10	2	24
Kümmel	12	10	18	20		9	5	13	1	34
Liebstock						1				
Nachtkerze						3	1	5	3	20
Schafgarbe						8	6	8		
Schnittlauch						3	1	4		
Schnittsellerie						6	2	8		
Senf						8				
Spitzwegerich						5	1	4		
<b>Früchte</b>										
Hopfen	500									
Sanddorn	35	18	38							
Wildrose	50			52	96	10	8	12		
<b>Ruten</b>										
Weide, (Reif-)	10	3	12						22	100
<b>Wurzel</b>										
Arnika				25	118	2			7	30
Baldrian	139	100	200	120	260	28	22	47	40	85
Beinwell	28									
Eibisch	150	100	200	90	140				30	50
Gelber Enzian	2									
Gelbwurz	23									
Kamille	3									
Klette; Große		150	200							
Liebstock		200	250	110	130	8	8	17	25	40
Pfingstrose	0,3									
Schöllkraut	0,4									
Sonnenhut, Blaßfarbener				39	170	20			11	57
Sonnenhut, Roter				57	170	10	9	16	15	61
Sonnenhut, Schmalblättriger	24			9	170				2	61
Wegwarte	8									
Zaunrübe	1									
<b>Knolle</b>										
Schwarzer Rettich	80									

### 3.1.2 Auswertung der Produktionsverfahren

#### 3.1.2.1 Analyse der Heil- und Gewürzpflanzenarten mit mindestens drei unterschiedlichen Produktionsverfahren und mehr als vier Hektar Anbaufläche

##### Arnika

*Arnica montana* L.

##### *Befragung*

Nach der Erhebung bauen deutschlandweit sieben Betriebe auf insgesamt 14 ha Arnika an. Davon wurden fünf Unternehmen näher zum Anbau befragt. Da einige Landwirte mehrere Pflanzenteile von Arnika nutzen, konnten acht Produktionsverfahren aufgenommen werden. Die vorliegende Analyse umfasst den Anbau von Arnika auf 6,7 ha.

##### *Verwendete Pflanzenteile*

Geerntet und verkauft werden die Blüten und die Wurzeln als Rohdroge. Ein Betrieb verkauft das blühende Kraut als Frischware (Tab. 14)

Tab. 14 Verwendete Pflanzenteile und Endprodukte im ökologischen Arnikaanbau

Pflanzenteil	Produktionsverfahren [n]	Endprodukt	
		Droge [n]	Frischware [n]
Blüte	4	4	
Wurzel	3	3	
Blühendes Kraut	1		1

##### *Fruchtfolge und Nutzungszeiten*

In drei von vier Betrieben wird Arnika nach Getreide und in einem Unternehmen nach Klee-gras angebaut. Arnika wird im Durchschnitt vier Jahre genutzt. Die Spanne reicht dabei von drei bis sechs Jahren.

##### *Sorten bzw. Herkünfte*

Besonders gefragt war die Sorte 'Arbo'. Sie wurde in vier Unternehmen eingesetzt. Des Weiteren kamen in einem Betrieb Pflanzen der Marburger Herkunft zum Einsatz.

##### *Aussaart bzw. Pflanzung*

Eine Direktsaat wäre zwar möglich, ist aber meist mit Fehlstellen verbunden. Alle befragten fünf Landwirte pflanzen deshalb Arnika. Dafür wurden die Jungpflanzen überwiegend (80 %) zugekauft. Der Rest wird selbst angezogen. Das Pflanzgut stammt aber nur zu etwa 42 % aus ökologischem Anbau. Der Großteil wird noch aus konventionellem Anbau bezogen. Es besteht offenbar ein Mangel an ausreichendem und qualitativ hochwertigem Pflanzgut aus ökologischem Anbau.

Nach Literaturangaben ist Arnika in einem Abstand von ca. 30 x 50 cm zu pflanzen. In den untersuchten Betrieben wird Arnika im Mittel mit einem Reihenabstand von ca. 50 cm (42 – 75 cm) und einem Abstand in der Reihe von ca. 25 cm (20 - 30 cm) gepflanzt. Dies entspricht einer Pflanzdichte in den Betrieben von 9 Pflanzen/ m<sup>2</sup> (8 - 12 Pfl./m<sup>2</sup>). Der Reihenabstand ist auf die vorhandene Erntetechnik abgestimmt.

Der Pflanzzeitraum reicht in den Betrieben von Anfang April bis Ende Mai, wobei der Schwerpunkt auf Anfang bis Mitte Mai liegt (Tab. 15).

63 % aller Landwirte gaben an, (u. a.) in diesem Zeitraum zu pflanzen.

Tab. 15 Betriebliche Pflanzstrategien im ökologischen Arnikaanbau

	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3	Betrieb 4	Betrieb 5
Pflanzzeitraum	Anfang Mai	Mitte Mai	Anfang-Mitte Mai	April	Anfang Mai
Reihenabstand [cm]	50,0	50,0	50,0	42,0	75,0
Abstand in der Reihe [cm]	20,5	22,0	26,0	30,0	25,0

#### *Jungpflanzen*

In einem Betrieb wurde zweimal eine Jungpflanzenbehandlung mit Rothenburger Meeressalgen durchgeführt. In zwei weiteren Betrieben wurden bereits behandelte Jungpflanzen zugekauft. Das eingesetzte Mittel ist in diesen Fällen nicht bekannt. Eine deutliche Steigerung des Ertrages oder der Krankheitsresistenz lässt sich nicht aus dem Datenmaterial ableiten.

#### *Düngung*

Gedüngt wurde nur in zwei Fällen und dabei stets zur Vorfrucht. Auf einem Betrieb kam Gülle zum Einsatz. Die Düngerart des anderen Betriebes wurde nicht näher benannt. Dies deckt sich mit Versuchsberichten, wonach Arnika empfindlich auf direkte Düngergaben reagiert. Sehr nährstoffreiche Böden sind somit eher nachteilig.

Von den Möglichkeiten der Gründung machte kein Landwirt beim Anbau von Arnika Gebrauch.

#### *Mechanische Pflege- Technikbewertung*

Der Erfolg der einzelnen Geräte zur mechanischen Unkrautbekämpfung wird sehr unterschiedlich bewertet (Tab. 16). Die Reihenfräsen werden ausschließlich für die Unkrautbekämpfung zwischen den Reihen eingesetzt und erzielen daher keine Erfolge bei der Unkrautbekämpfung in den Pflanzenreihen. Beim maschinellen Hacken handelt es sich zumeist um Scharhacken (in der Regel Gänsefußschar), die gleichfalls ausschließlich zwischen den Reihen Erfolge bei der Unkrautbekämpfung erzielen.

Tab. 16 Bestandspflege im ökologischen Arnikaanbau

Gerätegruppe	Arbeitsgänge* [n]	Produktionsverfahren [n]	Erfolg Unkrautbekämpfung in der Reihe [%]	Verluste Kulturpflanze [%]
Maschinenhacke				
Gänsefußschar	3,5	2	0	3,5
Fingerhacke	1,9	2	72,5	4,8
Striegeln	4,2	3	50,0	5,0
Häufeln	1,5	2	32,5	2,5
Reihenfräsen	1,0	2	0	1,0
Handhacke	2,3	5	87,4	0,8

\* Mehrfachnennungen möglich

Völlig anders sieht es dagegen bei der Fingerhacke aus. Zwei Landwirte setzen dieses Gerät ein und stellen einen deutlichen Erfolg bei der Unkrautbekämpfung in der Reihe fest (60 – 85%). Dem Häufeln wird durch seine verschüttende Arbeitsweise ein etwa 30%iger Erfolg bescheinigt. Die Hälfte der Unkräuter kann nach der Erfahrung von drei Landwirten durch den Einsatz von Striegeln vernichtet werden. Den höchsten Erfolg bei der Unkrautbekämpfung erzielten alle Landwirte mit rund 90 % Erfolgsquote durch den Einsatz der Handhacke.

Die Verluste am Kulturbestand bewegen sich bei allen Maßnahmen im erträglichen Rahmen. Die höchsten Ausfälle gibt es mit fünf Prozent beim Striegeln, die geringsten beim Handhacken und beim Einsatz der Reihenfräse.

#### *Maschineneinsatz – betriebliche Strategien*

Im Betrieb 1 erfolgt die Unkrautbekämpfung in der Reihe vornehmlich durch den Einsatz eines Striegels. Dadurch hat dieses Unternehmen die meisten Überfahrten zu verzeichnen. Die eingesetzten Hacken dienen ausschließlich zur Bekämpfung des Unkrautes zwischen den Reihen. Die zweimalig durchgeführte Handhacke beschränkt sich mit 40 AKh/ha auf Feinarbeiten (Tab. 17).

Tab. 17 Häufigkeit eingesetzter Gerätegruppen im ökologischen Arnikaanbau

<b>Gerätegruppe</b>	<b>Betrieb 1</b> [n]	<b>Betriebe 2</b> [n]	<b>Betrieb 3</b> [n]	<b>Betrieb 4</b> [n]	<b>Betrieb 5</b> [n]
Maschinenhacke					
Gänsefußschar	5		3,5	5	2
Fingerhacke		3		0,8	
Striegeln	5,5	3,5	4,0		
Häufeln			2	1	
Reihenfräsen	1	1			
Handhacke	2(40)	1(100)	2(230)	3,5(350)	3(600)
<b>Überfahrten</b>	<b>13,5</b>	<b>8,5</b>	<b>11,5</b>	<b>10,3</b>	<b>5</b>

( ) Akh/ha

Im Betrieb 2 fallen durch intensiveres, manuelles Hacken 100 AKh/ha an. Es erfolgte nur ein Durchgang. Dies ist offenkundig möglich, da im Weiteren fünf Mal eine Fingerhacke mit hohem Wirkungsgrad (85 %) zum Einsatz kommt.

Betrieb 3 setzt deutlich auf den Striegeleinsatz. Mit vier Durchgängen wurde ein Wirkungsgrad von 50 % erzielt. Ergänzend werden zwei Handhacken (230 AKh/ha) durchgeführt.

Im Betrieb 4 erfolgt die Unkrautbekämpfung im Wesentlichen durch mehrfaches Handhacken (Wirkungsgrad 90 % bei 3,5 Arbeitsgängen) und einmaliges Häufeln (Wirkungsgrad 45 %). Häufig werden diese Maßnahmen durch eine Fingerhacke ergänzt (60 % Wirkungsgrad).

Im Betrieb 5 wird die Unkrautbekämpfung in der Reihe ausschließlich durch dreimaliges Handhacken realisiert. Der Aufwand ist mit 600 AKh/ha sehr hoch. Zu beachten ist, dass die Anbaufläche (0,3 ha) sehr klein ist.

### *Bewässerung*

In keinem der ausgewerteten Betriebe mit Arnikaanbau ist Bewässerungstechnik vorhanden, so dass auf eine Ertragsstabilisierung durch Zusatzwasser verzichtet werden muss.

### *Krankheiten und Schädlinge/ Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmittel*

Zum Zeitpunkt der Abreife wurde von einem Landwirt Mehltau beobachtet. Während der ganzen Vegetationsphase trat in einem anderen Arnikabestand Grauschimmel auf. In beiden Fällen erfolgte keinerlei Behandlung.

### *Andere Methoden der Vorbeugung und Bekämpfung*

Ein Unternehmen misst dem Einsatz von Demeterpräparaten eine gute, vorbeugende Wirkung bei.

### *Problemunkräuter*

Vier von fünf Betrieben (= 80 %) haben Probleme mit Disteln, jeweils zwei mit Quecke sowie Löwenzahn bzw. Rispengras. Genannt wurden ebenfalls Hirtentäschel, Melde, Franzosenkraut und wilder Amarant (Tab. 18).

Tab. 18 Problemunkräuter im ökologischen Arnikaanbau

<b>Problemunkräuter</b>	<b>Nennungen [n]</b>
Distel	4
Einjährige Rispe	2
Löwenzahn	2
Quecke	2
Franzosenkraut	1
Hirtentäschel	1
Melde	1
Wilder Amarant	1

Somit ist der vorbeugenden Distelbekämpfung erhöhte Aufmerksamkeit zu schenken.

### *Krankheiten/ Schädlinge- fehlende wirksame Bekämpfungsmittel*

Eine Bekämpfungslücke sieht ein Landwirt beim Auftreten von Grauschimmel.

### *Erntedurchführung*

Während MARQUARD, KROTH (2001) die Handernte bei Arnikablüten als einzig gängiges Verfahren beschreibt, nutzen zwei der untersuchten Betriebe auf ihrer gesamten Fläche eine selbst konstruierte Pflückmaschine. Ein dritter Landwirt setzt ein solches Gerät auf einem Teil seiner Anbaufläche ein (Tab. 19).

Auf die Handerte wird zurückgegriffen bei Kleinstanbau, Qualitätsproblemen mit maschinell geernteter Ware oder wenn kleine Mengen nachgefragt werden.  
 Eine Verbesserung der maschinellen Blütererntetechnik, die auch höchsten Qualitäts- und Reinheitsansprüchen an das Erntegut genügt, wäre anzustreben.

Tab. 19 Mechanisierungsgrad bei der Ernte im ökologischen Arnikaanbau

Zu erntender Pflanzenteil*	Manuelle Ernte	Maschinelle Ernte
Blüte	2	3
Wurzel	1	2
Blühendes Kraut	1	-

\* Doppelnennungen möglich

Die Ernte der Wurzeln erfolgt in zwei Betrieben mit herkömmlicher Kartoffelerntetechnik. Ein dritter Landwirt erntet die Wurzeln von Hand, da es sich hier um Kleinstanbau handelt.

#### *Erntemaschinen – Alter und Modifikation*

Die eingesetzte Kartoffelrodetechnik musste technisch nicht verändert werden.  
 Die Pflückmaschinen zur Blüterernte sind ausschließlich Eigenkonstruktionen jüngeren bis mittleren Alters.

Tab. 20 Alter und technische Anpassungen bei Erntemaschinen im ökologischen Arnikaanbau

Erntemaschine	Altersspanne in Jahren			keine Modifikation	kompletter Eigenbau
	≤ 10	> 10 ≤ 20	> 20		
Pflückmaschine	1	2			3
Schwingsiebroder	1			1	
Siebkettenroder		1		1	

#### *Ernteprobleme*

Die größten Probleme bereitet den Landwirten die geringe Schlagkraft des Ernteverfahrens (Tab. 21). Dies meinen zwei Betriebe mit manueller Ernte und ein Unternehmen, welches die Wurzeln (maschinell) erntet.

Anorganischer Fremdbesatz und hohe Stängelanteile werden je zweimal als Problemquelle angegeben. Zu viele Erntearbeitsgänge, zu hohe Ernteverluste und ein zu ungleichmäßiger Blühhorizont stellen in den Betrieben weitere Probleme dar.

Tab. 21 Ernteprobleme im ökologischen Arnikaanbau

Ernteprobleme	Nennungen [n]
Geringe Schlagkraft	3
Anorganischer Fremdbesatz	2
Stängelanteil zu hoch	2
Blühhorizont ungleichmäßig	1
Ernteverluste zu hoch	1
Zu viele Erntearbeitsgänge	1

### *Transportentfernung zur Aufbereitungsanlage des Erntegutes*

Die durchschnittliche Entfernung vom Feld zur Aufbereitungsanlage beträgt im Mittel 0,4 km. Die Anlagen zur Erntenachbereitung befinden sich in allen Betrieben in unmittelbarer Nähe zum Feld. Wie zu erwarten, haben alle Betriebe durch die kurzen Transportwege keine qualitätsseitigen Probleme zu verzeichnen.

### *Zeitraum zwischen Erntezeitpunkt und Aufbereitung*

Zwei Betriebe äußerten, dass zwischen Ernte und Weiterverarbeitung maximal 6 bzw. 24 Stunden liegen dürfen, ohne dass Qualitätsprobleme zu befürchten sind.

### *Erntenachbehandlung*

Bei einem der untersuchten Betriebe wird Frischware (blühendes Kraut) verkauft. Bei den anderen sieben Produktionsverfahren wird trockene Rohware (Blüten und Wurzeln) erzeugt. Im Vordergrund der dazu nötigen Ernteaufbereitung von Arnika steht in den Betrieben das Trocknen.

Bei fünf Produktionsverfahren wird das Erntegut gesiebt (3 x maschinell, 2 x manuell).

Tab. 22 Erntenachbereitung im ökologischen Arnikaanbau

	Häufigkeit der verschiedenen Arbeitsverfahren				
	Trocknen [n]	Sieben [n]	Waschen [n]	Schneiden [n]	Auslese [n]
<b>Eingesetzte Technik</b>					
Satzrockner	3				
Wagentrockner	3				
Kistentrockner (Kondensations-trocknung)	1				
Kartoffelsortierer		1			
Handsieb		2			
Eigenbau		2	1		
Gemüsewaschmaschine			2		
Handmesser				1	
Handauslese					1
<b>Alter der Maschinen und Geräte [a]</b>					
≤ 10	5	1	3		
> 10 bis ≤ 20	1	3			
> 20	1				

Daneben finden auch weitere Aufbereitungsschritte Anwendung, Waschen (drei Nennungen), Schneiden (eine Nennung) und Handauslese (eine Nennung). Die Maschinen zur Ernteaufbereitung sind überwiegend neueren Datums. Lediglich die Siebmaschinen sind in der Mehrzahl zwischen 10 und 20 Jahre alt. Alle Arbeiten an Arnika wurden von den Landwirten selbst durchgeführt. Eine Leistungsvergabe erfolgte nicht.

### *Ernteaufbereitung – betriebliche Strategien*

Die notwendigen Arbeitsgänge zur Ernteaufbereitung sind unmittelbar abhängig vom geerntetem Pflanzenteil und der Art der Ernte. Die manuelle Ernte der Blüten im Produktionsverfahren (PV) 7 erübrigt ein nachträgliches Aussieben/ Auslesen von Stängelresten (Tab. 23), wie es bei maschineller Blütenernte zwingend erforderlich ist.

Arnikawurzeln werden den Arbeitsgängen Sieben, Waschen und Trocknen unterzogen. Im PV 8 wird das Erntegut vor der Trocknung zerteilt.

Tab. 23 Gegenüberstellung von Mechanisierungsgrad der Ernte und Ernteaufbereitungsverfahren in Abhängigkeit der geernteten Pflanzenteile im ökologischen Arnikaanbau

Geernteter Pflanzenteil	PV1	PV2	PV3	PV4	PV5	PV6	PV7	PV8
	Blüte	Blüte	Blüte	Blüte	Wurzel	Wurzel	Wurzel	Blühendes Kraut
								Frischware
Manuelle Ernte		x		x	x			
Maschinelle Ernte	x	x	x			x	x	x
Trocknen	1	1	1	1	1	1	1	
Sieben	2	1			1	1	1	
Waschen					1	1	1	
Schneiden							1	
Handauslese			1					

Im Durchschnitt sind bei der Blütenernte zwei bis drei Arbeitsschritte nötig, bei der Wurzel-ernte drei bis vier.

#### Probleme bei der Ernteaufbereitung

Schwierigkeiten haben die Betriebe vor allem beim Sieben und beim Trocknen (Tab. 24). Hohe Stängelanteile bzw. Steine bei der Wurzel-ernte erschweren die Aufbereitung. Eine ggf. notwendige, zusätzliche Handsortierung ist sehr aufwändig. Bei der Trocknung der Blüten ist ein Messgerät wünschenswert, da es Schwierigkeiten gibt, den exakten Trocknungsgrad zu bestimmen. Beklagt wird auch mangelnder Erfahrungsaustausch auf diesem Gebiet. Genannt werden auch noch Schwierigkeiten beim Waschen der Wurzeln. Ein hoher Erdanteil erschwert die schonende Reinigung des Erntegutes.

Tab. 24 Probleme der Ernteaufbereitung im ökologischen Arnikaanbau

Probleme	Nennungen [n]	
	Blüte	Wurzel
Trocknungsgrad bestimmen schwierig	1	
mangelnder Erfahrungsaustausch im Bereich Trocknung	1	
Sieben- hoher Stängelanteil	1	
Handsortierung sehr aufwändig	1	
Sieben- Steinbesatz		1
Waschen- Erdanteil schwer schonend zu entfernen		1

#### Verpacken

Bei allen acht Produktionsverfahren erfolgt das Verpacken manuell.

Die Drogen werden in Papiersäcken aufbewahrt. In zwei Fällen wird zum Schutz gegen Schädlinge und Feuchtigkeit zusätzlich ein PE-Sack über die Papierhülle gezogen.

Die frischen Pflanzen werden in Kisten verpackt und direkt zum Abnehmer transportiert (Tab. 25).



Tab. 25 Verpackungsarten im ökologischen Arnikaanbau

Verpackungsart	Anzahl der verwendeten Verpackungen je Warenart [n]		
	Blüte	Wurzel	Blühendes Kraut
Papiersäcke	3	2	-
Papiersäcke+ PE	1	1	-
Kisten	-	-	1

#### *Warenaufkäufer und Absatzsicherung*

Überwiegend liefern die Landwirte (n = 6) an eine Genossenschaft bzw. Erzeugergemeinschaft (Tab. 26). Ein Unternehmen liefert Wurzeln an einen Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen und ein Betrieb beliefert direkt einen Arzneimittelhersteller mit Blüten. Jede aus einem Produktionsverfahren hervorgegangene Rohware wird zu 100 % jeweils an einen einzigen Lieferanten verkauft.

In sechs der acht ausgewerteten Produktionsverfahren wird angegeben, dass feste Verträge über die volle Erntemenge bestehen.

Tab. 26 Aufkäufer von ökologisch produzierter Arnika

Abnehmer	Nennungen [n]	Durchschnittlicher Absatz [%]
Genossenschaft/EZG	6	100
Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen	1	100
Arzneimittelhersteller	1	100

#### *Ertrag*

Für drei der untersuchten Produktionsverfahren liegen Ertragsangaben vor. Nach Literaturangaben schwanken die Blütererträge zwischen 1 und 12 dt/ha TM. In den analysierten Unternehmen sind mit 1 und 3 dt/ha diesbezüglich noch Reserven vorhanden, auch bei ökologischer Wirtschaftsweise (Tab. 27).

Tab. 27 Durchschnittliche Erträge von ökologisch produzierter Arnika

Pflanzenteil	TM- Ertrag [dt]	Nennungen [n]
Blüte	2,0	2
Wurzel	2,0	1
Blühendes Kraut	k. A.	k. A.

Bei der Wurzelernte wurden mit 2dt/ha TM ebenfalls vergleichsweise niedrige Erträge erzielt. MARQUARD, KROTH (2001) weisen Spannen von 6 bis 30 dt/ha TM aus.

#### *Qualitätsanforderungen*

Drei Betriebe gehen davon aus, dass der Qualitätsstandard des DAB 10 erfüllt wird. Nach Auskunft der Landwirte stellen die Aufkäufer der Ware keine Zertifikate aus.

## Brennnessel *Urtica dioica* L.

### *Befragung – Flächenumfang, verwendete Pflanzenteile und Erträge*

Deutschlandweit konnten für das Jahr 2002 acht Produzenten von Brennnesseln mit einer Gesamtfläche von 8,3 ha festgestellt werden. Für eine detaillierte Auswertung liegen drei Produktionsverfahren vor. Sie umfassen eine Fläche von 3,5 ha. Die genutzten Pflanzenteile sind das Frischkraut (ein Betrieb) und die Blätter als Droge (zwei Betriebe). In den Betrieben wird ein knapp mittleres Ertragsniveau an Blattdroge von 15 bis 30 dt TM/ha \* a realisiert.

### *Nutzungszeiten und Fruchtfolge*

Die Bestände werden vier bis sechs Jahre genutzt, eine Zeitspanne, die für die Brennnessel üblich ist. Der Anbau der durch einen hohen Nährstoffbedarf charakterisierten Brennnessel erfolgt nach Vorfrüchten, die einen guten Nachwirkungseffekt haben (Kartoffel, Schwarzbrauche).

### *Anbauverfahren*

Da zurzeit kein sicheres Aussaatverfahren für die Brennnessel existiert, wird in der Praxis ausschließlich das Ausbringen von Jungpflanzen vorgenommen. Es werden nach guter fachlicher Praxis 6 bis 7 Pflanzen/m<sup>2</sup> in den Betrieben etabliert. Die gewählten Pflanzverbände von 50 - 60 cm x 25 - 32 cm erlauben eine gute mechanische Pflege der Bestände (Tab. 28).

Tab. 28 Betriebliche Pflanzvarianten bei der Etablierung der ökologischen Brennnesselbestände

Betrieb	Pflanzzahl Pfl./m <sup>2</sup>	Pflanzabstand [cm]	
		zwischen den Reihen	innerhalb der Reihen
1	6,0	50,0	32,0
2	6,0	62,5	25,0
3	7,5	60,0	20,0

Es wird betriebsübliche Pflanztechnik, z.B. Bänderpflanzmaschine eingesetzt. Der in den Betrieben gewählte Pflanztermin Mai trägt dem Wärmebedarf der Brennnessel im Aufstadium optimal Rechnung.

In den Betrieben wird zu 100 % ökologisches Pflanzgut verwendet, das in einem Betrieb vollständig selbst erzeugt und in zwei Betrieben zu 90 bzw. 100 % über Zukauf erworben wird (Tab. 29).

Tab. 29 Herkunft des Pflanzgutes im ökologischen Brennnesselanbau

Anbaufläche [ha]	Anteil an der Anbaufläche [%]			
	Pflanzgut-Zukauf	Pflanzgut-Eigenerzeugung	Ökologisches Pflanzgut	Konventionelles Pflanzgut
3,5	63	37	100	-

### *Düngung*

Den hohen Nährstoffbedarf (N, P, K) der Brennnessel wird durch Gründüngung mit legumen Pflanzen vor der Anlage der Brennnesselkultur Rechnung getragen. Gezielte Kopfgaben mit Haarmehlpellets von 4 bis 10 dt/ha fördern die Bestandsentwicklung. Ebenfalls vegetationsbegleitend verabfolgte ein Betrieb 325 dt/ha Stallmist jeweils nach der Ernte.

### *Pflegemaßnahmen*

Die Reihenkultur wird in den Betrieben einer intensiven mechanischen Pflege unterzogen (Tab. 30). Die Pflegesysteme stellen jeweils eine Kombination von maschineller und händischer Pflege dar. Der Erfolg der Scharhacke (zwei bis fünf Arbeitsgänge je nach Betrieb) ist in der Reihe sehr gering. Ebenso der der Reihenfräse (zwei Arbeitsgänge), die in einem Betrieb eingesetzt wurde. Positiv schneidet das Abflammgerät ab, das bei zweimaligem Arbeitsgang 70 % der Beikräuter in der Reihe beseitigte. Das dreimalige Striegeln der Bestände erreicht eine 100 prozentige Bekämpfung bei 10 % Kulturpflanzenverlust (ein Betrieb). Im Brennesselanbau ist der Einsatz spezieller mechanischer Pflegeaggregate (Abflammgerät bzw. Striegel) sehr wirksam (80 – 100 % Beikrautregulierung). Eine ergänzende Handhacke ist jedoch erforderlich. Als sehr wirksam erweist sich die Handhacke, die je nach Betrieb 2 bis 4 x zum Einsatz kam und 70 bis 80 % der Beikräuter reduzierte. Der Arbeitsstundenaufwand zur Handhacke wird mit 150 (drei Arbeitsgänge) bis 250 AKh/ha (vier Arbeitsgänge) angegeben. Als höchste Pflegeintensität werden in einem Betrieb insgesamt sieben maschinelle (5 x Scharhacke + 2 x Abflammgerät) und vier händische Pflegearbeitsgänge durchgeführt. Die Kulturpflanzenverluste in den Pflegesystemen sind mit 5 - 10 % sehr gering einzustufen.

Tab. 30 Anzahl und Wirksamkeit von Maßnahmen zur Unkrautregulierung in der Reihe im ökologischen Brennesselanbau

Arbeitsgang	Betrieb 1		Betrieb 2		Betrieb 3	
	n	Wirksamkeit [%]	n	Wirksamkeit [%]	n	Wirksamkeit [%]
Maschinenhacke	3	0	5	0	2	0
Striegel	3	100	-	-	-	-
Abflammgerät	-	-	2	70	-	-
Reihenfräse	-	-	-	-	2	0
Handhacke	3	95 (150)	4	85 (250)	2	70 (200)
<b>Summe Arbeitsgänge</b>	<b>9</b>		<b>11</b>		<b>6</b>	

( ) = AKh/ha

### *Bewässerung*

Eine zusätzliche Wassergabe setzt ein Betrieb nach der Pflanzung ein. Es wird eine als Mindestgabe einzustufende Wassermenge mit 15 mm ausgebracht. Sie dient dem sicheren Anwuchs der Jungpflanzen. Die übrigen Betriebe verfügen über keine Berechnungsmöglichkeit. Die Jungpflanzen werden in keinem der Betriebe gegen Krankheitserreger vorbehandelt.

### *Pflanzenschutz*

Entwickelte Bestände werden vor der Blüte häufig von Schmetterlingsraupen heimgesucht (zwei Betriebe). Als ökologische Bekämpfungsstrategien werden genannt:

- händisches Beseitigen (ein Betrieb); 10 AKh/ha
- frühe Ernte
- weite Fruchtfolgestellung

Danach fehlen direkte Bekämpfungsmittel gegen Raupen im ökologischen Brennesselanbau. Hier wird von den Betrieben eine Bekämpfungslücke diagnostiziert. Problemunkräuter sind Gräser, die Distel, Melde und Vogelmiere (Tab. 31).

Tab. 31 Problemunkräuter im ökologischen Brennesselanbau

Problemunkraut	Nennungen [n]
Ackerkratzdistel	2
Gemeines Rispengras	1
Ackerfuchsschwanz	1
Melde	1
Ampfer	1
Gräser	1

#### Ernte

Die Ernte erfolgt generell maschinell. Der Mähler (SF) ist die Schlüsselmaschine in allen drei Betrieben. Die Maschinen sind in zwei Betrieben älter als 20 Jahre. Stärkere technische Modifikationen wurden am Aufnahmeaggregat, am Erntebunker und ebenso an den Übergabeeinrichtungen der Mähler vorgenommen, um sie für die spezielle Ernte der Brennessel zu ertüchtigen.

Als Ernteprobleme werden in zwei Betrieben Beschädigungen und Verfärbungen am Erntegut genannt. In den Betrieben wird eine kurze Zeitspanne von der Ernte bis zum Beginn der Verarbeitung angestrebt. Nach Meinung der Betriebe dürfen zwischen Ernte und Weiterverarbeitung maximal vier bis fünf Stunden liegen, ohne dass Qualitätsprobleme zu befürchten sind.

#### Erntenachbereitung

Die Prozessstufen der Erntenachbehandlung sind in Abhängigkeit des angestrebten Verkaufsproduktes in den Betrieben unterschiedlich. Die Aufbereitung erfolgt überwiegend maschinell und führt in zwei Betrieben bis zur hochwertigen geschnittenen Blattdroge. Bei diesen Schritten werden in einem Betrieb Fremdleistungen eingebunden (Tab. 32).

Tab. 32 Erntenachbehandlung in Abhängigkeit des Verkaufsproduktes im ökologischen Brennesselanbau

Verkaufsprodukt	PV 1 Frischware	PV 2 Droge	PV 3 Droge
Waschen	Eigenbau Waschmaschine		
Schneiden			Standhäcksler
Trocknen	Rüttelmaschine*	Satzrockner	Satzrockner
Windsichten		Lohnarbeit	Windsichter
Sieben		Lohnarbeit	

\* zum Abrütteln des Oberflächenwassers

PV - Produktionsverfahren

#### Verpackung und Absatz

Die Verpackungen sind in zwei Betrieben Säcke aus Papier mit PE Schutzhülle oder reine PE-Säcke. In einem Fall wird die Ware lose angeboten. Die Ware wird zu 100 % über Arzneimittelhersteller, Großhändler und Erzeugergemeinschaft abgesetzt. In zwei Betrieben bestehen Verträge, die 100 bzw. 50 % der Ware umfassen (Tab. 33).

Tab. 33 Absatz und Vermarktung der Ware im ökologischen Brennesselanbau (Anteil in %)

Absatzweg	Betrieb 1 [%]	Betrieb 2 [%]	Betrieb 3 [%]
Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen	100 (50)*		
Arzneimittelhersteller		100 (100)*	
Genossenschaft/ Erzeugergemeinschaft			100 (0)*

\* vertraglich abgesicherter Anteil [%]

### *Qualitätsanforderungen*

Die Qualitätsnorm des DAB 10 wird zu 100 % nach Angabe von zwei Betrieben erfüllt.

### *Fazit Betriebsanalyse Brennesselanbau*

Deutschlandweit wurden Brennesseln 2002 von acht Landwirten auf insgesamt 8,3 ha angebaut.

Davon konnten drei Betriebe mit zusammen 3,5 ha Anbaufläche analysiert werden.

Die Brennesselkulturen werden mit 4 – 6 Jahren optimal genutzt. Der jährliche Kraut(Blatt-)drogenertrag bewegt sich in einer mittleren bis guten Ertragsspanne 15 – 30 dt TM/ha.

Da ein sicheres Aussaatverfahren fehlt, werden die Bestände ausschließlich über vorgezogene Jungpflanzenbestände etabliert. Das Pflanzgut stammt ausschließlich aus ökologischer Anzucht.

Der erhöhte Nährstoffbedarf der Brennesselkultur wird über legume Gründüngung, gezielte jährliche Kopfdüngung (Haarmehlpellets) oder Ausbringen von Stallmist jeweils nach dem Schnitt gesichert.

Zur Sicherung eines zügigen Aufwuchses und der Dezimierung der das Wachstum der Kulturpflanze störenden Beikrautflora werden intensive maschinelle und manuelle Pflegemaßnahmen durchgeführt. Der Erfolg der Scharhacke in der Reihe wird sehr gering eingestuft. Hingegen zeigen Striegel (3 x) und Abflammgerät (2 x) gute bis sehr gute Ergebnisse. Die Verluste an Kulturpflanzen sind mit 5 - 10 % vergleichsweise gering. Die Handhacke wird im Durchschnitt 4 x eingesetzt. Sie wirkt sicher, ist aber sehr aufwendig ( $\approx 250$  AKh/ha).

Geringe Zusatzwassergaben (15 mm) sichern den Aufwuchs des Brennesselbestands.

Eine besondere Schwachstelle im Anbausystem bildet der Befall mit Schmetterlingsraupen, die an den Blättern Fraßschäden verursachen.

Direkte Bekämpfungsmittel fehlen im ökologischen Anbau. Händisches Beseitigen (10 AKh/ha) bildet eine sehr arbeitsaufwändige Gegenmaßnahme. Problemunkräuter in Brennesselbeständen sind vor allem Disteln und Gräser.

Das Ernteverfahren ist mechanisiert und wird mit dem Mähader (SF) durchgeführt. Die Spezifik der Krauternte erforderte spezielle Anpassungen am Aufnahmeaggregat, dem Erntebunker und den Übergabeeinrichtungen des Mähaders. Sie werden generell in den Betrieben selbst vorgenommen. Das hohe Alter der Maschinen ( $> 20$  Jahre) zeigt, dass Ersatz- und Neuinvestitionen notwendig wären.

Die Aufbereitung des Erntegutes ist auf den Marktbedarf ausgerichtet und führt bis zur hochwertigen Schnittdroge. Die Arbeitsgänge Trocknen, Sieben, Sichten und Schneiden sind mechanisiert. Es werden meist am Markt befindliche Maschinen verwendet.

Der Absatz erfolgt zu 100 % über Großabnehmer (Arzneimittelhersteller, Großhändler, Erzeugergemeinschaft). Der Anbau ist in den Betrieben vertraglich abgesichert. Die Qualitätsnorm der gelieferten Ware entspricht den Vorgaben des DAB 10.

## Fenchel

*Foeniculum vulgare* Mill. *ssp. vulgare* var. *vulgare*

### Anbauaufkommen, Fläche, Region

Von 66 befragten Betrieben ernteten im Jahr 2002 deutschlandweit zehn Landwirte auf einer Gesamtfläche von 46,3 ha ökologisch angebauten Fenchel. Die Kultur rangiert mit einem Anteil von 6,6 % an der Gesamtanbaufläche auf Rang vier aller in Deutschland ökologisch angebauten Arznei- und Gewürzpflanzen (Abb. 2).

Die durchschnittliche Anbaufläche pro Betrieb beträgt ca. 4,6 ha. Sie reicht von weniger als 1 bis 11 ha.

Zum Fenchelanbauverfahren wurden sieben Landwirte befragt.

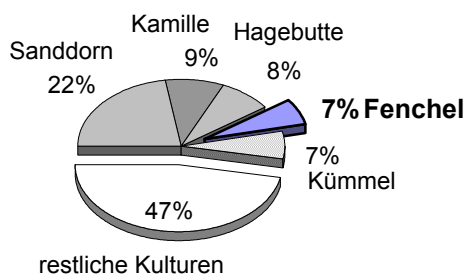


Abb. 2 Anteil des ökologischen Fenchelanbaues an der deutschen Gesamtanbaufläche

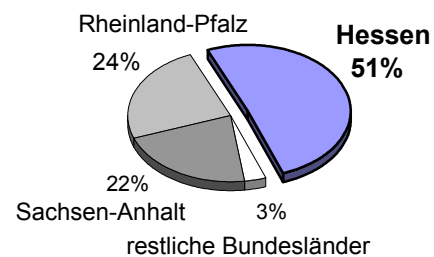


Abb. 3 Ökologische Fenchelanbaufläche verteilt auf Bundesländer

Als deutsche Hauptanbauggebiete können die Bundesländer Hessen und Rheinland-Pfalz genannt werden, die zusammen mit 34,8 ha Anbaufläche 75 % des gesamten ökologischen Fenchelanbaus abdecken (Abb. 3).

### Sorten bzw. Herkünfte

Von den Landwirten verwendeten fünf die Sorte 'Berfena' und jeweils ein Betrieb die Sorte 'Magnafena' sowie 'Großfrüchtiger'. Alle drei Sorten sind durch das Bundessortenamt geschützt.

### Verwendete Pflanzenteile

Geerntet werden ausschließlich die Früchte, die als Körnerdroge *Foeniculi amari fructus* (Ph. Eur. 1999) in der Tee- und Pharmaindustrie verwendet werden.

### Nutzungszeit und Fruchtfolge

Der Fenchel wurde in allen Betrieben zwei bis dreijährig angebaut. Ein Landwirt nutzt die Kultur nur einjährig.

Als Vorfrüchte sind vorwiegend klassische Getreidearten wie Weizen, Roggen und Sommergerste zum Einsatz gekommen, wobei in einem Betrieb auch Klee gras gewählt wurde. Getreidearten gelten als gute Vorfrüchte auf nährstoffreichen, den Fenchel zusagenden lehmigen Standorten. Ein Betrieb führt den Fenchelanbau als Untersaat zu Weißklee und Erbsen durch.

### Bestandsaufbau

Fenchel wird von allen befragten Betrieben nach modernen Anbauverfahren gesät. Noch bis Ende der Achtziger Jahre erfolgte eine Bestandsgründung allgemein durch Pflanzung von Stecklingen. Durch die erfolgreiche Züchtung von Sorten, die schon im ersten Jahr fruchten, setzte sich das Direktsaatverfahren durch und ist heute die übliche Praxis im Fenchelanbau.

Als geeigneter Aussattermin für die zwei- bis dreijährige Kulturführung wurde von den befragten Landwirten eine Zeitspanne von Mitte März bis Anfang Mai genannt. Der überwiegende Anteil der Betriebe (57 %) sät Ende März bis Anfang April. Bei einjähriger Nutzung (ein Betrieb) ist eine frühe Aussaat (Anfang März) notwendig, um eine rechtzeitige Ernte zu ermöglichen.

Das Verhältnis Handelssaatgut zu Nachbau beträgt 3:1 (Abb. 4).

Der größte Teil des Saatgutes (86 %) ist ökologisch zertifiziert. Aus konventionellem Anbau werden 14 % der Saatgutmenge bezogen (Abb. 5).

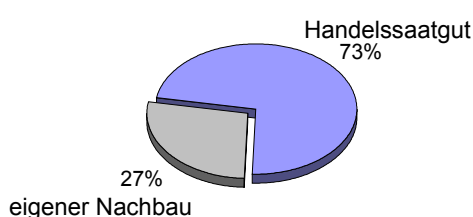


Abb. 4 Verhältnis: Handelssaatgut Saatgutnachbau im ökologischen Fenchelanbau

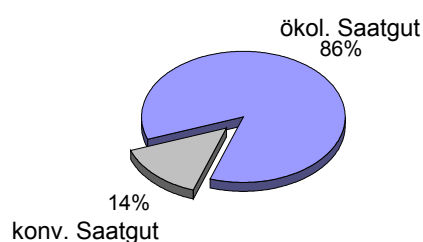


Abb. 5 Verhältnis: ökologisches Saatgut/ konventionelles Saatgut im ökologischen Fenchelanbau

Die Saatstärke beträgt in den Betrieben zwischen 3 – 20 kg/ha (Tab. 34).

Mit Ausnahme des Untersaatverfahrens säten die Landwirte im Mittel 6,3 kg/ha aus. Daran gemessen, orientiert man in den Betrieben mehrheitlich an die Obergrenze der Aussaatstärke. Nur zwei Betriebe wählen die übliche Aussaatstärke von 3 – 4 kg/ha. Der hohe Saataufwand von 20 kg/ha ist vermutlich dem Untersaatverfahren geschuldet.

Tab. 34 Aussaatstärken, Reihenabstände im ökologischen Fenchelanbau

Saatstärke [kg/ha]	Reihenabstand [cm]	Besonderheiten	Sorte
3	50		'Berfena'
5	50		'Berfena'
6	33 o. 50		'Großfrüchtiger'
8	50		'Berfena'
12	42,5		'Berfena'
3,5	11	einjähriger Anbau	'Berfena'
20	12	als Untersaat	'Magnafena'

In allen Betrieben wird Standarddrilltechnik eingesetzt.

### *Düngung*

Eine zusätzliche Düngegabe direkt zur Kultur erfolgt nur in einem Betrieb im Frühjahr des zweiten Standjahres. Kurz vor dem Neuaustrieb des Fenchels wurde hier eine Einzelgabe von ca. 25 kg N/ha in Form von Gülle appliziert.

Knapp die Hälfte der befragten Landwirte (43 %) düngten nur zur Vorfrucht. Zum Einsatz kamen Stallmist, Hornspäne und Gülle.

Der hier praktizierte recht sparsame Umgang mit zusätzlichem Dünger ist durchaus empfehlenswert. Da Fenchel bei einem Überangebot an Stickstoff zu einer hohen Krautmassebildung und daraus resultierenden Ernteproblemen (Verstopfungsgefahr im Mährescher, hoher Feuchtigkeitsgehalt des Erntegutes und Reifeverzögerung) neigt, ist diese Art der Düngung zu empfehlen. Eine zusätzliche Gründüngung wurde von drei Betrieben vorgenommen, wobei als Hauptziel nicht die Nährstoffzufuhr, sondern der Effekt der Beikrautunterdrückung angestrebt wird.

### *Pflegemaßnahmen*

Im Fenchelanbau der befragten Betriebe (sieben Produktionsverfahren) sind folgende in Tabelle 35 angeführten Pflegemaßnahmen zur Anwendung gekommen. Der Erfolg der Unkrautbekämpfung in der Reihe wird hierbei sehr unterschiedlich bewertet. Den höchsten Wirkungsgrad bei der Beseitigung von Beikräutern in der Kulturreihe erzielte der Einsatz der Handhacke mit durchschnittlich angegebenen 84 %. Die größten Verluste und Beschädigungen an der Kulturpflanze sind beim Striegeln und Eggen sowie bei der thermischen Unkrautbekämpfung mit jeweils durchschnittlich eingeschätzten 10 % zu verzeichnen. Der Bekämpfungserfolg dieser Geräte erreicht nur ein durchschnittliches Niveau (40 – 50 %).

Tab. 35 Angewendete Pflegemaßnahmen im ökologischen Fenchelanbau

<b>Maßnahme</b>	<b>Anzahl Produktionsverfahren</b>	<b>Anzahl Arbeitsgänge</b>	<b>Erfolg Unkrautbekämpfung in der Reihe</b>	<b>Verluste der Kulturpflanze</b>
	[n]	[n]	[%]	[%]
Maschinenhacke	5	2,8	8	4,8
Striegeln oder Eggen	6	1,3	43	10
Abflammen	1	0,3	50	10
Fräse oder Bürste	2	1	0	5
Abschlegeln mit DF	1	1	40	-
Handhacke	4	1,5	85	5,6

Der durchschnittliche Arbeitkräufteaufwand für die eingesetzte Handhacke wurde mit 162 AKh/ha angegeben. Eine zusätzliche Bewässerung führte kein Betrieb durch.

### *Krankheiten und Schädlinge*

Das verwendete Saatgut ist in keinem Betrieb einer Vorbehandlung unterzogen wurden.

Die Wanzen sind nach der Befragung (86 % der Nennungen) die häufigsten Schädlinge in den Fenchelbeständen. Die im Fenchelanbau sehr verbreitete Anthraknose ist in vier von sieben Betrieben beobachtet worden. Diese Krankheit (Erreger: *Mycosphaerella anethi* Petrak) gilt als sehr gefährlich. Sie kann bis zum totalen Ertragsausfall führen. Innerhalb der letzten 5 Jahre musste ein Landwirt seinen kompletten Fenchelbestand aufgrund von Anthraknose umbrechen. Eine weitere Ursache für den Umbruch war der starke Befall mit Blindwanzen (drei Betriebe).



Tab. 36 Krankheiten und Schädlinge im ökologischen Fenchelanbau

Krankheiten/ Schädlinge	Nennungen [n]
Blindwanzen	6
Anthraknose, Doldenwelke	4
Feldmäuse	1
Larvenstadien der Wiesenschnake	1
Larvenstadien von Schnellkäfern (Drahtwurm)	1

Direkte Gegenmaßnahmen bei Wanzenbefall wurden nur in einem Betrieb praktiziert. Von den eingesetzten Präparaten wirkte ROTENA besonders gut (Tab. 37).

Tab. 37 Wirksamkeit eingesetzter Pflanzenschutzmittel im ökologischen Fenchelanbau

Schädlinge	Mittel	Wirkstoffe	Wirksamkeit
Wanzen	ROTENA *	Rotenon	hoch
	SPRUZIT *	Pyrethrine	mittel
	Kaliseife		gering

\* Notwendigkeit von zuständigen Kontrollstelle anerkannt

Als vorbeugende Maßnahmen gegen Krankheiten und Schädlinge empfehlen die Betriebe eine geringe Saatstärke und Aussaat in Windrichtung.

Insgesamt bestehen somit Bekämpfungslücken bei Anthraknose und tierischen Schädlingen (Blindwanzen).

#### *Problemunkräuter*

Die Ackerkratzdistel, das in der ökologischen Landwirtschaft am häufigsten auftretende Wurzelunkraut, ist auch im Fenchelanbau im starken Maße anzutreffen (Tab. 38).

Tab. 38 Problemunkräuter im ökologischem Fenchelanbau

Problemunkräuter	Nennungen [n]
Ackerkratzdistel	4
Ampfer	2
Quecke	1
Hederich	1
Weißer Gänsefuß	1
Melde	1

### *Ernte und Transport des Erntegutes*

Die Fenchelernte erfolgte fast ausschließlich mit modernen Mähdreschern (1 – 10 Jahre). Nur einer der zum Einsatz gekommenen Mähdrescher ist zwischen 10 und 20 Jahre alt.

Ein Landwirt nahm eine Modifikation an den Untersieben des Reinigungsaggregats seines Mähdreschers vor, um die Vorreinigung zu optimieren.

Als Schwachstellen bei der Fenchelernte werden die ungünstige feucht kalte Witterung zum Erntezeitpunkt (2 x) sowie der unterschiedliche Abreifehorizont der Fencheldolden (1 x) und ein zu hoher Beikrautanteil im Rohdrusch (1 x) genannt (Tab. 39).

Tab. 39 Ernteprobleme im ökologischem Fenchelanbau

<b>Ernteprobleme</b>	<b>Nennungen [n]</b>
Ungünstige feucht kalte Witterung zum Erntezeitpunkt	2
Unterschiedliche Abreifehorizont der Fencheldolden	1
Zu hoher Stängelanteil im Rohdrusch	1
Zu hoher Beikrautanteil im Rohdrusch	1

Zur Qualitätssicherung ist eine nach der Ernte zeitnah folgende Trocknung sehr wichtig.

Um den frisch geernteten Samen vom Feld zur Trocknungsanlage zu transportieren, müssen zwei von sieben befragten Landwirten ein Fahrtweg von 10 bzw. 25 km zurücklegen. Qualitätseinbußen sind von den befragten Personen hierbei aber nicht festgestellt worden. Für die weiteren befragten fünf Landwirte liegt der Fahrtweg bis zur Trocknungsanlage innerhalb von 2 km.

Nach Ansicht der befragten Landwirte sollte die Ware innerhalb von 10 Stunden getrocknet werden.

### *Ertrag*

Für die letzten fünf Jahre wird ein Durchschnittsertrag an gereinigter Fencheldroge von 7 dt/ha angegeben. Die Erträge schwanken von 2 – 15 dt/ha. Im konventionellen Anbau sind bis 30 dt/ha TM möglich.

### *Ernteaufbereitung und Verpackung*

In allen befragten Unternehmen erfolgte eine Trocknung der Rohware vorwiegend durch Kisten- und Satztrocknungsanlagen aus Eigenbau (Tab. 40).

Die Reinigung als nächster Aufbereitungsschritt wird nur von 57 % der befragten Betriebe in Eigenregie durchgeführt. Ein Unternehmen nimmt zusätzlich noch eine Feinreinigung vor, die in Fremdleistung durchgeführt wird. Zur Reinigung werden nacheinander Windsichter und Siebmaschinen einzeln oder als Kombinationsmaschine eingesetzt. Ein Unternehmen verwendet anschließend noch einen Trieur zur Endreinigung. In diesem Betrieb sind alle drei Reinigungsmaschinen mehr als 20 Jahre alt. Sie benötigen bis zu vier Durchgänge für eine zufrieden stellende Reinigungsqualität.

Als Schwachstellen im Nachernteprozess werden allgemein Verstopfungsgefahr sowie schwierig zu sichtende Stängelanteile bei der Reinigung der Fencheldroge genannt.

Tab. 40 Trocknungsverfahren im ökologischem Fenchelanbau

<b>Trocknerart</b>	<b>Nennungen [n]</b>	<b>Modifikation/ Besonderheiten</b>	<b>Probleme</b>
Satzrockner	2	Leinenauflage *	„aufwendiges Umschichten“ *
Dächersatzrockner	1		
Solarer Gewächshausrockner	1	Zusätzliches Warmluftgebläse	
Kistentrockner	1		„umständliches Kisten wechseln“
Kistentrockner	1	Nur Kaltluft	
Wagentrockner	1		„Trocknung bei Nässe zu langsam“

\* nur eine Nennung

Die Verpackung der aufbereiteten Ware erfolgte überwiegend manuell in Papiersäcke (n = 4 Betriebe). Zum Teil (n = 2 Betriebe) wird das Verpacken durch Saatgutreinigungsunternehmen durchgeführt. Zwei Betriebe verfügen über eine Reinigungsmaschine mit mechanischer Absagvorrichtung.

#### *Abnehmer der Ware*

Die Ware wird zu 42 % an Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen und zu 48 % an eine Erzeugergemeinschaft geliefert. Bezogen auf die Anzahl der Unternehmen erfolgte der Anbau zu 50 % auf Vertragsbasis. Das entspricht 29,5 % der Fenchelanbaufläche.

#### *Qualität*

Über ein Qualitätszertifikat zur abgelieferten Ware verfügen die Betriebe mit Ausnahme eines Unternehmens nicht. Das vorliegende Zertifikat sichert dem Betrieb DAB 10-Qualität für den Fenchelsamen zu. Die übrigen Landwirte erhalten nur Reaktionen von der aufnehmenden Hand, wenn Qualitätsmängel zu beanstanden sind. Dies ist nach Angabe der Betriebe nicht der Fall gewesen.

## Johanniskraut

*Hypericum perforatum* L.

### Befragung

Deutschlandweit konnten für das Jahr 2002 elf Produzenten von Johanniskraut mit einer Gesamtfläche von 12 ha festgestellt werden. Für eine detaillierte Auswertung liegen vier Produktionsverfahren vor. Sie umfassen eine Fläche von 3,9 ha. Dabei erfolgt der Anbau meist auf kleineren Flächen (drei Betriebe mit 0,5 – 0,7 ha und ein Betriebe mit 2,2 ha).

### Verwendete Pflanzenteile und Erträge

Geerntet wird das blühende Kraut. Die Erträge der Betriebe schwanken stark. An frischem Kraut werden in zwei Betrieben 100 dt/ha geerntet. Dies liegt im unteren bis mittleren Bereich der in der Literatur angegebenen Ertragsersparung. Der in einem Betrieb realisierte Ertrag von 300 dt FM/ha stellt einen Spitzenwert dar. Von einem Betrieb wird ein mittlerer Drogen-ertrag (25 dt TM/ha) erreicht.

### Sorten

Überwiegend wird die in der Welkeanfälligkeit gering eingestufte Sorte 'Topaz' angebaut. Mit 'Taubertal' gelangt eine gegen Welke sehr widerstandsfähige Sorte in zwei Betrieben zum Anbau, die sich außerdem durch einen hohen Gesamthypericingehalt auszeichnet (Tab. 41). Die Betriebe beziehen vollständig Handelspflanzgut, das ökologischer Herkunft ist.

Tab. 41 Herkunft des Saatgutes im ökologischen Johanniskrautanbau

Anbau- fläche [ha]	Handels- Pflanzgut [%]	Ökologisches Pflanzgut [%]	Konventionelles Pflanzgut [%]	Sorte	Anteil [%]
3,9	100	100	-	'Topaz'	35
				'Taubertal'	65

### Nutzungsdauer

Das ausdauernde Johanniskraut wird in der Regel zweijährig, maximal dreijährig bei gesunden Beständen geführt. Die Nutzungsdauer beträgt zwei bis drei Jahre in drei Betrieben. Ein Betrieb nutzt Johanniskraut vier Jahre. Die Endprodukte sind Frischware (zwei Betriebe), Droge (ein Betrieb) und Presssaft (ein Betrieb).

### Pflanzung

Zur Bestandsgründung wird das praxisbewährte Pflanzverfahren angewandt. Die Direktsaat gilt noch als relativ unsicher und risikobehaftet. Die in zwei Betrieben gewählten Vorfrüchte Kartoffeln und Grünbrache können die Pilzinfektion begünstigen bzw. eine zu hohe N-Wirkung (Absenken des Wirkstoffgehaltes, Pilzanfälligkeit) auslösen.

Pflanztermine Anfang Mai (drei Betriebe) sichern im Anpflanzjahr bereits einen Schnitt. Möglich ist auch ein späterer Pflanztermin (Mitte Juli), der allerdings im gleichen Jahr keine Ernte mehr ermöglicht. Mit 50 bis 60 cm Abstand zwischen den Reihen und 25 cm innerhalb der Reihe wählen die Betriebe Pflanzverbände, die zu einem günstigen Bestandsaufbau von 6 Pflanzen/m<sup>2</sup> führen. In einem Betrieb ist nur eine sehr geringe Bestandsdichte von 2 Pflanzen/m<sup>2</sup> erreicht worden (Tab. 42).

Zur Pflanzung wurden geeignete Aggregate, wie z.B. Rübenpflanzler oder Bänderpflanzmaschine, eingesetzt. In einem Betrieb (Bestandsdichte 2 Pflanzen/m<sup>2</sup>) wurde die Kleinstfläche (0,5 ha) per Hand bepflanzt. Das verwendete Pflanzgut ist generell zugekauft und zu 100 % ökologischer Herkunft (Tab. 41).

Tab. 42 Bestandsetablierung ökologischer Johanniskrautbestände

Betrieb	Pflanzzahl [Pfl./m <sup>2</sup> ]	Pflanzabstand [cm]	
		zwischen den Reihen	innerhalb der Reihen
1	2	-	25,0
2	6	62,5	25,0
3	6	60,0	30,0
4	6	50,0	25,0

### Düngung

Zur Nährstoffversorgung wurde in zwei Betrieben eine Stallmistgabe im Herbst vor der Pflanzung eingesetzt (325 dt/ha) bzw. Zuckerrübenvinasse zur Vorfrucht und vegetationsbegleitend als Kopfgabe (insgesamt 2,0 m<sup>3</sup>/ha) gedüngt. In diesen Betrieben wurde weiter eine Gründüngung (Erbsen bzw. Erbsen-Senf-Gemisch) vorgeschaltet. Zwei Betriebe nehmen keine Düngung zum Johanniskraut vor. Im Sinne der Guten fachlichen Praxis werden zum optimalen Bestandsaufbau allerdings Stickstoffgaben von bis zu 100 kg N/ha und eine ausreichende P-Düngung (40 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) empfohlen, um den Entzug bei mittlerem Ertragsniveau zu decken und den Hypericingehalt zu erhöhen.

### Pflegemaßnahmen

An Pflegemaßnahmen werden bis zum Bestandsschluss und jeweils nach dem Schnitt mehrere Maschinenhacken (1 bis 4) und Handhacken (2,5 bis 3,5) durchgeführt. Von den maschinellen Unkrautregulierungsmaßnahmen sind nur das ein- bis dreimalige Striegeln in der Reihe erfolgreich. Die Unkräuter werden zu 50 bis 60 % dezimiert. An den Johanniskrautpflanzen sind Schäden von 5 bis 8 % zu verzeichnen. Auch die in einem Betrieb verwendete Kombination von Häufner und Scharhacke konnte mit einem Wirkungsgrad von 40 % (5 % Kulturpflanzenverluste) noch befriedigen. Als nahezu unwirksam erwies sich die Scharhacke (0 – 10 % Bekämpfungserfolg). Von der Handhacke geht eine sehr wirksame Reduktion der Beikräuter (70 – 99 %) in der Reihe aus. Der Schädigungsgrad des Johannisbestands wird mit 1 – 8 % angegeben. Bei drei Handhacken schwankt der Arbeitszeitaufwand zwischen 200 und 500 AKh/ha. Generell wird in den befragten Betrieben eine Herbstpflugfurche zur Bodenvorbereitung durchgeführt. Sie wird allgemein als gute Maßnahme zur Unkrautunterdrückung empfohlen (Tab. 43).

Tab. 43 Anzahl Pflegearbeitsgänge im ökologischen Anbau von Johanniskraut

	Anzahl Arbeitsgänge [n]	Wirkung in der Reihe [%]	Anzahl Arbeitsgänge [n]	Wirkung in der Reihe [%]	Anzahl Arbeitsgänge [n]	Wirkung in der Reihe [%]	Anzahl Arbeitsgänge [n]	Wirkung in der Reihe [%]
	Betrieb 1		Betrieb 2		Betrieb 3		Betrieb 4	
Maschinenhacke								
Scharhacke	1	0	2,5	0	4	10	3	0
Kombination aus Häufner + Scharhacke					1	40		
Striegel					1	60	3	50
Bedeckungsmaterial			1	5				
Handhacke			2,5 (200)	85	3 (500)	70	3,5 (200)	99

( ) Akh/ha

Für den Aufbau ertragsstarker Bestände sollte eine Berechnungsmöglichkeit nach der Pflanzung bzw. nach den Schnitten vorhanden sein. Dies ist nur in einem der analysierten Betriebe der Fall. Durch Zusatzberechnung erreichte der Betrieb 50 % Ertragszuwachs bei Johanniskraut.

#### *Krankheiten/ Schädlinge/ Problemunkräuter*

Pilzliche Erkrankungen spielen bei Johanniskraut eine erhebliche Rolle. Die stark ertragsmindernde Rotwelke trat in zwei Betrieben an den Beständen (vor der Blüte und zur Blüte) auf. Hier besteht eine Bekämpfungslücke. Derzeit können nur vorbeugende Maßnahmen empfohlen werden (Saatgutbehandlung, zügiges Auspflanzen des angelieferten Pflanzmaterials, Beregnung zur Vermeidung von Trockenstress, 4-5jährige Anbaupausen). Massiver Befall mit Johanniskraut-Blattkäfern führte zu erheblichen Fraßschäden. Die Behandlung mit Spruzit erzielte in dem betroffenen Betrieb eine mittlere Wirkung. Als Problemunkräuter werden vor allem Vogelmiere und Melde angeführt (Tab. 44).

Tab. 44 Problemunkräuter im ökologischen Anbau von Johanniskraut

<b>Problemunkräuter</b>	<b>Nennungen [n]</b>
Melde	2
Vogelmiere	2
Ackerfuchsschwanz	1
Ackerkratzdistel	1
Franzosenkraut	1
Gemeines Rispengras	1

#### *Ernte*

Das Johanniskraut wird in drei Betrieben mit dem Mähader (SF) geerntet. Die Maschinen sind älteren Datums (zwei Maschinen über 20 Jahre, eine Maschine rangiert in der Altersklasse 1 - 10 Jahre). Diese Maschinen wurden in der technischen Konfiguration auf die Johanniskrauternte abgestellt. Im Eigenbau wurden Erntegutförderer und Erntebunker sowie das Aufnahmeaggregat verändert. In einem Betrieb (0,2 ha Anbaufläche) wird eine Handernte durchgeführt. Als Ernteprobleme werden mangelnde Schlagkraft und sortenspezifisch uneinheitlicher Blühhorizont genannt.

Die maximale Zeitspanne, die zwischen der Ernte und Verarbeitung des Krautes liegen darf, ohne das Qualitätsverluste zu befürchten sind, wird von drei Betrieben mit drei bis vier Stunden angegeben. Ein Betrieb nannte eine Zeitspanne von ca. 24 Stunden.

#### *Erntenachbehandlung*

Die Weiterverarbeitung der Rohware besteht beim Finalprodukt Presssaft aus den Arbeitsgängen Waschen (Blattsalatwaschmaschine), Pressen und Sterilisieren. Der drogenherstellende Betrieb schneidet das Kraut mittels Strohhäckselmaschine und führt es einem Satztrockner zu. In einer weiteren Schneidemaschine (Eigenbau) wird das Material nochmals geschnitten und in Papier-Säcke mit PE-Hülle abgepackt.

#### *Warenaufkäufer*

Die Frischkrautproduzenten liefern das Kraut lose zu 100 % ohne weitere Aufbereitung an eine Erzeugergemeinschaft bzw. einen Arzneimittelhersteller. Die Schnittdroge und der Presssaft werden vollständig an Großhändler bzw. Arzneimittelhersteller geliefert. Die Ware ist in zwei Betrieben zu 100 % vertraglich gebunden. In zwei Betrieben erreicht die Ware die Qualitätsnorm des DAB 10.

Tab. 45 Absatz und Vermarktung der Ware im ökologischen Johanniskrautanbau (in %)

Absatzweg	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3	Betrieb 4
Arzneimittelhersteller	100 (100)*			100 (100)*
Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen		100 (0)*		
Genossenschaft/ Erzeugergemeinschaft			100 (0)*	

\* vertraglich abgesicherter Anteil

### Fazit

Deutschlandweit wurden 2002 elf landwirtschaftliche Betriebe festgestellt, die auf insgesamt 12 ha Johanniskraut kultivierten.

Der Anbau von Johanniskraut beschränkt sich meist auf kleinere Flächen. Das erreichte Ertragsniveau bewegt sich im mittleren Bereich (100 dt/ha Frischkraut, 25 dt/ha Krautdroge).

Im Anbau wird auf weitgehend gegen Rotwelke- und Mehltaubefall widerstandsfähige Sorten zurückgegriffen. Die Bestände werden zwei bis vier Jahre genutzt.

Ein sicheres Direktsaatverfahren fehlt derzeit im Anbau. Zur Bestandsbegründung werden deshalb Jungpflanzen ökologischer Herkunft eingesetzt und optimale Bestandsdichten (60000 Pflanzen/ha) aufgebaut.

Der Nährstoffbedarf wird über mittlere Stallmistgaben jeweils im Herbst nach der Ernte und als Kopfgabe über Zuckerrübenvinasse abgedeckt. Problemunkräuter im Johanniskraut sind Gräser, Vogelmiere und Melde.

Als mechanische Pflegegeräte haben sich der Striegel (Wirkungsgrad 50 - 60 %) und die Kombination von Scharhacke und Häufler (40 % Wirkungsgrad) bewährt. Eine Handhacke (drei Arbeitsgänge mit 200 - 500 AKh/ha) wird wegen der guten Wirkung im derzeitigen Anbauverfahren als unverzichtbar angesehen.

Bei der häufig auftretenden und stark ertragsmindernd wirkenden pilzlichen Erkrankung der Rotwelke besteht derzeit eine Bekämpfungslücke, so dass nur prophylaktische Maßnahmen (widerstandsfähige Sorten, Saatgutbehandlung, zügiges Auspflanzen, Vermeidung von Trockenstress, Anbaupausen) empfohlen werden können. Gegen den Befall der Bestände durch den Johanniskraut-Blattkäfer /Fraßschäden) erzielt das Präparat Spruzit eine mittlere Wirkung.

In der Ernte werden meist selbstgebaute Mähler (SF) eingesetzt. Die im Eigenbau vorgenommenen technischen Anpassungen betreffen das Aufnahmeaggregat, Fördereinrichtungen und den Erntebunker. Schwachpunkte sind das vielfach zu hohe Alter der Maschinen und die geringe Schlagkraft.

In der Nacherntebehandlung wird das Erntegut in einem Betrieb bis zur Schnittdroge aufbereitet. In den anderen Betrieben wird das Frischgut als Ware angedient bzw. zur Presssafterstellung eingesetzt. Die Ware wird komplett entweder über Großhandel, Arzneimittelhersteller oder Erzeugergemeinschaften abgesetzt.

## Koriander

*Coriandrum sativum* L.

### *Befragung*

Die ökologische Anbaufläche von Koriander umfasste 2002 eine Fläche von 17,22 ha. Die folgende Auswertung bezieht sich auf vier Produktionsverfahren mit einer Fläche von 17,20 ha, gibt also fast vollständig den deutschlandweiten, ökologischen Anbau dieser Kultur wieder.

### *Verwendete Pflanzenteile*

Verwendung finden ausschließlich die Samen als Rohdroge (drei Betriebe) und als Saatgut (ein Betrieb).

### *Fruchtfolge und Nutzungszeit*

Der einjährige Koriander wird in allen Betrieben nach Getreide angebaut.

### *Sorten bzw. Herkünfte*

In allen vier Betrieben fand die Sorte 'Jantar' Verwendung. Laut Sortenliste des Bundessortenamtes von 2002 wird 'Jantar' als Sorte mit dem höchsten Kornertrag und Gehalt an ätherischem Öl ausgewiesen.

### *Aussaat*

Alle befragten Landwirte säen Koriander mit herkömmlicher Drilltechnik. Die angegebenen Saatstärken schwanken zwischen 7,5 und 15 kg/ha (Tab. 46). Die Reihenabstände sind sehr unterschiedlich. Sie reichen von 11 bis 37,5 cm.

Nach MARQUARD, KROTH (2001) sind die empfohlenen Saatstärken von 4 bis 20 kg/ha und Reihenabstände von 20 bis 60 cm möglich. Empfohlen wird ein Abstand von 25 – 30 cm.

Tab. 46 Betriebliche Aussaatstrategien im ökologischen Korianderanbau

	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3	Betrieb 4
Reihenabstand [cm]	25	30	11	37,5
Saatstärke [kg/ha]	12	15	7,5	10
Saatzeitpunkt [Monat]	März	April	April	April

Der Aussaatzeitraum reicht in Abhängigkeit von der Witterung von März bis April.

Alle vier Betriebe verwendeten ausschließlich ökologisches Saatgut, das in zwei Betrieben aus eigenem Nachbau stammt. Dabei setzten zwei Landwirte vollständig auf eigenen Nachbau und ein Landwirt vollständig auf Zukauf. Der vierte Betrieb kauft nur ca. 40 % Saatgut zu, der Rest kommt aus eigener Vermehrung. Ein dritter Landwirt setzt nur Handelssaatgut ein. Der vierte Betrieb verwendet sowohl Handelssaatgut (40 %) als auch Nachbau (60 %).

### *Düngung*

Koriander gehört zu den Pflanzen mit geringem Nährstoffbedarf. Eine direkte Düngung der Korianderbestände erfolgt deshalb in den Betrieben nicht. Um dennoch die Versorgung mit Nährstoffen sicherzustellen, brachte ein Betrieb im Herbst vor der Saat eine Stallmistgabe von ca. 250 dt/ha aus. Zwei weitere Betriebe nutzten die Möglichkeiten einer Gründüngung. Dabei wurden Erbsen bzw. Klee angebaut. Letzterer diente außerdem der Unkrautunterdrückung und der Verbesserung der Bodenstruktur.



*Mechanische Pflege- Technikbewertung*

Die höchste Wirkung gegen Unkräuter in der Reihe ist mit über 90 % beim Einsatz der Handhacke zu verzeichnen (Tab. 47). Ebenfalls einen hohen Wirkungsgrad erzielte auf einem Betrieb die Verwendung eines Striegels. In der Gerätegruppe der Maschinenhacken verwenden zwei Landwirte einfache Gänsefußschare. Eine Bekämpfungswirkung bis in die Reihen konnte dabei nicht festgestellt werden. Ein dritter Landwirt kombinierte die Scharhacke mit einem Striegel, was nach seinen Beobachtungen zu einer Verringerung des Unkrautdruckes um 50 % führte.

Tab. 47 Bestandspflege im ökologischen Korianderanbau

Gerätegruppe	Produktionsverfahren [n]	Arbeitsgänge [n]	Erfolg Unkrautbekämpfung [%]	Verluste Kulturpflanze [%]
Maschinenhacke	3	2,7	16,7	3,3
Striegeln	1	2,5	60,0	10,0
Schröpfschnitt	1	1,0	25,0	10,0
Handhacke	2	2,0	92,5	5,0

*Maschineneinsatz – betriebliche Strategien*

Betrieb 1 setzt auf eine kombinierte Unkrautbekämpfung mit Maschinen- und Handhacke (Tab. 47). Die zeitlichen Aufwendungen sind hier am höchsten. Da es sich um die Produktion von Saatgut handelt, ist eine große Reinheit des Erntegutes zwingend nötig.

Im Betrieb 2 wird mit einer Hacke-Striegel-Kombination gearbeitet. Zwei Durchgänge genügen dabei, um die angestrebte Unkrautunterdrückung zu erreichen.

Betrieb 3 arbeitet ohne jegliche Hacke nur mit einem Striegel. Ergänzt wird die Feldpflege durch einen Schröpfschnitt.

Das Verfahren von Betrieb 4 entspricht im Wesentlichen dem des Betriebes 1. Der dreimalige Einsatz von einer Maschinenhacke in Ergänzung einer zweifachen Handhacke sorgt für die nötige Unkrautregulierung. Allerdings wird der Handarbeitsaufwand deutlich niedriger gehalten als in Betrieb 1.

Tab. 48 Häufigkeit eingesetzter Gerätegruppen im ökologischen Korianderanbau

Gerätegruppe	Betrieb 1 [n]	Betrieb 2 [n]	Betrieb 3 [n]	Betrieb 4 [n]
Maschinenhacke	3	2		3
Striegeln			2,5	
Schröpfschnitt			1	
Handhacke (AKh/ha)	2 (160)			2 (70)
<b>Überfahrten</b>	<b>5</b>	<b>2</b>	<b>3,5</b>	<b>5</b>

### *Bewässerung*

Eine Zusatzbewässerung kam nicht zum Einsatz. Koriander ist keine berechnungswürdige Kultur.

### *Krankheiten und Schädlinge/ Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmittel*

Auf zwei Betrieben war ein Befall mit Doldenbrand während der Blütezeit zu beobachten. Gegen diese Krankheit sind bis jetzt keine resistenten Sorten bekannt (BUNDESSORTENAMT, 2002). Ein dritter Betrieb stellte zum Zeitpunkt der Abreife Pilzbefall am Bestand fest.

Alle betreffenden Landwirte unterließen aktive Bekämpfungsmaßnahmen.

### *Andere Methoden der Vorbeugung und Bekämpfung*

Generell streben die Unternehmen eine weite Fruchtfolge (z.B. vier Jahre) zur Vorbeugung gegen Krankheiten und Schädlinge an.

### *Bekämpfungslücken*

Lücken sehen die Landwirte bei Bekämpfungsmöglichkeiten von Doldenbrand und Drahtwürmern

### *Problemunkräuter*

Drei von vier Betrieben hatten Probleme mit dem Auftreten von Disteln (Tab. 49). Weiterhin trat der Knöterich in zwei Unternehmen schädigend auf. Melde, Vogelmiere, Ackerfuchsschwanz und Ackerhellerkraut wurden jeweils einmal genannt. Bemerkenswert ist, dass einer der vier befragten Landwirte keine Problemunkräuter in seinem Bestand festgestellt hat.

Tab. 49 Problemunkräuter im ökologischen Korianderanbau

<b>Problemunkräuter</b>	<b>Nennungen [n]</b>
Distel	3
Knöterich	2
Melde	1
Vogelmiere	1
Ackerfuchsschwanz	1
Ackerhellerkraut	1

### *Erntedurchführung*

Koriander wird in allen Unternehmen mit moderner Mähdruschtechnik problemlos geerntet. Aufwendige Anpassungen am Erntegerät erfolgten nicht. Probleme beim Drusch traten keine auf.

### *Transportentfernung zur Aufbereitungsanlage des Erntegutes*

Die Entfernungen zu den Aufbereitungsanlagen bewegen sich zwischen 0,5 und 3 km.

### *Zeitraum zwischen Erntezeitpunkt und Aufbereitung*

In Abhängigkeit der Feuchte des Erntegutes ist eine Zwischenlagerung bis zur Aufbereitung möglich. Diese Zeitspanne reicht nach Angaben der Landwirte von 2 bis 12 Stunden, ohne das Qualitätseinbußen am Ernteprodukt entstehen.

### *Erntennachbehandlung*

In allen Unternehmen werden die Arbeitsschritte Trocknen, Sieben und Windsichten durchgeführt (Tab. 50). Das Trocknen geschieht überall mit einem (z. T. selbst konstruierten) Satz-

trockner. Sieben und Windsichten sind in der Regel in einer Maschine kombiniert (Siebmaschine + Windsichter bzw. Getreidereinigung). Ergänzend kommt bei je einem Landwirt ein Trieur bzw. ein Tischausleser zum Einsatz.

Die Ausstattung zur Aufbereitung des Korianders ist überwiegend neuwertig. Lediglich die Getreidereiniger sind schon älter als 20 Jahre.

Tab. 50 Überblick der durchgeführten Arbeitsgänge zur Erntenachbereitung im ökologischen Korianderanbau

	Häufigkeit der verschiedenen Arbeitsverfahren [n]			
	Sieben	Windsichten	Trocknen	Feinreinigung
<b>Maschinen</b>				
Siebmaschine	2			
Windsichter		2		
Satztrockner			4	
Getreidereiniger	3	2		
Tischausleser				1
Trieur				1
<b>Alter der Maschinen [Jahre]</b>				
≤ 10			2	1
> 10 ≤20	2	2	2	1
> 20	3	2		

Alle Arbeitsgänge sind mechanisiert und werden von den Betrieben selbst durchgeführt.

Die Schritte zur Ernteaufbereitung sind in allen Unternehmen ähnlich (Tab. 51). Sieben, Trocknen und Windsichten sind überall Standard.

Im Produktionsverfahren 4 werden zwei Siebungen durchgeführt.

Tab. 51 Erntenachbehandlungsschritte in den untersuchten Produktionsverfahren des ökologischen Korianderanbau (Anzahl der Arbeitgänge)

Erntenachbehandlungsschritte	PV1 [n]	PV2 [n]	PV3 [n]	PV4 [n]
Trocknen	1	1	1	1
Sieben	1	1	1	2
Windsichten	1	1	1	1
Trieur	1			
Tischausleser				1
<b>SUMME</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>5</b>

#### *Probleme bei der Erntenachbehandlung*

In drei Betrieben bestehen Probleme bei der Ausreinigung des Knöterichsamens (zwei Nennungen) und der Wickensamen (eine Nennung). Im Produktionsverfahren mit Einsatz eines Trieur werden keine Probleme bei der Erntenachbehandlung genannt. Dies scheint ein relativ sicheres Verfahren zu sein.

Nach Aussage eines Landwirtes ist es beim Dächersatztrockner schwierig, feuchtes Material zutrocknen.

#### *Verpacken*

Das Verpacken erfolgt in je zwei Betrieben manuell bzw. mechanisiert. Als Verpackungsmaterial werden für die Drogen Papiersäcke verwendet. Der Saatgutproduzent nutzt wahlweise Behältnisse aus Folie, Baumwolle oder Gewebesäcke aus PE.

#### *Warenaufkäufer*

Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen sind die wichtigsten Abnehmer für ökologischen Koriander. Drei Betriebe setzen zwischen 12 und 100 % ihrer Ware auf diesem Wege ab.

Zwei Betriebe verkauften 13 bzw. 100 % an eine Genossenschaft/ EZG. Der Koriander eines anderen Landwirtes wird zu rund 70 % von einem Riech- und Geschmacksstoffhersteller aufgekauft. Weitere Aufkäufer von Koriander sind Produzenten von ätherischen Ölen, Arzneimittelhersteller, Einzelhändler, Kosmetikhersteller, Getränke- und Nahrungsmittelhersteller und Endverbraucher.

Vollständig vertraglich abgesichert hatten zwei Landwirte ihre Ware. In einem Betrieb war nur ein geringer Teil (5 %) der Ware vertraglich gebunden. Die Ware des vierten Betriebs unterlag keinem Vertragsabschluss.

#### *Ertrag*

Von den analysierten Unternehmen liegen drei Angaben zum TM- Ertrag vor. Es wurden durchschnittlich 7 dt/ha geerntet. Die Angaben reichen von 5 – 8 dt/ha TM. Die Landwirte geben für die letzten fünf Anbaujahre in ihren Betrieben Ertragsunterschiede von bis zu 10 dt/ha in der Korianderproduktion an.

Laut Literaturangaben bewegen sich mögliche Kornerträge im Wesentlichen zwischen 12 und 20 dt/ha TM. Im Vergleich dazu liegen die Erträge in den untersuchten, ökologisch wirtschaftenden Betrieben deutlich unter diesem Niveau.

#### *Qualitätsanforderungen*

Zertifikate werden vom Aufkäufer in der Regel nicht ausgestellt. Saatgut unterliegt in seinen Qualitätsanforderungen dem Saatgutverkehrsgesetz.

## Kümmel *Carum carvi* L.

### *Anbauaufkommen, Fläche, Region*

Zum Kümmel wurden im Rahmen dieser Erhebung von 14 Betrieben die Produktionsverfahren aufgenommen.

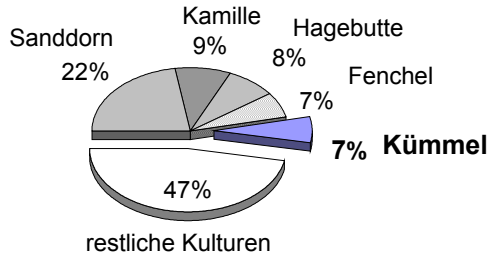


Abb. 6 Anteil des ökologischen Kümmelanbaues an der deutschen Gesamtanbaufläche

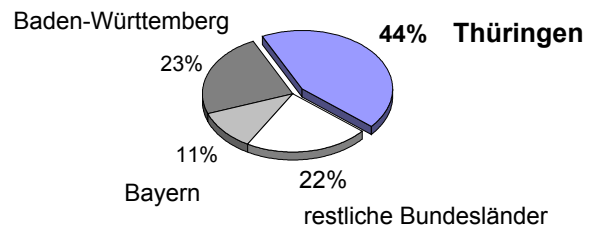


Abb. 7 Ökologische Kümmelanbaufläche verteilt auf Bundesländer

Die Anbaufläche an Kümmel umfasst insgesamt 46 ha.

Als deutsche Hauptanbauggebiete können die Bundesländer Thüringen und Baden-Württemberg genannt werden. Sie repräsentieren mit 30,8 ha (67% der ökologischen Kümmelanbaufläche) den größten Anbauumfang (Abb. 6 und Abb. 7).

### *Sorten bzw. Herkünfte*

Vorwiegend werden in den Betrieben zweijährige Kümmelsorten angebaut. Die neu gezüchtete einjährige Sorte 'Sprinter' ist in zwei Betrieben bereits im Anbau. Bei den zweijährigen Kümmelsorten wird 'Konczewicki' am häufigsten verwendet. Sie besitzt einen festen Kornsit, geringen Stielchenbesatz an den geernteten Früchten und weist hohe Kornerträge sowie Gehalte an carvonreichen ätherischem Öl auf. Ein insgesamt gutes Leistungsprofil besitzt auch die Sorte 'Arterner'. Die Sorten 'Rekord', 'Niederdeutscher' und 'Bleija' sind langjährig im Anbau bewährt. Zur Anfälligkeit für Doldenbrand und Fusarien bestehen meist keine Angaben. Die Betriebe nutzen mit dem angebauten Sortenspektrum das derzeit bekannte und züchterische Potential gut aus (Tab. 52).

Tab. 52 Verwendete Sorten im ökologischen Kümmelanbau

Sorte	Nennungen [n]	Besonderheiten
'Konczewicki'	6	
'Arterner'	2	
'Sprinter'	2	Einjähriger Anbau
'Rekord'	1	
'Niederdeutscher'	1	
'Bleija'	1	
Wildform	1	Saatgut - Anbau

### Verwendete Pflanzenteile

Die geernteten Pflanzenteile sind ausschließlich die Spaltfrüchte, die vorwiegend als Körnerdroge *Carvi fructus* (Ph. Eur. 1999) bzw. von einem Landwirt als Saatgut verkauft werden.

### Nutzungszeit und Fruchtfolge

In den Betrieben dominiert der zweijährige Kümmelanbau. Aus wirtschaftlichen Erwägungen wird er vor allem (10 von 14 Betrieben) als Untersaat in eine Deckfrucht vorgenommen. Hier sind mit Sommergerste (5 x), Hafer (3 x) sowie Ackerbohnen (1 x) und Erbsen (1 x) früh räumende und dem Kümmel zusagende Deckfrüchte gewählt worden. Die Saat nach Getreidevorfrucht wird in vier Betrieben durchgeführt. Sie führt in der Regel zu höheren Erträgen des Kümmels als bei der Untersaatvariante.

### Bestandsaufbau

Kümmel wird von allen befragten Betrieben gedrillt. Hierfür kommt ausschließlich Standard-drilltechnik zum Einsatz.

Für den einjährigen Anbau ist der gewählte Aussattermin von Ende März bis Anfang April für die Ertragsbildung notwendig. Im mehrjährigen Anbau besteht ein größeres Aussaatfenster von Mitte März bis Mitte Juni. Auch hier ist die überwiegend von den Betrieben durchgeführte zeitige Aussaat (Anfang April) für eine gute Bestandsentwicklung des mehrjährigen Kümmels im Aussaatjahr wichtig. Die Saatstärke beläuft sich je nach Tausendkorngewicht üblicherweise auf 6 – 8 kg/ha. In der Reihenweite werden in den Betrieben jedoch meist größere Abstände gewählt als im konventionellen Anbau (25 x 5 cm), um die maschinellen Pflegearbeitsgänge im Bestand besser durchführen zu können. Über die durchschnittlich genannten Saatstärken und Reihenabstände informiert Tab. 53.

Tab. 53 Saatstärken und Reihenabstände im ökologischen Kümmelanbau

Kümmel-Kulturverfahren	Ø Saatstärke [kg/ha]	Ø Reihenabstand [cm]
Einjährig	11	45
Mehrjährig	5	60
Mehrjährig als Untersaat	9	25

Vorwiegend wird beim Kümmel Nachbauseaatgut ökologischer Herkunft eingesetzt (Abb. 8 und Abb. 9).

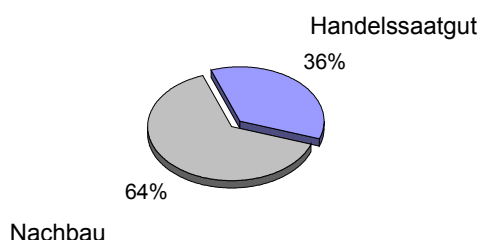


Abb. 8 Verhältnis: Handelssaatgut/ Saatgutnachbau im ökologischem Kümmelanbau

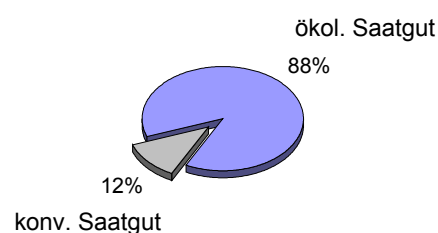


Abb. 9 Verhältnis: ökologisches Saatgut/ konventionelles Saatgut im ökologischem Kümmelanbau

### Düngung

Der Kümmel zählt zu den Heil- und Gewürzpflanzenarten, die einen relativ hohen Nährstoffbedarf haben. Dies gilt insbesondere für die Nährstoffe Stickstoff und Kalium. Entsprechend dieses hohen Nährstoffbedarfs applizieren sieben der 14 Betriebe eine organische Düngung mit Gülle, Stallmist oder Kompost nach der Ernte der Vorfrucht bzw. Deckfrucht (durch-

schnittlich 115 kg N/ha). Zwei dieser Betriebe verabreichen noch eine zusätzliche Kopfdüngung mit Gülle (200 kg N/ha). Hier besteht die Gefahr, dass über die hohe N-Gabe die Ausbreitung von Anthraknose begünstigt wird.

In sieben Betrieben wird aber eher eine verhaltende Düngung praktiziert, in dem entweder nur zur Vorfrucht oder nur als Kopfgabe Dünger ausgebracht wird. Zwei dieser Betriebe unterlassen die Düngung zu Kümmel vollständig.

Dieses sehr differenzierte Bild zeigt, dass die Düngungsberatung vor Ort zu verbessern ist (Tab. 54).

Tab. 54 Düngungsregime zum ökologischen Kümmelanbau

Düngung	Betrieb													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Zur Vorfrucht	STM		Gülle	STM Gülle		STM				Gülle Komp.	Gülle	STM Gülle	Gülle	
Nach der Ernte der Vorfrucht			Gülle 15 m³/ha			STM 30 dt/ha				Komp. 40 dt/ha		STM 200 dt/ha		Gülle 15 m³/ha
Nach der Ernte der DF				STM 200 dt/ha							Komp. 120 dt/ha			
Kopfdüngung				Gülle 35 m³/ha	JAU 30 m³/ha				Gülle 15 m³/ha		Gülle 32 m³/ha			
Gründung		Lu- zerne						Senf		Senf		Senf	Legum.	Senf

STM - Stallmist

Komp. - Kompost

DF - Deckfrucht

JAU - Jauche

Legum. - Leguminosengemisch

### Pflegemaßnahmen

Die thermische Bekämpfung (2 Produktionsverfahren) kurz nach Auflauf sowie auch das Abschlegeln von Beikraut (1 Produktionsverfahren) über der Kümmelpflanze sichern einen guten Bekämpfungserfolg und schädigen die Kulturpflanze nur in geringem Maße. Auch das Striegeln erreicht noch eine befriedigende Wirkung (Tab. 55).

Tab. 55 Angewendete Pflegemaßnahmen im ökologischen Kümmelanbau

Maßnahme	Anzahl Produktionsverfahren [n]	Anzahl Arbeitsgänge [n]	Erfolg Unkraut- bekämpfung in der Reihe [%]	Verluste der Kulturpflanze [%]
Maschinenhacke	10	1,9	2,5	3,7
Striegeln	8	1,8	44,3	2,8
Abflammen	2	1	40	2,5
Fräse o. Bürste	5	1,5	0,6	3
Abschlegeln	1	1	50	0
Handhacke	10	1,5	90	3,5

Die Zahl der maschinellen und manuellen Pflegearbeitsgänge fällt in den Betrieben sehr unterschiedlich aus und deutet auf Einsparungsmöglichkeiten hin (Tab. 55). So werden in sieben Betrieben sechs bis acht Arbeitsgänge absolviert. Zwei Betriebe führen fünf Pflegemaßnahmen durch. Immerhin vier Betriebe kommen mit drei oder weniger Arbeitsschritten aus. Für die Handhacke werden im Durchschnitt der Betriebe 71 Akh/ha angegeben. Dabei wird deutlich, dass erhebliche Schwankungen im Arbeitskräfteaufwand bestehen (Tab. 56).

In nur einem Betrieb war eine zusätzliche Bewässerungsmöglichkeit vorhanden. Durch zusätzliche Wassergabe von ca. 30 mm konnte nach Einschätzung des Landwirtes ein Mehrertrag von mindestens 10 % erzielt werden.

Tab. 56 Anzahl der Pflegearbeitsgänge im ökologischen Kümmelanbau

Arbeitsgang	Betrieb													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Sternhacke	1													
Scharhacke	1	3	2	4		2	2	1	3	2		1		
Striegeln	2	1	2	1			3			3			1	1
Hackbürsten	2													
Häufeln			1											
Abflammen			1						1					
Fräsen			1			0,5	1							3
Schlegeln			1											
Handhacke (Akh/ha)		1 (100)		1 (20)		2 (75)	1 (50)	1 (45)	2 (120)	1 (20)	1 (8)	2 (20)		3 (250)
<b>Summe</b>	<b>6</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>4,5</b>	<b>7</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>7</b>

#### *Krankheiten und Schädlinge*

Im ökologischen Anbau von Kümmel wurden ausschließlich tierische Schädlinge genannt. Dabei wurden Fraßschäden durch Feldmäuse im Wurzelbereich (n = 4) angeführt. Bei der zweijährigen Kultur wurden die Pflanzen vorwiegend in den Herbst- und Wintermonaten angefressen

Direkte Gegenmaßnahmen wurden nicht ergriffen. Zwei Betriebe registrierten Befall mit Blattläusen.

Als vorbeugende Maßnahmen gegen Krankheiten und Schädlinge werden von sechs Betrieben vor allem eine weite Fruchtfolge bzw. eine Anbaupause von vier bis acht Jahren zu Kümmel und anderen Doldengewächsen genannt. Den von den biologisch dynamisch wirtschaftenden Betrieben eingesetzten Präparaten wird ebenfalls eine besonders vorbeugende, krankheitsverhütende und pflanzenstärkende Wirkung zuerkannt.

Indikationslücken sehen die befragten Landwirte verstärkt bei der Bekämpfung von Feldmäusen, Blattläusen und der Kümmelmotte sowie beim Auftreten von allgemein Pilzerkrankungen hervorrufenden Erregern.



### *Problemunkräuter*

In den Kümmel anbauenden Betrieben werden vor allem Ampfer und Ackerfuchsschwanz als schwer bekämpfbare Unkräuter und Ungräser eingestuft (Tab. 57).

Tab. 57 Problemunkräuter im ökologischen Kümmelanbau

<b>Problemunkräuter</b>	<b>Nennungen</b> [n]
Ampfer	7
Ackerfuchsschwanz	6
Kamille, Echte	2
Ackerkratzdistel	1
Hederich	1
Flughafer	1
Ackertrespe	1
Rotklee	1
Wildgräser	1

### *Ernte und Transport*

Die Kümmelernte erfolgte vorwiegend mit Mähdreschern. Die Mähdrescher weisen eine gute Altersstruktur auf. Von 14 Aggregaten sind sieben in die Altersklasse  $\leq 10$  Jahre einzustufen. Nur zwei Maschinen sind älter als 10 Jahre.

An zwei der älteren Mähdrescher wurden Modifikationen am Aufnahmeaggregat und der Erntegutfördereinrichtung vorgenommen, um die Verluste zu senken.

Die größten Verluste treten allerdings noch vor der Erntegutaufnahme auf. Kümmelfrüchte fallen bei Vollreife durch Wind und Erschütterung sehr leicht aus. Eine Schneidetischverlängerung am Mähdrescher vermindert derartige Ausfallverluste. Dies ist nur in einem Betrieb erfolgt. Somit sind Ernteverluste das Hauptproblem der Kümmelernte (Tab. 58).

Tab. 58 Ernteprobleme im ökologischen Kümmelanbau

<b>Ernteprobleme</b>	<b>Nennungen</b> [n]
Ernteverluste zu hoch	9
Zu hoher Beikrautanteil im Rohdrusch	2
Unterschiedliche Abreifehorizont der Kümmeldolden	1

Der Fahrtweg, den die befragten Landwirte für den Transport der Rohware vom Feld zur Trocknungsanlage benötigen, beträgt im Durchschnitt 3,5 km. Dies ermöglicht eine relative zügige Trocknung. Qualitätseinbußen aufgrund einer zu großen Transportentfernung bzw. zu lange Zwischenlagerung des frischen Erntegutes bis zur Trocknung sind von den befragten Personen nicht festgestellt worden. Nach Einschätzung der Landwirte können in der Regel nach der Ernte maximal sieben Stunden bis zur Trocknung vergehen, ohne Qualitätsverluste am Erntegut in Kauf nehmen zu müssen.

### Ertrag

Zu den in den letzten fünf Jahren durchschnittlich erzielten Erträgen haben sich 13 Landwirte geäußert. Der dabei genannte Durchschnittswert beträgt 8,5 dt/ha gereinigte Kümmeldroge. Die Ertragsschwankungen wurden mit 2 - 24 dt/ha angegeben.

Im Vergleich zum konventionellen Anbau (Durchschnitt 15 dt/ha) liegt der Ertrag der ökologischen Kümmelproduktion um 47 % niedriger.

### Ernteaufbereitung und Verpackung

Die Trocknung der Rohdroge erfolgte meist in Eigenregie in Satz- und Wagentrocknungsanlagen sowie per Wagentrocknung (Tab. 59). Auch der nächste Ernteaufbereitungsschritt (Reinigung) wird von der Mehrzahl (71 %) der Unternehmen in Eigenregie vollzogen. Dabei nutzen vier Landwirte die Anlagen eines Kooperationspartners.

Tab. 59 Trocknungsverfahren im ökologischen Kümmelanbau

Trocknerart	Nennungen [n]	Modifikation/ Besonderheiten	Probleme
Satz- und Wagentrockner	5	Leinenaufgabe *	„aufwendiges Umschichten“ *
Dächersatz- und Schubwendetrockner	1		„Schaufelwerk ungeeignet für Kümmel“
Kistentrockner	1	Kaltluft	
Dachboden	1	Saatgutgewinnung	

\* nur eine Nennung

Zur Endreinigung nehmen drei Betriebe Lohnunternehmen in Anspruch. Zum Einsatz kommen vorwiegend Windsichter und Siebmaschinen einzeln oder als Kombinationsmaschine und anschließend ein Trieur.

Um den erforderlichen Reinheitsgrad zu erzielen, wird das Erntegut mittels Tischausleser einem weiteren Aufbereitungsschritt unterzogen. Dieses kostenaufwendige Verfahren führen 80 % der Betriebe in Fremdleistung durch. Nur ein Betrieb verfügt über eine eigene Anlage. Die zum Einsatz kommenden Tischausleser sind nicht älter als 10 Jahre (Tab. 60).

Tab. 60 Erntenachbehandlungsschritte in den untersuchten Produktionsverfahren des ökologischen Kümmelanbaues (Anzahl der Arbeitgänge)

Arbeitsgang	Betrieb													
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Trocknen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Sieben	2		1		1		1		1	1	1	1	1	1
Windsichten	2		1		1		1		1	1	1	1	1	1
Trieur					1				1			1	1	
Tischausleser							1			1	1	1		1
Andere					1									
<b>Summe</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>5</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>1</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>4</b>	<b>4</b>

Als entscheidendes Hauptproblem bei der Reinigung gilt der Samen des Ackerfuchschwanzes. Er besitzt eine ähnliche Form wie die Kümmelfrucht und ist sehr auffällig gefärbt. Bereits kleinste Mengen an Verunreinigungen mit Ackerfuchsschwanzsaatgut machen die Kümmelware unverkäuflich.

Hier werden seitens der Landwirte dringend Verbesserungen an der Reinigungstechnik gefordert.

Die Rohdroge wird entweder lose auf Hänger oder in Big Bag's zur Reinigungsanlage transportiert. Für den Endabnehmer werden die gereinigten Drogen ausschließlich in Papiersäcke verpackt. Die Verpackung erfolgt überwiegend manuell. Nur drei Betriebe verfügen über maschinelle Abpackvorrichtungen.

#### *Abnehmer der Ware*

Neun Landwirte (38 % der Erntefläche) setzen ihre Ware vollständig über eine Erzeugergemeinschaft ab. An Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen liefern fünf Betriebe ihre gesamte Kümmelproduktion.

Nur ein Landwirt verkauft 2 % seiner Ware direkt an einen Arzneimittelhersteller.

Bezogen auf die Anzahl der Unternehmen erfolgte der Anbau zu 50 % auf Vertragsbasis. Von der angebauten Gesamtfläche an Kümmel sind ebenfalls 50 % vertraglich gebunden.

#### *Qualität*

Von Abnehmerseite werden die Anbauer nur bei Mängeln der Ware informiert. Zertifikate über die Qualität der Ware werden nicht erteilt.

## Petersilie

*Petroselinium crispum* (Mill.) Nym. Ex A. W. Hill.

### Befragung

Petersilie wurde 2002 von zehn Landwirten auf einer Fläche von insgesamt 8,9 ha ökologisch angebaut. Davon wurden fünf Produktionsverfahren mit einem Umfang von 3,9 ha näher untersucht.

### Verwendete Pflanzenteile

Verwendung finden die Blätter. Sie werden in der Regel als Frischware verkauft. Ein befragtes Unternehmen lieferte allerdings getrocknete Ware.

### Fruchtfolge

Die Vorfrüchte wurden sehr verschieden gewählt, Grünbrache, Klee gras, Getreide und in zwei Betrieben nicht näher bezeichnete andere Kräuter.

Petersilie wird in allen befragten Betrieben generell nur ein Jahr genutzt. Nach Literaturangaben ist auch eine mehrjährige Nutzung möglich.

### Sorten bzw. Herkünfte

Verwendung fand in drei Betrieben die Sorte 'Gigante d'Italia'. Ein Landwirt baute 'Festival 68' an und ein weiterer 'Einfache Schnitt' an.

Die Sorte 'Festival 68' war nicht mehr als Bio-Ware verfügbar. Andernfalls wäre sie von einem zweiten Landwirt ebenfalls wieder gesät worden.

### Bodenbearbeitung

Beim Anbau von Petersilie wird in der Regel gepflügt. Lediglich auf sehr kleinen Flächen ist der Einsatz dieses Gerätes nicht üblich.

### Aussaat

In allen Betrieben wird Petersilie gesät. Vier Landwirte setzen dazu eine Sembner-Gemüsesämaschine ein. Der fünfte Landwirt arbeitet mit einer Maschine von Gaspardo. In vier der befragten Betriebe wurde ein Aussaattermin zwischen Mitte März bis Mitte April gewählt. Ein Unternehmen staffelt die Aussaat von Juni bis August (Tab. 61).

Tab. 61 Betriebliche Aussaatstrategien im ökologischen Petersilienanbau

	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3	Betrieb 4	Betrieb 5
Reihenabstand [cm]	30	30	20	25	45
Saatstärke [kg/ha]	Keine Angabe	10	4	10	Keine Angabe
Saatzeitpunkt	Juni - August	April	März	März	April

Der Reihenabstand reicht in den untersuchten betriebe n von 20 cm bis 45 cm bei Saatstärken von 4 kg bis 10 kg. Nach MARQUARD, KROTH (2001) sollte bei einem Reihenabstand von 25 – 30 cm eine Saatmenge von 6 bis 8 kg angestrebt werden.

Das Saatgut wird zugekauft. Dabei handelt es sich in drei Betrieben ausschließlich um Öko-Saatgut. Ein vierter Landwirt kauft 20 % aus konventionellem Anbau zu. Das fünfte Unternehmen mit der Sorte 'Festival 68' war völlig auf konventionelles Saatgut angewiesen.

### *Pflanzung*

Ein Landwirt führt zum Teil auch eine Pflanzung von Petersilie im April durch. Dabei wird ein Pflanzabstand von 30 x 8 cm gewählt. Es kommt eine Bänderpflanzmaschine zum Einsatz. Das Pflanzgut wird aus ökologischem Anbau zugekauft.

### *Düngung*

Petersilie wird von allen Landwirten regelmäßig gedüngt. Dabei kommen die verschiedensten Handelsdünger zum Einsatz. Der Schwerpunkt der Düngung liegt dabei in den Betrieben unmittelbar nach den einzelnen Schnitten.

Betrieb 1 setzt Agrobiosol nach einem Schnitt des Petersilienbestands ein (8 dt/ha\*a).

Betrieb 2 teilt die Düngegabe. Nach dem Auflaufen der Kultur sowie nach dem ersten Schnitt werden Haarmehlpellets in einer Menge von zusammen 3,8 dt/ha\*a ausgebracht. Dieser Landwirt setzt auch als einziger im Petersilienanbau auf eine Gründüngung vor der Kultur. Dabei wird Klee gras eingesetzt, um Unkräuter zu unterdrücken und die Nährstoffzufuhr zu verbessern.

Betrieb 3 bringt zur Vorfrucht Stallmist aus und profitiert davon auch noch in der Petersilienkultur. Nach dem Schnitt der Petersilie werden Hornspäne (5 dt/ha\*a) und Horngrieß (3,6 dt/ha\*a) eingesetzt.

Betrieb 4 setzt in der Petersilienvorfrucht Agrobiosol ein. Nach dem Auflaufen der Petersilie werden Haarmehlpellets (8,9 dt/ha) und nach dem zweiten Schnitt noch einmal Hornmehl (3,6 dt/ha) eingesetzt.

Im Betrieb 5 finden Haarmehlpellets Verwendung zur Vorfrucht und während der Bestandsführung. Dabei wird die Gabe zur Petersilie zweigeteilt. Die relativ geringe Menge von 0,3 dt/ha\*a wird im Zeitraum April sowie Juni ausgebracht.

### *Mechanische Pflege- Technikbewertung*

Maschinen- und Handhacke kommen in allen Betrieben mehrfach zur Anwendung (Tab. 62), wobei der Erfolg in der Unkrautbekämpfung bei der Handarbeit deutlich höher ist.

Zwei Betriebe erzielen auch durch den Einsatz eines Striegels einen guten Bekämpfungserfolg bei geringen Verlusten. Vor dem Auflaufen setzten vier Landwirte ein Abflamngerät mit hohem Wirkungsgrad ein.

Tab. 62 Bestandspflege im ökologischen Petersilienanbau

<b>Gerätegruppe</b>	<b>Arbeitsgänge</b>	<b>Produktionsverfahren</b>	<b>Erfolg Unkrautbekämpfung in der Reihe</b>	<b>Verluste Kulturpflanze</b>
	[n]	[n]	[%]	[%]
Maschinenhacke	4,1	5	20,0	5,5
Handhacke	3,6	5	87,0	4,2
Striegeln o. Egge	4,0	2	55,0	2,5
Abflammen	1,0	4	81,3	3,0
Andere*	1,3	2	40,0	4,3
Bedeckungs material	2,5	2	-	-

\* Hackbürste, Jäten auf einem Gurkenflieger

Hinzuweisen ist auf den alternativen Einsatz eines Gurkenfliegers in einem Unternehmen. Dabei erleichtert hier das Gerät die Jätarbeit durch die liegende Position. Als Bedeckungsmaterial werden in den Betrieben Mulch bzw. Vlies verwendet.

#### *Maschineneinsatz – betriebliche Strategien*

Betrieb 1 weist mit zehn Arbeitsgängen einen mittleren Wert bei den Überfahrten auf (Tab. 63). Dennoch dürfte der gesamte Zeitaufwand für die mechanische Pflege hier am geringsten sein, da lediglich ca. 150 AKh/ha für händisches Hacken (durchschnittlich 2,5 Durchgänge) aufgewendet werden. Dies wird in engem Zusammenhang mit einem späten Aussaatzeitpunkt (Juni-August) sowie der teilweisen Pflanzung der Petersilie stehen. Außerdem kommt ein- bis zweimal eine Hackbürste zum Einsatz.

Betrieb 2 hat hohe Aufwendungen bei der Handhacke. Hier wurde eine Spannweite von 250 – 800 AKh/ha angegeben. In diesen Aufwendungen ist der dreimalige Einsatz der Handhacke als auch das Jäten auf dem Gurkenflieger inbegriffen. Das Unternehmen setzt darüber hinaus mit gutem Erfolg einen Striegel ein. Eine Maschinenhacke wird nur einmalig eingesetzt, was sehr ungewöhnlich ist. Der Einsatz eines Abflamngerätes rundet den Bekämpfungsmix ab.

Die Unkrautbekämpfung in Betrieb 3 fußt vor allem auf einer intensiven Hackarbeit mit Maschinen zwischen den Reihen und der Handhacke in den Reihen. Der Aufwand hierfür ist mit 500 AKh/ha hoch. Ein einmaliges Abflammen vor dem Auflauf der Kultur nimmt den Jungpflanzen den Konkurrenzdruck durch Unkräuter in der Auflaufphase.

Im Betrieb 4 erfolgten die meisten Arbeitsgänge. Das Abflammen vor dem Auflaufen sorgt für gute Startbedingungen der Kultur. Der viermalige Einsatz der Maschinenhacke hält die Reihenzwischenräume frei. Der fünfmalige Einsatz eines Striegels (angegebener Wirkungsgrad gegen Unkräuter in der Reihe liegt bei 90 %) bekämpft wirkungsvoll einen Großteil der Unkrautflora. Die sechs Durchgänge mit einer Handhacke dienen der Bekämpfung der Restverunkrautung in der Reihe und liegen mit 400 AKh/ha um ein Fünftel niedriger als in Betrieb 3 mit einem Hackdurchgang weniger. Das Aufbringen von Mulch nach jedem Schnitt verzögert die Neuverunkrautung.

Auch im Betrieb 5 wird ein Abflamngerät im Voraufbau eingesetzt. Eine Maschinenhacke kommt im Durchschnitt 3,5mal zum Einsatz. Der Schwerpunkt der Unkrautbekämpfung wird mit der Handhacke durchgeführt. In nur 1,5 Durchgängen werden umgerechnet 800 AKh/ha aufgewendet. Da die angebaute Fläche aber deutlich unter einem Hektar liegt, ist der absolute Aufwand entsprechend geringer.

Zur Unkrautbekämpfung wird darüber hinaus ebenfalls ein Vlies zur Bedeckung verwendet.

Tab. 63 Häufigkeit eingesetzter Gerätegruppen im ökologischen Petersilienanbau

Gerätegruppe	Betrieb 1 [n]	Betrieb 2 [n]	Betrieb 3 [n]	Betrieb 4 [n]	Betrieb 5 [n]
Maschinenhacke	6	1	6	4	3,5
Striegeln o. Egge		3		5	
Abflammen		1	1	1	1
Andere	1,5*	1**			
Bedeckungsmaterial				4	1
Handhacke (AKh/ha)	2,5 (150)	3 (150)	5 (150)	6 (150)	1,5 (150)
<b>Überfahrten</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>12</b>	<b>20</b>	<b>7</b>

\* Hackbürste

\*\* Gurkenflieger

#### Bewässerung

Vier der befragten Betriebe verfügen über eine Zusatzbewässerung im Petersilienanbau. Bei einer durchschnittlichen Wassergabe von 114 mm konnte ein Mehrertrag von 71 % erzielt werden. Zusatzbewässerung hat somit einen deutlichen ertragsteigernden Einfluss.

Tab. 64 Betriebliche Beregnung im ökologischen Petersilienanbau

Produktionsverfahren	Menge [mm/ha]	Geschätzter Mehrertrag [%]
1	80	100
2	100	100
3	150	50
4	125	35
	<b>Ø = 114</b>	<b>Ø = 71</b>

Ein Unternehmen verfügt über keine Bewässerungsmöglichkeiten.

#### Krankheiten und Schädlinge/ Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmittel

In allen Betrieben trat Mehltau an Petersilie auf (Tab. 65). Ein Betrieb setzte zur Bekämpfung das Mittel „Bioblatt“ ein. Der Bekämpfungserfolg war nur gering. Auf kleiner Anbaufläche wurden mit Mehltau befallener Pflanzen bzw. Pflanzenteile per Hand entfernt..

Tab. 65 Krankheiten und Schädlinge im ökologischen Petersilienbeständen

Pflanzenkrankheiten/ Schädlinge	Auftreten in Betrieben [n]
Mehltau	5
Blattfleckenkrankheit	3
Wurzeltötter	1
Blattläuse	1
Alternaria	1

Ein weiteres großes Problem ist das Auftreten der Blattfleckenkrankheit. Keiner der drei betroffenen Betriebe hatte ein adäquates Mittel dagegen.

Gegen den Befall mit Blattläusen in einem Bestand wurde mit mittlerem Erfolg Neudosan-Schmierseife eingesetzt.

Gegen den Befall mit Alternaria und Wurzeltötter bei Petersilie wurde nichts unternommen.

### *Andere Methoden der Vorbeugung und Bekämpfung*

Zur Vorbeugung gegen Krankheiten und Schädlinge setzen drei Betriebe auf eine weite Fruchtfolgestellung.

### *Problemunkräuter*

Insgesamt haben vier von fünf Betrieben Problemunkräuter in ihren Petersilienbeständen. Dabei wird ein breites Spektrum an Unkräutern und Gräsern genannt, wobei die Melde einen gewissen Schwerpunkt bildet (Tab. 66).

Tab. 66 Problemunkräuter im ökologischen Petersilienanbau

<b>Problemunkräuter</b>	<b>Nennungen [n]</b>
Melde	2
Ackerfuchsschwanz	1
Brennnessel	1
Distel	1
Einjährige Rispe	1
Franzosenkraut	1
Löwenzahn	1
Schwarzer Nachtschatten	1

### *Krankheiten und Schädlinge- fehlende wirksame Bekämpfungsmittel*

Analog zu den aufgetretenen Krankheiten und Schädlingen werden auch die größten Bekämpfungslücken benannt.

Neben Wurzelrot, Alternaria, und Mehltau kann vor allem die Blattfleckenkrankheit zu großen Schäden in den Petersilienbeständen führen. Resistente Herkünfte sind noch nicht bekannt. Die Unterschiede in der Anfälligkeit sind laut Bundessortenamt (2002) nicht sehr groß. Für die in den Betrieben verwendeten Sorten 'Festival 68' und 'Gigante d'Italia' wird eine geringe Anfälligkeit ausgewiesen.

### *Erntedurchführung*

Drei Landwirte beernten ihre gesamte Anbaufläche maschinell. Der vierte Betrieb setzt teilweise auf Handernte, um höchsten Qualitätsanforderungen zu genügen. Der fünfte Betrieb erntet auf der nur 0,05 ha betragenden Fläche, ausschließlich von Hand.

Bei den eingesetzten Erntemaschinen handelt es sich einmal um einen 10 bis 20 Jahre alten Parzellengrüngüterter, der im Bereich des Erntebunkers etwas modifiziert wurde. In den anderen drei Betrieben werden selbstfahrende Mähler eingesetzt, die in der Regel eine Eigenkonstruktion aus altem Mähdrescher (über 20 Jahre) und Ladewagen darstellen. Entsprechend wurden Veränderungen am Aufnahmeaggregat und vor allem an der Erntegutfördereinrichtung vorgenommen.

### *Ernteprobleme*

Bei reiner Handernte stellt in erster Linie die geringe Schlagkraft ein Problem dar. Dies könnte nur entschärft werden durch den Einsatz von maschinellen Erntehilfen (Balkenmäher mit Auffangtuch, Supercut 200 oder ähnliches), setzt aber einen sehr sauberen Bestand voraus.



Bei der maschinellen Ernte (Mähader, Parzellengrünguternter) treten Probleme jeweils nur einzelbetrieblich auf. Schwerpunkte sind dabei zu hoher Beikrautanteil, Verfärbungen und anorganischer Fremdbesatz (Tab. 67).

Tab. 67 Ernteprobleme im ökologischen Petersilienanbau

Ernteprobleme	Nennungen [n]
Beikrautanteil	1
anorganischer Fremdbesatz	1
Verfärbungen	1
geringe Schlagkraft	1
Ernteverluste zu hoch	1
Sichtverhältnisse	1

#### *Transportentfernung zur Aufbereitungsanlage des Erntegutes*

Die Transportentfernungen vom Feld zur Weiterverarbeitung reichen von wenigen hundert Metern bis zu 35 km. Die Frischwareproduzenten konnten keine Qualitätseinbußen dabei feststellen. Der Produzent von Trockenware verzeichnet trotz einer relativ geringen Entfernung von nur 4 km negative Veränderungen am Erntegut. Der maximale Zeitraum bis zur Weiterverarbeitung wird folgerichtig von diesem Landwirt mit 0,3 Stunden sehr klein angegeben. Die Frischwareproduzenten nennen als Zeitspannen 3, 6, 8 und 24 Stunden.

#### *Erntenachbehandlung*

Die Frischwareproduzenten (drei Betriebe) verkaufen ihre Ware ohne jede weitere Aufbereitung.

In einem Betrieb wird die Frischware wie folgt aufbereitet: Das Erntegut wird mit einer Flotationswaschmaschine gereinigt und anschließend mit einem Fünfbandtrockner. Allerdings ist dieser Prozess sehr energieaufwendig und dadurch mit hohen Kosten verbunden. Beide Arbeitsgänge wurden mit neuwertigen Maschinen in Eigenleistung durchgeführt. Teilweise wird die Ware noch (von Hand) gebündelt.

In der Drogenherstellung wird das Erntegut mit einem alten Mengele-Grüngutschneider zerkleinert und in zwei Eigenbau-Satztrocknern getrocknet. Anschließend erfolgt eine Zwischenlagerung. Danach wird die Petersilie gerebelt, gesichtet und gesiebt. Als Schwachpunkt bei dieser Aufbereitung wird die Trocknung benannt. Sie dauert relativ lang. Hier wird eine Ursache für ein teilweise schnelles Ansteigen der Keimzahlen an der Drogenware gesehen.

#### *Verpacken*

Im Kleinanbau wird die Frischware manuell in Kisten verpackt. In den anderen Unternehmen ist das Abpacken mechanisiert.

- Die gewaschene Frischware wird in Folie verpackt.
- Getrocknete Petersilie füllt man in Papiersäcke mit zusätzlicher PE-Hülle ab.
- Frischware ohne weitere Aufbereitung wird von der Erntemaschine direkt auf Hänger übergeladen und lose zur Weiterverarbeitung transportiert.

#### *Warenaufkäufer*

Frischware direkt vom Feld wird in vollem Umfang an Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen geliefert. Vertraglich abgesichert hat dabei nach Angaben der Landwirte nur ein Betrieb seinen Absatz.

Die aufbereitete, frische Petersilie ist zu hundert Prozent an eine Genossenschaft/EZG vertraglich gebunden.

Im Kleinbetrieb werden die Frischware zu 30 % über den Einzelhandel und der Rest direkt an den Endverbraucher verkauft.

Der Absatz der Trockenware ist ebenfalls vertraglich abgesichert. Dabei werden 90 % an einen Nahrungsmittelhersteller und die verbleibenden 10 % an einen Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen geliefert (Tab. 68).

Tab. 68 Aufkäufer von ökologisch angebaute Petersilie

<b>Abnehmer</b>	<b>Nennungen [n]</b>	<b>Absatzanteil [%] Spanne von - bis</b>
Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen	3	10 - 100
Genossenschaft/EZG	1	100
Getränke- und Nahrungsmittelhersteller	1	90
Verkauf an Endverbraucher	1	70
Einzelhändler	1	30

#### *Ertrag*

Im Durchschnitt der letzten fünf Jahre wurden von zwei Frischwareproduzenten 112,5 bzw. 200 dt/ha FM angegeben. An trockener Rohdroge wurde ein Ertrag von 9,5 dt/ha TM erzielt.

Die Erträge schwankten in den letzten fünf Jahren beim Frischmasseertrag zwischen 50 und 350 dt/ha und beim Trockenmasseertrag zwischen 4 und 15 dt/ha.

Nach Literaturangaben sind bei Petersilie Frischmasseerträge zwischen 50 und 95 dt/ha (bei sehr intensivem Anbau) pro Schnitt möglich. Bei durchschnittlich 3,5 Schnitten entspräche dies 175 bis 330 dt/ha und Jahr. Die untersuchten ökologischen Produzenten bewegen sich damit im mittleren Ertragsbereich.

#### *Qualitätsanforderungen*

Zertifikate wurden bei Petersilie nicht ausgestellt. Allerdings gab der Produzent von Trockenware an, dass sein Abnehmer sehr hohe Anforderungen an die Ware stellt, die erfüllt worden sind.

**Pfefferminze**  
*Mentha x piperita L.*

*Befragung*

Im Ergebnis der Befragung bauen 19 Betriebe Pfefferminze auf einer Fläche von insgesamt 16,7 ha an. Davon wurden von 11 Betrieben (16,3 ha) die Produktionsverfahren aufgenommen.

*Verwendete Pflanzenteile*

Verwendung fanden ausschließlich die Blätter. Sie wurden vornehmlich bis zur Droge aufbereitet (Tab. 69).

Tab. 69 Endprodukte der ökologischen Pfefferminzerzeugung

Endprodukt	Produktionsverfahren [n]
Droge	10
Frischware	1

*Fruchtfolge*

Am häufigsten wird Pfefferminze nach Getreide angebaut (Tab. 70). Bei drei Landwirten stand vorher Klee gras als Stickstoffmehrer auf den betreffenden Flächen.

Tab. 70 Verwendete Vorfrüchte für ökologische Pfefferminze

Vorfrucht	Nennungen [n]
Getreide	4
Klee gras	3
Kartoffeln	1
Schwarzbrache	1
Johanniskraut	1

*Nutzungszeit*

Nach Literaturangaben kann die Pfefferminze ein bis drei Jahre ohne Ertragsrückgang angebaut werden. Verstärkt orientiert man aus Qualitäts- und Ertragsgründen auf eine einjährige Nutzung.

In den befragten Betrieben wird überwiegend eine bis zu dreijährige Nutzung der Pfefferminzbestände praktiziert (Tab. 71). Die in zwei Betrieben auf vier und sogar sieben Jahre ausgedehnte Nutzung birgt die Gefahr einer Degeneration der Bestände.

Tab. 71 Betriebliche Nutzungszeiten für ökologisch angebaute Pfefferminze

Nutzungszeit [a]	Anzahl Betriebe [n]
1	1
2	2
3	6
4	1
7	1

### Sorten/Herkünfte

Fast die Hälfte der Betriebe baut die rostresistente Sorte 'Multimentha' an (Tab. 72). In stärkerem Maße haben auch neuere Herkünfte der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft Eingang in den Anbau gefunden.

Tab. 72 Verwendete Pfefferminzsorten und –herkünfte im ökologischen Pfefferminzanbau

Sorten bzw. Herkünfte	Produktionsverfahren [n]
'Multimentha'	4
"Fränkische Krause 35A"	3
"Fränkische Blaue 35"	1
"Fränkische Grüne"	1
"Polymenhta"	1
'Mitcham'	1
<b>SUMME</b>	<b>11</b>

### Bodenbearbeitung

Während die Mehrzahl der befragten Betriebe zur Pflanzbettvorbereitung pflügt, wendet ein Landwirt nach der Kartoffelvorfrucht eine nichtwendende Bodenbearbeitung an.

### Pflanzung - Besatzdichte

Eine Aussaat von Pfefferminze ist nicht möglich. Daher wird in allen befragten Unternehmen gepflanzt.

Die Pflanzweiten sowie die damit verbundene Besatzdichte wurden in den einzelnen Betrieben sehr unterschiedlich gewählt. In der Tendenz folgt man den als optimal angesehenen Pflanzverbänden von 50 - 60 cm x 30 - 40 cm, so dass Pflanzdichten von 5 - 6 Pflanzen/m<sup>2</sup> entstehen (Tab. 73). Zwei Betriebe bauen sehr dichte Bestände mit 80000 - 100000 Pflanzen/ha auf.

Tab. 73 Betriebsübliche Pflanzweiten bei ökologisch angebaute Pfefferminze

Abstand in der Reihe [cm]	Anzahl Betriebe [n]	Reihenabstand [cm]	Anzahl Betriebe [n]	Besatzdichte [Pflanzen/m <sup>2</sup> ]	Anzahl Betriebe [n]
1	1	50	5	4,0	3
5	1	60	2	6,0	2
24	1	62,5	2	6,5	3
25	3	75	2	8,0	1
32	1			10,0	1
33	1				
33	2				
50	1				

### *Pflanzung - Zeitraum*

Die Pflanzung sollte schwerpunktmäßig ab April bis Anfang Oktober vorgenommen werden. Der Großteil der befragten Betriebe bringt die Pflanzen in dieser Zeitspanne aus (Tab. 74). Am häufigsten werden die Monate Juni und Oktober als Pflanztermine gewählt.

Tab. 74 Betriebübliche Pflanztermine von ökologischer Pfefferminze

<b>Pflanzzeit (nach Monatsdekaden)</b>	<b>Nennungen [n]*</b>
Anfang April	1
Ende April	1
Anfang Mai	1
Mitte Mai	1
Anfang Juni	3
Mitte Juni	2
Ende Juni	2
Anfang August	1
Anfang September	1
Anfang Oktober	2
Mitte Oktober	2
Ende Oktober	3

\*Mehrfachnennungen möglich

### *Pflanzgutbeschaffung*

Das Pflanzgut (Stolonen) erzeugen die befragten Betriebe (n=7) im Wesentlichen selbst. Auf vollständigen Zukauf basiert der Pfefferminzanbau in vier Betrieben.

Bis auf eine Ausnahme wird ökologisch produziertes Pflanzgut in allen Unternehmen verwendet.

### *Düngung*

Pfefferminze hat einen hohen Nährstoffbedarf. Daher wird auch in allen Betrieben gedüngt. Drei vegetationsbegleitende Düngergaben, wie von MARQUARD, KROTH (2001) empfohlen (nach dem Austrieb, vor Bestandsschluss, nach dem ersten Schnitt) ist mit den verfügbaren, organischen Düngern nicht immer problemlos möglich, gerade mit Blick auf eine mögliche, überhöhte mikrobielle Belastung. Dennoch haben Stallmist und Gülle als preiswerte, meist hofeigene Düngemittel die größte Bedeutung.

Der größte Teil der Düngung erfolgt auch bei der ökologischen Produktion während der Vegetation (Tab. 75).

Tab. 75 Betriebsübliche Ausbringzeiten verschiedener Düngerarten im ökologischen Pfefferminzanbau

Düngerart *	Zur Vorfrucht [n]	Vor der Pflanzung [n]		Während der Vegetation [n]		SUMME
		Im Frühjahr	Herbst	Als Kopfgabe	Nach dem Schnitt	
Stallmist	2	1	1		3	7
Gülle	1	1			1	3
Haarmehlpellets				2	1	3
Hornspäne		1	1	2		4
Hornmehl					1	1
Mistkompost		1				1
Bentonite				1		1

\* Mehrfachnennungen möglich

Die Pfefferminze zeichnet sich durch einen hohen Bedarf an Stickstoff und Kalzium aus. Gleichfalls ist auf eine ausreichende Versorgung der Pflanzen mit Phosphor und Kalium zu achten. Die Düngergaben sollten kurz nach dem Austrieb, vor dem Bestandesschluss und nach dem Schnitt ausgebracht werden. Die betrieblichen Düngungsvarianten orientieren sich hauptsächlich am Zeitpunkt des stärksten Nährstoffbedarfs der Pfefferminze.

Im Wesentlichen wird Stallmist zur Vorfrucht, vor der Pflanzung und jeweils nach dem letzten Schnitt im Herbst ausgebracht. Die Gabenhöhe beträgt 150 bis 325 dt/ha. Die Gülleausbringung erfolgt meist nur zur Vorfrucht bzw. vor der Pflanzung, in einem Betrieb auch nach dem letzten Schnitt (15 m<sup>3</sup>/ha). Haarmehlpellets, Hornspäne sowie Hornmehl werden vorrangig als Kopfgabe und nach dem Schnitt in Gaben von 9 bis 10 dt/ha eingesetzt.

Auf drei Betrieben kam eine Gründüngung zum Einsatz (Leguminosenmischung, Klee gras, Erbsen/Senf- Gemisch). Beikrautunterdrückung und Nährstoffversorgung der Folgekultur waren hier die Hauptziele.

### Mechanische Pflege- Technikbewertung

Der Erfolg der einzelnen Gerätegruppen bei der Unkrautbekämpfung innerhalb der Reihe ist sehr unterschiedlich (Tab. 76). Besonders wirksam ist die Handhacke (85 %). Die Verluste an Kulturpflanzen sind mit 3,5 % sehr gering. Alle 11 Betriebe setzen die Handhacke im Durchschnitt 3,3 Mal ein.

Tab. 76 Bestandspflege im ökologischen Pfefferminzanbau

Gerätegruppe und Maßnahmen	Arbeitsgänge [n]	Produktionsverfahren [n]	Erfolg Unkrautbekämpfung in der Reihe [%]	Verluste Kulturpflanze [%]
Maschinenhacke				
<i>Scharhacke</i>	3,5	7	1,4	7,0
<i>Fingerhacke</i>	3	1	50	6,6
<i>Rübenhacke</i>	3,5	1	10	5
<i>Vorgruber</i>	0,3	2	20	5
Häufeln	1,0	1	20,0	0,0
Handhacke	3,3	11	84,5	3,5
Striegeln	2,4	8	39,4	10,6
Abflammen	1,5	1	70,0	10,0
Andere*	1,5	4	17,5	12,5
Stallmistabdeckung	1,0	1	80,0	

\* 3xReihenfräse; 1xHackbürste

Den zweithöchsten Wirkungsgrad (80 %) gegen Unkräuter erzielt die Bedeckung mit Stallmist. Als ebenfalls sehr wirkungsvoll haben sich Abflammgerät (70 %) und Fingerhacke (50 %) erwiesen. In acht Betrieben kam ein Striegel zum Einsatz. Die angegebenen Wirkungsgrade bei der Unkrautbekämpfung reichen dabei von 25 – 70 % (Mittelwert 39 %) und die Verluste an Kulturpflanzen von 0 – 40 % (Mittelwert 11 %). Mit dem Reihenfräsen, Abflammen und Striegeln sind ebenfalls größere Schädigungen der Pfefferminze verbunden.

### Maschineneinsatz – betriebliche Strategien

Wertet man die betrieblichen Pflegestrategien, bildet die Maschinenhacke mit drei bis fünf Durchfahrten den wichtigsten Arbeitsgang der Unkrautbekämpfung und Lockerung des Bodens zwischen den Reihen.

Mehrheitlich werden in den Betrieben ein bis drei Striegeleinsätze im Pfefferminzbestand durchgeführt. Sehr intensives Striegeln (acht Einsätze) ist für einen Betrieb hervorzuheben.

Das Abflammen vor dem Austrieb und vor Bestandsschluss wendet nur ein Betrieb an.

In vier Betrieben nutzt man die Reihenfräse bzw. Hackbürste zur Beseitigung der Unkräuter.

In allen Betrieben ist die Handhacke die wesentliche Maßnahme der Unkrautregulierung im Bestand. Sie wird zwei bis fünf Mal angewendet. Die Arbeitskraftstunden für die Handhacken sind mit 293 AKh/ha hoch (Tab. 77).

Betriebliche Besonderheiten:

Betrieb 1: relativ geringe AKh- Aufwendungen für Handhacken, dafür acht Durchfahrten mit einem Striegel

Betrieb 2: insgesamt wenig Arbeitsgänge bei mittleren AKh- Aufwendungen durch dreimaligen, wirkungsvollen Einsatz einer Fingerhacke (Wirkungsgrad 50 %)

- Betrieb 3: geringer AKh- Aufwand für Handhacke durch Einsatz fünf verschiedener Geräte und damit gute Anpassung an die jeweiligen Erfordernisse der Unkrautbekämpfung
- Betrieb 4: hoher Handarbeitsaufwand, da sonst nur noch ein Striegeleinsatz (50 % Wirkungsgrad) zur Bekämpfung der Unkräuter in den Reihen eingesetzt wird
- Betrieb 5: hoher und ausschließlicher Aufwand für Handhacken
- Betrieb 6: mittlerer AKh- Aufwand; erfolgreicher 1,5facher Einsatz eines Abflamngerätes sowie von Stallmist als Bedeckungsmaterial
- Betrieb 7: hoher AKh- Aufwand, Striegeleinsatz bringt neben 30 % Wirkung gegen Unkräuter auch 20 % Verluste am Kulturbestand
- Betrieb 8: mittlerer AKh- Aufwand, dreifacher Striegeleinsatz mit 30 % Wirkungsgrad in der Reihe und annähernd 0 % Kulturverlusten
- Betrieb 9: höchster Handarbeitsaufwand, trotz Striegeleinsatz mit 60 % Wirkung gegen Unkräuter in der Reihe bei 40 % Kulturverlusten
- Betrieb 10: relativ wenige Arbeitsgänge trotz geringem Aufwand für Handhacken und seltenem Einsatz eines Striegels
- Betrieb 11: mittlere Aufwendungen für ausschließliches Handhacken (einziges Verfahren zur Unkrautbekämpfung in den Reihen), 5maliger Einsatz einer Scharhacke zur Unkrautbeseitigung zwischen den Reihen.

Tab. 77 Anzahl der Pflegearbeitsgänge im ökologischen Pfefferminzanbau

Arbeitsgang	Betrieb										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Maschinenhacke	5	3	5,3	4		4	3	2,5	3	3	5
Häufeln			1								
Striegeln	8	2	2	1			1	3	2	0,3	
Abflammen						2,5					
Andere			1*	1**			1*		3*		
Handhacke (AKh/ha)	3 (180)	2 (300)	2 (100)	3,5 (400)	4 (432)	4 (250)	3 (360)	3,5 (300)	5 (500)	2 (150)	4,5 (250)
<b>SUMME</b>	<b>16</b>	<b>7</b>	<b>7,3</b>	<b>9,5</b>	<b>4</b>	<b>10,5</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>13</b>	<b>5,3</b>	<b>9,5</b>

\* Reihenfräse

\*\* Hackbürste

Die Analyse zeigt, dass insgesamt eine hohe Intensität an bestandspflegenden Maßnahmen in der Pfefferminze erforderlich ist. Jedoch bestehen zwischen den Betrieben erhebliche Unterschiede (4 bis 16 Behandlungen), die auf erhebliche Kostenreserven hindeuten.

#### Bewässerung

Pfefferminze gilt als berechnungswürdige Kultur. Wie aus Tab. 78 hervorgeht, werden beachtliche Mehrerträge in Abhängigkeit von der Zusatzwassergabe in den Betrieben erzielt.

Tab. 78 Betriebliche Bewässerung im ökologischen Pfefferminzanbau

Produktionsverfahren	Menge [mm/ha]	Geschätzter Mehrertrag [%]
1	15	Bestandserhaltung
2	80	30
3	100	100
4	60	50
	<b>Ø = 64</b>	<b>Ø = 60</b>



Die übrigen analysierten Betriebe verfügen über keine Beregnungstechnik.

*Krankheiten und Schädlinge/ Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmittel*

Jeweils kurz vor der Blüte wurde in drei Betrieben Rost festgestellt. Als Maßnahme gegen deutliche Vertragsausfälle hat ein Landwirt den Bestand bereits in einem frühen Entwicklungsstadium geerntet.

Weiterhin hatte ein Betrieb Probleme mit Erdflöhen, die sich durch Steinmehl und durch intensives Bodenlockern nur mit geringem bzw. mittlerem Erfolg bekämpfen ließen.

In einem weiteren Bestand trat vor der Blüte der Blaue Minzenbär auf. Gegenmaßnahmen wurden nicht ergriffen.

*Andere Methoden der Vorbeugung und Bekämpfung*

Als sonstige vorbeugende Maßnahmen gegen Krankheiten und Schädlinge wurde zuoberst eine weite Fruchtfolge genannt (3 x), weiterhin ein lockerer Bestand (1 x) sowie der Einsatz von Ackerschachtelhalmttee im Hornkiesel- Präparat (1 x).

*Problemunkräuter*

Am häufigsten treten in den Betrieben klassische Problemungräser und -kräuter wie einjährige Rispe (36 %) und Distel (27 %) auf (Tab. 79).

Tab. 79 Problemunkräuter im ökologischen Pfefferminzanbau

Problemunkräuter	Auftreten in Betrieben	
	[n]	[%]
Einjährige Rispe	4	36
Distel	3	27
Vogelmiere	2	18
Melde	2	18
Löwenzahn	2	18
Gräser allgemein	2	18
Franzosenkraut	2	18
Weißer Gänsefuß	1	9
Waldsumpfkresse	1	9
Senf	1	9
Quecke	1	9
Hirse	1	9
Gemeines Rispengras	1	9
Ackerfuchsschwanz	1	9

*Krankheiten/ Schädlinge- fehlende wirksame Bekämpfungsmittel*

Bekämpfungslücken sehen die Landwirte beim Auftreten von Blauem Minzenbär, Rost, Erdflöhen und Pfefferminzblattkäfer.

*Erntedurchführung*

Mit Ausnahme einer kleinen Anbaufläche (Handernte) wird die Pfefferminze maschinell geerntet.

### *Erntemaschinen – Alter und Modifikation*

Es wurden eingesetzt:

- Selbstfahrende Mählader (8 x)
- Schneidlader (1 x)
- Balkenmäher mit Auffangtuch (1 x)

Bei den selbstfahrenden Mähladern handelt es sich zum Teil um Alttechnik. Weiterhin sind alte Mähdrescher umgebaut worden. In der Regel werden dabei die Reinigungsaggregate und der Bunker entfernt und durch einen Ladewagenaufbau ersetzt. Anstelle der Dreschtrummel wird ein kleines Förderband zum Guttransport eingebaut. Des Weiteren wurde ebenfalls ein Spinatvollernter eingesetzt.

Auch der in einem Betrieb genutzte Schneidlader ist eine Eigenkonstruktion, die an einen Schlepper angebaut wird.

Der Balkenmäher wurde mit einem Auffangtuch ausgestattet, um auf einer kleineren Fläche die Ernte zu mechanisieren.

Die Erntemaschinen sind in der Mehrzahl sehr alt (Tab. 80).

Tab. 80 Alter der Erntemaschinen im ökologischen Pfefferminzanbau

Erntemaschine	Altersspanne in Jahren		
	≤ 10	> 10 ≤ 20	> 20
Mählader SF	1	2	5
Schneidlader		1	
Balkenmäher mit Tuch	1		

### *Ernteprobleme*

Die vorhandenen Probleme bei der Ernte von Pfefferminze sind überwiegend Beschädigungen und Verfärbungen (Tab. 81).

Tab. 81 Ernteprobleme im ökologischen Pfefferminzanbau

Ernteprobleme	Nennungen [n]
Beschädigungen	3
Verfärbungen	3
Beikrautanteil	2
Anorganischer Fremdbesatz	1
Geringe Schlagkraft	1
Zu kleines Erntefenster	1
Miternte von gelben Blättern	1

Weiterhin wurden ein zu kleines Erntefenster und das Miternten von gelben Blättern genannt. Anorganischer Fremdbesatz (Steine, Erde etc.) kam nur in einem Betrieb vor.

Insgesamt ist die Erntetechnik in den Betrieben überaltert und nur durch starke technische Veränderungen an die Belange der Pfefferminzernte angepasst worden. Hier sind Neuinvestitionen in den Betrieben notwendig.

### *Transportentfernung zur Aufbereitungsanlage des Erntegutes*

Die durchschnittliche Entfernung vom Feld zur Aufbereitungsanlage beträgt im Mittel 3,8 km.

Die Spannweite reicht dabei von 0,5 bis 15 km. Auf Grund der Transportentfernungen traten keine Qualitätsverluste am Erntegut auf.

### *Zeitraum zwischen Erntezeitpunkt und Aufbereitung*

Generell ist nach Angaben der Betriebe eine möglichst zügige Erntenachbehandlung anzustreben, um Qualitätseinbußen zu vermeiden. Nach den Erfahrungen einiger Betriebe ist eine Zeitspanne von der Erntenachbehandlung bis zu 11 Stunden tolerierbar.

### *Erntenachbehandlung*

Der Erntenachbehandlungsprozess schließt die Arbeitsgänge des Schneidens, Trocknens, Reinigens und Rebelns ein (Tab. 82).

Die zum Schneiden eingesetzten Maschinen weisen eine sehr ungünstige Altersstruktur auf. Es werden zudem ausschließlich Schneidegeräte aus der Futtergewinnungstechnologie eingesetzt.

Beim Trocknen werden hauptsächlich die bekannten Band- und Satztrockner in den Betrieben angewendet. Ein Aggregat arbeitet nach dem Luftentfeuchtungsprinzip. Ebenso kommt ein solarer Gewächshaustrockner zum Einsatz. Die Altersstruktur der Trockner ist günstiger als bei den Schneidmaschinen.

Moderne Windsichter, Siebmaschinen und Rebelmaschinen besorgen das Reinigen und Entfernen der Stängel von Blattware.

Alle Arbeitsgänge werden zum größten Teil in Eigenleistung durchgeführt. Beim Schneiden, Trocknen und Sichten werden genossenschaftliche Anlagen genutzt.

Tab. 82 Erntenachbehandlung im ökologischen Pfefferminzanbau

	Häufigkeit der verschiedenen Arbeitsverfahren				
	Schneiden [n]	Trocknen [n]	Windsichten [n]	Sieben [n]	Rebeln [n]
<b>Eingesetzte Technik</b>					
(Stand-) Häcksler	5				
Futterschneider	2				
Schneidemaschine	2				
Strohhäcksler	2				
Exaktfeldhäcksler-Umbau	1				
Bandtrockner		3			
Kistentrockner		1			
Luftentfeuchter		1			
Satzrockner		2			
Solarer Gewächshaustrockner		1			
Wagentrockner		1			
Dachboden		1			
Windsichter			8		
Eigenbau			1		
Siebmaschine				3	
Rebelmaschine					2
<b>Alter der Maschinen und Geräte (in Jahren)</b>					
≤ 10	1	4	5	2	1
> 10 bis ≤ 20		2			
> 20	11	4	3		
<b>Erntedurchführung</b>					
Eigenleistung	9	7	5	1	1
Genossenschaft/EZG	2	3	2		
Lohnunternehmer	1		1	1	
Kooperationspartner			1	1	1

*Ernteaufbereitung – betriebliche Strategien*

Wie aus der Analyse der betrieblichen Erntenachbehandlungsverfahren im Einzelnen hervorgeht, zählen das Trocknen, Windsichten und Schneiden zum Standard. Drei Betriebe führen zusätzlich ein Absieben der Ware durch. In zwei Betrieben wird gerebelte Ware hergestellt (Tab. 83). Generell wird bei der Pfefferminze ein hochwertiges, aufbereitetes Produkt von den Betrieben bereitgestellt.

Tab. 83 Anzahl der Arbeitsschritte zur Erntenachbehandlung von ökologisch angebaute Pfefferminze in den Produktionsverfahren (PV)

Arbeitsschritte	PV1	PV2	PV3	PV4	PV6	PV7	PV8	PV9	PV10	PV11	PV5
											Frisch-ware
Sieben					1	1				1	
Windsichten	1	1	1	1	1	1	1	1		1	
Schneiden	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1
Rebeln						1				1	
Trocknen	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
<b>SUMME</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>4</b>	<b>5</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>6</b>	<b>1</b>

#### *Probleme bei der Ernteaufbereitung*

Die auftretenden Probleme bei der Pfefferminzaufbereitung sind gering. Vor allem im Bereich der Trocknung besteht noch Verbesserungsbedarf (Tab. 84).

Tab. 84 Probleme der Ernteaufbereitung ökologischer Pfefferminze

Probleme	Nennungen [n]
Feuchtenester beim Trocknen	1
Trocknung ungenügend	1
Keimzahlen steigen schnell	1
Handsortierung sehr aufwendig	1
Windsichterlautstärke	1
Stängelanteil schwierig zu sichten	1
Entfernung zur Aufbereitung sehr groß	1

#### *Verpacken*

Ein Drittel der Betriebe verpackt die Ware in Gewebesäcke. Ungefähr die Hälfte der Betriebe nutzt zur Verpackung Papiersäcke (Tab. 85). Dabei wird zum Schutz gegen Schädlinge zusätzlich oft eine PE-Hülle über die Papiersäcke gezogen. PE-Säcke oder Kartons sind weitere Verpackungsmaterialien.

Tab. 85 Verpackungsarten von ökologischer Pfefferminze

Verpackungsart	Nennungen [n]
Gewebesäcke	4
Papiersäcke+ PE-Hülle	3
Papiersäcke	2
PE-Säcke	1
Karton	1

#### *Warenaufkäufer und Absatzsicherung*

Die Absatzstruktur für die erzeugte Pfefferminzware weist vorrangig Großabnehmer auf. Dabei haben Genossenschaften/ EZG die größte Bedeutung für die landwirtschaftlichen Betriebe (Tab. 86). Vier Landwirte verkaufen ihre Ware komplett und ein Betrieb zur Hälfte auf diesem Weg.

Der Anteil vertraglich gebundener Ware ist mittel einzustufen. Drei Betriebe haben ihre Pfefferminze vollständig vertraglich gebunden. Für die Hälfte der Erntemengen haben zwei Betriebe ihre Ware vertraglich abgesichert.

Tab. 86 Aufkäufer von ökologisch angebauter Pfefferminze

Aufkäufer	Betriebliche Absatzwege [%]										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Genossenschaft/EZG	100	100	100				100			50	
Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen						100		95	100		
Einzelhändler								4			100
Großhändler für Gemüse/ Gastronomiebedarf				100							
Arzneimittelhersteller					100						
Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen										50	
Verkauf an Endverbraucher								1			
Vertraglich gebunden			100	100	100	50	50				

#### *Ertrag*

Von den analysierten Unternehmen liegen sieben Angaben zum TM- Ertrag vor. Es wurden durchschnittlich 17 dt/ha geerntet. Die Angaben reichen von 10 – 30 dt/ha TM. Die einzelbetrieblichen Ertragsschwankungen der letzten fünf Jahre bewegen sich zwischen 5 und 25 dt/ha TM.

Die Literatur weist durchschnittliche Blatterträge von 25 bis 50 dt/ha TM aus, ein Ertragsniveau, das in der Regel in den Betrieben nicht erreicht wird.

#### *Qualitätsanforderungen*

Sieben Betriebe erhalten generell keine Zertifikate für ihre abgelieferte Ware.

Vier Betriebe geben an, die DAB Norm zu erfüllen. Bei zwei weiteren Betrieben nimmt der Aufkäufer regelmäßig Proben, um sicherzustellen, dass dessen Anforderungen eingehalten werden.

## Salbei

*Salvia officinalis* L.

### *Anbaufläche*

Im Jahr 2002 haben deutschlandweit 17 Landwirte auf einer Gesamtfläche von 18,6 ha Salbei angebaut. Detailliert wurden neun Produktionsverfahren von insgesamt sieben Landwirten (entspricht 17,7 ha) untersucht. Dabei wurde festgestellt, dass der Anbau vorwiegend kleinstrukturiert ist (zwei Betriebe mit 8 - 9 ha, fünf Betriebe mit 0,1 - 0,3 ha).

### *Verwendete Pflanzenteile*

Traditionell werden die Blätter bzw. das Kraut als Ware geworben. Spezielles Erntegut sind die Blüten und Wurzeln, die in je einem Betrieb geerntet werden. Die überwiegende Mehrheit der Betriebe bereitet das Erntegut (Blatt und Wurzel) bis zur Droge auf. Zwei Betriebe vermarkten Salbeikraut als Frischware.

### *Sorten und Herkunft*

Angebaut wird die 1973 zugelassene deutsche Sorte 'Extrakte'. Vergleichbar in Qualität und Wüchsigkeit ist die ebenfalls angebaute Herkunft 'Bornträger' (Tab. 87).

Tab. 87 Verwendete Sorten im ökologischen Salbeianbau

Sorte	Anzahl [n]
'Extrakte'	3
'Bornträger'	1
Keine Angabe	3

### *Nutzungszeit*

Die Nutzungszeit beträgt im Durchschnitt 5,1 Jahre. Drei Betriebe nutzen die Salbeibestände sechs Jahre, zwei Betriebe fünf Jahre und zwei Betriebe drei bis vier Jahre. Im Allgemeinen ist aus ertraglicher Sicht eine vierjährige Nutzung optimal.

### *Vorfrucht*

In den Betrieben werden mit Leguminosengemischen (2 x), Getreide (2 x), Klee gras (1 x), Koriander (1 x) und Malve (1 x) durchweg günstige Vorfrüchte gewählt.

### *Bestandsgründung*

Die Bestandsgründung erfolgt in den Betrieben vorrangig durch Pflanzung, vorwiegend im Zeitraum April und Mai (Tab. 88).

Ein Landwirt wählte das Saatverfahren. Die Termine bilden für den Wärme liebenden Salbei günstige Saat- bzw. Pflanzzeitpunkte, bei denen für die Keimung und das Wachstum günstige Bodentemperaturen von 8 - 10 °C vorliegen.

Tab. 88 Betriebliche Bestandsetablierung im ökologischen Salbeianbau

Saat- bzw. Pflanzzeitraum	Saatstärke [kg/ha]	Abstand [cm]	
		zwischen den Reihen	innerhalb der Reihen
Ende Mai	10	90	-
Mitte – Ende Mai	*	80	80
Mai	*	50	40
Anfang Juni	*	60	25
Mitte April	*	40	30
Ende April – Anfang Juni	*	75	25
Mitte Mai	*	62,5	33

\* Bestandsetablierung durch Pflanzung

Die Betriebe erreichen optimale Bestandsdichten von 60 bis 80000 Pflanzen pro Hektar mit üblichen Standraumzumessungen von 40 bis 75 cm zwischen den Reihen und 25 bis 40 cm in der Reihe. Als extreme Standraumzumessungen sind die in zwei Betrieben gewählten Systeme von 90 und 80 cm Reihenabstand anzusehen. Sie orientieren auf leichte Pflege- und Erntearbeiten, geringe Krankheitsanfälligkeit und sind stark qualitätsorientiert.

Gesät wird der Salbei mit einer Einzelkorn- Rübendrille. Die Pflanzung erfolgt zumeist mit verschiedenen Pflanzmaschinen. Zwei Betriebe praktizieren im kleinmaßstäblichen Anbau die Handpflanzung.

Pflanzgutzukauf wird in jeweils zwei Betrieben zu 100 bzw. 50 % praktiziert. Zwei Landwirte erzeugen das benötigte Pflanzgut zu 100 % selbst. Das eingesetzte Saatgut stammt zu 100 % aus eigenem Nachbau. Das Saat- und Pflanzgut stammt fast ausschließlich aus ökologischem Anbau. Nur ein Landwirt setzt zur Hälfte konventionelles Pflanzgut ein (entspricht 0,06 ha). Auf die Fläche bezogen, hat Saat- und Pflanzgut konventioneller Herkunft im ökologischen Salbeianbau somit keine Bedeutung (Tab. 89).

Tab. 89 Herkunft des Pflanzgutes im ökologischen Salbeianbau

Anbaufläche [ha]	Anteil an der Anbaufläche [%]			
	Saat- und Pflanzgut Zukauf	Saat- und Pflanzgut Eigenerzeugung	Ökologische Herkunft	Konventionelle Herkunft
17,7	2	98	99	1

### Düngung

Die Nährstoffversorgung der 5 - 6 Jahre geführten Bestände erfolgt im Sinne guter fachlicher Praxis in den Betrieben vor der Bestandsgründung durch reichliche, organische Düngung 100-300 dt/ha. Die Gaben werden hauptsächlich zur Vorfrucht (3 x) verabreicht. Zwei Betriebe setzen Kompost im Herbst bzw. nach der Ernte der Vorfrucht in einer Gabe von 100 dt/ha ein. Als Kopfgabe appliziert ein Betrieb 3 dt/ha Hornspäne. Weitere Gaben an Hornmehl und Kompost werden jährlich nach dem Abernten bzw. als Kopfgabe ausgebracht. Die Einzelgaben betragen jeweils 5 dt/ha (Hornmehl) und 10 dt/ha Komposte. Solche am Nährstoffbedarf des jährlichen Aufwuchses orientierten Düngungsmaßnahmen stellen eine gezielte ertrags- und qualitätsfördernde Strategie dar. Eine legume Gründüngung wird in vier Betrieben durchgeführt. Als Ziele werden Beikrautunterdrückung und Nährstoffversorgung angegeben.



### *Bestandspflege*

Zur Pflege der Bestände werden in den Betrieben Maschinenhackgeräte (Scharhacke, Fingerhacke, Trennhacke), Striegel und Häufler verwendet. In der Regel wird zusätzlich die Handhacke eingesetzt.

Die Intensität der genannten Maßnahmen ist sehr hoch. Sie reicht von 2 bis 10 Maschinenhacken. Im Durchschnitt sind es vier Maschinenhacken. Die Bekämpfungswirkung in den Reihen reicht in Abhängigkeit vom gewählten Maschinentyp von sehr gut (60 - 80 %) bis schwach (0 - 2 %). Das Häufeln mit leichtem Bekämpfungseffekt der Unkräuter auch zwischen den Reihen wird nur in einem Betrieb angewendet. Der Bekämpfungserfolg liegt bei 30 %. Das Striegeln führen zwei Betriebe durch. Die Beikräuter werden um 25 (drei Arbeitsgänge) bis 75 % (ein Arbeitsgang) reduziert.

Wesentliches Element der Pflegemaßnahmen stellt neben der Maschinenhacke die händische Pflege dar. Sie wird in allen Betrieben praktiziert. Im Durchschnitt werden vier Handhacken durchgeführt mit der betrieblichen Schwankungsbreite von 2,5 bis 6,0 Arbeitsgängen. Die Bekämpfungsquote ist mit durchschnittlich 90 % (75 ... 100 %) sehr hoch. Allerdings ist auch der Arbeitskräftestundenaufwand sehr intensiv. Für vier Arbeitsgänge sind nach den betrieblichen Angaben durchschnittlich 425 AKh/ha erforderlich. Im Maximum werden 950 AKh/ha für fünf Arbeitsgänge angegeben. Im Minimum sind es 100 AKh/ha für 3,5 Arbeitsgänge. Ein Zusammenhang zwischen Anzahl der Arbeitsgänge und Höhe der Arbeitsstunden ist nicht festzustellen (Tab. 90).

Tab. 90 Anzahl und Wirksamkeit von Maßnahmen zur Unkrautregulierung in der Reihe im ökologischen Salbeianbau

Maßnahme	Betrieb						
	1	2	3	4	5	6	7
Maschinenhacke [n]	10	3,5	1,0	4,0	3,0	4,5	2,0
Wirksamkeit [%]	60 - 80	2,0	10,0	0	0	0	5,0
Häufeln [n]	-	1	-	-	-	-	-
Wirksamkeit [%]	-	30	-	-	-	-	-
Striegeln [n]	-	-	-	-	-	3,0	1,0
Wirksamkeit [%]	-	-	-	-	-	25	75
Handhacke [n]	3,5	3,0	5,0	2,5	6,0	3,5	5,0
Wirksamkeit [%]	100	100	70	95	100	75	-
(AKh/ha)	(700)	(200)	(950)	(500)	(450)	(100)	(500)

Eine Beregnung der mediterranen Pflanze erfolgt mehrheitlich nicht, da keine Voraussetzungen vorhanden sind. Nur ein Betrieb beregnet (50 mm). Der erreichte Mehrertrag ist sehr beachtlich (bis 50 %). Das eingesetzte Saatgut wird nicht gegen bodenbürtige Schädlinge vorbehandelt. Jungpflanzen werden mit Brennesseljauche (1 x) sowie dem Präparat Neudosan (3 x) behandelt. Wichtige aufgetretene Krankheiten sind Mehltau und hauptsächlich Befall mit Zikaden vor Ende der Blüte.

### *Pflanzenschutz*

Eine Bekämpfung der Krankheiten und Schädlinge mit Präparaten erfolgt nur in einem Betrieb mit Schachtelhalmtee (3 x Behandlung gegen Mehltau). Das Präparat wird als sehr wirksam eingestuft. In zwei Betrieben wird ein händisches Beseitigen befallener Pflanzen bzw. Pflanzenteile angegeben. Bekämpfungslücken existieren für Zikaden und andere tierische Schädlinge (vier Nennungen) und Pilze (eine Nennung). Als prophylaktische Bekämpfungs-

maßnahmen empfehlen zwei Anbauer den Salbeianbau in Mischkultur und die Verwendung von robusten, abgehärteten Jungpflanzen.

Die Salbeikultur wird von zahlreichen Problemkräutern begleitet (Tab. 91). An vorderster Stelle werden Quecke (4 x) sowie Franzosenkraut und Vogelmiere (je 2 x) genannt.

Tab. 91 Problemunkräuter im ökologischen Salbeianbau

<b>Problemunkräuter</b>	<b>Nennungen [n]</b>
Quecke	4
Franzosenkraut	3
Vogelmiere	3
Distel	2
Einjährige Risp	1
Gräser allgemein	1
Hirse	1
Löwenzahn	1
Schwarzer Nachtschatten	1
Weidenröschen	1
Weißer Gänsefuß	1

#### *Ernte*

Eine maschinelle Ernte wird in sieben von neun Produktionsverfahren durchgeführt. Für das manuelle Ernteverfahren (Blatternte) werden Qualitätsgründe, Kleinstanbau aber auch zu hohe Anschaffungskosten für eine Erntemaschine angegeben.

Zur Blatternte kommen Mähler (SF) zum Einsatz (vier Nennungen). Dabei handelt es sich zum einen um den Hege 212 Grüngut- Parzellenernter und zum anderen überwiegend um Eigenkonstruktionen. Die Maschinen sind im Aufnahmeaggregat der Übergabeeinrichtung und Erntegutfördereinrichtung selbst modifiziert worden. Weiterhin kommt ein Balkenmäher mit Auffangtuch zum Einsatz. Dieses Gerät stellt in dieser Form einen kompletten Eigenbau dar. Die verwendeten Maschinen sind in die Altersklassen unter 10 Jahre (eine Nennung), 10 bis 20 Jahre (zwei Nennungen) und über 20 Jahre (zwei Nennung) einzuordnen.

Zur Blütenernte wird ebenfalls der Hege 212 eingesetzt.

Die Salbeiwurzeln werden mit einem über 20 Jahre alten Schleuderroder geborgen.

Als Ernteprobleme werden in allen Betrieben zu hoher Beikrautanteil und anorganischer Fremdbesatz genannt.

Im Nachernteprozess kommen in den maschinellen Verfahren Schneiden, Trocknen, Rebeln, Sieben, Windsichten und Waschen des Erntegutes zahlreiche Maschinen und Geräte zur Anwendung (Tab. 92).

Tab. 92 Altersstruktur eingesetzter Maschinen zur Erntenaufbereitung im ökologischen Salbeianbau

<b>Maschinen</b>	<b>Alter der eingesetzten Maschinen [in Jahren]</b>
<b>Schneiden</b>	
Standhäcksler	≤10; >20
Schneidemaschine	≤10
Plastikschneider	≤10
Strohhäcksler	>10 ≤20
<b>Trocknen</b>	
Bandrockner	>10 ≤20
Solarer Gewächshaustrockner	≤10
Kistentrockner	≤10
Satzrockner	>10 ≤20
<b>Rebeln</b>	
Rebelmaschine	≤10
Bürstenmaschine	≤10
<b>Windsichten und Sieben</b>	
Windsichter	≤10
Spezialaspirateur	≤10
Siebmaschine	
<b>Waschen</b>	
Waschmaschine	≤10

Die Arbeitsgänge werden meist in Eigenleistung verrichtet. Beim Windsichten, Schneiden, Rebeln und Trocknen werden bei fünf Produktionsverfahren Fremdleistungen in Anspruch genommen. Als Schwachstellen werden im Nachernteprozess hoher Stängelanteil beim Sieben, Verluste beim Frischwarenschnitt und ungleichmäßiges Schneiden genannt. Die Verpackung der Ware wird manuell vorgenommen (7 x). Nur bei größeren Chargen (zwei Nennungen) ist die Verpackung mechanisiert. Die Verpackungsart sind Papiersäcke (5 x), Kisten (1 x), Gewebesäcke (1 x) und Teebeutel (1 x). Nur in einem Betrieb wird die Blattware lose angeboten.

#### *Warenaufkäufer und Absatzsicherung*

Abnehmer der Ware sind Großhändler (4 x) und Arzneimittelhersteller (4 x) sowie Einzelhändler (2 x). Der Absatz erfolgt fast zu 100 % über diese Wege. Kleine Mengen werden auch an Endverbraucher (eine Nennung) sowie an Kosmetikerhersteller (eine Nennung) verkauft. Vertraglich ist der Absatz von vier Betrieben zu 90 – 100 % gebunden (Tab. 93).

Der Qualitätsstandard DAB 10 wird in sechs Produktionsverfahren zu 100 % erreicht.

Tab. 93 Absatz- und Vermarktung der Ware im ökologischen Salbeianbau

Produktionsverfahren	Abnehmer							
	Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen		Arzneimittel-Hersteller		Kosmetik-Hersteller		Einzelhandel	
	Absatz [%]	davon vertragl.	Absatz [%]	davon vertragl.	Absatz [%]	davon vertragl.	Absatz [%]	davon vertragl.
1	100	100						
2	100	100						
3			95	90	5			
4			100	0				
5			100	100				
6	100	0						
7	5						85 <sup>1)</sup>	0
8							100	0
9			100	0				

<sup>1)</sup> +10 % Endverbraucher

#### *Fazit Betriebsanalyse Salbeianbau*

Der ökologische Salbeianbau erfolgt in der Mehrzahl der Betriebe im kleinstrukturiertem Anbau.

Bestandsgründung und Nutzungsdauer werden nach guter fachlicher Praxis durchgeführt.

Stallmist, Kompost, Hornmehl und Gründüngung sichern eine ausreichende Nährstoffversorgung der 4 - 6-jährig genutzten Bestände.

Die Pflege der Bestände stellt nach der betrieblichen Analyse einen sehr arbeitsintensiven Prozessabschnitt dar. Die mechanische Pflege mit Hacke, Striegel und Häufler wird bis zu vier Mal durchgeführt mit ungenügendem bis mittlerem Bekämpfungserfolg der Beikräuter in der Reihe. Quecke und Vogelmiere sind häufig auftretende und schwer bekämpfbare Unkräuter.

Wesentliches Pflegeelement ist die ergänzende Handhacke. Hier werden 2,5 bis 6 Arbeitsgänge absolviert. Die Bekämpfungsquote liegt zwischen 75 und 100 %. Der Arbeitskräfteaufwand ist sehr hoch (100 AKh/ha für 3,5 Arbeitsgänge bis 950 AKh/ha für 5 Arbeitsgänge). Zur Pflege fehlen effiziente, arbeitssparende mechanisch-physikalische Pflegemaßnahmen.

Gegen Zikaden und andere tierische Schädlinge, die als wirtschaftlich bedeutend eingestuft werden, fehlen im Ergebnis der Betriebsbefragungen wirksame Mittel. Auf die positiven Erfahrungen einer Bekämpfung mit Schachtelhalmttee eines Betriebes ist hinzuweisen. Mehrheitlich wird aufwändiges händisches Beseitigen befallener Pflanzen praktiziert. Als weitere das Befallsrisiko mindernde Maßnahmen werden Mischanbau und das Verwenden abgehärteter Jungpflanzen empfohlen.

Die Ernte erfolgt überwiegend mechanisch mit älteren Maschinen wie dem Mähader (SF), Hege 212 Grüngut- Parzellenernter und Balkenmäher (Kleinstanbau). Höherer Beikrautanteil und anorganischer Fremdbesatz werden als Probleme genannt. Die zahlreich vorgenommenen technischen Modifizierungen der Erntegeräte (Übergabeeinrichtung, Aufnahmeaggregate) deuten auf fehlende Spezialerntetechnik hin.

Das Erntegut wird überwiegend bis zur handelsfähigen, hochpreisigen Ware im Nachernteprozess aufbereitet durch Trocknen, Schneiden, Rebnen, Sieben und Windsichten. Spezielle Schneidtechnik wird nicht verwendet. Im Gebrauch sind zum Teil alte Strohhäcksler. Schwachstellen in der Aufbereitungstechnologie sind zu hohe Stängelanteile, ungleichmäßiges Schneiden und Verluste beim Frischschnitt.

Das aufbereitete Erntegut wird in abgepackter Form vorwiegend an den Großhandel und an Arzneimittelhersteller auf vertraglicher Basis geliefert.

## Sanddorn

*Hippophae rhamnoides L.*

### Anbauaufkommen, Fläche, Region

Von 66 befragten Betrieben ernteten im Jahr 2002 deutschlandweit sieben Landwirte auf einer Gesamtfläche von 157,9 ha ökologisch angebauten Sanddorn. Mit einem Anteil von 22 % ist Sanddorn somit die auf die Fläche bezogen am häufigsten angebaute Kultur des ökologischen Arznei- und Gewürzpflanzenanbaues in Deutschland (Abb. 10).

Die durchschnittliche Anbaufläche pro Betrieb beträgt ca. 22,5 ha. Sie reicht von weniger als 10 bis 80 ha.

Zum Sanddornanbauverfahren speziell konnten im Rahmen dieser Erhebung alle sieben erfassten Landwirte befragt werden.

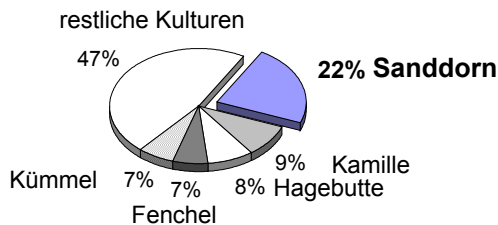


Abb. 10 Anteil des ökologischen Sanddornanbaues an der deutschen Gesamtanbaufläche

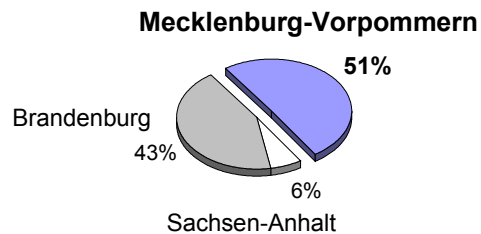


Abb. 11 Ökologische Sanddornanbaufläche verteilt auf Bundesländer

Von den ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen nimmt der Sanddorn den größten Anbauumfang ein. Sein Anbau konzentriert sich auf die Bundesländer Mecklenburg-Vorpommern und Brandenburg (Abb. 10 und Abb. 11).

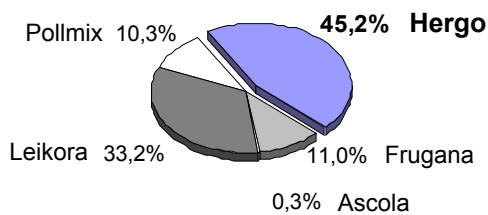
### Sorten bzw. Herkünfte

Die in den Betrieben angebauten Sorten sowie deren Anteil an der gesamten Sanddornanbaufläche sind in Tab. 94 sowie Abb. 12 zu entnehmen. Alle fünf Sorten stammen aus dem Zuchtprogramm der ehemaligen DDR und sind heute durch das deutsche Bundessortenamt geschützt.

Tab. 94 Verwendete Sorten im ökologischen Sanddornanbau

Sorte	Nennungen [n]	Anbaufläche [ha]
'Hergo'	7	71,3
'Leikora'	5	52,5
'Frugana'	4	17,3
'Askola'	1	0,5
'Pollmix' *	7	16,3

\* verschieden männliche Befruchtersorten (Klone 1 - 4)



Die Sorte Hergo ist mit 45,2 % Flächenanteil die am häufigsten verwendete Sorte. In den Betrieben werden mit einer Ausnahme stets mehrere Sorten angebaut (Erntestaffelung).

Abb. 12 Anteil der angebauten Sanddornsorten an der deutschen Gesamtanbaufläche

### Verwendete Pflanzenteile

Zur Verwertung gelangen die erbsengroßen, orangefarbenen Nussfrüchte

### Nutzungszeit und Bestandsaufbau

Der Sanddorn ist ein mehrjähriger, holzartiger Strauch, der nach Angaben der Betriebe bis zu 20 Jahre als Dauerkultur genutzt wird. Die Bestände werden ausschließlich mit Jungpflanzen begründet. In den Betrieben wird das Pflanzgut sowohl vom Handel bezogen als auch innerbetrieblich aus Stecklingen gezogen (Abb. 13). Überwiegend handelt es sich dabei um konventionelles Pflanzmaterial (Abb. 14).

Die Plantagen wurden in den Betrieben (fünf Nennungen) hauptsächlich durch Handpflanzung mit Steckleisen begründet. Modifizierte Forstpflanzmaschinen werden in zwei Betrieben zur Bestandsgründung genutzt.

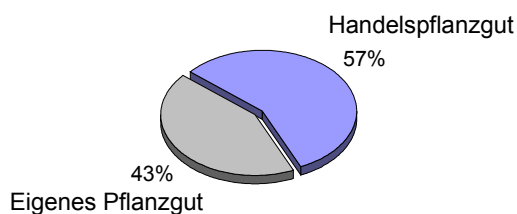


Abb. 13 Verhältnis: Handelspflanzgut/ Pflanzgutnachbau im ökologischen Sanddornanbau

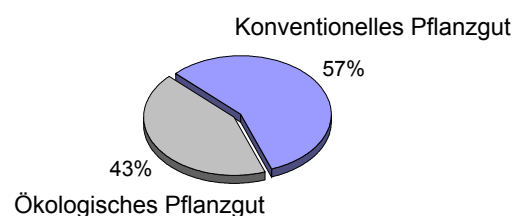


Abb. 14 Verhältnis: ökologisches/ konventionelles Pflanzgut im ökologischen Sanddornanbau

Die in den Plantagen gewählten Pflanzdichten, Reihen- und Pflanzabstände werden in Tab. 95 aufgeführt. Aufgrund der Zweihäusigkeit des Sanddorns ist es erforderlich, in der Reihenkultur auch männliche Befruchtersorten – nach Möglichkeit quer zur Hauptwindrichtung - zu pflanzen. Die befragten Unternehmen bauen durchschnittlich auf jeder 10. Pflanzreihe nur männliche Sorten an. Der Reihenabstand zu den weiblichen Pflanzen wird zusätzlich um 1 bis 2,50 m erweitert.

Um dem Problem der kurzen Blütezeit vorzubeugen werden in der Regel verschiedene Klone der männlichen Sorte 'Pollmix' – mit verschiedenen Blühzeitpunkten – auf einer Reihe gepflanzt.

Tab. 95 Pflanzdichten, Reihen- und Pflanzabstände im ökologischen Sanddornanbau

	Spanne von - bis
Pflanzdichten [Pfl./ha]	1200 - 2500
Reihenabstand [cm]	400 – 450
Pflanzabstand in der Reihe [cm]	100 – 200

### *Düngung*

Der Sanddorn ist ein Bewohner der Sanddünen und gut an nährstoffarme Böden angepasst. Er lebt in Symbiose mit Strahlenpilzen, die in der Lage sind, Luftstickstoff zu verstoffwechseln. Auf diese Weise vermag der Sanddorn jährlich bis zu 180 kg N/ha zu erschließen. Die symbiotische N-Ernährung und die geringen Nährstoffansprüche veranlassen die Betriebe von zusätzlichen Düngungsmaßnahmen beim Sanddorn Abstand zu nehmen.

### *Pflegemaßnahmen*

Die Lockerung des Bodens in den Fahrgassen mit Scheibenegge, Grubber sowie auch kombiniert mit einem Mulchgerät ist die am häufigsten durchgeführte Pflegemaßnahme im ökologischen Sanddornanbau. Nur ein Betrieb nutzt hierfür eine kleine Einachs-Motorhacke. In zwei Sanddornanlagen sind die Fahrgassen mit einer Gründecke überzogen. Sie werden zweidreimal mal im Jahr abgemulcht.

Um den Beikrautdruck auf dem Strauchstreifen gering zu halten, setzen drei Betriebe die Handhacke ein. Der angegebene Arbeitszeitaufwand beträgt zwischen 8 – 800 AKh/ha. Hierfür verwendet ein Unternehmen eine handelsübliche Motorsense mit Messer (Tab. 96). Mit den Geräten Motorsense, Strauchstreifenhacke (1 - 3. Standjahr) und Handhacke werden gute Erfolge der Unkrautreduktion in der Reihe erzielt. Das Grubbern, Mulchen und Fräsen ist dagegen innerhalb der Reihe nicht wirksam. An der Anzahl der Arbeitsgänge wird deutlich, dass Sanddornanlagen einer im Vergleich zu anderen Heil- und Gewürzpflanzen mittleren Pflegeintensität bedürfen.

Tab. 96 Bestandspflege im ökologischen Sanddornanbau

Maßnahme	Produktions- Verfahren	Arbeits- gänge	Erfolg der Unkrautbekämpfung <i>in der Reihe</i>	Verluste der Kulturpflanze
	[n]	[n]	[%]	[%]
Grubber oder Scheibenegge	3	4,5	0	0
Handhacke	3	1,8	55	0
Mulchen der Graseinsaat	2	2,5	0	0
Stockräumer oder Strauchstreifenhacke *	2	5	98	0
Handhacke im 1. – 3. Pflanzjahr	2	1	100	0
Motorhacke	1	3,5	0	0
Motorsense	1	2	100	0
Grubber + Mulchgerät	1	3	0	1
Mulchen des Schnittabfalls	1	0,5	0	0

\* nur im 1.- 3. Pflanzjahr

### *Krankheiten und Schädlinge*

Im ökologischen Anbau von Sanddorn wurden im Rahmen dieser Erhebung kaum tierische Schädlinge oder Krankheiten genannt. Lediglich in einem Unternehmen sind Blattläuse in der Zeit der Blüte bis zur Abreife festgestellt worden. Eine nähere Bestimmung wurde nicht durchgeführt, so dass hier keine genaue Artbezeichnung erfolgen kann. Nach FRIEDRICH,



SCHURICHT (1985) sind es die beiden Arten *Capitorphorus hippophaes* und *Psylla hippophaes*, welche im erwerbsmäßigen Sanddornanbau größere Schäden verursachen können. Zwei Unternehmen erwähnten das Auftreten der Blattwelke, eine Pilzerkrankung, die von *Verticillium dahliae* verursacht wird. Sie trat im Zeitraum vor der Blüte bis zur Blüte in Erscheinung und ist von einem Landwirt durch händiges Beseitigen der befallenen Pflanzenteile bekämpft worden. Der dafür benötigte Arbeitszeitaufwand betrug 5 AKh/ha. Als Bekämpfungslücke wurde die Blattwelke von denselben zwei Unternehmen aufgeführt.

#### *Problemunkräuter*

Die nach Einschätzung der Landwirte aufgetretenen Problemunkräuter sind in Tab. 97 nach Art und Anzahl der Nennungen zusammengestellt worden.

Tab. 97 Problemunkräuter im ökologische Sanddornanbau

<b>Problemunkräuter</b>	<b>Nennungen</b> [n]
Quecke	3
Ackerkratzdistel	2
Beifuss	2
Goldrute	2
Brennnessel	1
Wolfsmilch	1
Holunder	1
Wildgräser	1

Danach sind Quecke, Ackerkratzdistel, Beifuss und Goldrute schwierig zu bekämpfende Gräser und Beikräuter.

#### *Ernte und Transport des Erntegutes*

Die reifen Sanddornbeeren werden in keinem der erfassten Unternehmen direkt vom Strauch gepflückt. Die Ernte der Früchte geschieht ausschließlich im Schnittverfahren.

Im ersten Schritt werden die fruchttragenden Äste mit samt den Früchten abgeschnitten. Dabei kommen vorwiegend pneumatische Scheren zum Einsatz, wobei in zwei Betrieben auch noch Einhand- und Zweihandgartenscheren verwendet werden. Die Sträucher werden dabei je nach Alter auf 80 - 150 cm gestutzt.

Im nächsten Arbeitsschritt werden die Fruchtäste in Großkisten verpackt und in Tiefkühl lagern 3 - 14 Tagen schockgefrostet. Aus Kosten- und Kapazitätsgründen müssen Fahrtwege von 3 bis 80 km mit der frisch geernteten Rohware zurückgelegt werden. Die angegebenen Kühltemperaturen haben eine Spanne von -20 bis -38 °C. Trotz der langen Fahrtzeiten wurden keine Qualitätsprobleme festgestellt. Nach Aussage der Landwirte ist der Zeitraum von durchschnittlich 32 Stunden bis zur Kühlung für die am Ast befindlichen Sanddornbeeren noch unproblematisch.

Die Trennung der gefrosteten Beeren erfolgt direkt am Kühlhaus, denn die Kühlkette darf nach dem Frosten auf keinen Fall unterbrochen werden. Hierfür wurden Rebelmaschine und Windsichter zum Tiefkühl lager transportiert.

Teilweise werden die im Sommer geernteten und gefrosteten Beeren erst im nächsten Jahr weiterverarbeitet. Der Zeitpunkt ist in der Regel vom Bedarf des Abnehmers abhängig. Die Zwischenlagerung im Kühlhaus erfolgt bei mindestens -18 °C und ist bei langer Dauer sehr kostenintensiv.

Die gefrosteten Beeren werden von zwei Unternehmen mit einer aus dem Weinbau kommenden und speziell für Sanddorn modifizierten Rebelmaschine von den Zweigen getrennt. Zuerst

werden die gefrorenen Äste auf 5 – 10 cm Zweiglänge mit pneumatischen Scheren zurechtgeschnitten. Anschließend wird ein ebenfalls modifizierter 10 - 20 Jahre alter Getreidewindsichter von beiden Unternehmen für die Endreinigung eingesetzt.

Für das Abrütteln der gefrosteten Beeren hat sich auch eine an der Humboldt-Universität Berlin entwickelte Wildfruchterntemaschine bewährt. Sie ist in der Lage, die Beeren abzurütteln und gleichzeitig durch Siebketten und ein eingebautes Gebläse das Gut von Zweigen und Blättern zu reinigen.

Diese Maschine wurde für die Ernte direkt am Strauch - ohne Schockfrostung - konzipiert. Dabei werden die Zweige nach wie vor noch mit einer Pneumatikschere von Hand geschnitten und in die Maschine gelegt, die mit sehr geringer Geschwindigkeit neben her fährt und dabei synchron abrüttelt, sibt und windsichtet. Das Bestücken und Entladen erfolgt manuell.

Allerdings ist für dieses weitgehend mechanisierte Ernte- und Reinigungsverfahren nur die Sorte 'Hergo' – die Sorte 'Frugana' bedingt – geeignet. Voraussetzung für die direkte Ernte am Strauch ist eine leichte Lösbarkeit der Beeren von den Ästen. Die anderen Sorten haben zu hohe Fruchthaltekräfte und sind für dieses direkte Verfahren nicht geeignet. Bei diesen Sorten ist das mechanische Ablösen der Beeren nur auf dem Wege der Schockfrostung möglich.

Zwei Betriebe lassen mit dieser Maschine ihre gefrosteten Beeren in Fremdleistung gewinnen und ein Betrieb in Eigenleistung. Nur ein Unternehmen ist in der Lage, seine komplette Anbaufläche mit dieser Maschine mobil und ohne Schockfrostung zu ernten. Ein weiteres Unternehmen kann seine Maschine aufgrund verschiedener Sorten nur teilweise mobil ernten.

Als Schwachstelle bei der Ernte wird von drei Betriebsleitern die geringe Schlagkraft durch den Schnitt mit der pneumatischen Schere erwähnt. Auch Beschädigungen des Erntegutes sowie zu hohe Ernteverluste sind jeweils einmal angegeben worden.

Die aufgezeigten Schwachstellen können in erster Linie langfristig durch Umstellung auf maschinell erntbare Sorten gelöst werden.

#### *Ertrag*

Sanddorn wird alternierend je nach Sorte im Durchschnitt aller zwei Jahre geerntet. Als Mittelwert werden von den Betrieben 27 dt/ha Frischgut angegeben. Die Ertragsspanne reicht von 15 bis 42,5 dt/ha Frischgut.

#### *Verpackung*

Die Verpackung der Ware erfolgt überwiegend manuell in Gemüsegroßkisten, die mit einer PE-Folie ausgekleidet werden.

#### *Abnehmer der Ware*

Die Früchte von sechs Betrieben werden hauptsächlich an verschiedene Getränke- und Nahrungsmittelhersteller geliefert. Das entspricht 78 % der gesamten Anbaufläche.

Produzenten von ätherischen Ölen und andere Abnehmer verarbeiten die Früchte von 5 % bzw. 15 % der gesamten Anbaufläche. Den geringsten Teil der Ernte (1 % der Fläche) beziehen Gastronomen, Einzelhändler und Endverbraucher.

Über feste Abnahmeverträge verfügen nur drei Betriebe, d.h. die Erntemenge von 27,5 % der Anbaufläche ist vertraglich gebunden.

#### *Qualität*

Qualitätszertifikate werden von der aufnehmenden Hand für die angelieferte Ware nicht ausgestellt.

Die Anbauer werden nur bei Qualitätsmängeln informiert. Im Interesse einer stärker qualitätsorientierten Produkt- und Preisbildung sollten mit den Anbauern Normen vertraglich vereinbart werden.

## Schnittlauch

*Allium schoenoprasum* L.

### *Befragung*

Nach der Erhebung sind es neun Landwirte, die auf insgesamt 8,2 ha Schnittlauch anbauen. Zur detaillierten Auswertung konnten drei Produktionsverfahren mit einer Fläche von 6,1 ha aufgenommen werden.

### *Verwendete Pflanzenteile*

Bei Schnittlauch finden die Röhrenblätter Verwendung, Es wird sowohl Frisch- (zwei Nennungen) als auch Trockenware (eine Nennung) produziert.

### *Nutzungszeit*

Schnittlauch ist eine ausdauernde Pflanze und wird in den untersuchten Betrieben 2,5 bis 4 Jahre genutzt. Damit bewegt sich diese Spanne an der oberen Grenze der empfohlenen Nutzungsdauer von Schnittlauchbeständen.

### *Sorten bzw. Herkünfte*

Von einem Betrieb ist bekannt, dass die Sorte 'Grobröhrlig Hilds Polycross' verwendet wird.

### *Bodenbearbeitung*

Die Bodenbearbeitung erfolgt fast ausschließlich konventionell. Lediglich auf der kleinsten Feldfläche mit 0,03 ha wurde der Pflug durch ein anderes Gerät ersetzt.

### *Aussaat bzw. Pflanzung*

Beim Pflanzverfahren, das ein Landwirt anwendet, wurden mit einem Abstand von 50 x 30 cm gepflanzt (Tab. 98). Dies ist ungewöhnlich weit (nach Literaturangaben, sind 25 x 30 cm üblich), ist aber sicher durch die eingesetzte Pflanztechnik bedingt.

Das verwendete ökologische Pflanzgut wird vollständig zugekauft.

Tab. 98 Betriebliche Saat- und Pflanzstrategien im ökologischen Schnittlauchanbau

	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3
<b>Zeitpunkt</b>			
Monat	Ende Mai	Mitte April	Ende April
<b>Pflanzverfahren</b>			
Pflanzen/m <sup>2</sup>	8		
Reihenabstand [cm]	50		
Abstand in der Reihe [cm]	35		
<b>Saatverfahren</b>			
Saatstärke [kg/ha]		8	10
Reihenabstand [cm]		35	45

Die verwendeten Saatmengen in den Betrieben 2 und 3 (Tab. 98) bewegen sich zwischen 8 und 10 kg/ha bei 35 bzw. 45 cm Reihenabstand. Das Saatgut wird in einem Fall von einem konventionell wirtschaftenden Vermehrungsbetrieb bezogen. Im anderen Fall wird ökologisches Saatgut eingesetzt, je zur Hälfte aus eigenem Nachbau bzw. Zukauf.

### *Düngung*

Die Düngestrategien der befragten Unternehmen unterscheiden sich deutlich. Empfohlen wird nach MARQUARD, KROTH (2002) eine NPK- Grunddüngung sowie nach jedem Schnitt eine N-Gabe. Von frischem Stallmist wird wegen der Gefahr des Befalls mit Zwiebelfliegen abgeraten.

Betrieb 1 setzt lediglich Stallmist zur Vorfrucht ein. Weitere Düngegaben unterbleiben. Allerdings wird zwischen Vorfrucht und Schnittlauch ein Leguminosengemisch als Gründüngung angebaut.

Betrieb 2 düngt nach dem 1. Schnitt Zuckerrübenvinasse (1 m<sup>3</sup>/ha).

Sowohl zur Vorfrucht als auch zur Kopfdüngung werden im Betrieb 3 Haarmehlpellets (0,3 dt/ha) ausgebracht. Die Nährstoffmengen konventioneller Empfehlungen, die ca. 40 kg N/ha nach jedem Schnitt vorsehen, werden dabei deutlich unterschritten.

### *Mechanische Pflege- Technikbewertung*

Für die Unkrautbekämpfung innerhalb der Reihen im Schnittlauch eignen sich die eingesetzten Geräte unterschiedlich gut (Tab. 99). Besonders bewährt haben sich Handhacke, Abflammgerät, Egge und Fingerhacke.

Tab. 99 Bestandspflege im ökologischen Schnittlauchanbau

<b>Gerätegruppe</b>	<b>Arbeitsgänge</b> [n]	<b>Produktionsverfahren</b> [n]	<b>Erfolg Unkrautbekämpfung in der Reihe</b> [%]	<b>Verluste Kulturpflanze</b> [%]
Scharhacke	7	1	0	5
Motorhacke	3,5	1	0	0
Fingerhacke	3	1	70	0
Striegel	3	1	25	0
Kombination (Federzinkenege+Striegel)	3	1	20	5
Egge	1	1	80	10
Abflammgerät	1	2	90	11
Vlies	1	1		
Handhacke	1,7	3	92	2,3

### *Maschineneinsatz – betriebliche Strategien*

Im Betrieb 1 (Pflanzverfahren) wird der Kulturbestand dreimal maschinell gehackt (Tab. 100). Die dabei eingesetzte Fingerhacke erzielte einen Wirkungsgrad von 70 %.

Ebenfalls dreimal wurde gestriegelt mit einem 25 %igem Erfolg bei der Unkrautbeseitigung innerhalb der Reihe. Von Hand wurde nur einmal gehackt. Für eine (geschätzte) vollständige Beseitigung des vorhandenen Unkrautes wurden 150 AKh/ha aufgewendet. Dies ist ein vergleichsweise niedriger Wert.

Betrieb 2 (Aussatverfahren) fährt siebenmal mit einer Scharhacke (Gänsefuß) durch den Bestand, wobei dies ausschließlich der Unkrautbekämpfung zwischen den Reihen dient.

Zur Regulierung in den Reihen wird mit gutem Erfolg (80 %) eine Egge eingesetzt. Die Verluste an den Schnittlauchpflanzen betragen ca. 10 %. Darüber hinaus kommt dreimal eine Kombination aus Federzinkenegge und Striegel zum Einsatz. Dem Bekämpfungserfolg von 20 % stehen 5 % Verluste an der Kulturpflanze entgegen. In diesem Unternehmen kommt die

Handhacke im Durchschnitt 2,5 x zum Einsatz. 300 AKh/ ha werden dabei aufgewendet. Mit insgesamt 14,5 Arbeitsgängen wird die Kultur sehr intensiv und aufwendig betreut.

Tab. 100 Häufigkeit eingesetzter Gerätegruppen im ökologischen Schnittlauchanbau

Gerätegruppe	Betrieb 1 [n]	Betrieb 2 [n]	Betrieb 3 [n]
Maschinenhacke	3	7	3,5
Striegel oder Egge	3	4	
Abflammen		1	1
Bedeckungsmaterial			1
Handhacke (AKh/ha)	1 (150)	2,5 (300)	1,5 (800)
<b>SUMME Überfahrten</b>	<b>7</b>	<b>14,5</b>	<b>7</b>

Betrieb 3 (Aussaatverfahren) führt auf seiner kleinen Fläche (0,03 ha) drei- bis viermal einen Hackgang mit der Motorhacke durch. Darüber hinaus wird einmal abgeflammt (100 % Wirkungsgrad). Die Fläche wird in durchschnittlich 1,5 Arbeitsgängen sehr intensiv von Hand gehackt (800 AKh/ha). Aufgrund der geringen Feldgröße ergibt dies für den Betrieb 20 AKh gesamt. Es wird ebenfalls mit Vlies als Bedeckungsmaterial gearbeitet.

#### *Bewässerung*

Zwei Betriebe, welche das Saatverfahren anwenden, verfügen über Beregnungstechnik und nutzen diese auch im Schnittlauch. Regnerangaben von 160 mm/ha und 125 mm/ha führten zu Mehrerträgen von 60 % bzw. 35 %. Eine Zusatzbewässerung im Schnittlauch hat sich nicht nur zur Ertragsstabilisierung, sondern vielmehr zur Ertragssteigerung bewährt.

#### *Krankheiten und Schädlinge/ Pflanzenschutz- und Pflanzenstärkungsmittel*

Probleme gab es in den durch Aussaat etablierten Beständen vor der Blüte mit Rost. Ein Landwirt hat befallene Pflanzenteile händisch beseitigt (Kleinstanbau). Im zweiten betrieb erreichte der Rostbefall einen Umfang, dass abgemulcht werden musste. Der befragte Pflanzbetrieb hatte Probleme mit Wassermangel. Außerdem beobachtete er bereits vor der Blüte gelbe Spitzen. Sie sind häufig die Folge von Wasser- bzw. Nährstoffmangel (MARQUARD, KROTH, 2002). Der Betrieb verfügt über keine Möglichkeit zusätzlich zu bewässern. Während der Vegetation wurde kein Dünger gegeben.

#### *Problemunkräuter*

Es traten sechs verschiedene Unkräuter vermehrt auf (Tab. 101). Ein bestimmtes Problemkraut in allen Schnittlauchbetrieben war nicht zu beobachten.

Tab. 101 Problemunkräuter im ökologischen Schnittlauchanbau

Problemunkräuter	Nennungen [n]
Löwenzahn	1
Distel	1
Einjährige Risppe	1
Ackerfuchsschwanz	1
Brennnessel	1
Weißklee	1

### *Betriebliche Erntestrategien*

Betrieb 1 erntet einen Teil der Fläche für Premiumware von Hand, um höchste Qualitäten zu erzielen oder nutzt ein Fingerbalkenmäherwerk. Die geringe Schlagkraft ist dabei das Hauptproblem.

Betrieb 2 lässt von einem Weiterverarbeiter mit einem Eigenbau-Vollernter seinen Schnittlauchbestand abernten. Allerdings stellt bei dieser Maschine der hohe Beikrautanteil ein ernstes Problem dar.

Betrieb 3 erntet auf seiner kleinen Fläche alles per Hand.

### *Transport und Ernteaufbereitung*

Die Feldflächen von Betrieb 1 befinden sich in unmittelbarer Nähe zur Aufbereitungsanlage. Dort durchläuft das Erntegut bis zur verkaufsfähigen, trockenen Rohdroge folgende Stationen:

- Schneiden mit einem Mengele Standhäcksler (über 20 Jahre alt)
- Sieben mit einer Putzmühle (10 – 20 Jahre alt)
- Trocknen mit einem Wagentrockner (unter 10 Jahre alt)

Im Betrieb 2 wird die Ware sofort vom Feld zum 8 km entfernten Abnehmer gefahren.

Der Landwirt von Betrieb 3, der aufgrund der vollständigen Handernte über die geringste Schlagkraft verfügt, kühlt zunächst die Ware in Wasserkisten am Feldrand, bevor die vorgesehene Menge verkaufsbereit ist.

### *Verpackung, Verkauf und Absatzsicherung*

Schnittlauch als Trockenware wird in Gewebesäcken zu 100 % an einen Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen verkauft.

Der zweite Betrieb liefert seine Rohware an ein Unternehmen, in dessen Auftrag der Schnittlauch angebaut wird. Nur hier ist die Abnahme der Ware bereits im Vorfeld zu 100 % vertraglich abgesichert.

Im dritten Betrieb wird die Frischware zu etwa einem Drittel über den Einzelhandel abgesetzt und das Übrige direkt an Endverbraucher verkauft.

### *Ertrag*

Im Jahr 2002 erzielte ein Betrieb etwa 9 dt/ha Trockenware. Im fünfjährigen Durchschnitt rechnet der Betrieb mit Erträgen zwischen 8 und 10 dt/ha TM. An Frischgut konnten Erträge von 50 dt/ha erzielt werden. Die mögliche Spanne reicht dabei von 50 bis zu 150 dt/ha FM. Die Erträge verkörpern ein mittleres Ertragsniveau

### *Qualitätsanforderungen*

Qualitätszertifikate für den Schnittlauch wurden für die befragten Betriebe nicht ausgestellt.

## Sonnenhut (Roter, Schmalblättriger, Blassfarbener)

*Echinacea purpurea* (L.) Moench; *E. angustifolia* DC.; *E. pallida* (Nutt.) Nutt.

### *Befragung*

Im Ergebnis der Befragung bauen elf Betriebe Sonnenhut auf einer Fläche von insgesamt 43,5 ha nach ökologischen Prinzipien an. Davon wurden bei sechs Landwirten insgesamt die Produktionsverfahren aufgenommen. Diese umfassen den Anbau von Rotem und Blassfarbendem Sonnenhut auf einer Fläche von 29,2 ha.

Da ein Landwirt von seinem Sonnenhutfeld je nach Bedarf drei verschiedene Pflanzenteile nutzt, wird in der Auswertung bei Fragen zur Ernte, Verpackung und Absatz zwischen diesen Verfahren unterschieden, so dass dann acht Produktionsverfahren der Auswertung zugrunde liegen.

### *Verwendete Pflanzenteile*

Verwendung fanden die Wurzeln, das Kraut, blühendes Kraut und ganze Pflanzen.

Zum überwiegenden Teil wird Frischware produziert (fünf von sechs Landwirten), aus ganzen Pflanzen und aus dem blühenden Kraut (Tab. 102). Getrocknete Ware wurden aus Wurzeln und Kraut hergestellt. Saft gewinnt ein Landwirt aus blühendem Kraut.

Tab. 102 Verwendete Pflanzenteile und Endprodukte im ökologischen Sonnenhutanbau

Pflanzenteil	Endprodukt		
	Droge [n]	Frischware [n]	Saft [n]
Wurzel	1		
Kraut	1		
Ganze Pflanzen		2	
Blühendes Kraut		3	1

### *Fruchtfolge*

Für den Anbau sind reichlich gedüngte Hackfrüchte aber auch Getreide geeignet. In diesem Sinne folgt der Sonnenhut im Anbau nach Baldrian und Kartoffeln (je ein Betrieb) und nach Getreide (zwei Betriebe).

### *Nutzungszeit*

Die mehrjährigen Pflanzen werden von den Landwirten unterschiedlich lang genutzt, wobei eine zwei- bis dreijährige Nutzung üblich ist (Tab. 103).

Tab. 103 Betriebliche Nutzungszeiten im ökologischen Sonnenhutanbau

Nutzungszeit [a]	Betriebe [n]
2	2
3	2
3,5	1
4	1

### *Sorten bzw. Herkünfte*

Die Hälfte der befragten Unternehmen verwendet Saatgut der Herkunft 'Rieger'. Die anderen Landwirte konnten keine Auskunft über die Herkunft ihres Saat- bzw. Pflanzgutes geben. Das Bundessortenamt weist bisher keine geprüften Sorten für den Sonnenhutanbau aus. Seit 1999 gibt es in Ungarn ein *E. purpurea* – Sorte mit dem Namen 'Indian'.

### *Bodenbearbeitung*

In allen befragten Betrieben wird das Feld für den Sonnenhutanbau gepflügt.

### *Pflanzung*

In den Praxisbetrieben wird sowohl die Pflanzung als auch die Aussaat angewendet. Zwei Betrieben wählten beim Pflanzverfahren unterschiedliche Reihenabstände und damit verbunden auch unterschiedliche Abstände in den Reihen (Tab. 104) Der Abstand 50 x 25 kommt den Literaturangaben nahe. Eine Pflanzung 75 x 50 cm ergibt einen sehr lichten Bestand. Empfohlen wird eine Standweite von 30 x 40 cm bis 40 x 40 cm bei der Pflanzung. Das verwendete Pflanzgut stammt zu 100 % aus ökologischem Anbau. Ein Betrieb erzeugt alle notwendigen Jungpflanzen selbst. Das zweite Unternehmen kauft 90 % der Pflanzen zu. Gepflanzt wird zum einen mit der Hand und zum anderen mit einer Bänderpflanzmaschine. Ein Landwirt behandelte seine Jungpflanzen vor der Pflanzung einmal mit „Provita Vinasse“.

Tab. 104 Betriebliche Saat- und Pflanzstrategien im ökologischen Sonnenhutanbau

	Betrieb 1	Betrieb 5	Betrieb 2	Betrieb 3	Betrieb 4	Betrieb 6
<b>Zeitpunkt</b>						
Monat	Juni	Ende Mai	Mitte März	Mitte März	Anfang Mai	März-April
<b>Pflanzverfahren</b>						
Pflanzen/m <sup>2</sup>	2,6	6				
Reihenabstand	75	50				
Abstand in der Reihe	50	25				
<b>Saatverfahren</b>						
Saatstärke [kg/ha]			8	4	15	4
Reihenabstand [cm]			45	45	75	45
Abstand in der Reihe			30	22	-	22

### *Aussaat*

MARQUARD, KROTH (2001) nennen als Rahmendaten zur Aussaat von Sonnenhut einen Reihenabstand von 40 bis 42 cm und eine Saatmenge von 2 bis 3 kg/ha.

Während der Reihenabstand zumindest in drei von vier Praxisbetrieben mit 45 cm dieser Empfehlung nahe kommt, weicht die aufgewendete Saatmenge deutlich von den Vorschlägen ab (4 bzw. 8 kg/ha). Ein Landwirt verwendet sogar 15 kg Saatgut pro Hektar bei einem sehr großen Reihenabstand von 75 cm.

Das Saatgut erzeugen Dreiviertel der Unternehmen selbst. Ein Landwirt kauft vollständig Ökosaatgut zu.

### *Düngung*

Die Düngung des Sonnenhutes wird vor allem direkt vor der Saat im Frühjahr und während der Vegetation als Kopfgabe durchgeführt (Tab. 105). In der Hälfte der befragten Betriebe konnten die Pflanzen auch auf Nährstoffe von länger wirkenden Düngern zurückgreifen, die zur Vorfrucht ausgebracht wurden.

In fünf Betrieben wird zum Sonnenhut gedüngt. Ein Betrieb verzichtete auf eine Nährstoffgabe. Zur Düngung während der Vegetation verwendeten die Landwirte ausschließlich Haarmehlpellets, was vor allem in ihrer besseren Streufähigkeit gegenüber vielen anderen organischen Düngemitteln begründet sein dürfte.



Tab. 105 Betriebliche Düngestrategien im ökologischen Sonnenhutanbau

Zeitpunkt der Ausbringung	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3	Betrieb 4	Betrieb 5	Betrieb 6
Vorfrucht		Stallmist	Hornspäne			Hornspäne
Kopfgabe		Haarmehlpellets	Haarmehlpellets			Haarmehlpellets
im Frühjahr	Komposte				Zuckerrübenvinasse	
Menge [dt/ha]	15,0	5,4	10,8		4,0	5,9
Gründüngung	ja	nein	nein	nein	nein	nein

Gründüngung spielt beim Sonnenhutanbau kaum eine Rolle. Nur ein Unternehmen machte davon Gebrauch.

#### *Mechanische Pflege- Technikbewertung*

Sonnenhut wird intensiv gepflegt. Am häufigsten kommen dabei Maschinenhacken, Handhacken und Striegeln zum Einsatz (Tab. 106). Die Handhacke zeigt dabei mit 83 % den höchsten Wirkungsgrad gegen Unkräuter in der Reihe. Für Striegeln wird im Mittel ein Wirkungsgrad von 44 % gegen Unkrautbesatz in der Reihe angegeben. Die Spanne reicht dabei von 10 bis 80 Prozent.

Auch dem Maschinenhacken wurde im Durchschnitt aller Nennungen ein gewisser Bekämpfungserfolg in den Reihen bescheinigt. Dies kommt durch die Verwendung von Geräten und Kombinationen, die auch einen häufelnden Effekt haben (z.B. Sternhacke), zustande.

Ein Abflammgerät wird in drei von sechs Produktionsverfahren mit hohem Erfolg eingesetzt. Durchschnittlich 93 % des Unkrautbesatzes konnten damit bekämpft werden.

Die auf einem Betrieb eingesetzte Gerätekombination mit Schwerpunkt Häufeln zeigt einen mittleren Bekämpfungserfolg von 50 %.

Kaum eine Wirkung hatte die von einem anderen Unternehmen verwendete Reihenfräse auf die Unkrautflora in den Reihen.

Tab. 106 Bestandespflege im ökologischen Sonnenhutanbau

Gerätegruppe	Arbeitsgänge [n]	Produktionsverfahren [n]	Erfolg Unkrautbekämpfung [%]	Verluste Kulturpflanze [%]
Maschinenhacke	4,3	6	25,0	3,7
Handhacke	3,8	6	88,3	2,6
Striegeln	2,0	5	44,0	5,4
Abflammen	1,0	3	93,3	7,3
Häufeln	3,0	1	50,0	2,0
Reihenfräse (Einachsmaschine)	2,0	1	0,0	1,5

#### *Maschineneinsatz – betriebliche Strategien*

Die Aufwendungen zur Pflege der Sonnenhutbestände sind mit rund 10 bis 13 Durchfahrten sehr hoch (Tab. 107). Mit durchschnittlich 370 AKh/ha Handarbeitszeit ist in dieser Kultur auch der manuelle Aufwand sehr hoch.

### *Betriebliche Besonderheiten:*

Betrieb 1: Der Aufwand für Handhacken ist mit umgerechnet 770 AKh/ha am höchsten im Vergleich zu den anderen untersuchten Betrieben. Da es sich aber um eine kleine Anbaufläche handelt (0,02 ha), ist der tatsächliche Zeitaufwand betrieblich zu bewältigen. Maschinenhacke und Reihenfräse sorgen für freie Reihenzwischenräume.

Betrieb 2: Dieser Betrieb geht fünf Mal und damit am häufigsten durch seine Sonnenhutbestände mit der Handhacke. Trotzdem weist der Zeitaufwand mit 200 AKh/ha den kleinsten Wert im Betriebsvergleich auf. Dies liegt sicher am zusätzlichen Einsatz eines Striegels sowie vor allem eines Abflammgerätes (Wirkungsgrad 90 %). Damit kann bereits in der Anfangsphase dem Sonnenhut ein guter, konkurrenzarmer Start ermöglicht werden. Der Einsatz einer Maschinenhacke vervollständigt die Unkrautbekämpfung.

Betrieb 3: Hier setzt man ebenso auf den Einsatz von Striegel und Abflammgerät mit ähnlich hohen Wirkungsgraden. Es werden je vier Arbeitsgänge mit der Maschinen- sowie der Handhacke durchgeführt. Der Handarbeitsaufwand bewegt sich dabei mit 300 AKh/ha im Mittel der untersuchten Betriebe.

Betrieb 4: Obwohl die Maschinenhacke hier keinen Bekämpfungserfolg gegen Unkräuter in der Reihe hat, wurde sie sehr häufig eingesetzt. Es wurden nur zwei Arbeitsgänge mit der Handhacke durchgeführt. Der Zeitaufwand dafür konnte nicht angegeben werden. Zur Senkung des Handarbeitsaufwandes wurden mehrmals ein Striegel sowie eine Häufelkombination mit gutem Erfolg eingesetzt (Wirkungsgrad 80 bzw. 50 %).

Betrieb 5: Der Einsatz einer Sternhacke hilft bei der Unkrautbekämpfung in der Reihe. Es wurde ein Wirkungsgrad von ca. 50 % angegeben. Der Handarbeitsaufwand ist begrenzt; 200 AKh/ha ist der geringste Wert im Vergleich der Unternehmen. Dies hat seine Ursache mit hoher Wahrscheinlichkeit auch darin, dass auf diesem Betrieb Sonnenhut gepflanzt wird. Ein viermaliger Striegeleinsatz hat mit 10 % einen relativ geringen Wirkungsgrad. Die verursachten Verluste sind mit veranschlagten 10 Prozent relativ hoch.

Betrieb 6. Hier wird eine Hacke mit stark häufelnder Wirkung genutzt. Der Handarbeitsaufwand für manuelles Hacken bewegt sich mit 300 AKh/ha im mittleren Bereich. Striegel und Abflammgerät tragen maßgeblich zur Bekämpfung des Unkrautes in den Reihen bei.

Tab. 107 Häufigkeit eingesetzter Gerätegruppen in den Betrieben im ökologischen Sonnenhutanbau

<b>Gerätegruppe</b>	<b>Betrieb 1</b> [n]	<b>Betrieb 2</b> [n]	<b>Betrieb 3</b> [n]	<b>Betrieb 4</b> [n]	<b>Betrieb 5</b> [n]	<b>Betrieb 6</b> [n]
Maschinenhacke	4	2,5	4	6	4	5
Striegeln		1	1	2	4	2
Abflammen		1	1			1
Häufeln				3		
Reihenfräse (Einachsmaschine)	2					
Handhacke	3,5	5	4	2	4	4
AKh/ha Handarbeit	770	200	300		200	300
<b>Überfahrten</b>	<b>9,5</b>	<b>9,5</b>	<b>10</b>	<b>13</b>	<b>12</b>	<b>12</b>

### *Bewässerung*

Fünf der sechs analysierten Unternehmen verfügen über Bewässerungstechnik. Drei davon bewässern Sonnenhut zusätzlich. Im ersten Betrieb erbrachten 100 mm bis zu 100 % Mehrertrag und im zweiten Betrieb wurden durch 60 mm ein Mehrertrag von ca. 30 % erzielt. Vom dritten Betrieb ist nur die Aufwandmenge von 60 mm bekannt.

### *Krankheiten / Schädlinge und Pflanzenschutz*

Es wurden keine Krankheiten an den Beständen festgestellt. Als Schädlinge traten lediglich in einem Betrieb Mäuse auf.

### *Andere Methoden der Vorbeugung und Bekämpfung*

Als vorbeugende Maßnahme gegen mögliche Krankheiten und Schädlinge legen zwei Landwirte viel Wert auf eine weite Fruchtfolge.

### *Problemunkräuter*

Neben Vogelmiere (zwei Nennungen) traten je einmal typische Problemunkräuter wie Quecke, Distel und Ampfer auf (Tab. 108). Der Betrieb mit den höchsten, zeitlichen Aufwendungen für Unkrautbeseitigung mit der Handhacke gab keine Problemunkräuter an.

Tab. 108 Problemunkräuter im ökologischen Sonnenhutanbau

<b>Problemunkräuter</b>	<b>Nennungen [n]</b>
Vogelmiere	2
Quecke	1
Distel	1
Ampfer	1
Gräser	1
Schwarzer Nachtschatten	1
Waldsumpfkresse	1

### *Ernte*

#### *Erntedurchführung*

Auf der kleinsten Anbaufläche (0,02 ha) wird der Sonnenhut von Hand geerntet, ansonsten durchgängig maschinell.

#### *Erntemaschinen – Alter und Modifikation*

Es wurden eingesetzt:

Selbstfahrender Mähader (3 x)

Maishäcksler (1 x)

Kombi-Maschine aus Häcksler und Saftpresse (1 x)

Beetroder (2 x)

Die selbstfahrenden Mähader sind in zwei Betrieben eine Eigenkonstruktion aus altem Mähader und Ladewagen mit entsprechenden Änderungen an Aufnahmeaggregat und Erntegutfördereinrichtung. Ein Landwirt setzte einen relativ neuen (italienischen) Spinatvollernter ein.

Im zur Krauternte eingesetzten Maishäcksler (10 bis 20 Jahre alt) wurde das Häckslerorgan verändert, um eine schonende Bergung zu ermöglichen.

Zur Saftproduktion kommt ein Prototyp einer kombinierten Häcksler-Pressen-Maschine zum Einsatz.

Mit einem herkömmlichen Beetroder (unter 10 Jahre alt) wurden zum einen Wurzeln und zum anderen ganze Pflanzen geerntet. An dem Gerät wurden Aufnahme und Rahmen der Rode-technik verändert.

#### *Ernteprobleme*

Im Wesentlichen lief die Ernte problemlos. Genannt wurden eine zu geringe Schlagkraft bei Handerte und Bedenken über mögliche Bodenverdichtungen durch den Einsatz des Mäh- laders.

#### *Transportentfernung zur Aufbereitungsanlage des Erntegutes*

Die durchschnittliche Entfernung zur Aufbereitungsanlage beträgt 1,6 km. Die Spanne reicht dabei von unmittelbarer Nähe bis zu maximal 5 km. Qualitätseinbußen am Erntegut sind da- durch nicht zu erwarten.

#### *Zeitraum zwischen Erntezeitpunkt und Aufbereitung*

Unabhängig von geerntetem Pflanzenteil und Verwendung wird der maximale Zeitraum zwi- schen Ernte und Aufbereitung mit einer Spannweite von 2 bis 24 Stunden angegeben (Mit- tel = 10 h).

#### *Erntenachbehandlung*

Da überwiegend Frischware produziert wird, fallen Aufbereitungsarbeiten nur selten an (Tab. 109).

Zwei Betriebe beschränken sich auf das Schneiden des Erntegutes (1 x von Hand, 1 x mit ei- nem Maishäcksler). Drei Landwirte unterlassen jegliche Weiterbehandlung (alles Roter Son- nenhut).

Vom Blassfarbenen Sonnenhut werden in einem Unternehmen drei Pflanzenteile gewonnen und dementsprechend auch unterschiedlich behandelt:

Zur Drogenherstellung werden ganze Pflanzen mit einem alten Futterschneider geschnitten und mit einem Satzrockner getrocknet.

Die Wurzeln werden zur Drogenherstellung mit einer alten Gemüsewaschmaschine gewa- schen, mit einem alten Futterschneider klein geschnitten und mit einem Satzrockner getrock- net.

Das frische Kraut wird mit einem Mähbinder für den Verkauf gebündelt.

Alle anfallenden Arbeiten werden von den Betrieben selbst erledigt.

Tab. 109 Erntenachbehandlung im ökologischen Sonnenhutanbau

	Häufigkeit der verschiedenen Arbeitsverfahren [n]				
	Waschen	Schneiden	Rebeln	Trocknen	Bündeln
<b>Maschinen</b>					
Gemüsewaschmaschine	1				
Satztrockner				2	
Futterschneider		2			
Sichel		1			
Mähbinder					1
Maishäcksler		1			
<b>Alter der Maschinen (in Jahren)</b>					
≤ 10		2		2	
> 10 bis ≤ 20					1
> 20	1	2			

#### *Verpacken*

In vier Produktionsverfahren wird das Erntegut (Frischware) lose zur Weiterverarbeitung bzw. zum Abnehmer übergeben. Der Drogenproduzent packt seine Trockenware in Papiersäcke und umhüllt diese als zusätzlichen Schutz mit einem PE-Sack. Saft wird direkt in große PE-Container gefüllt. Ein Landwirt verkauft seine ganz geernteten Pflanzen als Bündelware (Tab. 110).

Tab. 110 Verpackungsarten im ökologischen Sonnenhutanbau

Verpackungsart	Nennungen [n]
lose	4
Papier + PE	2
PE Container	1
Bündel	1

#### *Warenaufkäufer und Absatzsicherung*

Jeder Landwirt hat für sein jeweiliges Ernteprodukt (Frischware aus blühendem Kraut, Wurzeldroge etc.) einen Abnehmer, an den die vollständige Erntemenge geliefert wird (Tab. 111). Für drei von acht Ernteprodukten wurden 100%ige Abnahmeverträge geschlossen.

Tab. 111 Aufkäufer von Ware aus ökologischem Sonnenhutanbau

Abnehmer	Nennungen [n]	Absatzanteil [%]
Genossenschaft/EZG	2	100
Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen	4	100
Arzneimittelhersteller	2	100

#### *Ertrag*

Von den analysierten Produktionsverfahren liegen fünf Angaben zu Erträgen vor. Beim Roten Sonnenhut wurden in 2003 im Mittel 300 dt/ha FM bei blühendem Kraut geerntet (250 – 350 dt/ha). Nach eigenen Angaben schwanken die Erträge in den Betrieben zwischen

100 und 500 dt/ha FM. Nach Literaturangaben (MARQUARD, KROTH, 2001) reicht das Ertragsniveau bei Rotem Sonnenhut von 100 bis maximal 560 dt/ha FM. Die untersuchten, ökologischen Produzenten können somit sehr gute Erträge vorweisen. Die in der Auswertung vorliegende Ertragsangabe von 30 dt/ha TM Krautdroge von Blassfarbenem Sonnenhut bewegt sich im unteren bis mittleren Bereich des möglichen Potentials. Die geernteten 30 dt/ha TM Wurzeldroge liegen im mittleren Bereich (laut Literatur 11 bis 57 dt/ha TM möglich).

#### *Qualitätsanforderungen*

Für sechs der acht Ernteprodukte erhalten die Betriebe keine Zertifikate für ihre abgelieferte Ware. Dennoch wird für insgesamt fünf Produkte angegeben, dass die Qualitätsnorm nach DAB 10 sicher erfüllt wird.

## **Spitzwegerich** *Plantago lanceolata* L.

### *Befragung*

Insgesamt 10 Landwirte gaben deutschlandweit an, auf zusammen 4,1 ha Spitzwegerich anzubauen. Zur detaillierten Auswertung konnten drei Produktionsverfahren mit einer Fläche von 1,2 ha aufgenommen werden.

### *Verwendete Pflanzenteile*

Verwendet wurden die Blätter. Sie werden von einem Betrieb direkt zu Saft verarbeitet. Zwei Betriebe liefern den Spitzwegerich als Frischware weiter.

### *Fruchtfolge*

Spitzwegerich wird nach einer Grünbrache bzw. nach Kartoffeln angebaut. Die Kulturzeit beträgt nach DACHLER (1999) ein bis zwei Jahre, auch wenn die Pflanze selbst als ausdauernd beschrieben wird. Während ein Landwirt den Spitzwegerich einjährig nutzt, beträgt die Nutzungszeit in den beiden anderen Betrieben vier bzw. fünf Jahre. Offenbar ist der zu erwartende Ertragsabfall geringer als die Mehrkosten für eine Kulturneuanlage.

### *Sorten/Herkünfte*

In einem Unternehmen kam die einzige, laut Liste des Bundessortenamtes zugelassene Sorte 'Libor' (Tschechien) zum Einsatz.

### *Bodenbearbeitung*

Konservierende Bodenbearbeitung hat keine Bedeutung im Spitzwegerichanbau.

### *Aussaat*

Das unbehandelte Saatgut wird im April (zwei Nennungen) oder im September (eine Nennung) gedreht bzw. auf einem Betrieb mit der Hand ausgesät. Im Aussaattermin ist der Spitzwegerich relativ variabel.

Der Abstand zwischen den Reihen und die Saatstärke variieren zwischen den Betrieben stark (Tab. 112). Laut Literaturangaben sind 25 – 45 cm Reihenabstand und 6 – 12 kg/ha Saatmenge üblich.

Tab. 112 Betriebliche Aussaatstrategien im ökologischen Spitzwegerichanbau

	<b>Betrieb 1</b>	<b>Betrieb 2</b>	<b>Betrieb 3</b>
Reihenabstand [cm]	75	22,5	33
Saatstärke [kg/ha]	5	150	20
Saatzeitpunkt [Monat]	September	April	April

Demgegenüber sind 150 kg/ha Saatgut (Betrieb 2) sehr viel. Da es sich hierbei aber um Handaussaat auf einer Kleinstfläche (0,02 ha) handelt, könnte dies mit der ungenauen Mengenregulierung per Hand zusammenhängen.

### *Betriebliche Düngestrategien*

Betrieb 1 setzt zur Vorfrucht und im Herbst vor der Saat Kompost ein.

Der Betrieb 2 führt auf seiner Fläche eine Gründung mit Buchweizen, Phacelia oder einem Lupine-Senf –Gemisch durch. Unkrautunterdrückung, Nährstoffversorgung und Bienenweide werden als Ziele verfolgt.

Betrieb 3 verwendet Vinasse zur Vorfrucht und im Frühjahr vor der Saat.

Mit diesen Düngungsmaßnahmen soll dem hohen Nährstoffbedarf des Spitzwegerichs besonders an Stickstoff und Kalium Rechnung getragen werden.

### *Mechanische Pflege- Technikbewertung*

Insgesamt war der Aufwand für die mechanische Pflege vergleichsweise gering. Die eingesetzten Scharhacken (in der Regel Gänsefußschare) sollen die Räume zwischen den Reihen freihalten. Zur Bekämpfung der Unkräuter in der Reihe wird von einem Landwirt ein Striegel eingesetzt, der 70 % der Unkräuter beseitigt (Tab. 113).

Den besten Wirkungsgrad in der Reihe zeigt der Einsatz der Handhacke mit angegebenen 99 %.

Die Verluste am Kulturbestand betragen bei den Maschinenhacken bis zu 5 %. Der Striegel dünnt den Kulturbestand um 20 % aus.

Tab. 113 Bestandespflege im ökologischen Spitzwegerichanbau

<b>Gerätegruppe</b>	<b>Arbeitsgänge</b> [n]	<b>Produktionsverfahren</b> [n]	<b>Erfolg Unkrautbekämpfung</b> [%]	<b>Verluste Kulturpflanze</b> [%]
Maschinenhacke	2,5	2	0	2,5
Handhacke	4,0	2	99	1
Striegeln	4,0	1	70	20

### *Maschineneinsatz – betriebliche Strategien*

Im Betrieb 1 wird ausschließlich zweimal maschinell gehackt (Tab. 114). Eine gewisse Verunkrautung des Kulturbestandes wird in Kauf genommen. Gegebenenfalls hat die hier praktizierte Septembersaat Einflüsse auf den Unkrautdruck. Da das Ernteprodukt anschließend zu Saft verarbeitet wird, sind Geringsbeimengungen unter Beachtung des angestrebten Wirkstoffgehaltes hinnehmbar.

Betrieb 2 setzt auf seiner relativ kleinen Fläche (0,02 ha) vollständig auf die Handhacke. In insgesamt fünf Durchgängen ist ein sehr hoher Zeitaufwand von umgerechnet 2600 AKh/ha notwendig.

Betrieb 3 kombiniert verschiedene Verfahren miteinander. Dreimaliger Einsatz einer Maschinenhacke bekämpft das Unkraut zwischen den Reihen, viermaliges Striegeln in den Reihen. Die Handhacke dient mit 200 AKh/a bei dreimaligem Einsatz für Fein- und Nacharbeiten. Da der Striegel zu Bestandsverlusten von bis zu 20 % führt, wurde die Aussaatstärke im Vorhinein statt üblicher 6 - 12 kg/ha auf 20 kg/ha erhöht.



Tab. 114 Häufigkeit eingesetzter Gerätegruppen im ökologischen Spitzwegerichanbau

Gerätegruppe	Betrieb 1 [n]	Betriebe 2 [n]	Betrieb 3 [n]
Maschinenhacke	2		3
Striegeln o. Egge			4
Handhacke (AKh/ha)		5 (2600)	3 (200)
<b>Überfahrten</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>10</b>

#### *Bewässerung*

Zwei Betriebe verfügen über Beregnungstechnik, allerdings bewässert nur ein Landwirt den Spitzwegerich zusätzlich. Die dabei aufgewendete Wassermenge von 100 mm führt zu einem Mehrertrag von ca. 10 %.

#### *Krankheiten und Schädlinge*

Bei einem Bestand wurde Schneckenfraß beobachtet. Durch Absammeln der Schnecken von Hand konnte ein mittlerer Bekämpfungserfolg erzielt werden. Nach dieser Einschätzung ist der Spitzwegerich nicht in so starkem Maße mit Krankheiten belastet. HEEGER (1956) weist auf Pilzbefall (*Phyllostretaplantagina sacc.*) hin.

#### *Problemunkräuter*

Zwei Betriebe haben im Spitzwegerich Probleme mit Gräsern im Allgemeinen (Tab. 115). Ein Landwirt nennt explizit die Quecke als Problem. Distel und Vogelmiere traten ebenfalls in einem Unternehmen auf.

Tab. 115 Problemunkräuter im ökologischen Spitzwegerichanbau

Problemunkräuter	Nennungen [n]
Gräser allgemein	2
Distel	1
Quecke	1
Vogelmiere	1

Hauptproblem ist somit bei Spitzwegerich die Gräserbekämpfung.

#### *Erntedurchführung*

Die Krauternte erfolgt in zwei Betrieben mit einem Mähler (SF). Im dritten Unternehmen wird die Ernte aufgrund der geringen Fläche manuell durchgeführt.

#### *Erntemaschinen – Alter und Modifikation*

Die verwendeten Mähler sind nicht älter als 10 Jahre und damit neuwertig. Technische Anpassungen waren nicht nötig.

#### *Ernteprobleme*

Als temporär auftretendes Problem wurden mögliche Schadverdichtungen des Bodens durch die Erntemaschine genannt.

#### *Transportentfernung zur Aufbereitungsanlage des Erntegutes*

Mit 0,2 bis 3 km sind die Entfernungen bis zu den Aufbereitungsanlagen sehr gering. Qualitätseinbußen treten daher nicht auf. Allerdings reichen die Angaben für eine maximale Zeitspanne zwischen Ernte und Aufbereitung von 0,8 bis zu 24 Stunden.

#### *Ernteaufbereitung und Verpackung*

Die frische Rohware wird von zwei Landwirten lose (auf Hänger oder in Körben) weitergegeben. Hier entfallen zusätzliche Arbeitsschritte zur Ernteaufbereitung.

Der Saftproduzent wäscht den Spitzwegerich vor der Verarbeitung mit einer herkömmlichen Blattsalatwaschmaschine. Anschließend werden die Pflanzen mit entsprechender Technik ausgepresst und in Flaschen abgefüllt.

#### *Warenaufkäufer und Absatzsicherung*

Alle Produzenten liefern ihren Spitzwegerich vollständig auf Vertragsbasis direkt an Arzneimittelhersteller.

#### *Ertrag*

Die erzielten Spitzwegericherträge liegen bei 200 bzw. 300 dt FM/ha und damit im unteren bis mittleren Bereich konventioneller Ertragsspannen. Hier reichen die Angaben über realisierbare Erträge für ein- bis zweijährige Kulturen bis zu 400 dt FM/ha.

#### *Qualitätsanforderungen*

Alle Betriebe erfüllen die Norm nach DAB 10. Zwei Landwirte erhalten für ihre Rohware ein entsprechendes Zertifikat (Inhaltsstoffanalyse).

## Thymian

*Thymus vulgaris* L.

### Aufkommen

Im Jahr 2002 bauten deutschlandweit 14 Betriebe auf einer Gesamtfläche von 13,4 ha Thymian ökologisch an. Davon wurden drei Produktionsverfahren (entspricht 12,5 ha) detailliert untersucht.

### Erträge

Die Erträge liegen bei 30 dt/ha Blattdroge. Dies entspricht etwa durchschnittlichen Ertragsserwartungen. Der obere Wert der angegebenen Ertragsspanne in den Betrieben stellt mit 35 – 43 dt/ha Blattware durchaus einen Spitzenwert bei voll entwickelten Beständen im 2. und 3. Standjahr dar. In der Ertragsschwankung markieren 12 bis 20 dt/ha Blattdroge den unteren Wert. Zur Vermarktung gelangt in den drei befragten Betrieben reine Blattware als Droge.

### Sorten und Nutzungszeiten

Die Betriebe haben ausschließlich die Sorte 'Deutscher Winter' im Anbau. Sie bestockt gut und besitzt einen hohen ätherischen Ölgehalt. Nach den Prüfungen des Bundessortenamtes zählt sie zu den Spitzensorten im Ertrag und ätherischen Ölgehalt. Die angelegten Thymianfelder werden in zwei Betrieben in der allgemein als optimal angesehenen Dauer von zwei bis drei Jahren genutzt. Danach sind bei der in einem Betrieb praktizierten fünfjährigen Nutzung Ertragsrückgänge nach dem dritten Jahr nicht auszuschließen.

### Verwendete Vorfrüchte

An die Vorfrucht stellt der Thymian geringe Ansprüche. Die in den Betrieben gewählten Vorfrüchte Getreide, Kartoffeln, Petersilie bzw. Zwiebel sind gut geeignet. Eine kritisch zu bewertende Vorfruchtstellung (Mais, Lippenblütler, enge Selbstfolge) ist nicht gegeben. Die gewählten Vorfrüchte erlauben in den Betrieben agronomisch günstige Saattermine.

### Aussaat

In allen untersuchten Betrieben wird das Drillverfahren zur Bestandsgründung angewendet. Ein Betrieb sät den Thymian in mehreren Sätzen Mitte März bis Juni aus. Die anderen zwei befragten Landwirte wählten Saattermine zwischen Ende April bis Anfang Mai. In der Literatur wird die Aussaat des feinen Saatgutes als schwierig, aber möglich beschrieben. Der Saatgutbedarf ist laut Literatur auf 3 bis 8 kg/ha zu bemessen. Mit Saatmengen von 8 bis 10 kg/ha orientiert man in zwei Betrieben an die obere Grenze, ein Betrieb wählt 4 kg/ha als Aussaatstärke (Tab. 116). Die Reihenweite wird mit 25 cm angegeben (zwei Betriebe). Sie stellt den Standard dar, während der Reihenabstand von 50 cm (ein Betrieb) als sehr weit gilt. In landwirtschaftlichen Betrieben übliche Drillmaschinen (Saxonia, Fortschritt, Sembdner Gemüsesämaschine) werden zur Aussaat eingesetzt. Es wird in den befragten Betrieben ausschließlich Handelssaatgut verwendet, das in zwei Betrieben als Ökosaatgut (zu 100 %) und in einem Betrieb als konventionelles Saatgut deklariert ist.

Tab. 116 Betriebliche Etablierung ökologischer Thymianbestände

Betrieb	Saatstärke [kg/ha]	Abstände [cm]	
		zwischen den Reihen	innerhalb der Reihen
1	4	25	2
2	10	25	-
3	8	50	-

### *Düngung*

Die Nährstoffansprüche (N, P, K) des Thymians sind niedrig bis mittel einzustufen. In den Betrieben werden sehr unterschiedliche Praktiken der Nährstoffversorgung angewendet. Ein Betrieb setzt organische Düngung (Stallmist) zur Vorfrucht ein und führt zusätzlich eine Gründüngung vor der Bestandsgründung durch. Dies entspricht dem fachlichen Kenntnisstand, da eine direkte Stallmist- oder Güllegabe das Aroma des Thymians negativ beeinflusst. Die zweite in einem Betrieb angewandte Strategie besteht im völligen Unterlassen einer Düngungsmaßnahme. Damit sind bei mehrjähriger Nutzung der Bestände negative Nährstoffbilanzen verbunden. Eine vegetationsbegleitende Düngungsstrategie in der Form von Kopfgaben mit Hornspänen und Haarmehlpellets in geringer Dosierung (1 dt/ha) wendet der dritte Betrieb an. Sie trägt gezielter dem Nährstoffbedarf (besonders Stickstoff) der jeweiligen Aufwüchse Rechnung. Des Weiteren setzt der Betrieb zur Vorfrucht das Düngemittel Agrobiisol (granulierte Pilzbiomasse) ein.

### *Bestandespflege*

Da die Thymiansaat langsam aufläuft, sind entsprechende Pflegearbeitsgänge erforderlich. Sie bestehen in den Betrieben in der Anwendung mechanischer und manueller Arbeitsgänge, die sich je nach Betrieb in der Intensität deutlich unterscheiden (Tab. 117).

Tab. 117 Betriebliche Pflegemaßnahmen im ökologischen Thymiananbau

Maßnahme	Anzahl der Arbeitsgänge		
	Betrieb 1	Betrieb 2	Betrieb 3
Scharhacke	6	2,5	2,5
Sternhacke	-	-	20
Striegeln	5	-	-
Abflammen	1	-	-
Handhacke (AKh/ha)	7 (400)	3,5 (400)	1 (18)
<b>Arbeitsgänge</b>	<b>19</b>	<b>6</b>	<b>23,5</b>

Aus den Daten ist zu entnehmen, dass in zwei Betrieben der Pflegeaufwand sehr hoch ist (23,5 bzw. 19 Arbeitsgänge). Demgegenüber sind die insgesamt sechs Arbeitsgänge des dritten Vergleichsbetriebes als niedrige Pflegeintensität einzustufen. Die Wirksamkeit der Maßnahmen in der Unkrautbekämpfung in der Reihe wird unterschiedlich beurteilt. Für die Scharhacke wird ein Wirkungsgrad von 0 (zwei Betriebe) bis 50 % (ein Betrieb- Einsatz nach der Ernte) angegeben, bei Kulturpflanzenverlusten zwischen 5 bis 15 %. Die Handhacke führt zu einem Bekämpfungserfolg von 100 % bei hohem Arbeitskräfteaufwand (400 AKh/ha). Die Verluste an Kulturpflanzen betragen 5 – 10 %. Der Striegel dezimiert bei fünfmaligem Einsatz die Unkrautflora um 60 % bei 10 % Schädigung der Kulturbestände. Vom Abflammgerät (1 x) geht eine sehr hohe Wirkung (90 % Unkrautbeseitigung) aus. Die Verlustrate an Thymianpflanzen liegt bei 10 %.

### *Bodenbearbeitung und Beregnung*

Zur Grundbodenbearbeitung für den Thymiananbau wird in allen befragten Betrieben der Pflug eingesetzt. Nur in einem der drei Thymian anbauenden Betriebe besteht die Möglichkeit einer zusätzlichen Beregnung. Die zusätzliche Bewässerung der Thymiankultur nach den Schnitten (Regnermenge insgesamt 150 mm) sichert dort Mehrerträge von 50 %.

### *Pflanzenschutz*

Das Thymiansaatgut wird keiner speziellen Vorbehandlung unterzogen. An pilzlichen und insektiziden Schäden tritt in einem Betrieb Zikadenbefall vor der Blüte auf, der mit Hilfe des Präparates „Spruzit“ durch zweimalige Behandlung bekämpft wird. Der Bekämpfungserfolg war gering. Gegen das Auftreten von Mehltau (Befallszeitpunkt vor der Blüte) in einem weiteren Betrieb wurde keine Gegenmaßnahme getroffen. Ein händisches Beseitigen erkrankter und befallener Pflanzen unterblieb. Bekämpfungslücken bestehen nach Ansicht der Betriebe bei Zikaden und Pilzen im Thymiananbau. In der mechanischen Beikrautregulierung werden von den Betrieben insgesamt acht (sieben Unkräuter, ein Ungras) als schwierig bekämpfbar angeführt (Tab. 118).

Tab. 118 Problemunkräuter im ökologischen Thymiananbau

<b>Problemunkräuter</b>	<b>Nennungen [n]</b>
Vogelmiere	1
Gemeines Rispengras	1
Kamille	1
Ackerkratzdistel	1
Weißer Gänsefuß	1
Kleines Labkraut	1
Melde	1
Senf	1

### *Ernte*

Zur Ernte des Krautes werden in den Betrieben Mähler (SF) herangezogen. Die verwendeten Maschinen ordnen sich in die Altersklasse  $\leq 10$  Jahre (eine Maschine) und Altersklasse  $> 20$  Jahre (eine Maschine) ein. Zum dritten Ernteaggregat liegt keine Altersangabe vor. Zwei Maschinen wurden einer starken technischen Modifikation unterzogen. Sie betreffen das Aufnahmeaggregat, die Erntegutförderung und den Erntebunker. Ein Betrieb nutzte die Maschine ohne Umbau. Im Ernteprozess erwies sich besonders der anorganische Fremdbesatz im Erntegut als Problem. Zu hohe Ernteverluste und geringe Schlagkraft sind weitere Schwachstellen. Die Transportwege zur Erntenachbehandlung sind relativ kurz und liegen je nach Betrieb zwischen 2 und 15 km. Der angegebene Zeitraum von der Ernte bis zur Verarbeitung des Erntegutes von maximal 1 – 2,5 h führt zu keinen Qualitätseinbußen.

### *Erntenachbehandlung*

Der Prozess der Erntenachbehandlung beinhaltet in den Betrieben unterschiedliche Aufbereitungsschritte. Zur Trocknung setzen die Betriebe Satzrockner (Altersklasse  $\leq 10$  Jahre), Kistentrockner (10 bis 20 Jahre) und Hopfentrockner (Altersklasse 10 bis 20 Jahre) ein. Zum Schneiden wird von einem der untersuchten Betriebe ein Futterschneider der Firma Mengele (Altersklasse  $> 20$  Jahre) benutzt. Ein Betrieb setzt die Schneidemaschine „Akelei“ von der Firma Herba-Tec (Altersklasse  $\leq 10$  Jahre) ein. In diesem Betrieb wird maschinell gerebelt und windgesichtet: Zur weiteren Aufbereitung wird die Ware gesiebt. Es wird Reinigungstechnik der Marke Heindl verwendet (Altersklasse  $< 10$  Jahre). Nach den Angaben beträgt die Anzahl der Aufbereitungsschritte im Betrieb 1 nur Trocknen, im Betrieb 2 Trocknen und Schneiden und im Betrieb 3 Trocknen, Schneiden, Sichten sowie Sieben.

Von zwei Betrieben wird die optimale Temperaturführung während des Trocknungsprozesses als nicht steuerbar (Hopfentrockner) bzw. die Bestimmung des Trocknungsgrades der Droge als schwierig eingeschätzt.

### Verpackung und Verkauf

Die aufbereitete Droge wird lose bzw. in Gewebe- oder PE-Säcken vertrieben. Je nach Ernteprodukt vertreiben die Landwirte ihre Ware zu unterschiedlichen Anteilen über verschiedene Abnehmer. Die abgepackte, geschnittene, gereinigte und gesiebte Droge kauft ein Großhändler der Heil- und Gewürzbranche (Andienung 100 %). Die getrocknete und geschnittene Droge geht zu 50 % an eine Erzeugergemeinschaft und zu 50 % an einen Heil- und Gewürzpflanzenhändler. Die nur getrocknete Ware dient ein Betrieb zu 100 % einem Getränke- und Lebensmittelhersteller an. Der Absatz ist in zwei Betrieben zu 100 % vertraglich gebunden.

Tab. 119 Absatz und vertragliche Bindung der Waren im ökologischen Thymiananbau

Erzeuger	Abnehmer Großhandel Arznei- u. Gewürzpflanzen		Nahrungsmittel- u. Getränkehersteller		Erzeugergenossenschaft	
	Absatz [%]	dav. vertragl. [%]	Absatz [%]	dav. vertragl. [%]	Absatz [%]	dav. vertragl. [%]
1	50	100	-	-	50	0
2	-	-	100	100	-	-
3	100	100	-	-	-	-

dav. vertragl. – davon vertraglich gebunden

### Fazit Thymian (*Thymus vulgaris* L.) Betriebsanalyse

Nach ökologischen Anbauhinweisen wird Thymian in drei untersuchten Betrieben auf einer Fläche von 12,5 ha angebaut. Es wird ein durchschnittliches Ertragsniveau von 30 dt/ha an Droge erreicht. Ausschließlich wird die qualitativ und ertraglich sehr gut einzustufende Sorte 'Deutscher Winter' angebaut. Die Bestände werden über die optimale Nutzungsdauer von 2 bis 3 Jahren geführt. In einem Fall erfolgt eine fünfjährige Nutzungsdauer. Nach durchweg günstigen Vorfruchtanordnungen werden die Bestände in allen drei Betrieben über das Aussaatverfahren erfolgreich etabliert. Allgemein gilt die Aussaat als schwierig, aber machbar. Nach Angaben zweier Betriebe kann vollständig auf Öko-Saatgut zurückgegriffen werden.

Zu hohe und direkt vor der Aussaat bzw. den Aufwüchsen applizierte organische Düngung senken den ätherischen Ölgehalt. Die organische Düngung (Stallmist u. a.) wird deshalb vollständig zur Vorfrucht ausgebracht oder in niedriger Dosierung als Kopfdüngung angewendet. Der Pflegeaufwand in den Thymianbeständen ist in den Betrieben sehr hoch und umfasst 19 bis 23 Arbeitsgänge. Es werden maschinelle Hackarbeitsgänge (Scharhacke, Sternhacke) Striegeln, Abflammen sowie Handhacken durchgeführt. In der Wirksamkeit der Ungräser- und Unkräuterbeseitigung in der Reihe ergibt sich nach den betrieblichen Erfahrungen die Rangfolge: Handhacke (100 %) > Abflammen (90 %) > Striegel (60 %) > Sterhacke (30 %) > Scharhacke (0 ... 50 %).

Der Arbeitskräfteaufwand beim Verfahren der Handhacke wird mit 400 AKh/ha (drei bis sieben Arbeitsgänge) angegeben. Die Erfahrungen eines Betriebes mit insgesamt sechs Pflegearbeitsgängen weisen auf Kosteneinsparungen hin. Im Konnex zum hohen Pflegeaufwand steht aber die Tatsache, dass in Thymianbeständen ca. acht Unkräuter als schwierig bekämpfbar eingestuft werden. Bei Krankheiten und Schäden am Thymian wird auf Bekämpfungslücken bei Zikaden- und Pilzbefall (Mehltau) hingewiesen. Im Ernteverfahren kommen umgebaute und modifizierte Mähler (SF) zum Einsatz. Als Probleme werden zu hohe anorganische Fremdbestandteile im Erntegut, aber auch Ernteverluste und zu geringe Schlagkraft angeführt. Das Erntenachbehandlungsverfahren zur hochwertigen Schnittdroge wird maschinell durchgeführt. Auf die mangelhafte Steuerungsmöglichkeit der Temperaturführung in dem verwendeten Hopfentrockner wird hingewiesen. Beim Satzrockner ist der Trocknungsgrad des Frischgutes schwierig bestimmbar. Die erzeugte Thymiandroge wird zu 100 % über Großhändler und Erzeugergemeinschaften abgesetzt. Für die Ware bestehen in allen Betrieben Absatzverträge.

## Wildrosen

*Rosa rubiginosa* L., *Rosa damascena* Mill., *Rosa canina* L.

### Umfang

Angebaut werden drei Wildrosenarten. Die Hundsrose (*Rosa canina* L.) wird in großflächigem Maßstab (58 ha); die Damaszener Rose (*Rosa damascena* Mill.) und Weinrose (*Rosa rubiginosa* L.) dagegen auf Kleinflächen (0,1 ha) angebaut.

### Genutzte Pflanzenteile

Bei der Hagebutte werden die Früchte gesammelt und als Droge verkauft. Der Anbau der Damaszener Rose dient der Blütingengewinnung als Frischware. Aus den angenehm duftenden Blüten kann Rosenöl gewonnen werden. Von der Weinrose gewinnt der Betrieb die frischen Blätter.

### Nutzungszeit

Die Betriebe geben für die Dauerkulturen eine unterschiedliche Nutzungsdauer an. Für die Hundsrosenplantage wird eine Nutzungszeit von 15 Jahren veranschlagt. Gegenwärtig befindet sich die Anlage im fünften Standjahr. Auf eine 100jährige Lebensdauer ist die Fläche der Weinrose angelegt. Für die Damaszener Rosen ist eine Nutzung von 25 Jahren geplant.

### Erträge

An Hagebutten (*Rosa canina* L.) werden im Durchschnitt 10 dt getrocknete Ware/ha geerntet. Die Ertragsspanne beläuft sich auf 8 bis 12 TM/ha. In der Literatur werden Erträge von 23 dt TM/ha durch die Sorte PiRO 2 mitgeteilt. Allerdings sollen die Erträge der Hundsrose deutlich niedriger sein (ZEITLHÖFNER, 2002).

Die Erträge an frischen Blüten (Damaszener Rose) werden im Durchschnitt mit 100 dt/ha angegeben. Die Ertragsspanne beträgt 40 bis 120 dt/ha. An frischen Blättern (Weinrose) werden Erträge von durchschnittlich 40 dt/ha erreicht. Die Ertragsspanne bewegt sich zwischen 20 und 60 dt/ha.

### Pflanzung

Die Pflanzung der Hundsrosenplantage erfolgte in den Monaten März bis April. Für die Plantagengründung der Damaszener- und der Weinrose wurden Pflanztermine im Frühjahr (März, April) und im Herbst (September, Oktober) gewählt. Nach gärtnerischen Erfahrungen ist die Herbstpflanzung vorzuziehen.

### Pflanzverband

Die Hagebuttenplantage wurde mit Hilfe einer Baumschulpflanzmaschine angelegt, die die Steckhölzer in den Boden einbringt. Der Pflanzverband ist durch einen Abstand von 2,50 m zwischen den Reihen und innerhalb der Reihen von 1,20 m gekennzeichnet. In der Literatur werden etwas weitere Pflanzverbände (3,50 x 1,50 m) vorgeschlagen.

Der für die Damaszener- und Weinrose gewählte Pflanzverband beträgt 4,00 m zwischen den Reihen und 1,50 m in der Reihe. Der weitere Reihenabstand trägt dem buschigen und ausladenden Wuchs dieser Rosensträucher Rechnung. Generell werden bei Wildrosen Reihenabstände von 3,5 bis 4,0 m empfohlen. Die Kleinflächen sind per Handpflanzung gegründet worden.

### Herkunft des Pflanzgutes

Das Pflanzgut aller drei Plantagen stammt zu 100 % aus Eigenerzeugung und ist vollständig ökologischer Herkunft.

### *Düngung*

Eine Düngung der Hundsrosenplantage (*Rosa canina* L.) wurde nicht vorgenommen. Zur Düngung liegen in der Literatur kaum Erfahrungen vor. Empfohlen wird jedoch eine leichte Stallmist- oder Kompostgabe, um einen guten Zuwachs der neuen Triebe zu erreichen. Auf sauren Böden ist außerdem eine Kalkung der Flächen notwendig.

Sowohl in der Damaszener- als auch Weinrosenplantage setzt man zur Düngung Holzhäckselkompost in Höhe von 600 dt/ha ein. Dies erfolgt als Kopfgabe. Weiterhin wird Kaliumdünger (10 dt/ha) ausgebracht. Kalium fördert die Blätter- und Blütenbildung. Weiterhin wurde eine Gründüngung mit Klee zur Beikrautunterdrückung und Nährstoffversorgung durchgeführt.

### *Pflege*

Die Pflege der Hundsrosenanlage beschränkt sich auf jährlich zwei Handhacken, für die 50 Akh/ha aufgewendet werden. Der Bekämpfungserfolg der Unkräuter und Ungräser beträgt 50 %. Weitere Pflegemaßnahmen werden nicht durchgeführt. Die Plantage wird somit sehr extensiv geführt.

Zur Unkrautunterdrückung wird in den Plantagen der Damaszener- und Weinrose der Kleeaufwuchs eingemulcht (drei Arbeitsgänge/Jahr). Der Unkrautwuchs wird dadurch vollständig dezimiert. Eine Handhacke wird nur als ergänzende Maßnahme (0,5 Arbeitsgänge; 6,4 Akh/ha) auf beiden Dauerflächen eingesetzt. Schädigungen an den Sträuchern werden in den Plantagen durch die erfolgten Pflegemaßnahmen nicht festgestellt.

### *Beregnung*

Der Hundsrosenabstand hat weder zur Bestandsgründung noch im vollentwickelten Bestand eine zusätzliche Wassergabe erhalten. Nach Angaben der Literatur ist eine Beregnung auf das Pflanzjahr bei Trockenheit zu beschränken. Vollentwickelte Sträucher benötigen keine zusätzlichen Wassergaben. Auf den Flächen der Wein- und Damaszener Rose ist im Pflanzjahr eine Beregnung (50 mm) zur Sicherung des Aufwuchses und Pflanzenentwicklung durchgeführt worden.

### *Jungpflanzenvorbehandlung*

Das Pflanzmaterial (Hundsrose) hat keine spezielle Vorbehandlung zur Gesundheitsprophylaxe erhalten. Zur Kräftigung und Vorbeugung gegen Krankheiten wurde das Pflanzgut für die Damaszener- und Weinrosenanlage zweimal mit Kräuterjauche und Grünalge + Neem behandelt.

### *Krankheiten und Bekämpfungsmaßnahmen*

Im Bestand der Hundsrose treten in der Phase der Abreife Rosengallwespen auf. Sie verursachen an den Sträuchern zahlreiche Gallen. Befallene Pflanzenteile werden mit der Hand entfernt. Der dafür erforderliche Arbeitsaufwand wird mit 20 AKh/ha angegeben. Die Damaszener Rose und Weinrose werden in der Phase der Abreife von Mehltau befallen. Die Behandlung mit einem Magermilch-Lecitin-Präparat weist einen mittleren Bekämpfungserfolg auf. Vor der Blüte ist Rost und während der Blüte Sternrußtau beobachtet worden. Auch hier bestand die Gegenmaßnahme im händischen Beseitigen der erkrankten Pflanzenteile. Dafür wurden 40 AKh/ha aufgewendet. Als weitere Bekämpfungsmaßnahmen sind im Sinne der Prophylaxe und allgemeinen Pflanzenstärkung Mykorrhiza-Präparate in beiden Plantagen (Hundsrose, Weinrose) eingesetzt worden.

Nach Aussage der Betriebe bestehen Bekämpfungslücken bei einigen Krankheiten und Schädlingen in den Wildrosenbeständen (Rosengallwespe bei der Hundrose sowie Sternrußtau und Rost bei Damaszener Rose und Weinrose).



### *Problemunkräuter*

In allen drei Rosenbeständen wird die Distel als Problemunkraut genannt. Die Plantagen der Damaszener- und Weinrose haben zusätzlich mit Queckenausbreitung zu kämpfen. Weiterhin breiten sich Horstgräser in den Plantagen der Hundsrose und Weinrose aus.

### *Ernte*

Bei der Hundsrose werden die vollreifen Früchte (Hagebutten) im Herbst von Hand geerntet. Als günstiger Erntetermin für die Hundsrose wird die Zeitspanne von Anfang bis Mitte Oktober gesehen. Auf dem Markt befindliche Spezialerntemaschinen sind für den Betrieb zu teuer. Als Haupternteproblem wird demzufolge die zu geringe Schlagkraft bei der händischen Ernte gesehen. Die Ernte der Blüten (Damaszener Rose) und Blätter (Wein Rose) erfolgt aus Qualitätsgründen ebenfalls ausschließlich manuell.

### *Transportentfernung*

Das Erntegut (Hagebutten) wird zum Verarbeitungsort 50 km transportiert. Für die Blüten (Damaszener-Rose) und Blätter (Wein Rose) bestehen bis zum Verarbeitungsort Transportentfernungen von 160 bzw. 140 km. Trotz der großen Entfernungen werden keine Qualitätseinbußen von den befragten Betrieben genannt. Als tolerierbare Zeitspanne, in der keine Qualitätseinbußen am Erntegut entstehen, werden für die Hagebutte 8 h, Blüte der Damaszener Rose 12 h und Weinrosenblätter 24 h angegeben.

### *Erntenachbehandlung*

Die Früchte der Hundsrose werden einer intensiven Aufbereitung bis zur Droge unterzogen. Sie werden mittels einer Trommelwaschmaschine gewaschen. Die Anlage ist mittleren Alters (10 – 20 Jahre) und wird von einem Lohnunternehmer betrieben. Das Trocknen der gewaschenen Früchte erfolgt auf einer Hopfentrocknungsanlage (10 – 20 Jahre) ebenfalls in Fremdleistung. Die getrockneten Früchte werden mit einer Schneidmaschine (Eigenbau) beim Plantagenbetreiber geschnitten. Mittels einer Siebmaschine (1 – 10 Jahre) wird das Schnittgut gereinigt. Aufbereitungsprobleme sind dabei im Wesentlichen nicht aufgetreten.

Die Frischware an Blüten (Damaszener-Rose) und Blättern (Weinrose) wird keiner weiteren Aufbereitung unterzogen.

### *Verpackung*

Das Abpacken der Hagebuttenfrüchte wird maschinell durchgeführt. Das Verpackungsmaterial sind Papiersäcke. Die frischen Blüten und Blätter werden von Hand in Kisten locker geschichtet.

### *Absatz und Qualität der Ware*

Die gesamte Ernte der Hagebuttenfrüchte wird an einen Arzneimittelhersteller geliefert. Die Ernte ist zu 50 % vertraglich gebunden. Die Früchte erreichen die Qualitätsnorm des Deutschen Arzneibuches, Ausgabe 10.

Die Ernte der frischen Blüten wird zu 20 % an einen Getränke- und Nahrungsmittelhersteller geliefert. Den Hauptteil (80 %) der Blütenernnte bezieht ein Kosmetikerhersteller. Die Ware ist nicht vertraglich gebunden. Qualitätszertifikate werden vom Aufkäufer nicht ausgestellt.

Die frischen Blätter kauft zu 100 % ein Kosmetikerhersteller auf. Für die Blattware wird kein Qualitätszertifikat dem anbauenden Betrieb zur Verfügung gestellt.

### 3.1.2.2 Auswertung weiterer Heil- und Gewürzpflanzen mit kleinflächigem oder seltenem Anbau

In der Überblicksanalyse werden jene angebaute Kulturen zusammengefasst, die nicht eine Mindestanbaufläche von deutschlandweit 4 ha haben und von denen nicht auch mindestens drei erfasste Produktionsverfahren vorliegen.

Die Bewertung der Anbauverfahren konzentriert sich nur auf wesentliche Aspekte wie Sorte, Unkrautregulierung, Ernte, Erntennachbehandlung und Vermarktung. Zur besseren Übersicht werden die angebaute Heil- und Gewürzpflanzen jeweils den übergeordneten Kriterien Saatgutproduktion-, Blüten-, Kraut- und Blattdrogen sowie Wurzeldrogen zugeordnet.

#### Saatgutproduktion

Der Anbau von Bohnenkraut (*Satureja hortensis* L.), Dill (*Anethum graveolens* L.) und Ringelblume (*Calendula officinalis* L.) wird mit dem Ziel, Saatgut zu produzieren, durchgeführt (Tab. 120). Die Samen der Nachtkerze (*Oenothera biennis* L.) dienen der Ölgewinnung. Bis auf die Nachtkerze (12 ha) erfolgt dies auf kleinen Flächen von ca. 0,2 ha. Zur Erzeugung dieser Kulturen liegen vier ausgewertete Produktionsverfahren vor. Zur Vermehrung gelangen hochwertige Sorten. Bei der Nachtkerze, die bisher kaum züchterisch bearbeitet wurde, wird die aus einem Ausleseprogramm hervorgegangene Herkunft 'Güterfelde' angebaut. Das Saatgut wird vollständig durch eigenen Nachbau gewonnen und stammt somit zu 100 Prozent aus ökologischem Anbau.

Betriebliche Ertragsangaben liegen bis auf die Nachtkerze (3 dt Samen/ha) von den angebaute Heil- und Gewürzpflanzen nicht vor.

Tab. 120 Ökologischer Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen (Saatgutproduktion)

Kultur	Anbaufläche [ha]	Sorte/ Herkunft	Ertrag [dt TM/ha]	Endprodukt
Bohnenkraut	0,25	'Saturn'	-	Saatgut
Dill	0,2	'Gewöhnlicher'	-	Saatgut
Ringelblume	0,2	'Erfurter Orangefarbige'	-	Saatgut
Nachtkerze	12	Herkunft Güterfelde	3	Droge

In der Bestandsetablierung (Saattermin, Saatstärke, Reihenweite) wird nach guter fachlicher Praxis in den Betrieben verfahren (Tab. 121). Für die Nachtkerze werden die in einem Projekt gewonnenen, optimalen Nutzungsparameter angewendet.

Tab. 121 Bestandsetablierung von ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen (Saatgutproduktion)

Kultur	Saattermin [Monat]	Saatstärke [kg/ha]	Abstand [cm]	
			zwischen der Reihe	in der Reihe
Bohnenkraut	Anfang Mai	6	25	-
Dill	Anfang März bis April	8	25	-
Ringelblume	Anfang Mai	8	50	-
Nachtkerze	Ende August	20	12,5	5

Die Pflegeintensität der Bestände ist mittel einzustufen. Es werden in den Beständen (Bohnenkraut, Dill, Ringelblume) zwei Maschinenhacken und ein bis zwei Handhacken durchgeführt (Tab. 122). Für die Bekämpfung der Unkräuter innerhalb der Reihe ist die Handhacke entscheidend. Dafür werden je nach Kultur 90 bis 320 AKh/ha aufgewendet. Die Verluste an Kulturpflanzen werden mit 5 % beziffert. Zur Nachtkerze werden keine Angaben zu mechanischen Pflegemaßnahmen vom Betrieb gemacht.

Tab. 122 Unkrautbekämpfungsstrategien bei Heil- und Gewürzpflanzen zur ökologischen Saatgutproduktion

Kultur	Gerät	Arbeitsgänge	Erfolg Unkrautbe-	Verluste an Kultur-
		[n]	kämpfung in der Reihe [%]	pflanzen [%]
Bohnenkraut	Maschinenhacke	3	0	0
	Handhacke	1 (320)	95	5
Dill	Maschinenhacke	3	0	0
	Handhacke	2 (90)	90	5
Ringelblume	Maschinenhacke	3	0	0
	Handhacke	1 (100)	95	5
Nachtkerze	-	-	-	-

( ) - AKh/ha

Zur Sicherung eines optimalen Pflanzenaufganges werden bis auf die Nachtkerze zusätzliche Wassergaben von 60 mm eingesetzt, die einen Mehrertrag von 20 bis 30 % bewirken (Tab. 123).

Tab. 123 Beregnung bei Heil- und Gewürzpflanzen zur ökologischen Saatgutproduktion

Kultur	zusätzliche Beregnungsmenge [mm]	Mehrertrag [%]
Bohnenkraut	60	20
Dill	60	30
Ringelblume	60	20
Nachtkerze	-	-

Krankheitsbefall war in allen vier Heil- und Gewürzpflanzenbeständen nur in geringem Maße zu beobachten. Insbesondere Bohnenkraut gilt als wenig anfällig. Beim Dill trat nur Mehltau zum Zeitpunkt der Blüte auf. Bei dieser Kultur ist auch der Befall mit Blattläusen und Marienkäfern zu beobachten. An der Ringelblume wurden keine Krankheiten beobachtet. Für die Nachtkerze als vergleichsweise neu im deutschen Anbau befindliche Kultur wurde ein Befall mit Junikäfern vor und während der Blüte registriert. Ebenso sind Vogelfraßschäden zur Samenreife (Stieglitze) aufgetreten. Behandlungsmaßnahmen wurden in keinem der Betriebe

eingeleitet. Eine Bekämpfungslücke besteht nach Meinung der Betriebe bei Mehltau (Dill, Ringelblume).

Die Bestände an Bohnenkraut, Dill und Ringelblume sind in starkem Maße mit Problemerkäutern behaftet. Disteln, Vogelmiere, Ackerfuchsschwanz, Knöterich, Ackerhellerkraut und besonders Mariendistel (Durchwuchs) werden genannt. Im Nachtkerzenbestand ist es die Quecke.

Die Samenernte erfolgt bei Dill und Nachtkerze durch direkten Drusch mit einem Mährescher (Tab. 5). Bei Bohnenkraut und Ringelblume wird ein geteiltes Verfahren angewendet. Dabei wird zunächst mit einem Mähler (SF) geerntet, dann getrocknet und erst später auf dem Betrieb gedroschen. Die verwendeten Mähler und Mährescher sind mehrheitlich älterer Bauart.

Tab. 124 Ernteverfahren zur Saatgutgewinnung bei ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen

Kultur	Maschine	Alter [a]	Modifikationen	Ernteprobleme
Bohnenkraut	Mähler	> 20	Aufnahmeaggregat, Erntebunker	Ernteverluste zu hoch
Ringelblume	Mähler	> 20	Aufnahmeaggregat, Erntebunker	Keine
Dill	Mährescher	10 - 20	Keine Modifikation	Keine
Nachtkerze	Mährescher	≤ 10	Keine Modifikation	Ungleichmäßiger Blühhorizont

Für die Samenernte von Bohnenkraut und der Ringelblume sind das Aufnahmeaggregat und der Erntebunker des Mählers modifiziert worden (umgebauter Mährescher). Zur Dill- und Nachtkerzenernte werden originale Mährescher eingesetzt.

Bei der Bohnenkrauternte werden zu hohe Ernteverluste beklagt. Der uneinheitliche Blühhorizont verursacht Probleme bei der Nachterzenernte. Zur Dill- und Ringelblumenernte werden keine Probleme genannt.

Der Saatgutaufbereitungs- und -reinigungsprozess verläuft bei Bohnenkraut und Ringelblume einheitlich (Tab. 125). Zunächst erfolgt die Trocknung. Dabei kommen neuwertige Satzrockner zum Einsatz (1 - 10 Jahre alt). Im Anschluss daran erfolgt der Drusch mit einem Mährescher direkt auf dem Betrieb. So werden mögliche Verluste minimiert. Daran schließt sich eine Reinigung (Sieben/ Windsichten) an. Dill wird zunächst getrocknet, anschließend gereinigt (Sieben/ Windsichten) und erfährt zum Schluss eine Nachreinigung mit einem Trieur. Alle Arbeiten geschehen in Eigenleistung.

Verfahrensprobleme in der Erntenachbehandlung bestehen beim Umschütten des Erntegutes (hoher körperlicher Aufwand). Bei der Nachtkerze besteht keine mechanisierte Erntenachbehandlungslinie. Das Sieben der Samen erfolgt mit Handsieben. Der Arbeitsaufwand ist sehr hoch.

Tab. 125 Saatgutreinigung bei ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen

Arbeitsgang	Bohnenkraut	Ringelblume	Dill	Nachtkerze
Trocknen	Satzrockner	Satzrockner	Satzrockner	-
	1 - 10 Jahre	1 - 10 Jahre	1 - 10 Jahre	
	Eigenleistung	Eigenleistung	Eigenleistung	
Stationärer Drusch	Mähdrescher	Mähdrescher	-	-
	10 - 20 Jahre	10 - 20 Jahre		
	Eigenleistung	Eigenleistung		
Sieben/ Windsichten	Reinigungsma- schine "Petkus"	Reinigungsma- schine "Petkus"	Reinigungsma- schine "Petkus"	Handsieb
	10 - 20 Jahre	12 - 20 Jahre	10 - 20 Jahre	1 - 10 Jahre
	Eigenleistung	Eigenleistung	Eigenleistung	Eigenleistung
Nachreinigung	-	-	Trieur	-
			10 - 20 Jahre	
			Eigenleistung	

Das Saatgut erreicht vollständig die Norm des Saatgutverkehrsgesetzes. Für die Partien werden entsprechende Zertifikate ausgestellt.

Der Absatz der aufbereiteten Ware ist äußerst vielschichtig. Beim Dill und bei der Ringelblume wird die Ware jeweils an acht Abnehmer verkauft. Der Bohnenkrautsamen wird zu 95 % an den Großhandel und 5 % an Endverbraucher veräußert. Der Samen der Nachtkerze wird von einer Ölmühle aufgekauft. Die vertraglich gebundene Ware ist mit 5 % sehr gering (Dill, Ringelblume) und für Bohnenkraut (95 %) sehr hoch. Bei der Nachtkerze gibt es keine Abnahmeverträge.

Tab. 126 Abnahme der Saatgutproduktion von ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen

Abnehmer	Absatzanteile [%]			
	Bohnenkraut	Dill	Ringelblume	Nachtkerze
Genossenschaften/EZG	95	12,5	12,5	
Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen		12,5	12,5	
Getränke- und Nahrungsmittelhersteller		12,5	12,5	
Produzenten von ätherischen Ölen		12,5	12,5	
Arzneimittelhersteller		12,5	12,5	
Kosmetikerhersteller		12,5	12,5	
Einzelhändler		12,5	12,5	
Verkauf an Endverbraucher	5	12,5	12,5	
Ölmühle				100
vertraglich gebunden	95	5	5	
Zertifikat	ja	ja	ja	ja
Anteil nach Saatgutverkehrsgesetz	100	100	100	

## Blütendrogen

An Blütendrogen werden vor allem Kamille und Ringelblume in den Betrieben angebaut. Zur Blütennutzung gelangen weiterhin Kornblume, Schlüsselblume und Dill zum Anbau. Mit Ausnahme eines Betriebes, der Kamille großmaßstäblich anbaut, werden die Pflanzen im Kleinstanbau kultiviert (Tab. 127). Es wird auf leistungsfähige Sorten zurückgegriffen. Die im fünfjährigen Durchschnitt erreichten Erträge liegen im mittleren bis unteren Bereich des möglichen Ertragsniveaus.

Tab. 127 Ökologischer Anbau von Blütendrogen – Umfang, Sorten und Erträge

Kultur	Anbaufläche [ha]	Sorte/ Herkunft [S/ H]	Mittlerer Ertrag [dt TM/ha]	Ertragsspanne [dt TM/ha]
Kamille				
Betrieb 1	65,0	Bodegold (S)	2,75	1,5 - 3,5
Betrieb 2	0,10	Bodegold (S)	2	-
Ringelblume				
Betrieb 1	1,30	Erfurter Orangefarbige (S)	8	6,0 - 10,0
Betrieb 2	0,30	Rieger & Hoffmann (H)	-	-
Betrieb 3	0,35	Erfurter Orangefarbige (S)	-	-
Betrieb 4	0,20	Balls Orange (S)	-	-
Kornblume				
Betrieb 1	0,40	Blaue Gefüllte (H)	2,5	2,0 - 3,0
Dill				
Betrieb 1	0,30	Tetra (S)	100 dt FM/ha *	67 - 117 dt FM/ha *
Schlüsselblume				
Betrieb 1	0,05	-	-	-

\* Blüte+Blatt ; S - Sorte; H - Herkunft

Die Bestände werden durch maschinelle Aussaat bei Kamille, Ringelblume, Kornblume und Dill angelegt. Per Handpflanzung werden die Kleinstflächen der Schlüsselblume etabliert. Die gewählten Saatstärken und Reihenabstände stellen bei den angebauten Kulturen gute fachliche Praxis dar (Tab. 128).

Tab. 128 Bestandsetablierung bei ökologischen Blütendrogen

Kultur	Saatstärke [kg/ha]	Abstand [cm]	
		zwischen den Reihen	in den Reihen
Kamille			
Betrieb 1	2,5	20	-
Betrieb 2	2,5	50	-
Ringelblume			
Betrieb 1	3,5	42	6
Betrieb 2	-	30	2,4
Betrieb 3	15	75	3
Betrieb 4	-	60	10
Kornblume			
Betrieb 1	1,5	42	3
Dill			
Betrieb 1	-	30	2,5
Schlüsselblume*			
Betrieb 1	6	75	25

\* Handpflanzung: 6 Pflanzen/m<sup>2</sup>

Bezüglich der Herkunft des Saatgutes wird bei der Kamille, der Ringelblume und dem Dill fast ausschließlich Handelssaatgut verwendet (Tab. 129). Jeweils ein Kamille- und ein Ringelblumenanbauer verwenden Saatgut aus eigenem Nachbau. Dies gilt auch für die Kornblume. Die Kultivierung der Schlüsselblumenfläche basiert auf eigenerzeugtem Pflanzgut.

Tab. 129 Herkunft des Saat- und Pflanzgutes bei Blütendrogen

Kultur	Anteil [%]		Anteil [%]	
	Handelssaatgut	Nachbau	Pflanzgutzukauf	Eigenerzeugung
Kamille				
Betrieb 1		100		
Betrieb 2	100			
Ringelblume				
Betrieb 1	10	90		
Betrieb 2	100			
Betrieb 3	100			
Betrieb 4	100			
Kornblume				
Betrieb 1		100		
Dill				
Betrieb 1	100			
Schlüsselblume				
Betrieb 1				100

Die Nährstoffversorgung der genannten Blütendrogen erfolgt durch organische Düngung zur Vorfrucht und zum Teil über Gründüngung. Zur Kopfdüngung werden bei Ringelblumen Hornmehl bzw. Brennnessel-/Beinwell-Jauche ausgebracht.

Die Unkrautbekämpfungsstrategien sind bei den analysierten Kulturen und Betrieben unterschiedlich (Tab. 130). Während in der Kamille ein Betrieb den Bestand nur striegelt, führt der zweite Betrieb insgesamt drei Arbeitsgänge durch. Die maschinellen Arbeitsgänge (Hacken) erzielen in der Reihe keinen Bekämpfungserfolg. Die Handhacke zeigt hier eine gute Wirkung bei vertretbarem Arbeitsaufwand. Die Ringelblume wird mit vier bis acht Arbeitsgängen intensiver gepflegt.

Bei der Bekämpfung von Unkräutern in der Reihe sind von den maschinellen Verfahren die Maschinenhacke (bis max. 15 %) und Häufeln (20 – 50 %) nur einigermaßen wirksam. Als effektiv erweist sich nur die Handhacke, die je nach Betrieb in ein bis vier Arbeitsgängen eingesetzt wird und 80 – 90 % der Unkräuter entfernt. Der Arbeitsstundenaufwand reicht von 40 bis 410 AKh/ha.

Relativ gering ist der Aufwand für die Kornblume. Das Kombinationsgerät mit Gänsefußschar und Fingerhacke reduziert die Unkräuter in der Reihe um 50 %.

Ebenso erfordert der Dill nur zwei Arbeitsgänge, wobei ein hoher Handarbeitsaufwand für das Hacken (60 % Erfolgsquote) angegeben wird.

Die Schlüsselblume verlangt offensichtlich einen hohen Pflegeaufwand von insgesamt 11,5 Arbeitsgängen. Insbesondere ist die fünfmalige Handhacke mit 660 AKh/ha zu erwähnen.

Tab. 130 Unkrautbekämpfungsstrategien bei ökologischen Blütendrogen

Kultur	Arbeitsgang	Anzahl [n]	Wirkung in der Reihe [%]	Verluste der Kulturpflanzen [%]
Kamille				
Betrieb 1	Striegeln	1,5	25	-
Betrieb 2	Maschinenhacken	2	0	0
	Handhacken	1 (30)	70	0
Ringelblume				
Betrieb 1	Maschinenhacken	2	0	2
	Häufeln	1	20	2
	Handhacken	1 (120)	80	10
Betrieb 2	Maschinenhacken	3	15	3
	Handhacken	1 (40)	90	5
Betrieb 3	Maschinenhacken	2	0	3,5
	Häufeln	2	50	1
	Handhacken	2 (410)	95	1,5
Betrieb 4	Maschinenhacken	4	76	10
	Handhacken	4 (114)	90	5
Kornblume				
Betrieb 1	Maschinenhacken	2	0	0
	Maschinenhacken	2	0	0
	Häufeln	1	10	0
	Hacken/ Häufeln	0,5	50	0
Dill				
Betrieb 1	Maschinenhacken	1	12	12
	Handhacken	1 (300)	60	60
Schlüsselblume				
Betrieb 1	Maschinenhacken	5	10	10
	Fräsen	1,5	0	0
	Handhacken	5 (660)	99	1

( ) AKh/ha

An Krankheiten trat Mehltau während der Blüte und Abreife der Ringelblume auf (Tab. 131). Außerdem ist Erdruppenbefall zu verzeichnen. Diese werden händisch beseitigt, zusätzlich wird Ackerschachtelhalmttee mit Hornkiesel appliziert. Im Dill sind Pilz- und Blattlausbefall (Bekämpfung mit Schmierseifepräparat) aufgetreten. Die Schlüsselblume wird von Spinnmilben heimgesucht.

Tab. 131 Krankheiten und Schädlinge bei ökologischen Blütendrogen

Kultur	Krankheit/ Schädling	Nennungen [n]
Ringelblume	Mehltau zur Abreife	1
	Mehltau zur Blüte	1
	Erdruppen (gering)	1
Dill	Pilzbefall vor der Blüte	1
	Mehltau	1
	Blattläuse	1
Schlüsselblume	Spinnmilben	1



Nach den vorliegenden Betriebserfahrungen bestehen Bekämpfungslücken bei Mehltau, Erdraupe (Ringelblume), Blattläusen (Dill) und Spinnmilben sowie Botrytis bei der Schlüsselblume. Zur Kamille werden keine Bekämpfungslücken genannt. Als Problemunkaut in den Blütendrogen wird die Ackerkratzdistel am häufigsten genannt (Tab. 132), gefolgt von der Melde.

Tab. 132 Problemunkräuter bei ökologischen Blütendrogen

Kultur	Nennungen [n]	Nennungen [n]
Kamille	Distel	2
	Hirtentäschel	2
	Melde	2
Kornblume	Distel	1
Ringelblume	Distel	3
	Franzosenkraut	1
	Hirse	1
	Winterwicke	1
Dill	Distel	1
	Melde	1

Die Ernteverfahren (Tab. 133) verlaufen sowohl maschinell (Kamille, Kornblume, Ringelblume) als auch manuell (Ringelblume, Dill, Schlüsselblume). Ursachen für das manuelle Verfahren sind Kleinstanbau und hohe Qualitätsanforderungen, die maschinell nicht erreichbar sind (Ringelblume). Als weitere Gründe werden genannt, dass keine Erntemaschine verfügbar ist bzw. ein zu hoher Anschaffungspreis (Ringelblume, Schlüsselblume) besteht.

Tab. 133 Erntetechnik bei ökologischen Blütendrogen

Kultur	Maschine	Alter [a]	Modifikation	Ernteprobleme	Manuelle Ernte (Gründe)	
Kamille						
	Betrieb 1	Linz III	> 20	Aufnahmeaggregat	Ernteverluste hoch	
Betrieb 2	Pflückmasch.	10 - 20	Eigenbau	geringe Schlagkraft		
Kornblume	Pflückmasch.	10 - 20	Eigenbau	Ernteverluste hoch		
	Betrieb 1	Pflückmasch.	10 - 20	Eigenbau	Ernteverluste hoch	
Ringelblume						
	Betrieb 1	Pflückmasch.	10 - 20	Eigenbau	Beikrautanteil, Verluste	
	Betrieb 2					Qualität
	Betrieb 3					Qualität
Betrieb 4					Kleinstanbau	
Dill						
	Betrieb 1					Kleinstanbau
Schlüsselblume						
	Betrieb 1					Qualität

Die verwendeten Pflückmaschinen sind kompletter Eigenbau (Kornblume, Ringelblume, Kamille). In der Kamillenernte wird in einem Betrieb die LINZ III (>20 Jahre alt) mit modifiziertem Aufnahmeaggregat eingesetzt. Alle Blütenernteaggregate haben eine zu geringe Schlagkraft und zu hohe Ernteverluste. Weiter ist der Grad der Beschädigungen an der Blüte und Beikrautanteil zu hoch.

Das Nachernteverfahren zur Drogengewinnung umfasst das Trocknen mit Containertrockner, Wagentrockner, Kondensationstrockner oder Luftentfeuchter und die Arbeitsgänge des Siebens, Windsichtens und Rebelns. Dies wird sowohl in Eigenleistung als auch durch Lohnunternehmer durchgeführt. Die Blüten der Schlüsselblume, Blüte/Blatt des Dills und teilweise die Blüten der Ringelblume werden als Frischware aufbereitet.

Die Drogenware wird hauptsächlich über Großhändler von Heil- und Gewürzpflanzen und Erzeugergenossenschaften sowie in kleinerem Maße direkt an Arzneimittelhersteller abgesetzt. Das Frischgut von Ringelblume und Schlüsselblume wird an Arzneimittelhersteller verkauft. Der Dill wird zu 100 % den Großhändlern für Heil- und Gewürzpflanzen angeboten. Die Drogen- und Frischware ist zu 80 % vertraglich gebunden. Dabei erhalten 7 von 10 Produkten ein Qualitätszertifikat.

## Wurzeldrogen

Baldrian (*Valeriana officinalis* L.), Koreanischer Ginseng (*Panax ginseng* C. A. Meyer), Rettich (*Raphanus sativus* L. var. *niger* (Mill.))

### Fläche

Kleinflächig werden Baldrian (0,04; 1 ha) Koreanischer Ginseng (2,5 ha) und Schwarzer Rettich (0,5 ha) angebaut. Den Anbau nehmen insgesamt vier Betriebe wahr. Das Erntegut sind im Falle des Baldrians und Ginsengs die Wurzeln. Beim Schwarzen Rettich ist das Nutzungsorgan die Knolle. Vom Rettich ist seine heilende Wirkung bei Gallenblasenentzündungen und Atemwegserkrankungen bekannt.

### Erträge

Betriebliche Ertragsangaben liegen vom Baldrian und Rettich vor. Sie belaufen sich auf 188 dt/ha Frischmasse Baldrianwurzel. An getrockneter Baldrianwurzel werden Erträge von 15 dt/ha (8 – 20 dt/ha) erreicht. Während der Ertrag an frischen Wurzeln ein durchschnittliches Niveau verkörpert, liegt das in einem Betrieb erzielte Ergebnis an getrockneter Wurzel im niedrigen Ertragsbereich. Im Rettichanbau wird ein vergleichsweise niedriger Ertrag von 80 dt/ha an frischen Knollen erzielt, da im Durchschnitt Erträge von 250 dt/ha im Anbau erreicht werden. Die Ginsengplantage wurde 1998 angelegt. Die Ernte erfolgt erst im 6. Jahr (2003). Im Jahre 2002 wurde jedoch eine Probeernte durchgeführt, von der allerdings kein Ertrag erhoben wurde.

### Verwendung

Die Baldrianwurzel wird als Frischware bzw. Droge vermarktet. Ginseng wird ebenfalls als Frischware produziert. Die Knollen des Rettichs dienen der Saftherstellung.

### Nutzungszeit

In den Betrieben werden Baldrian und Rettich jeweils einjährig genutzt. Ginseng weist eine Nutzungszeit von sechs Jahren auf, d. h. eine Ernte erfolgt erst im sechsten Standjahr. Dies hängt mit langsamem Wachstumsrhythmus zusammen. Im ersten Jahr werden 5 – 6 cm große Pflanzen mit schwacher Blattoberfläche gebildet. Im zweiten Jahr erreicht Ginseng eine Wuchshöhe von 10 – 15 cm. Das dritte Standjahr führt zu einem weiteren Wachstum (40 – 50 cm Wuchshöhe) und Bildung roter Beeren, die der Samengewinnung dienen. Zur Ernte (6. Jahr) ist die Pflanze etwa 70 bis 90 cm groß. Zu diesem Zeitpunkt hat sich ein kräftiger möhrenähnlicher Wurzelstock ausgebildet.

### Vorfrucht

Baldrian gilt hinsichtlich der Vorfrüchte als ziemlich anspruchslos. Die in den Betrieben gewählten Vorfrüchte Silomais, Senf und Phacelia bilden gute Wachstumsvoraussetzungen. Anbaupausen von 4 – 5 Jahren sind einzuhalten. Der Rettich darf nicht nach Kruziferen angebaut werden. Die Flächen sollten einen geringen Besatz an Kohlhernie, Rettichschwänzen und Verticillium aufweisen. Der im Betrieb gewählte Anbau von Rettich nach Grünbrache stellt eine für den Rettich gute Fruchtfolgekonstellation dar. Zum Ginseng liegt keine Angabe vor.

### Sorten

Zu den verwendeten Sorten/Herkünften beim Baldrian und Ginseng werden keine Angaben gemacht. Zum Rettichanbau wurde die Sorte 'Runder Schwarzer Winter' gewählt. Sie ist eine bekannte Sorte, die über gute innere Qualitätsmerkmale (Fruchtsäuregehalte) verfügt. Im Baldriananbau hat sich vor allem die deutsche Sorte 'Anthos' bewährt, weiterhin die bulgari-

sche Sorte 'Schipka'. Die Bayerische Landesanstalt hat zahlreiche Baldrianherkünfte geprüft. Beim Ginseng wird die koreanische *Panax ginseng* C. A. Meyer verwendet.

#### *Saat/Pflanzung*

Im Baldriananbau ist die Pflanzung das sichere Verfahren der Bestandsetablierung, das auch in den Betrieben angewendet wird. Aussaaten sind möglich, aber risikobehaftet. Pflanztermine ab Mitte April sind im Allgemeinen günstig. Daran gemessen, sind die betrieblichen Termine der Aussaat Anfang – Mitte Juni sowie Mitte September günstig. Mitunter ist Herbstpflanzung bis spätestens Anfang Oktober ertragreicher als die Frühjahrspflanzung. *Panax ginseng* wird im Herbst (Mitte – Ende November) ausgesät. Die Aussaat des Rettichs erfolgt Ende August. Beim Rettich sind gestaffelte Aussaaten von März bis August möglich.

#### *Saatstärke/Pflanzdichte*

Im Baldriananbau sind Pflanzenbestände von 64000 bis 95000 Pflanzen/ha anzustreben mit 40 – 60 cm Zwischenreihenabständen. Innerhalb der Reihe werden Abstände von 20 bis 40 cm gewählt. Im ökologischen Baldriananbau der Betriebe wird eine reduzierte Pflanzdichte gewählt. Sie beträgt in einem Fall 33000 Pflanzen/ha im anderen 55000 Pflanzen/ha. Entsprechend weiter sind die Pflanzabstände: 75 x 40 cm und 65 x 33 cm. Die weiten Reihenabstände sind auf die mechanischen Pflegemaßnahmen abgestimmt. Auf der Kleinstfläche (0,04 ha) erfolgt die Pflanzung per Hand. Die ein Hektar große Fläche wird mit der Pflanzmaschine (Checchi Magli) bestellt.

Zur Etablierung des Ginsengbestands werden 100 kg Saatgut/ha im Reihenabstand von 12 x 5 cm mit der Drillmaschine (Amazone D 25) ausgesät. Das Saatgut muss stratifiziert werden (s. Saatgutvorbehandlung). Für den Rettichanbau wird auf der Fläche eine leicht erhöhte Aussaatmenge von 10 kg/ha gewählt. In Abhängigkeit von Tausendkorngewicht, der Standardraumzumessung werden meist 4 – 8 kg/ha empfohlen. Der weite Reihenabstand 75 cm (Standard 35 cm) ist mechanischen Pflegemaßnahmen geschuldet.

#### *Herkunft des Pflanz-/Saatgutes*

Das Pflanzmaterial des Baldrian wird zu 100 % ökologisch produziert. Dabei setzt ein Betrieb Pflanzmaterial vollständig aus Eigenerzeugung ein. Im anderen Betrieb stammt es zu 100 % aus Zukauf. Ginseng- und Rettichsaatgut werden zu 100 % zugekauft. Dabei ist das Ginsengsaatgut konventioneller, das Rettichsaatgut ökologischer Herkunft.

#### *Saatgutvorbehandlung*

Das Baldrianpflanzgut und ebenso das Rettichsaatgut erfahren keine spezielle Vorbehandlung. Beim Ginseng ist die Stratifizierung des Saatgutes zwingend geboten. Dies erfolgt auf einfache Weise, in dem das Saatgut in eine mit Löchern zu versehene Kiste gemeinsam mit feinem Sand gelegt wird. Dies erfolgt so, dass jeweils über eine Lage Saatgut eine dünne Sandauflage von 0,5 cm geschüttet wird. Die Kiste wird im Freien aufgestellt. Die Stratifizierung dauert etwa ein Jahr und beginnt im Herbst.

#### *Düngung*

Der allgemeinen Empfehlung folgend, düngen die Betriebe den Baldrian mit organischem Dünger (Stallmist bzw. Kompost) vor der Pflanzung im Herbst bzw. zur Vorfrucht. Die Herbstgabe beträgt 100 dt Kompost bzw. Stallmist/ha. Eine direkte vegetationsbegleitende Düngung erfolgt nicht, da zu hohe N-Gaben ein einseitiges Krautwachstum fördern können. Der Ginseng wird vor der Saat im Herbst mit 300 dt/ha Stallmist versorgt. Nach der Saat wird Stroh aufgetragen, da eine leichte Abdeckung der aufgehenden Saat förderlich ist. Ginsengsaat darf nicht austrocknen. Zum Rettich nach Grünbrache erfolgt keine zusätzliche Düngung.

### *Pflege*

Die Pflegemaßnahmen zur Unkrautregulierung bestehen beim Baldrian in mehreren maschinellen und manuellen Arbeitsgängen (Tab. 134):

Tab. 134 Pflegemaßnahmen zur Unkrautregulierung im ökologischen Baldriananbau

<b>Arbeitsgang/Arbeitsgerät</b>	<b>Anzahl der Arbeitsgänge</b>		<b>Erfolg Unkrautbekämpfung in der Reihe [%]</b>	<b>Verluste an Kulturpflanzen [%]</b>
	in Betrieb 1	in Betrieb 2		
Maschinenhacke				
<i>Federzinken-Gänsefuß</i>	3	-	15	3,5
<i>Fingerhacke</i>	-	2	60	2,5
Häufeln				
<i>Federzinken-Gänsefuß</i>	2	-	50	1,0
<i>Kartoffelhäufler</i>	-	2	60	2,5
Striegeln				
<i>Striegel oder Egge</i>	-	2	30	2,0
Fräsen				
<i>Einachs-Fräse</i>	1	-	15	1,5
Handhacke	2,5 (420 AKh/ha)	- -	95	1,5

Die Übersicht zeigt, dass in Baldrianbeständen vor allem die Fingerhacke, das Kombinationsgerät (Federzinken/Gänsefuß) und der Häufler auch in den Reihen einen mittleren Bekämpfungserfolg erzielen bei geringen Verlusten an Kulturpflanzen. Nach Literaturangaben besteht auch die Möglichkeit, thermische Verfahren einzusetzen. Sie wirken gut, schädigen aber die Baldrianpflanze sehr stark. Die Notwendigkeit der Handhacke wird durch den hohen Bekämpfungserfolg unterstrichen. Dafür ist allerdings ein Arbeitskräfteeaufwand von 420 h/ha erforderlich. Interessant ist, dass ein Betrieb auf die Handhacke verzichtet. Die Anzahl von insgesamt sechs Arbeitsgängen dokumentiert den hohen Pflegeaufwand im Baldriananbau.

Im Rettichanbau erfolgen zwei Maschinenhacken (Scharhacke) nach dem Aufgang, da er in dieser Wachstumsphase relativ konkurrenzschwach ist. Allerdings ist die Wirksamkeit der Unkrautbekämpfung in der Reihe mit 15 % gering und die Kulturpflanzenverluste hoch (10 %). Weitere Maßnahmen der Unkrautregulierung werden nicht durchgeführt.

Die Pflegemaßnahmen der Ginsengkultur erstrecken sich auf das Abdecken der sich sehr langsam entwickelten Sämlinge mit Stroh. Dadurch wird etwa zu 50 % das Unkraut dezimiert. Das Abdecken verursacht aber auch Verluste an Kulturpflanzen in Höhe von 1 – 15 %. Die Handhacke ist eine weitere Pflegemaßnahme. Im gewachsenen Bestand sind jährlich 8 Handhacken notwendig, um den Unkrautdruck von dieser sehr langsam wachsenden Kultur zu entfernen. Den Arbeitsstundenaufwand kalkuliert der Betrieb mit 1000 AKh/ha. Der Bekämpfungserfolg liegt bei 100 %. Maschinenhacken werden nicht empfohlen.

### *Beregnung*

Alle drei Kulturen werden in den Betrieben nicht beregnet. Bei Hitze- und Trockenperioden ist eine zusätzliche Wasserversorgung der Rettichbestände zu empfehlen.

### *Krankheiten und Schädlinge*

Im Baldrian konnten keine Schädigungen der Kulturpflanzen beobachtet werden. Im einschlägigen Schrifttum wird vom Befall mit Blattläusen an Blütenständen berichtet. Bekämp-

fungswürdig ist dies nur bei Samengewinnung. Thripse können Saugschäden verursachen. Der Befall mit Mehltau wird erwähnt. Er schädigt aber nur bei frühem Auftreten im Bestand.

Im Ginsenganbau spielt der Befall mit Schnecken eine Rolle. Hier erzielt der Betrieb mit dem Präparat Metarex eine sehr gute Bekämpfungswirkung. Der Befall vollzieht sich während der Blüte, die ab 3. Lebensjahr und zur Abreife erscheint. Ein sehr kritisches Problem stellt die Phytophthora beim Ginseng dar. Der Befall tritt während der Blüte auf. Das verwendete Präparat „Funguran“ wirkt nur in geringem Maße. Es wurden drei Behandlungen durchgeführt. Erfolgreich war nur das Entfernen der befallenen Pflanzenteile per Hand bei einem Aufwand von 40 Arbeitskraftstunden/ha.

Auf der Rettichanbaufläche wurden Mäuse beobachtet. Das Aufstellen von Sitzkrücken erweist sich als wirksame Gegenmaßnahme. Im intensiven Rettichanbau gilt die Rettichschwärze als wirtschaftlich bedeutendste Krankheit. Nach der betrieblichen Einschätzung bestehen bei Phytophthora und Schnecken im Ginsenganbau Bekämpfungslücken.

#### *Problemunkräuter*

Hier wird in allen betrachteten Kulturen die Quecke genannt.

#### *Ernteverfahren*

Zu allen betrachteten Kulturen setzt man Erntemaschinen aus der Kartoffeltechnik ein (Tab. 135). Die Aggregate haben in Anpassung an die Wurzelernte keine technische Veränderung erfahren. Es handelt sich um relativ neue Technik. Bei den Ernteproblemen nennen die Betriebe vor allem den hohen Anteil an anorganischem Fremdbesatz und Beschädigungen des Erntegutes als Schwachstellen. Ergänzend zur maschinellen Ernte wird auch ein Teil der Ginsengfläche aus Qualitätsgründen per Hand geerntet.

Tab. 135 Maschinelle Ernteverfahren von ausgewählten Wurzeldrogen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Kultur	Baldrian		Ginseng	Rettich
	Betrieb 1	Betrieb 2		
Aggregat	Schwingsiebroder	Schwingsiebroder	Siebkettenroder	Siebkettenroder
Alter Jahre	10 – 20	1 – 10	keine Angabe	10 – 20
Modifikation	keine	keine	keine	keine
Ernteprobleme	anorganischer Fremdbesatz, Beschädigungen, geringe Schlagkraft	hohe Ernteverluste, anorganischer Fremdbesatz	Beschädigungen	anorganischer Fremdbesatz

Tab. 136 Erntenachbehandlungsprozesse bei ausgewählten Wurzeldrogen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Arbeitsgang/ Aggregat	Baldrian		Ginseng	Rettich
	Betrieb 1	Betrieb 2		
Sieben				
<i>Maschine</i>		Eigenbau	Siebmaschine	
<i>Alter</i>		10 – 20	-	
<i>Eigenleistung</i>		X	X	
Waschen				
<i>Maschine</i>	Trommelwaschm.	Gemüsewaschm.	Eigenbau	Blattsalatwaschm.
<i>Alter</i>	10 – 20	1 – 10	-	1 – 10
<i>Eigenleistung</i>	X	X	X	X
Pressen				
<i>Maschine</i>				Balgpresse
<i>Alter</i>				1 – 10
<i>Eigenleistung</i>				X
Trocknen			Probetrocknung	
<i>Maschine</i>		Wagentrockner		
<i>Alter</i>		1 – 10		
<i>Eigenleistung</i>		X	X	
Endprodukt	Frischware	Droge	Droge	Presssaft

#### *Transportentfernung*

Die Transportentfernung vom Feld zum Verarbeitungsrot ist durchweg sehr kurz mit 0,2 bis 0,5 km. Für einen Betrieb ergibt sich ein Anfahrtsweg von 15 km. Qualitätseinbußen durch die Transportdauer sind nicht aufgetreten. Aus der Befragung geht weiter hervor, dass die maximale Zeitspanne vor der Ernte bis zur Verarbeitung bei Baldrian 3 h, bei Ginseng 72 h betragen könnte, ohne dass Qualitätsnachteile entstehen.

#### *Erntenachbehandlung*

Der Prozess der Erntenachbehandlung ist abhängig vom Endprodukt (Frischware/Droge). Grundsätzliche Arbeitsgänge sind das Waschen und Sieben für Frischware. Bei der Drogenherstellung kommt das Trocknen hinzu. Zur Presssaftgewinnung wird das gewaschene Erntegut gepresst (Tab. 136). Alle Arbeitsprozesse werden maschinell und in Eigenleistung ausgeführt. Als technologisches Problem erweist sich beim Sieben der Steinbesatz und beim Waschen das schonende Abtrennen der erdigen Bestandteile aus dem Gutstrom.

### *Verpackung*

Frischware (Baldrian) wird in loser Form an den Verarbeiter geliefert. Das Drogengut verpackt man in Gewebesäcke. Der Presssaft (Rettich) wird in Flaschen abgefüllt.

### *Absatz*

Baldrian wird zu jeweils 100 % an einen Arzneimittelhersteller bzw. eine Genossenschaft geliefert. Im Falle des Arzneimittelherstellers ist die Ware zu 100 % vertraglich gebunden. Gegenüber der Genossenschaft besteht keine vertragliche Bindung. Der Absatz des Ginseng splittet an unterschiedliche Abnehmer in folgender Weise auf:

- Arzneimittelhersteller 15 %
- Kosmetikhersteller 5 %
- Gastronomie 5 %
- Einzelhändler 25 %
- Endverbraucher 50 %

Es bestehen keine Vertragsabschlüsse zur Ware. Der Rettichsaft wird auf vertraglicher Basis (100 %) einem Arzneimittelhersteller geliefert. Nach Angaben der Anbauer wird die Deutsche Arzneibuch-Norm für alle Produkte erreicht.



## **Topinambur**

*Helianthus tuberosus L.*

### *Anbauumfang/Nutzungszeit*

Der Topinambur wird auf einer Fläche von 25 ha angebaut. Die selbstverträgliche Kultur befindet sich im Betrieb im dritten Nutzungsjahr. Versuche belegen, dass ein zwei- bis vierjähriger Anbau in Selbstfolge möglich ist. Ab viertem Anbaujahr ist allerdings mit abnehmenden Erträgen zu rechnen. Vorzuziehen ist deshalb eine ein- bis dreijährige Nutzung.

### *Ertrag*

Zur Nutzung gelangt die Sprossknolle. Der im Betrieb erzielte Ertrag an Knollen beträgt durchschnittlich 500 dt/ha und verkörpert im Vergleich zu praxisüblichen Erträgen (200 – 300 dt/ha) ein sehr hohes Ertragsniveau. Die Ertragsspanne reicht von 300 bis 800 dt/ha.

### *Verwendetes Pflanzenteil/Endprodukt*

Der Betrieb produziert frische Knollen. Auf Grund der hohen Inulinkonzentration und ihres Gehaltes an Sesquiterpenen (Bisabolol) finden sie Eingang in diätische Lebensmittel und ebenso in der Tierernährung (antimikrobielle und diätische Wirkung).

### *Sorte*

Der Betrieb verwendet verschiedene nicht näher bezeichnete Sorten aus einer Versuchsstation. Auf dem Markt befinden sich ca. 45, die sich im Reifezeitpunkt und in der Größe der Knollen sowie Ertragsleistung unterscheiden. Durch entsprechende Sortenwahl kann man den Erntezeitpunkt von Ende August über die Herbst- und Wintermonate bis in das Frühjahr staffeln. Das Pflanzgut (Knollen) ist ökologischen Ursprungs und wird vom Betrieb weiter vermehrt.

### *Pflanzung*

Der Topinambur ist wie die Kartoffel eine Dammkultur. Gepflanzt werden die Sprossknollen. Der im Betrieb gewählte Pflanztermin im Frühjahr (Ende März/ Anfang April) ist für die rasche Bestandsentwicklung sehr günstig. Die Pflanzung der Knollen erfolgt maschinell mit einer sechsreihigen Kartoffellegemaschine im Reihenabstand von 75 cm. Sie formt beim Pflanzen gleichzeitig die Erddämme, in denen sich die Sprossknollen entwickeln. Innerhalb der Reihe werden die Knollen im Abstand von 20 cm abgelegt, so dass Bestandsdichten von 7 Pflanzen/m<sup>2</sup> erzielt werden. Bei der Knollennutzung orientiert man auf etwas dünnere Bestände (75 x 33 cm).

### *Düngung*

Nach der Ernte wird jährlich eine Gabe von 100 dt Stallmist/ha ausgebracht. Damit deckt man den Nährstoffbedarf bei eher mittlerer Ertragsersparnis ab. Zu beachten ist allerdings, dass mit dem Kraut (0,4 kg N/dt; 0,03 kg P/dt; 0,8 kg K/dt) erhebliche Nährstoffmengen auf dem Acker verbleiben.

### *Pflege*

Topinambur hat eine langsame Jugendentwicklung und ist in dieser Zeitspanne bis zum Reihenschluss der Konkurrenz aufkommender Unkräuter ausgesetzt. Im Betrieb werden bis zum Reihenschluss sechs Maschinenhacken durchgeführt. Das dafür eingesetzte Kombinationsgerät (Gänsefußschar, Häufler) bekämpft durch hackende und verschüttende Wirkung die Beikrautflora. In der Reihe werden dadurch die Unkräuter um 70 % reduziert. Eine Handhacke wird im Topinamburbestand nicht durchgeführt.

### *Grundbodenbearbeitung*

Im Interesse eines optimalen Pflanzbettes und Dammaufbaues wird auf dem leichten Boden eine Frühjahrsfurche gezogen.

### *Beregnung*

Topinambur gilt als trockentolerante Pflanze. Dementsprechend führte der Betrieb keine zusätzliche Bewässerungsmaßnahme durch.

### *Krankheiten/Schädlinge*

Der Topinambur zeichnet sich durch eine hohe Widerstandskraft gegenüber Krankheiten und Schädlingen aus. An den Beständen des Betriebes wurde im Ansatz Mehltaubefall der Blätter beobachtet. Eine direkte Bekämpfungsmaßnahme wurde nicht ergriffen. Im Schrifttum wird auch von vereinzeltem Auftreten der Stängel- und Knollenfäule durch Sclerotina, Fusarien und *Botrytis* berichtet. Aus Versuchen sind außerdem Fraßschäden an den Knollen (Mäuse) bekannt, die sich nachteilig auf den Ertrag auswirken können.

### *Jungpflanzenbehandlung*

Weder die Pflanzknollen noch die Jungpflanzen wurden auf Grund der bekannten Widerstandsfähigkeit des Topinamburs im Betrieb mit Pflanzenstärkungsmitteln behandelt.

### *Problemunkräuter*

Zu speziellen Unkräutern und Ungräsern im Topinamburbestand des Betriebes wurden keine Angaben gemacht.

### *Ernte*

Das Ernteverfahren der Knollen gliedert sich in zwei Abschnitte. Im ersten Verfahrensabschnitt wird das Kraut mit Mulchgeräten oder Schlegelfeldhäckseln zerkleinert und auf das Feld verteilt. Zum Roden der Knollen wurde im Betrieb der Kartoffelroder Typ 6/84 Fortschritt (Altersklasse 10 – 20 Jahre) eingesetzt. Das Gerät nimmt in einem Arbeitsgang die Knollen aus dem Damm auf und trennt krautige Bestandteile und Erdbeimengungen ab. Die Knollen werden dann auf ein nebenherfahrendes Transportfahrzeug geladen.

### *Ernteprobleme*

Kleinere Knollen fallen durch die Siebketten des Roders. Hier werden im Betrieb hohe Verluste festgestellt. Dies kann durch eine dichtere Anordnung der Trennelemente auf der Siebkette vermindert werden.

### *Transportentfernung*

Die weitere Verarbeitung der Knollen geschieht in einem 600 km entfernt liegenden Verarbeitungsbetrieb. Dies erfordert eine Zwischenlagerung der Knollen im landwirtschaftlichen Betrieb. Auf Grund dieser Umstände sind Qualitätsverluste am Erntegut eingetreten. Nach Mei-

nung des Landwirtes sollten im Sinne der Qualitätserhaltung der Knollen nicht mehr als 24 h zwischen Ernte und Weiterverarbeitung verstreichen.

#### *Verpackung*

Der Umschlag der Knollen auf das Transportfahrzeug muss sehr schonend erfolgen, da die Knollen eine äußerst dünne Schale aufweisen.

#### *Erntenachbehandlung*

Die im Ernteprozess weitgehend von erdigen und krautigen Bestandteilen befreiten Knollen werden im landwirtschaftlichen Betrieb keiner weiteren Aufbereitung unterzogen, sondern direkt an den Verarbeiter geliefert.

#### *Absatz*

Die frischen Knollen werden zu 100 % an einen Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen geliefert. Für das Erntegut besteht eine hundertprozentige vertragliche Bindung.

#### *Qualität*

Der anbauende Betrieb erhält ein Qualitätszertifikat für die abgelieferte Ware.

## Blatt- und Krautdrogen mit geringem Anbauumfang

### *Arten und Anbauumfang sowie Sorten und Erträge*

Der Anbau von Blatt- und Krautdrogen auf kleineren Flächen umfasst 17 Arten, die in 15 Betrieben kultiviert werden. Von den Kulturen konnten insgesamt 21 Produktionsverfahren aufgenommen werden. Die Größe der Anbauflächen der Arten liegt im Durchschnitt der Betriebe bei 0,83 ha, wobei die kleinste Fläche 0,04 ha und die größte Anbaufläche 4 ha umfasst. Für den Anbau von sieben der insgesamt 17 Kulturarten stehen Sorten zur Verfügung, bei den übrigen wird auf Herkünfte zurückgegriffen. Die geernteten Pflanzenteile sind überwiegend die Blätter (11 Produktionsverfahren). In neun Produktionsverfahren wird das blühende Kraut geworben (Tab. 137).

Tab. 137 Übersicht verschiedener Produktionsverfahren ökologischer Kraut- und Blattdrogen

Kultur	Fläche [ha]	Sorte (S) Herkunft (H)	Geernteter Pflanzenteil	Ertrag [dt/ha]		Ertragsspanne [dt/ha]	
				FM	TM	von	bis
Anisysop	0,20	Dreschflegel (H)	Blühendes Kraut				
Apfelminze	0,30	Staudengeist *	Blatt		10		
Basilikum	0,50	Genoveser (S)	Blatt	200		160	240
Basilikum	1,00	Genoveser (S)	Blatt		9	7	14
Bohnenkraut	1,00	Aromata (S)	Blatt		13	7	19
Brunnenkresse	0,05		Blühendes Kraut	60		40	100
Dill	0,30	Tetra (S)	Blatt + Blüte	100		67	117
Dost	0,50	Griechischer *	Blatt		10	7	13
Drachenkopf	0,20	Arat (S)	Blühendes Kraut		8		
Drachenkopf	0,31	Arat (S)	Blühendes Kraut		11		
Estragon	0,50		Blatt		7	3	8
Estragon	0,33	Pharmasaat (H)	Blatt		10	5	15
Kapuzinerkresse	1,00		Blühendes Kraut		3		
Liebstock	1,00	Hild-Samen (H)	Blatt				
Majoran	3,70		Blatt		10		26
Schafgarbe	1,00	Proa (S)	Blühendes Kraut		30	20,0	30
Schafgarbe	4,00		Blühendes Kraut				
Wasserminze	0,06		Blatt	20			
Weidenröschen	1,00	Bachweidenröschen	Blühendes Kraut		25	20,0	25
Wermut	0,05	Großblättriger (S)	Blühendes Kraut			1	2
Ysop	0,50	Blaublühender (S)	Blatt		25	20	25

\* Handelsname; H - Herkunft; S - Sorte

Das mittlere Ertragsniveau an Trockenware bewegt sich je nach Art zwischen 6,5 dt/ha und 30 dt/ha. Nachfolgende Übersicht zeigt für die einzelnen Arten die Ertragsrelationen zwischen ökologischen und konventionellen Anbau (Tab. 138).

Tab. 138 Vergleich erzielter Erträge im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau mit konventionell erreichbaren Erträgen

Kultur	Geernteter Pflanzenteil	Mittlere Erträge	
		ökologisch <sup>1)</sup>	konventionell <sup>2)</sup>
		<b>[dt TM/ha]</b>	
Apfel-Minze	Blatt	10	25
Basilikum	Blatt	9	
Bohnenkraut	Blatt	13	15
Dost	Blatt	10	10
Drachenkopf	Kraut	8 – 10	50 – 70
Estragon	Blatt	6,5	16 – 23
Liebstock	Blatt	-	20 – 50
Majoran	Blatt	10,3	16 – 18
Schafgarbe	Blühendes Kraut	30	30 – 50
Weidenröschen	Blühendes Kraut	25	30 – 60
		<b>[dt FM/ha]</b>	
Dill	Blatt+Blüte	100	150
Wassermintze	Blatt	20	

<sup>1)</sup> Betriebsdaten

<sup>2)</sup> nach Literaturangaben

#### *Vorfrüchte der Blatt- und Krautdrogen*

In den analysierten Betrieben werden die Kraut-/Blattdrogen nach Getreide, Hackfrüchten, mehrjährigen legumen Futterpflanzen, Gemüse, Grünlandumbruch und Stilllegungsflächen angebaut. Dies sind geeignete Vorfrüchte, die den Boden in einem guten Garezzustand hinterlassen und für die Nachfrüchte Nährstoffe bereitstellen. So wird durch die Erbsenvorfrucht dem hohen Nährstoffbedürfnis von Basilikum Rechnung getragen. Die gut gedüngte Broccoli-Vorfrucht liefert Stickstoff für die N-betonte Nährstoffversorgung des Dills zur Blattnutzung. Dem starken Nährstoffentzug von Drachenkopf wird durch die Stellung nach Kartoffeln und Grünlandumbruch entsprochen. Für Estragon sind Getreide sowie Klee gras günstige Vorfrüchte. Der hohe Nährstoffbedarf von Liebstock wird durch die Wahl von Klee gras als Vorfrucht in den ersten Jahren abgedeckt. Für Majoran sind die in dem Betrieb gewählten Vorfrüchte Getreide, Kartoffeln und Zwiebeln vorteilhaft. Schafgarbe stellt geringe Ansprüche an die Vorfrucht. Der Anbau nach Weidenröschen und nach begrünter Stilllegung (Gründüngungseffekt) ist positiv. Beim Wermut ist der hohe Stickstoff- und Kalibedarf bei der Vorfruchtwahl zu beachten. Ysop gilt hinsichtlich der Vorfruchtwahl als nicht anspruchsvoll. Die Stellung nach Getreide oder Hackfrüchten ist durchaus möglich.

Insgesamt spiegelt sich wider, dass die Kraut-/Blattdrogen am häufigsten nach der im Anbau dominierenden Marktfrucht Getreide stehen. Wichtige Vorfrüchte sind außerdem verschiedene Gemüsearten sowie Heil- und Gewürzpflanzen. Kartoffeln und legume Pflanzen (Erbsen, Klee und Klee gras) sind ebenfalls vertreten.

Die Vielfalt der Vorfrüchte zeigt, dass im ökologischen Anbau durch Grati seffekte der Vorfrüchte (Garezzustand, Minderung phytosanitärer Belastungen, Nährstoffnachlieferung) günstige Bedingungen bestehen (Tab. 139).

Tab. 139 Verwendete Vorfrüchte im ökologischen Anbau von Kraut- und Blattdrogen

Deutscher Name	Vorfrüchte
Anisysop	k. A.
Apfelminze	k. A.
Basilikum	Erbsen, Petersilie
Bohnenkraut	Getreide
Brunnenkresse	k. A.
Dill	Broccoli
Dost	k. A.
Drachenkopf	Grünlandumbruch, Kartoffeln
Estragon	Getreide, Klee gras
Kapuzinerkresse	Klee
Liebstock	Klee gras
Majoran	Getreide, Kartoffeln, Zwiebeln
Schafgarbe	Weidenröschen, Stilllegung
Wasserminze	k. A.
Kleinblütiges Weidenröschen	Schafgarbe
Wermut	k. A.
Ysop	k. A.

#### *Aussaat/Pflanzung*

Die angewandten Verfahren der Bestandsetablierung richten sich nach den pflanzenspezifischen Anforderungen. Nach dem jeweiligen Erfahrungsstand bei den einzelnen Pflanzenarten werden die Verfahren der Aussaat und Pflanzung in den Betrieben angewendet. So gilt für Anisysop, Bohnenkraut, Dill, Drachenkopf, Kapuzinerkresse, Liebstock und Majoran das Aussaatverfahren als sichere Etablierungsvariante. Im Sinne der Minderung des Aufgangsrisikos wird in den Betrieben die obere Menge der empfohlenen Aussaatstärke gewählt (Tab. 140).

Tab. 140 Betriebliche Strategien zur Bestandsentwicklung von ökologischen Kraut- und Blattdrogen

Kultur	Aussaat	Pflanzung	Saatmenge [kg/ha]	Pflanzdichte [Pflanzen/m <sup>2</sup> ]	Abstand [cm]	
					zwischen d. Reihen	In den Reihen
Anisysop	x				31,5	0,5
Apfelminze		x (M)		10	62,5	
Bohnenkraut	x		10,0		25,0	
Basilikum		x (M)			30,0	19,0
Basilikum		x (M)		9	60,0	20,0
Dost		x (M)		11	60,0	20,0
Brunnenkresse		x (H)				
Dill	x				30,5	2,5
Drachenkopf	x					0,5
Drachenkopf	x		6,0		50,0	
Estragon		x (M)		5,5	42,0	35,0
Estragon		x (M)		6,0	75,0	25,0
Kapuzinerkresse	x		30,0		75,0	
Liebstock	x				45,0	15,0
Majoran	x		10,0		25,0	
Schafgarbe		x (M)		7,0	62,5	10,0
Schafgarbe		x (M)		6,0	50,0	30,0
Wasserminze		x (H)		4,0	60,0	50,0
Weidenröschen		x (M)		7,0	62,5	10,0
Wermut		x (H)		9,5	30,0	30,0
Ysop		x (M)		6,0	60,0	25,0

M - Maschinell

H - Händisch

Die Pflanzung ist bei den Minzen obligat. Für Basilikum, Dost und Brunnenkresse ist sie vorzuziehen. Ebenso ist bei Estragon und Schafgarbe die Pflanzung (Kopfstecklinge) das Verfahren der Wahl. Für kleine Flächen wird es auch beim Wermut empfohlen.

Bei den einzelnen Kraut- und Blattdrogen in den Betrieben sind die Standweiten der Pflanzen innerhalb und zwischen den Reihen so gewählt, dass ausreichend dichte Pflanzenbestände zur Ernte vorhanden sind und maschinelle Pflegearbeitsgänge ermöglicht werden. Die für die einzelnen Kulturen gewählten Standweiten entsprechen der nach guter fachlicher Praxis üblichen Standraumzumessung (Tab. 141).

Tab. 141 Standraumzumessung für Kraut- und Blattdrogen nach guter fachlicher Praxis

Kultur	Standweite [cm]	
	zwischen den Reihen	in der Reihe
Basilikum	30 – 40	20 – 25
Bohnenkraut	30 – 40	
Dill	25 – 30	
Dost	20 – 30 (50 x 50)	
Drachenkopf	42 – 50 (42/62,5)	25 – 30
Estragon	40 – 60	30 – 40
Liebstock	42 (50 x 50) Wurzelentzug	30
Weidenröschen	60	30
	30	20 (andere Arten)
Majoran	25 (50 in Ungarn)	
Minzen	50 – 60	30 – 40
Schafgarbe	50	30
	40	40
Ysop	30 Saat	
	35	15 (Pflanzung)
Wermut	50	30 (Pflanzung)

nach Literaturangaben zusammengestellt

#### *Saat- und Pflanzguteinsatz*

In den 21 analysierten Produktionsverfahren wird in 10 Betrieben zugekauft Saat- oder Pflanzgut verwendet. Die Analyse zeigt weiter, dass in 12 Produktionsverfahren auch Saat- bzw. Pflanzgut aus Saatgutnachbau bzw. Pflanzguteigenerzeugung eingesetzt wird. Ganz überwiegend wird ökologisch erzeugtes Saat- und Pflanzgut (18 x) verwendet. Nur fünfmal wird auf konventionelles Saat- und Pflanzgut zurückgegriffen.

In der Analyse ist hervorzuheben, dass vor allem Jungpflanzen von den Betrieben selbst erzeugt werden, um den Bedarf im kleinflächigen Anbau kostengünstig zu decken.



Tab. 142 Herkunft des Saat- und Pflanzgutes beim ökologischen Anbau von Kraut- und Blattdrogen

Kultur	Anteile [%]					
	Saatgut		Pflanzgut		Saat-/Pflanzgut	
	Handel	Nachbau	Zukauf	Eigenerzeugung	ökologischer Herkunft	konventioneller Herkunft
Anisysop		100			100	
Apfelminze				100	100	
Basilikum			100		100	
Basilikum				100	100	
Bohnenkraut	100				10	90
Brunnenkresse				100	100	
Dill	100				100	
Dost				100	100	
Drachenkopf		100			100	
Drachenkopf		100			100	
Estragon			80	20		100
Estragon				100	100	
Kapuzinerkresse	100					100
Liebstock	100				100	
Majoran	100				70	30
Schafgarbe				100	100	
Schafgarbe			100			100
Wasserminze			100		100	
Weidenröschen				100	100	
Wermut				100	100	
Ysop			100		100	

### Düngung

Die ertrags- und qualitätsbezogene Nährstoffversorgung der angebauten Kraut- und Blattdrogen erfolgt in den Betrieben über unterschiedliche Düngungssysteme. In neun Produktionsverfahren wird den Kraut- und Blattdrogenkulturen eine Gründüngung vorangestellt. Überwiegend handelt es sich dabei um legume Gründüngungspflanzen. In vier Produktionsverfahren wird ein Teil der für die Heil- und Gewürzpflanzen vorgesehenen organischen Düngung (Stallmist, Haarmehlpellets) zur Vorfrucht appliziert.

Ebenso wird die direkte Düngungsmaßnahme (acht Produktionsverfahren) der Heil- und Gewürzpflanzenbestände praktiziert in Form von Haarmehlpellets, Stallmist, Rizinussschrot, Agrobiosol und Komposte. Die Ausbringung erfolgt entweder im Frühjahr vor dem Auflaufen der Bestände oder (bei mehrjährigem Anbau) nach der Ernte der jährlichen Aufwüchse im Herbst. Ein Betrieb setzt Rizinussschrot als Kopfgabe ein. Die Gabenhöhe bewegt sich bei den Haarmehlpellets je nach Kulturpflanze zwischen 3 und 6 dt/ha. Das entspricht einer Nährstoffgabe von 36 – 72 kg N/ha. Die Stallmistgaben betragen 150 bis 300 dt/ha. Mit ihnen werden 75 bis 150 kg N, 53 – 105 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> und 105 bis 210 kg K<sub>2</sub>O je Hektar zugeführt.

Die Kompostgaben liegen in Höhe von 66 bis 100 dt/ha. Im Durchschnitt werden mit diesen Gaben 23 – 35 kg N/ha, 13 – 20 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>/ha und 16,5 bis 25 kg K<sub>2</sub>O/ha ausgebracht. Dem hohen Nährstoffbedarf der Minzen, dem Basilikum, Dost, Liebstock, Schafgarbe und Wermut

wird in den Betrieben meist durch legume Vorfrüchte und direkte organische Düngung entsprochen.

Aus der Sicht des Nährstoffbedarfs wären zum Dill mit Blattnutzung und Bohnenkraut organische Düngergaben notwendig gewesen. Zur Brunnenkresse und zum Weidenröschen scheinen in der Praxis keine Erfahrungen zur Düngung vorzuliegen (Tab. 143).

Tab. 143 Düngungssysteme von Kraut-/Blattdrogen im ökologischen Landbau Ergebnisse einer Betriebsbefragung

Kulturen	Düngung zur Vorfrucht	Gründüngung	Organische Düngung		Menge [dt/ha]	Nährstoffbedarf
			Mittel	Zeitpunkt		
Anisysop	-	Leguminosen	-	-	-	anspruchlos, keine direkte Stallmistgabe
Apfelminze	-	Leguminosen	-	-	-	hoch
Basilikum	-	Leguminosen, Senf	Agrobiosol	nach der Ernte	8,0	hoch
Basilikum	Haarmehlpellets	-	Haarmehlpellets	Frühjahr	3,1	hoch
Bohnenkraut	-	-	-	-	-	Stallmist zur Vorfrucht
Brunnenkresse	-	-	-	-	-	
Dill	-	-	-	-	-	N-Bedarf hoch bei Blattnutzung
Dost	-	-	Haarmehlpellets	Frühjahr	3,1	reichlich organische Düngung
Drachenkopf	-	-	-	-	-	mittel – hoch
Drachenkopf	Stallmist	-	Stallmist	Herbst	150	mittel – hoch
Estragon	Stallmist	-	Stallmist	nach der Ernte	300	mittel – hoch, Stallmist vor Anlage
Estragon	-	Leguminosen	-	-	-	mittel – hoch, Stallmist vor Anlage
Kapuzinerkresse	-	Klee	-	-	-	
Liebstock	-	Leguminosen	Rizinus-schrot	Kopfgabe	18	sehr nährstoffbedürftig
Majoran	-	-	-	-	-	mittel
Schafgarbe	-	Leguminosen	-	-	-	organische Düngung positiv
Schafgarbe	Stallmist	-	-	-	-	
Wasserminze	-	-	Kompost	Frühjahr	66	hoch
Weidenröschen	-	-	-	-	-	
Wermut	-	Buchweizen, Phazelia, Senf	Kompost	Herbst		nährstoffbedürftig besonders N, K
Ysop	-	-	Kompost	nach d. Ernte	100	niedrig – mittel

### *Pflegemaßnahmen*

Die angebauten Kraut- und Blattdrogen sind Reihenkulturen. In den befragten Betrieben kommen mechanische und händische Pflegemaßnahmen zur Unkraut- und Ungrasregulierung zur Anwendung. Im Durchschnitt wenden die Betriebe zu den Kulturen die Scharhacke 4-mal an. Eine hohe Pflegeintensität mit diesem Gerät wird beim Anisysop (10 Arbeitsgänge), dem Kleinblütigen Weidenröschen, der Schafgarbe (jeweils 8 Arbeitsgänge) und der Apfelminze (7 Arbeitsgänge) durchgeführt. Der Wirkungsgrad dieser Maßnahme ist bei den Kraut- und

Blattdrogen insgesamt gering. Unkräuter und Ungräser in der Reihe werden im Durchschnitt bei den Kulturen nur zu 20 % dezimiert. Die besten Wirkungen (ca. 50 % Erfolg) erzielt der (allerdings 5 bis 10malige) Scharhackeneinsatz bei Anisysop und Drachenkopf (Tab. 145). Die Verluste an Kulturpflanzen werden beim Einsatz der Scharhacke insgesamt gering eingestuft. Sie liegen im Mittel der 17 angebauten Kraut- und Blattdrogen bei 5,6 % mit einer Schwankungsbreite von 0 bis 15 %. Die Befragungsergebnisse zeigen, dass die Scharhacke nur eine geringe unkrautbekämpfende Wirkung in der Reihe erzielt. Bei drei Krautdrogen (Brunnenkresse, Estragon, Wermut) setzen die anbauenden Betriebe keine Scharhacke ein.

Zwei Betriebe setzen zur Unkrautbekämpfung und Bodenlockerung neben der Scharhacke ein kombiniertes Häufler-Hackgerät ein, das bei den Kulturen Basilikum und Dost eine gute Wirkung (80 %) auch in der Reihe entfaltet. Das Anhäufeln führt auch zu einem Verschütten der Ungräser und Unkräuter in der Reihe. Die Verluste an Kulturpflanzen sind dabei sehr gering.

Nach diesen Ergebnissen bestehen beim Kombinationsgerät Vorteile in der unkrautbekämpfenden Wirkung in der Reihe im Vergleich zur Scharhacke. In sieben Kulturen wird der Arbeitsgang Hacken durch Striegeln der Bestände ergänzt. Hierzu werden je nach Kultur Netzeggen, Sternhacken mit Striegel, der Einböckstriegel, Hatzenbichlerstriegel und Hackstriegel angewendet. Diese Aggregate erzielen innerhalb der Reihen der Kulturpflanzen eine durchschnittliche Bekämpfungswirkung der Unkräuter von 31 %. Eine höhere Erfolgsquote wird nur bei Estragon mit 55 % erzielt. Im Durchschnitt werden zwei Striegelarbeitsgänge durchgeführt. Die Verlustrate an Kulturpflanzen beträgt im Mittel 9 %. Der Striegeleinsatz erfolgt in den Kulturen Anisysop, Apfelmintze, Drachenkopf, Estragon, Liebstock und Ysop. Aus der Sicht der Bekämpfung von Unkräutern innerhalb der Reihe besitzt der Striegel eine mittlere Wirkung. Gleiches gilt für den Einsatz der Hackbürste, die beim Liebstock eingesetzt wurde.

Zum Mulchen der Pflanzenbestände als unkrautunterdrückende Maßnahme liegen zwei unterschiedliche Erfahrungen vor. Beim Anisysop (einmaliges Auftragen von Mulchmaterial) werden dadurch die Unkräuter zu 20 % unterdrückt. Das zweimalige Auftragen von Mulchmaterial zeigt bei der Brunnenkresse einen guten Erfolg (80 %). Die Schäden an den Kulturpflanzen werden mit 1 bis 15 % angegeben. Das beim Liebstock durchgeführte Eggen (ein Arbeitsgang) und Abflammen (ein Arbeitsgang) führt zu einem guten Bekämpfungserfolg (80 %) von Unkräutern in der Reihe. Mit dem Eggen ist allerdings eine höhere Schädigungsrate der Kulturpflanzen (20 %) verbunden. Beim Abflammen liegt der Verlust bei 10 %.

#### *Zusammenfassung der maschinellen Pflege*

Als Fazit der maschinellen Pflegemaßnahmen bei den Kraut- und Blattdrogen ist festzuhalten, dass das Kombigerät (Häufeln und Hacken) auch in der Reihe einen befriedigenden Bekämpfungserfolg bei geringer Schädigung der Kulturpflanzenbestände erzielt und der Scharhacke vorzuziehen ist. Weitere Verfahren mit guter Wirksamkeit in der Reihe sind die Egge und das Abflammgerät. Bei der Egge sind allerdings höhere Verluste an Kulturpflanzen in Kauf zu nehmen. Das Abflammen ist ein vergleichsweise teures Verfahren. Die positiven Erfahrungen des Mulchens sind durch Versuche weiter abzusichern und für andere Heil- und Gewürzpflanzen auszuloten (Tab. 144).

Tab. 144 Zusammenfassung der angewendete Pflegemaßnahmen im ökologischen Kraut- und Blattdrogenanbau

<b>Pflegemaßnahme</b>	<b>Produktionsverfahren</b> [n]	<b>Anzahl Arbeitsgänge</b> [n]	<b>Erfolg Unkrautbekämpfung in der Reihe</b> [%]	<b>Verluste der Kulturpflanze</b> [%]
Handhacke	19	2,7	88,9	4,2
Scharhacke	17	4,1	13,4	4,1
EGge	4	1,2	42,5	12,5
Abdeckung mit Mulch oder Vlies	3	1,6	66,6	1,6
Scharhacke + Striegel	2	2,5	15	4
Scharhacke + Häufler	2	1	85	3
Striegel	2	2,5	43	7,5
Bürste	2	1	15	2,5
Reihenfräse	1	2	30	10
Abflammen	1	1	80	10

In allen Betrieben mit Kraut- und Drogenanbau werden in den Pflanzenbeständen mehrere Handhacken durchgeführt. Die Anzahl reicht von einem bis zu fünf Arbeitsgängen. Im Durchschnitt sind es 2,6 Arbeitsgänge. Mit dieser Maßnahme wird unabhängig von der Häufigkeit der Maßnahme bei allen Kulturen ein guter bis sehr guter Erfolg (50 – 100 %) erreicht. In der Kapuzinerkresse ist dabei die Erfolgsquote am niedrigsten. Aus den Befragungen leitet sich ab, dass im Durchschnitt mit 5,8 % Verlusten an Kulturpflanzen gerechnet werden muss. Dabei zeichnen sich in zehn Produktionsverfahren Verluste von 10 bis 15 % ab. Der Arbeitsstundenaufwand für die Handhacke zeigt von Kultur zu Kultur starke Unterschiede. Eine strenge Beziehung zwischen Anzahl der Arbeitsgänge und Umfang der Arbeitskräftestunden (AKh) ist dabei nicht zu erkennen. Vielmehr scheint der Grad der Verunkrautung den Pflegeaufwand zu bestimmen.

Auf Grund der Befragungsergebnisse ist festzuhalten, dass im Durchschnitt 214 AKh/ha zur Handhacke in den Kraut- und Blattdrogen erforderlich sind, mit einer erheblichen Schwankungsbreite von 45 AKh/ha (Schafgarbe, ein Arbeitsgang) bis 500 AKh/ha (Wermut, fünf Arbeitsgänge). Als Fazit ist festzuhalten, dass beim jetzigen Stand der Pflegeverfahren auf die Handhacke beim Kraut- und Blattdrogenanbau nicht zu verzichten ist. Bei angenommenen Lohnkosten von 6,5 €/AKh (Saison-Arbeitskräfte) entstehen bei durchschnittlichen betrieblichen Aufwendungen von 214 AKh/ha für Handhacken Kosten von 1391 €/ha.

Tab. 145 Bestandspflege im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau

	Anisypop	Apfelminze	Basilikum	Basilikum	Bohnenkraut	Brunnenkresse	Dill	Dost	Drachenkopf	Drachenkopf	Estragon	Estragon	Kapuzinerkresse	Liebstock	Majoran	Schafgarbe	Schafgarbe	Wasserminze	Weidenröschen	Wermut	Ysop	
<b>Scharhacke</b>																						
Anzahl d. Arbeitsgänge [n]	10	7	3	3	2,5	-	2	3	5	2	-	3,5	2	3,5	2,5	8	2,5	3	8	-	2	
Erfolg in der Reihe [%]	50	20	15	40	15		12	40	50	0		0	5	0	0	0	0	0	0		0	
Verluste d. Kulturpflz. [%]	2	20	5	3	5		5	3	2	8		2	5	2	5	0	0	7	0		2	
<b>Häufeln/ Hacken</b>																						
Anzahl d. Arbeitsgänge [n]	-	-	1	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Erfolg in der Reihe [%]			85	85																		
Verluste d. Kulturpflz. [%]			3	3																		
<b>Netzege</b>																						
Anzahl d. Arbeitsgänge [n]	0,5	3	-	-	-	-	-	-	0,5	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	
Erfolg in der Reihe [%]	35	20							35					80								
Verluste d. Kulturpflz. [%]	10	10							10					20								
<b>Striegel</b>																						
Anzahl d. Arbeitsgänge [n]	0,5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	2	-	3	-	-	-	-	-	-	2	
Erfolg in der Reihe [%]	35	20										55		30							0	
Verluste d. Kulturpflz. [%]	10	10										15		0							2	
<b>Striegel + Sternhacke</b>																						
Anzahl d. Arbeitsgänge [n]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Erfolg in der Reihe [%]											30											
Verluste d. Kulturpflz. [%]											6											
<b>Mulch; Vlies*</b>																						
Anzahl d. Arbeitsgänge [n]	-	1	2 *	-	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Erfolg in der Reihe [%]		20				80																
Verluste d. Kulturpflz. [%]		0				0																

Fortsetzung Tab. 145 Bestandspflege im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau

	Anisysop	Apfelminze	Basilikum	Basilikum	Bohnenkraut	Brunnenkresse	Dill	Dost	Drachenkopf	Drachenkopf	Estragon	Estragon	Kapuzinerkresse	Liebstock	Majoran	Schafgarbe	Schafgarbe	Wasserminze	Weidenröschen	Wermut	Ysop	
<b>Hackbürste</b>																						
Anzahl d. Arbeitsgänge [n]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Erfolg in der Reihe [%]														30								
Verluste d. Kulturpflz. [%]														0								
<b>Abflammen</b>																						
Anzahl d. Arbeitsgänge [n]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Erfolg in der Reihe [%]														80								
Verluste d. Kulturpflz. [%]														10								
<b>Handhacke</b>														0								
Anzahl d. Arbeitsgänge [n]	3	4	3	2	3,5	-	1	2	2	2	2	4	1	3	3,5	1	2	5	1	5	2,5	
Erfolg in der Reihe [%]	100	60	95	95	100		60	95	100	95	80	75	50	80	100	100	80	100	100	99	95	
Verluste d. Kulturpflz. [%]	0	10	5	10	10		10	10	0	2	2	0	3	5	10	1	0	2	1	1	1	
Arbeitskraftstunden [AKh/ha]	100	100	80	100	400		300	300	100	200	100	120	168	300	400	50	45	450	50	520	400	

### Berechnung

Für acht Produktionsverfahren ist eine zusätzlich Berechnungsmöglichkeit in den Betrieben vorhanden. Sie kommt aber nur in zwei Kulturen zum Einsatz. Zum Basilikum wurden 100 mm zum Erhalt des Bestandes geben. In der Dillkultur werden mit 60 mm Zusatzberechnung Mehrerträge von 100 % erzielt.

### Krankheiten/Schädlinge

Folgende in Tab. 146 aufgeführten Krankheiten und Schädlinge sowie andere Schadeinwirkungen wurden von den befragten Landwirten genannt.

Tab. 146 Krankheiten und Schädlinge im ökologischen Kraut- und Blattdrogenanbau

Kultur	Krankheiten/ Schädlinge	Nennungen [n]
Apfelminze	Rost	1
	Mehltau	1
Basilikum	Schnecken	1
	Zikaden	1
Brunnenkresse	Rapsglanzkäfer	1
	Schnecken	1
Dill	Falscher Mehltau	1
	Blattläuse	1
Drachenkopf	Schnecken	1
Estragon	Rost	1
Liebstock	Minierfliege	1
	Septoria	1
	Liebstockrüssler	1
Weidenröschen	Mehltau	1
	Reh-Verbiss	1
Wermut	Wermutlaus	1

Die Möglichkeit der Saatgutvorbehandlung nutzte kein Unternehmen und eine Jungpflanzenvorbehandlung erfolgte nur in zwei Betrieben.

Estragon wurde in einem Unternehmen mit einem Extrakt aus Meeresalgen (zwei Anwendungen) vorbehandelt. Bei Wermut erfolgte in einem Betrieb eine Jungpflanzenvorbehandlung mit Brennnesseljauche (eine Anwendung).

Tab. 147 Wirksamkeit eingesetzter Pflanzenschutzmittel im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau

Krankheit/ Schädling	Kultur	Verwend. Mittel	Wirksamkeit *
Rapsglanzkäfer	Brunnenkresse	Absammeln	mittel
Schnecken	Brunnenkresse	Absammeln	mittel
Blattläuse	Dill	NEUDOSAN (Schmierseife)	gering
Wermutlaus	Wermut	NEUDOSAN (Schmierseife)	gering
Rehverbiss	Weidenröschen	Hunde	

\* Einschätzung des Landwirtes nach vorgegebenen Kategorien mittel, gering oder hoch

Vorbeugende andere Methoden zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen sowie anderer Schadeinwirkungen, welche die Landwirte anwendeten werden in Tab. 148 aufgeführt.

führt. Besonders der weiten Fruchtfolge und einer möglichst schonenden und effektiven Bodenbearbeitung werden hier besondere Aufmerksamkeit geschenkt.

Tab. 148 Vorbeugende Maßnahmen im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau

Maßnahme	Nennungen [n]
Weite Fruchtfolge	3
Bodenbearbeitung	3
Demeter-Fladenpräparat	1
Demeterpräparate allgemein	1
Lockerer Pflanzenbestand	1

Die von den Landwirten genannten Bekämpfungslücken für Krankheiten und Schädlinge im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau werden die in Tab. 149 aufgeführt.

Tab. 149 Bekämpfungslücken im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau

Kultur	Krankheiten/ Schädlinge	Nennungen [n]
Apfelminze	Mehltau	1
Bohnenkraut	Echter Mehltau	1
Brunnenkresse	Rapsglanzkäfer	1
	Schnecken	1
Dill	Blattläuse	1
Estragon	Rost	1
Kapuzinerkresse	Zikaden	1
Liebstock	Minierfliege	1
	Septoria	1
	Liebstockrüssler	1
Majoran	Pilzliche Erreger	1
Weidenröschen	Mehltau	1
Wermut	Wermutlaus	1

#### *Problemunkräuter*

Die Ackerkratzdistel, das in der ökologischen Landwirtschaft am häufigsten auftretende Wurzelunkraut, stellt auch beim ökologischen Anbau von Blatt- und Krautdrogen das stärkste Problem dar. Weiterhin sind noch folgende in Tab. 150 aufgeführten Unkräuter von den befragten Landwirten erwähnt worden.



Tab. 150 Problemunkräuter im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau

Problemunkräuter	Nennungen [n]
Ackerdistel	10
Ackerwinde	3
Ampfer	3
Einjähriges Rispengras	3
Franzosenkraut	3
Kamille, Echte	2
Melde	2
Schwarzer Nachtschatten	3
Vogelmiere	2
Weißer Gänsefuß	2
Brennnessel	1
Gräser allgemein	1

*Ernte und Transport der Erntegutes*

Die Ernte der Blatt- und Krautdrogen wird zu 81 % maschinell durchgeführt. Die von den Betrieben für die jeweiligen Kulturen genannten Gründe für eine händische Ernte zeigt Tab. 151.

Tab. 151 Gründe für Handernteverfahren im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau

Kultur	Fläche [ha]	Gründe für manuelle Ernte
Brunnenkresse	0,05	„Qualitätsanforderungen maschinell nicht erreichbar“
Dill	0,3	„Kleinstanbau“, „Dillspitzenernte“
Wassermintze	0,06	„Kleinstanbau“
Wermut	0,048	„Qualitätsanforderungen maschinell nicht erreichbar“

Die am häufigsten eingesetzte Maschine in der Blatt- und Krautdrogenernte ist der Mähader (SF). Die Mehrzahl der verwendeten Erntetechnik ist älter als 20 Jahre. Die Erntemaschinen stellen oft Umbauten aus Alttechnik bzw. komplette Eigenbaukonstruktionen aus verschiedenen Maschinen und Erntetechnikkomponenten dar. Einzelheiten über die verschiedenen Modifikationen zeigt Tab. 152 . Nur vier Unternehmen ernten mit moderneren Maschinen. Ein Mähbus (1 - 10 Jahre) und die Parzellengrünguternter der Marke HEGE 212 und HALDRUP (zwischen 10 und 20 Jahre alt) kommen zum Einsatz.

Tab. 152 Modifikationen an der Erntemaschine im Öko-Blatt- und Krautdrogenanbau

Erntemaschine	Modifikationen an den Erntemaschinen
Mählander (SF) (inkl. Hege 212 und Haldrup)	Erntegutfördereinrichtung
	Aufnahmeaggregat
	kompletter Eigenbau
	Ertebunker
	Keine Modifikation
Mähbalken	Erntegutfördereinrichtung
	Aufnahmeaggregat
	kompletter Eigenbau
	Übergabeeinrichtung
	Ährenheber
Parzellengrünguternter	Ertebunker
	Erntegutfördereinrichtung
Balkenmäher mit Auffangtuch	kompletter Eigenbau
Mähbus	Aufnahmeaggregat

Als Schwachstellen beim Ernteprozess sind vorwiegend hohe Ernteverluste (vor allem durch schwierige Gutaufnahme in Bodennähe) sowie Beschädigungen des Erntegutes (häufig verursacht durch die Fördereinrichtung) genannt worden. Weitere Ernteprobleme sind der Tab. 153 zu entnehmen.

Tab. 153 Ernteprobleme bei verschiedenen ökologischen Blatt- und Krautdrogen und Ernteverfahren

Kultur	Erntemaschine	Ernteprobleme
Apfelminze	Mähbalken	Ernteverluste zu hoch
Bohnenkraut	Parzellengrünguternter	Anorganischer Fremdbesatz
Basilikum	Mählander (SF)	„Fördereinrichtung verursacht Quetschungen“
		Beschädigungen
Dill	Manuelle Ernte	Zu kleines Erntefenster
Drachenkopf	Mähbalken	Geringe Schlagkraft
		Zu kleines Erntefenster
	Mählander (SF)	Ernteverluste zu hoch
Estragon	Balkenmäher	Beschädigungen
	Mählander (SF)	Beikrautanteil
		Geringe Schlagkraft
Liebstock	Mähbus	Verstopfungen
Majoran	Parzellengrünguternter	Anorganischer Fremdbesatz
Schafgarbe	Mählander (SF)	Zu viele Erntearbeitsgänge
Wasserminze	Manuelle Ernte	Geringe Schlagkraft

Mit Ausnahme der Brunnenkresse die von einem Unternehmen sofort nach der Ernte 160 km bis zum Weiterverarbeitungsunternehmen transportiert wird, beträgt die durchschnittliche Entfernung zwischen Ernteort und Aufbereitungsanlage 4,5 km (Spanne: 0 – 20 km). Qualitätseinbußen an der Rohware sind aufgrund des Transportes nicht aufgetreten. Nach Aussage der Landwirte können im Durchschnitt bis zu 6,5 Stunden (Spanne: 0 – 36 h) vergehen, ohne Qualitätsverluste zu erleiden.

*Ernteaufbereitung*

Die angewendeten Verfahren zur Erntenachbehandlung sind im Blatt- und Krautdrogenanbau sehr verschieden (Tab. 154). Mit dem Ziel, eine qualitativ hochwertige Droge andienen zu können, sind die Schwerpunktverfahren der Ernteaufbereitung das Schneiden, Trocknen sowie das abschließende Windsichten.

Tab. 154 Chronologische Abfolge der Erntenachbehandlungsverfahren bei verschiedenen ökologischen Blatt- und Krautdrogen

Verfahren	Anisysop	Apfelminze	Basilikum	Basilikum	Bohnenkraut	Brunnenkresse	Dill	Dost	Drachenkopf	Drachenkopf	Estragon	Estragon	Kapuzinerkresse	Liebstock	Majoran	Schafgarbe	Schafgarbe	Wasserminze	Weidenröschen	Wermut	Ysop	
Schneiden																						
Vorsortieren																H						
Windsichten																						
Bündeln							H															
Schneiden																						
Trocknen																			H			
Schneiden																						
Rebeln																			H			
Schneiden																						
Sieben																						
Windsichten																						
Sieben																						
Trocknen																						

H...händisch (ohne technische Hilfsmittel)

Bei der Schneidetechnik fällt das hohe Alter der Maschinen von mehr als 20 Jahren auf. Teure Trocknungsanlagen kommen sehr selten zum Einsatz. Der Großteil der Landwirte wählt den Eigenbau von Kistentrocknungsanlagen in Kombination mit modernen Luftentfeuchtern. Sie sind platz- und energiesparend sowie in ihren Einsatzmöglichkeiten sehr flexibel.

Tab. 155 Verwendete Trocknerarten im ökologischen Blatt- und Krautdrogenanbau

Trocknerarten	Nennungen [n]
Kistentrockner	8
Satzrockner	5
Hordentrockner	2
Bandrockner	1
Hopfentrockner	1
Solarer Gewächshaustrockner	1

Das Rebelln, Sieben und Windsichten ist fast ausschließlich mit moderner Technik vorgenommen worden, deren Alter nicht über 10 Jahre betrug (Tab. 156).

Tab. 156 Alter der Aufbereitungsmaschinen für Blatt- und Krautdrogen

Alter der Maschinen [a]	Schneiden [n]	Trocknen [n]	Rebelln [n]	Sieben [n]	Windsichten [n]
1 bis 10	5	8	7	6	9
10 bis 20	3	9	-	1	1
> 20	9	-	-	-	4

#### *Probleme bei der Erntenaufbereitung*

Bei der Erntenaufbereitung traten mehrfach Probleme auf, gehäuft vor allem beim Windsichten (Tab. 157).

Tab. 157 Probleme bei der Erntenaufbereitung bei ökologischen Blatt- und Krautdrogen

Kultur	Verfahren / Maschine	Ernteprobleme
Basilikum	Schneiden	„Quetschungen durch Schneidvorgang“
Dost	Windsichten	„Stängelanteil schwierig zu sichten“
Drachenkopf	Windsichten	„Zu hoher Blattverlust“
Estragon	Windsichten	„Stängelanteil schwierig zu sichten“ (2 Nennungen) „Hohe Staubbelastung“
Liebstock	Windsichten	„Bei feuchtem Erntegut Verklebungen“
	Allgemein	„Bei feuchtem Erntegut Verfärbungen“
Schafgarbe	Manuelle Vorsortierung	„Sehr aufwendige Handsortierung“
Wermut	Hordentrockner	„Zu langsam“

### *Eigen- oder Fremdleistung*

Mit Ausnahme der Aufbereitung der Estragon-, Majoran- und Bohnenkrautdrogen können alle Aufbereitungsschritte in Eigenleistung ausgeführt werden.

### *Verpackung*

Der hohe Anteil moderner Reinigungsmaschinen macht bei mehr als der Hälfte der erfassten Produktionsverfahren für Blatt- und Krautdrogen eine maschinelle Verpackung der Ware möglich. Als Verpackungsart werden vorwiegend Papiersäcke mit PE-Umhüllung (neun Nennungen) verwendet. Weiterhin werden noch Folie (4 x), Papiersäcke oder -tüten (3 x) sowie auch Kisten (2 x) für die Frischware verwendet.

### *Abnehmer der Ware*

Die wichtigste Absatzquelle für ökologisch produzierte Blatt- und Krautdrogen sind Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen (43 %) und die Arzneimittelhersteller (20 %). Endverbraucher sowie Produzenten von ätherischen Ölen und Kosmetikhersteller sind nur mit sehr geringen Gesamtanteilen, bzw. nicht beliefert worden.

Tab. 158 Absatzwege von ökologischen Blatt- und Krautdrogen

<b>Abnehmer der Ware</b>	<b>Nennungen</b> [n]	<b>Durchschnittlicher Absatzanteil je Landwirt</b> [%]
Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen	9	36
Einzelhändler	5	10
Arzneimittelhersteller	4	19
Getränke- und Nahrungsmittelhersteller	5	20
Genossenschaft/EZG	2	10
Verkauf an Endverbraucher	1	0,5
Großhändler für Gemüse/ Gastronomiebedarf	1	5

Der Absatz der Ware war im Mittel jeweils zu 68 % mit dem Abnehmer vertraglich geregelt. Auf die gesamte Anbaufläche bezogen erfolgte auf 62 % der Fläche Vertragsanbau.

### *Qualität*

In nur drei Fällen können die Landwirte aufgrund von erhaltenen Zertifikaten sagen, dass ihre Ware die Qualitätsnorm nach DAB 10 erfüllt. In fünf weiteren Produktionsverfahren wird nicht nach DAB 10 produziert. Es werden aber abnehmerinterne Qualitätskriterien erfüllt. Dies wird durch Zertifikate der aufnehmenden Hand in Kenntnis belegt. Die überwiegende Mehrzahl der Produktionsverfahren (62 %) der Blatt- und Krautdrogen wird über die Qualität der Ware allerdings nur in Reklamationsfällen informiert.

## **Zitronenmelisse (Kleinstanbau)**

Der ökologische Zitronenmelisseanbau in Deutschland findet in 14 Unternehmen statt. Die erhobene Anbaufläche beträgt insgesamt 2,95 ha. Vorwiegend findet dabei der Anbau auf kleinen Flächen bis maximal 1 ha statt.

Für die Auswertung konnten acht Produktionsverfahren ausgewertet werden. In den Betrieben wird die Zitronenmelisse überwiegend bis zur gerebelte Blattdroge aufbereitet. Für den Frischwareverkauf wird das ganze Kraut verwendet.

Tab. 159 Übersicht verschiedener Produktionsverfahren im ökol. Zitronenmelisseanbau

Betrieb	Fläche [ha]	Sorte	Geernteter Pflanzteil	Ertrag [dt/ha]		Ertragsspanne [dt/ha]	
				FM	TM	von	bis
1	0,5	'Citronella'	Blatt		20	15	23
2	0,05		Kraut	138			
3	-	'Citronella'	Blatt		20	20	40
4	0,2	'Quedlinburger Niederliegende'	Blatt		15	5	20
5	0,4	'Quedlinburger Niederliegende'	Blatt	120			
6	0,21	'Citra'	Blatt	133			
7	0,01		Kraut				
8	0,10		Blatt	200			

Fünf Unternehmen verwenden eingetragene Sorten für ihren Anbau. Die Sorte 'Citronella' wird zweimal genutzt. Auch die Sorte 'Quedlinburger Niederliegende', die sich vor allem durch ihren hohen Gehalt an den wertgebenden Inhaltsstoffen Neral, Geranial und Citronellal auszeichnet, wird von zwei Landwirten kultiviert. Ein Betrieb verwendet die tschechische Sorte 'Citra'. Die Nutzungszeit beträgt im Durchschnitt 4,5 Jahre. Ein Unternehmen nutzt die Kultur bis zu 6 Jahren.

### *Bestandsgründung*

Die Bestandgründung erfolgte ausschließlich durch Pflanzung in der Zeitspanne von Anfang April bis Anfang Juni. Überwiegend wurde aber Mitte bis Ende des Monats Mai gepflanzt. Vier Landwirte vollzogen das Setzen der Jungpflanzen maschinell. Im Mittel betrug der Reihenabstand 56 cm (Spanne 30 – 80 cm) und der Pflanzabstand in der Reihe 32 cm (Spanne 5,5 – 50 cm). Die Bestände erreichen somit im Durchschnitt eine Pflanzdichte von 5,3 Pflanzen/m<sup>2</sup>, die für eine gute Ertragsentwicklung als Voraussetzung anzusehen ist. Die Reihenabstände von 50 – 60 cm und Pflanzweiten von 25 – 40 cm sind gut auf mechanische Pflegemaßnahmen abgestimmt (Tab. 160).

Tab. 160 Bestandsaufbau im ökologischen Zitronenmelisseanbau

Betrieb	Pflanzung	Pflanzdichte [Pflanzen/m <sup>2</sup> ]	Abstand [cm] zwischen den Reihen	Pflanzenabstand [cm] in der Reihe
1	M	6	62,5	25,0
2	M	6	50,0	40,0
3	M	4	50,0	45,0
4	M	6	60,0	25,0
5	H	2	-	-
6	H	4	60,0	50,0
7	H	10	30,0	30,0
8	H	4	80,0	5,5

M – maschinell; H – händisch

Das Pflanzgut stammt bei allen untersuchten Betrieben zu 100 % aus ökologischem Anbau. In zwei Fällen wurden die Jungpflanzen durch zugekauftes Ökosaatgut produziert.

Der Anbau erfolgte nach verschiedenen Vorfrüchten. Jeweils einmal erfolgte der Anbau nach Schwarzbrache, Grünbrache, Leguminosengemisch, Kartoffeln, Kornblumen und Basilikum. Der Anbau von Zitronenmelisse nach Basilikum ist allerdings als kritisch einzuschätzen. Basilikum gehört zur selben Pflanzenfamilie der *Lamiacea*. Ein Nachbau sollte bei den Lippenblütlern in der Regel erst nach einer Anbaupause von mindesten vier Jahren erfolgen. Mehrheitlich handelt es sich aber um günstige Vorfrüchte.

#### Düngung

Eine Düngung zur Vorfrucht erfolgte in keinem Unternehmen. Eine vorangestellte Nährstoffgabe in Form einer Gründüngung durch Leguminosen vollzogen zwei Betriebe.

Die direkte Düngergabe erfolgte in Form von Stallmist, Mistkompost, Hornmehl und Hornspäne. Die Ausbringung erfolgte entweder im Herbst vor der Pflanzung (Hornspäne und Stallmist) oder im Frühjahr vor der Pflanzung (Mistkompost). Nach erfolgter Bestandsetablirung wird die Düngung mit Stallmist bzw. Hornmehl jeweils im Herbst nach dem letzten Schnitt vorgenommen. Die gedüngten Mengen sind im Einzelnen der Tab. 161 zu entnehmen.

Tab. 161 Düngungssysteme im ökologischen Zitronenmelisseanbau

Betrieb	Gründüngung Art	Düngung zur Kultur		
		Art	Zeitpunkt	Menge [dt/ha]
1	Leguminosen/ Senf	Stallmist	Herbst nach d. Schnitt	325
2	Leguminosen	Mistkompost	Frühjahr vor d. Pflanzung	200
		Hornmehl	Herbst nach d. Schnitt	10
3	-	Hornspäne	Herbst vor d. Pflanzung	26
4	-	Kompost	Herbst nach d. Schnitt	100
5	-	-	-	-
6	-	Stallmist	Herbst vor d. Pflanzung	86
7	-	-	-	-
8	-	-	-	-

Mit dieser Düngungsstrategie wird dem Nährstoffbedarf der Zitronenmelisse im mehrjährigen Anbau weitgehend Rechnung getragen.

### *Pflegemaßnahmen*

Am häufigsten werden die Scharhacke und Handhacke zur mechanischen Unkrautbekämpfung und Kulturpflege eingesetzt. Tab. 162 zeigt deutlich, welche der durchgeführten Pflegemaßnahmen im Zitronenmelisseanbau von den Landwirten als am effektivsten eingeschätzt wird. Die thermische Unkrautbekämpfung, Stallmistabdeckung und die Handhacke sind danach besonders erfolgreich. Die Abdeckung mit Stallmist ist hierbei kurz nach dem Abflammen vorgenommen worden.

Die Handhacke erfolgte durchschnittlich 3,5-mal im Jahr. Der dafür benötigte Arbeitsaufwand wird mit 238 AKh/ha (Spannbreite 50 - 500 AKh/ha) angegeben. Aus der Anzahl der Nennungen ist ferner abzuleiten, dass die Zitronenmelisse einen insgesamt hohen Pflegeaufwand erfordert. In den Betrieben werden ein bis neun Arbeitsgänge zur Bestandespflege durchgeführt.

Tab. 162 Durchgeführte Pflegemaßnahmen im ökologischen Zitronenmelisseanbau

<b>Maßnahmen/ Geräte</b>	<b>Produktionsverfahren</b> [n]	<b>Arbeitsgänge</b> [n]	<b>Erfolg Unkrautbekämpfung</b> <i>in der Reihe</i> [%]	<b>Verluste der Kulturpflanze</b> [%]
Handhacke	7	3,5	77,1	2,6
Scharhacke	5	2,8	3	2,6
Fräse	2	2,5	35	10
Scharhacke + Striegel	1	2	0	2
Striegel	1	1	30	0
Abflammen	1	1,5	70	10
Pendelhacke	1	3	0	2
Stallmist-Abdeckung	1	1	80	0

In vier Unternehmen ist eine zusätzliche Beregnungsanlage vorhanden, welche auch zum Einsatz gebracht wird. Mit 15 – 80 mm zusätzlicher Beregnungsmenge kann nach Schätzungen der Landwirte bis zu 50 % Mehrertrag erzielt werden.

Weitere vier Unternehmen verfügen über keine Bewässerungstechnik.

### *Krankheiten/Schädlinge*

Häufig werden die Zitronenmelissebestände von Zikaden heimgesucht. Eine geringe Bedeutung als Schadensverursacher haben Mehltau und Septoria (Tab. 163).

Tab. 163 Krankheiten und Schädlinge im ökologischen Zitronenmelisseanbau

<b>Krankheiten/ Schädlinge</b>	<b>Nennungen</b> [n]
Zikaden	4
Mehltau	1
Nekrosen (vermutl. Septoria-Blattfleckenkrankheit)	1

Zwei der befragten Landwirte beseitigten die kranken Pflanzen oder Pflanzenteile händisch. Der dadurch von einem Landwirt geschätzte zusätzliche Arbeitszeitaufwand betrug 100 AKh/ha.

Um dem Befall von Krankheiten und Schädlingen vorzubeugen, werden von Unternehmen Kräuterjauche oder Kieselpräparate eingesetzt. Der intensiven Bodenlockerung wird ebenfalls als vorbeugende Bekämpfungsmaßnahme von einem Betriebsführer ein hoher Wert beige-



messen. Die Jungpflanzen sind von einem Unternehmen vorbeugend mit Brennesseljauche behandelt worden, um sie gegen Schädlings- und Krankheitsbefall zu stärken. Als Bekämpfungslücken für den ökologischen Zitronenmelisseanbau werden dreimal Zikaden sowie einmal Nekrosen (vermutlich Septoria- Blattfleckenkrankheit) genannt.

*Problemunkräuter*

Neben der Ackerkratzdistel, die am häufigsten als Problemunkraut erwähnt wird, stellen die Quecke, der Weiße Gänsefuß sowie das Franzosenkraut schwierig zu bekämpfende Unkräuter und Gräser in den Zitronenmelissebeständen dar (Tab. 164).

Tab. 164 Problemunkräuter im ökologischen Zitronenmelisseanbau

<b>Problemunkräuter</b>	<b>Nennungen [n]</b>
Ackerkratzdistel	4
Franzosenkraut	2
Quecke	2
Weißer Gänsefuß	2
Brennessel	1
Gemeines Rispengras	1
Hirse	1
Löwenzahn	1
Malve	1
Melde	1
Vogelmiere	1
Wildgräser	1

*Ernte und Transport der Erntegutes*

Auf den Kleinstanbauflächen findet die Ernte manuell statt. Die Unternehmen ab einer Anbaufläche von 0,2 ha verwenden für die Ernte selbstfahrende Mählader. Das sind ausschließlich Umbauten aus älteren Mähreschern mit modifizierten Aufnahmeaggregaten und Fördereinrichtungen (Tab. 165 bis Tab. 167).

Tab. 165 Ernteverfahren im ökologischen Zitronenmelisseanbau

<b>Betrieb</b>	<b>Ernte</b>	<b>Gründe für manuelle Ernte</b>
1	M	
2	H	Kleinstanbau, Qualitätsanforderungen maschinell nicht erreichbar
3	M	
4	M	
5	H	Kleinstanbau
6	M	
7	H	Kleinstanbau
8	H	Kleinstanbau, Qualitätsanforderungen maschinell nicht erreichbar

M – maschinell; H – händisch

Tab. 166 Alter der Erntemaschine im ökologischen Zitronenmelisseanbau

Alter der Erntemaschine [a]	Nennungen [n]
Mähader (SF)	
>20	2
10 - 20	2

Tab. 167 Modifikationen an der Erntemaschine im ökologischen Zitronenmelisseanbau

Modifikationen an den Erntemaschinen	Nennungen [n]
Erntegutfördereinrichtung	3
Aufnahmeaggregat	1
Ertebunker	1

An Ernteproblemen spielen Beikrautanteil und anorganischer Fremdbesatz sowie Beschädigungen am Erntegut eine gewisse Rolle (Tab. 168).

Tab. 168 Ernteprobleme im ökologischen Zitronenmelisseanbau

Ernteprobleme	Nennungen [n]
Anorganischer Fremdbesatz	1
Beikrautanteil	1
Beschädigungen an Erntegut	1
Geringe Schlagkraft	1

Die durchschnittliche Transportentfernung zur Aufbereitungsanlage betrug 1,2 km. Qualitätseinbußen aufgrund des Transportweges konnten nicht festgestellt werden, da eine zügige Weiterverarbeitung des Erntegutes gewährleistet war. Das empfindliche Erntegut sollte nach den Befragungsergebnissen möglichst innerhalb von vier Stunden nach der Ernte weiterverarbeitet werden.

#### *Erntenachbehandlung*

In drei der untersuchten Betriebe wird die Zitronemelisse als Frischware entweder in geschnittener Form oder gebündelt abgeliefert.

Die Verarbeitungsschritte zur Drogenaufbereitung umfassen in den betreffenden Unternehmen Schneiden, Trocknen und Reibeln sowie Sieben und Windsichten (Tab. 169). Ein Unternehmen mit Kleinstanbau reibelt und sichtet von Hand. Ein Landwirt benutzt eine selbst entwickelte Windfege für die Reinigung seiner feingeschnittenen Droge.

Tab. 169 Ernteaufbereitung im ökologischen Zitronenmelisseanbau

Verfahren	Betrieb								vorwiegendes Alter der Maschinen [a]
	1	2	3	4	5	6	7	8	
Schneiden							H		-
Waschen							H		1 - 10
Bündeln							H		-
Pressen									1 - 10
Schneiden									>20
Trocknen								H	1 - 10
Schneiden									1 - 10
Rebeln	H						H		1 - 10
Sieben								H	1 - 10
Windsichten								H	1 - 10

H - händisch

Für Trocknung werden vorwiegend übliche Horden- Satzrockner eingesetzt (Tab. 170). Die eingesetzten Maschinen zum Trocknen und Reinigen sind jüngerer Bauart (1 – 10 Jahre). Zum Schneiden kommt alte Technik zum Einsatz.

Tab. 170 Trocknungsverfahren im ökologischen Zitronenmelisseanbau

Trocknertyp	Nennungen [n]	Modifikation/ Besonderheiten	Probleme
Satzrockner	2		
Hordentrockner	2		„aufwendige Beschickung“ <sup>*</sup> „Schimmelgefahr bei feuchter Witterung“ <sup>*</sup>
Solarer Gewächshaus-trockner	1	zusätzliches Warmluftgebläse	

\* nur eine Nennung

#### *Eigen- oder Fremdleistung*

In der Regel werden die kompletten Ernteaufbereitungsverfahren der Zitronenmelisse von den Landwirten selbst durchgeführt. Nur in einem Fall erfolgt eine Leistungsvergabe an ein Lohnunternehmen.

Die Rohdroge wird schonend zwischengelagert und erst kurz vor dem Verkauf weiterverarbeitet. Für den Schutz der empfindlichen und flüchtigen Inhaltsstoffe ist diese Strategie sehr geeignet.

#### *Probleme bei der Ernteaufbereitung*

Bis auf die in Tabelle 170 genannten Punkte sehen die Landwirte keine besonderen Schwierigkeiten bei der Erntenachbehandlung.

Bekannt ist, dass die Zitronenmelisse im Vergleich zu anderen Kulturen viel schneller Qualitätsverluste durch Lagerung erleidet und mit Qualitätsverlusten auf Druckstellen und hohe Trocknungstemperaturen reagiert. Auf diesen Fakt haben sich die Landwirte eingestellt. Sie vollziehen deshalb die Nachernteprozesse zügig und schonend.

Für die Verpackung der Drogen werden vorwiegend Papiersäcke verwendet. In zwei Fällen sind diese zusätzlich mit einem PE-Sack umhüllt. Ein Unternehmen verpackt seine Ware direkt als Endprodukt in Klarsicht-Teebeutel.

#### *Ertrag*

Der durchschnittlich geerntete Frischmasseertrag der letzten fünf Jahre wird von den Landwirten mit 148 dt/ha und der Ertrag für die Droge mit 18 dt/ha beziffert. Bei den Drogenerträgen können die Werte nach Angabe der Landwirte zwischen 5 und 40 dt/ha schwanken.

Für voll entwickelte Bestände werden im konventionellen Anbau Erträge von 100 bis 200 dt/ha\*a frisches Kraut angegeben. Das in den Betrieben erreichte Ertragsniveau stellt somit einen guten Mittelwert dar.

#### *Abnehmer der Ware*

Die Frischware wird von zwei Landwirten zu 100 % an Arzneimittelhersteller abgesetzt. Die Abnahme ist bei beiden Unternehmen vertraglich gesichert.

Beim Verkauf der Droge sind Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen (41 %) sowie auch Endverbraucher (29 %) die wichtigsten Absatzquellen (Tab. 171).

Tab. 171 Absatzwege von ökologischer Zitronenmelisse

<b>Abnehmer</b>	<b>Nennungen*</b> [n]	<b>Durchschnittlicher Absatzanteil je Landwirt</b> [%]
Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen	3	26
Arzneimittelhersteller	2	25
Einzelhändler	3	21
Genossenschaft/EZG	1	13
Verkauf an Endverbraucher	3	7
Getränke- und Nahrungsmittelhersteller	1	6
Großhändler für Gemüse/ Gastronomiebedarf	2	3

\* Mehrfachnennungen möglich

Im Durchschnitt war von jedem Landwirt die Abnahme der Ware von 43 % seiner angebauten Fläche vertraglich gesichert.

#### *Qualität*

Die Mehrzahl der Betriebe (fünf Nennungen) erhält Zertifikate von Seiten der Abnehmer. Diese Unternehmen erfüllen mit ihren Produkten vorwiegend die Qualitätsnorm nach DAB 10.

### 3.1.3 Auswertung der produktionstechnischen und betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen und Vermarktungssituation

Die Analyse der produktionstechnischen Voraussetzungen sowie betriebswirtschaftlichen Rahmenbedingungen des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus in den Betrieben ist Ziel dieser Befragung.

#### *Zusatzbewässerung*

Zusätzliche Bewässerungsmaßnahmen tragen bei einer Vielzahl von Heil- und Gewürzpflanzenarten zur Stabilisierung und Steigerung der Erträge bei. Nach der Erhebung ist ein Drittel der Betriebe mit Beregnungstechnik ausgestattet (Tab. 172).

Tab. 172 Verfügbarkeit von Beregnungstechnik in den Betrieben ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Beregnungstechnik	Anzahl Betriebe [n]	Anteil [%]
Vorhanden	23	35
Nicht vorhanden	43	65
<b>SUMME</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

Es sind hauptsächlich bekannte und in der Landwirtschaft häufig eingesetzte Anlagen. Wassersparende Tröpfchenbewässerung findet nur in zwei Betrieben Anwendung. Daneben nutzen einzelne Betriebe für Kleinflächen die im Gartenbau üblichen zusätzlichen Beregnungsvarianten (Tab. 173).

Tab. 173 Eingesetzte Beregnungstechnik im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Beregnungstechnik	Anzahl [n]	Anteil [%]
Trommelregner	8	28
Kreisregner	5	17
Rohrberegnung	5	17
Tröpfchenbewässerung	2	7
Rollregner	2	7
Bügelregner	2	7
Schlauchregner	1	3
Wasserwagen	1	3
Gartenschlauch	1	3
Pflanzenschutzspritze	1	3
Viereckregner	1	3
<b>SUMME</b>		<b>100</b>

#### *Kooperative Nutzung von Spezialmaschinen im Heil- und Gewürzpflanzenanbau*

Die Verfahren des Anbaus und der Aufbereitung von Heil- und Gewürzpflanzen werden in den Betrieben (n = 66) vorwiegend mit eigener Technik (n = 56) ausgeführt. Nur 10 Betriebe nutzen in kooperativer Form Spezialmaschinen. An vorderster Stelle steht hierbei die Pflanztechnik mit fünf Nennungen. Weitere Maschinen, die überbetrieblich genutzt werden, sind Maishäcksler und Kartoffelroder (je drei Nennungen) sowie Mähler, Sämaschinen und Förderbänder (je zwei Nennungen). Des Weiteren wurden je einmal genannt Vinassefass, Mulchgerät, Dammfräse, Reihenfräse, Bohnenpflückmaschine, Schwingsiebroder und Trommelberegnung.

Überbetrieblicher Einsatz von Spezialmaschinen ist danach in der Heil- und Gewürzpflanzenproduktion insgesamt wenig ausgeprägt und beschränkt sich auf wenige Verfahrensschritte im Anbau. In der weiträumigen Lage der Betriebe ist eine wesentliche Ursache zu sehen.

*Totalausfälle und ihre Ursachen in den vergangenen fünf Jahren*

Das Problem ertraglicher Totalausfälle war ebenfalls Gegenstand der Befragung. Die genannten Ursachen fokussieren sich auf ungünstige Witterungsverhältnisse, Krankheits- und Schädlingsbefall sowie ungenügende Saat- und Pflanzgutqualität (Tab. 174).

Tab. 174 Ursachen für Totalausfälle bei ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen

<b>Ausfallursachen</b>	<b>Nennungen [n]</b>	<b>Anteil [%]</b>
Witterung	29	34
Schädling	22	26
Krankheit	14	16
Saat-/Pflanzgut	11	13
Andere	6	7
Unkraut	4	5
<b>SUMME</b>	<b>86</b>	<b>100</b>

Bei den Witterungsereignissen ist vor allem extreme Trockenheit zu nennen, die in sieben Fällen zum Totalausfall führte. Auf Auswinterung sind vier Totalausfälle zurückzuführen. Starkniederschläge verschleimten den Boden, so dass die Saat nicht aufief (6 x). Extreme Nässe wird 3 x als Ursache genannt. Schwacher Auflauf des Saat- und Pflanzgutes verursachte sechs Mal einen Totalausfall.

Bezüglich Krankheiten und Schädlingen sind es Schneckenfraß (3 x), Drahtwürmer (3 x) und Pilze (6 x).

Von den angebauten Heil- und Gewürzpflanzen wurden insgesamt 32 Kulturen von einem Totalausfall betroffen. Im Einzelnen sind es vor allem die nachfolgenden Kulturen:

*Kümmel*

Im Kümmelanbau verzeichneten zehn Betriebe einen Totalausfall. Dies ist in der Hauptsache auf ungünstige Witterung zurückzuführen.

*Fenchel*

Beim Fenchel sind insgesamt acht Betriebe betroffen. An erster Stelle wurde Schädlingsbefall (6 x) und an zweiter Stelle wiederum ungünstige Witterung (5x) als Ausfallursache benannt.

*Petersilie*

In fünf Betrieben erlitt die Petersilie einen Totalausfall. Hier waren Krankheiten (4x) und ungünstige Witterungsverhältnisse (2x) die Hauptursachen für den Verlust. Petersilie gehört aber auch zu den Pflanzen, die durch zu hohen Unkrautbesatz einen Totalverlust erlitt.

*Johanniskraut*

In sechs Betrieben wurde Johanniskraut total geschädigt. Als Hauptursache sind Krankheiten (7 x), vor allem die Johanniskrautwelke, anzuführen.

Die Häufigkeit von Totalausfällen erfordert eine Verstärkung risikomindernder Maßnahmen. Entsprechend dem Gewicht der aufgezeigten Ursachen sind vorrangig Bewässerungsmaßnahmen (Trockenheit) auszubauen und wirksamere Mittel zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen bereitzustellen.

*Bewertung des Handlungsbedarfs bei der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten im Heil- und Gewürzpflanzenanbau*

In Beantwortung der Frage, welche Maßnahmen gegen Pflanzenkrankheiten ergriffen werden sollten, werden von den Landwirten besonders pflanzenbauliche Maßnahmen präferiert. Die Notwendigkeit, die Resistenz der Sorten zu verbessern, wird mittel eingestuft. Der biologische Pflanzenschutz (Nützlingseinsatz) wird insgesamt 30 x mittel und hoch bewertet und 31mal wird kein Handlungsbedarf gesehen. Ein mittlerer bis hoher Bedarf besteht nach der Befragung jedoch beim Einsatz von Pflanzenstärkungsmitteln. Bei der Saatgutbehandlung entfallen 50 % der Nennungen auf die Rubrik kein Bedarf (Tab. 5). Aus den Befragungsergebnissen ist insgesamt die Tendenz zu erkennen, dass man vorrangig durch systemeigene Maßnahmen des Acker- und Pflanzenbaus (Fruchtfolge, Pflanzung u.a.) Krankheiten und Schädlinge bekämpfen will. Erst in zweiter Linie werden externe Faktoren wie Züchtung und Pflanzenstärkungsmittel genannt.

Tab. 175 Bewertung des Handlungsbedarfs bei der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten im ökologische Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Handlungsbedarf	Nennungen [n]		
	Hoch	Mittel	Kein Bedarf
Pflanzenbauliche Maßnahmen	28	19	18
Pflanzenzüchtung	17	31	17
Nützlingseinsatz	15	15	31
Pflanzenschutzmittel	15	10	39
Pflanzenstärkungsmittel	14	20	30
Saatgutvorbehandlung	12	14	36
Andere	3	1	9
<b>SUMME</b>	<b>104</b>	<b>110</b>	<b>180</b>

*Nutzung von Fach- Informationsquellen für den Heil- und Gewürzpflanzenanbau*

Aus der Anzahl der Nennungen (Tab. 6) ist zu erkennen, dass der fachlichen Weiterbildung eine wichtige Voraussetzung für einen erfolgreichen Anbau gesehen wird. In der fachlichen Qualifizierung der Betriebsführer dominieren klassische Formen der Informationsgewinnung. Das sind der Erfahrungsaustausch mit Berufskollegen (n = 40) und das Lesen von Fachliteratur, z.B. Fachbücher und Anbauanleitungen (n = 92). Der Teilnahme an Schulungen, Seminaren und Feldtagen (n = 71) wird ebenfalls ein hoher Stellenwert beigemessen. Die Fachkonsultation wird mit 31 Nennungen genannt. Bereits 23 Nennungen beziehen das Internet als Informationsquelle ein. Einschlägige Fachzeitschriften zum Heil- und Gewürzpflanzenanbau werden in geringerem Maße genutzt. Möglicherweise sind diese Zeitschriften im Profil zu wenig auf Praxisbetriebe ausgerichtet.

Tab. 176 Bedeutung verschiedener Fachinformationsquellen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Informationsquelle	Nutzung [n]*	Anteil [% aller Betriebe]
Erfahrungsaustausch mit Berufskollegen	64	97
Fachbücher	52	79
Kulturanleitungen	40	61
Seminare/ Schulungen	40	61
Besuch von Feldtagen	31	47
Berater	31	47
Internet	23	35
"Arznei- und Gewürzpflanzen"	19	29
"Gemüse"	19	29
"Drogenreport"	15	23
Sonstige	11	17
<b>SUMME</b>	<b>345</b>	

\* Mehrfachnennungen möglich

*Nutzung von Beratungsangeboten (Mehrfachnennungen möglich)*

In der Beratung besteht in den Betrieben Bedarf bei anbautechnischen Fragen. Von Bedeutung sind weiterhin Spezialberatungen zu Problemen des Pflanzenschutzes und der Düngung. An Vermarktungsfragen und Bewässerungsproblemen besteht hingegen nur geringer Beratungsbedarf (Tab. 177)

Tab. 177 Nutzung bestehender Beratungsangebote durch Heil- und Gewürzpflanzenproduzenten

Beratungsangebote	Nutzung durch Betriebe [n]*	Anteil [% aller Betriebe]
Anbautechnik	26	39
Pflanzenschutz	18	27
Düngung	16	24
Vermarktung	6	9
Bewässerung	3	5
andere	1	2
<b>SUMME</b>	<b>70</b>	

\* Mehrfachnennungen möglich

*Beurteilung der Beratungsqualität*

Im Zuge der Befragung wurden die Betriebe um eine Einschätzung der Beratungsqualität verschiedener Institutionen gebeten (Tab. 178). In überwiegendem Maße sind die Betriebe mit der Qualität der Beratung zufrieden. Die Beratungsleistung wird vorrangig von der Officialberatung (Ämter für Landwirtschaft, Landesanstalt für Landwirtschaft) erbracht. Weitere entscheidende Träger der Fachberatung sind die Erzeugerverbände, Firmenberater und private Berater.

Landwirtschaftskammern, Universitäten und Fachhochschulen sind kaum an der Beratung beteiligt. Während bei den genannten Institutionen die gebotene Beratung mit zufrieden bewertet wird, trifft dies für die Ämter für Landwirtschaft nicht in dem Maße zu. Hier ist eine verstärkte Qualifizierung der Berater auf dem speziellen Fachgebiet des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus zu fordern. Für derartige Qualifizierungsmaßnahmen sind besonders die Landesanstalten für Landwirtschaft (beste Einstufung durch die Betriebe) prädestiniert.



Tab. 178 Beurteilung der Beratungsqualität durch die Landwirte im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Berater	Anteil der Betriebe [%]			SUMME
	Zufrieden	Teilweise zufrieden	Nicht zufrieden	
Landesanstalten für Landwirtschaft	23		3	26
Ämter für Landwirtschaft	5	5	8	17
Berater Erzeugerverband	11	3		14
Firmenberater	11		2	12
Einzelberater	11			11
Landwirtschaftskammern	3	2		5
Universitäten	5			5
Fachhochschulen	2	2		3
Beratungsgesellschaft	2			2
Andere	2			2
<b>SUMME</b>	<b>71</b>	<b>11</b>	<b>12</b>	

*Verbesserungsvorschläge in der betrieblichen Beratung auf dem Gebiet des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus*

Die von den Betrieben geäußerten Verbesserungsvorschläge in der Beratung zielen vor allem auf eine verstärkte Spezialberatung vor Ort ab. Zur Verbesserung des Beratungsangebotes werden außerdem die Gründung spezieller Arbeitskreise auf Landes- oder regionaler Ebene vorgeschlagen. Ebenfalls wird dem Ausbau des Beratungsangebotes über das Internet ein stärkerer Stellenwert beigemessen (Tab. 179).

In Schlussfolgerung dieser Aussagen sollte das Beratungsnetz vor Ort erhalten und ausgebaut werden. Dies erfordert die stärkere Einbindung der Ämter für Landwirtschaft und Landwirtschaftskammern sowie Landesanstalten für Landwirtschaft in die Spezialberatung. Dafür sind entsprechende personelle Kapazitäten einzustellen.

Tab. 179 Vorschläge zur Verbesserung der Beratung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Verbesserungsvorschlag	Nennungen [n]	Anteil [% aller Betriebe]
Mehr Spezialberatung vor Ort	24	36
Spezielle Arbeitskreise	22	33
Ausbau des Internetangebotes	19	29
Telefonberatung	10	15
Sonstige	4	6
<b>SUMME</b>	<b>79</b>	

*Düngungsberatung/ Nährstoffbilanzierung/ Düngungsplanung*

Da die Düngung ein wesentlicher Faktor der Ertragssteigerung und Qualitätsverbesserung ist, wurde nach der effektivsten Form der Beratung auf diesem Gebiet bei Heil- und Gewürzpflanzen gefragt (Tab. 180). Aus der Befragung geht hervor, dass 55 % der Befragten eine Beratung für erforderlich halten. In der Fachberatung und in Hinweisen zur Düngung im Anbau (Kulturanleitungen) zu Heil- und Gewürzpflanzen wird die effektivste Form gesehen. Spezielle Düngungsprogramme erachten nur 9 % der Befragten für notwendig.

Mit dem relativ hohen Anteil an Nennungen (45 %), die keine spezielle Beratung für erforderlich halten, wird deutlich, dass langjährige berufliche Erfahrungen im Anbau und zur Dün-

gung vorliegen. Bezüglich fachlicher Unterlagen zur Nährstoffbilanzierung wird von 35 % aller Betriebe eingeschätzt, dass ausreichende Daten und Richtwerte zu Heil- und Gewürzpflanzen vorhanden sind.

Tab. 180 Beurteilung verschiedener Beratungsformen für die Düngung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Beratungsform	Nennungen [n]*	Anteil [% aller Betriebe]
Nicht notwendig	30	45
Fachberater	20	30
Kulturanleitungen	19	29
Düngeprogramme	6	9
Andere	2	3
<b>SUMME</b>	<b>77</b>	

\* Mehrfachnennungen möglich

Von einer nur teilweise vorhandenen Datenbasis zur Nährstoffbilanzierung gehen 23 % der Befragten aus. Für 38 % der Befragten besteht ein Mangel auf diesem speziellen Gebiet.

In einem vergrößerten Düngemittelangebot für den ökologischen Landbau (speziell Heil- und Gewürzpflanzen) sehen die Landwirte den größten Bedarf (Tab. 181). Die weniger bisher verfügbaren Dünger sind nicht ohne weiteres mit herkömmlicher Düngetechnik auszubringen (z.B. Vinasse) bzw. sind wesentlich teurer als konventionelle Mineraldünger. Mit 21 % und 27 % wurde der Erweiterung dieser Produktpalette sehr große bzw. mittlere Bedeutung zugemessen. Fast ebensoviel (18 % und 24 %) sprachen sich für Pflanzenschnelltests aus, um die teuren Dünger zeitnah und bedarfsgerecht bei Heil- und Gewürzpflanzen einsetzen zu können.

Tab. 181 Bedarf an Verbesserungsmöglichkeiten für die Düngplanung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Verbesserungs Möglichkeiten *	Sehr großer Bedarf	Mittlerer Bedarf	Kein Bedarf	SUMME
Düngerwahl	21	27	44	<b>92</b>
Pflanzenschnelltests	18	24	50	<b>92</b>
Ausbringtechnik	14	11	67	<b>91</b>
Beratungssoftware	8	17	61	<b>85</b>
Andere	2	0	23	<b>24</b>

\* Mehrfachnennungen möglich

#### *Probleme beim Handel und bei der Vermarktung ökologischer Heil- und Gewürzpflanzen*

Aus der Befragung der 66 Betriebe zeichnet sich ab, dass aus der Sicht des Anbaus starke Erntemengenschwankungen das wesentliche Problem in der vertragsgerechten Belieferung des Marktes ist (Tab. 182). Dies wird von 71 % aller befragten Betriebe angegeben. Dahinter verbirgt sich ein Komplex von Ursachen, der zum Teil unter dem Punkt „Ursachen für Ertragsausfälle“ aus anbautechnischer Sicht benannt und in der Wirkung gewichtet worden ist.

Auf Wirtschaftliche Probleme in Gestalt niedriger Erzeugerpreise und geringer Absatzsicherheit weisen 64 % bzw. 48 % der befragten Betriebe hin. Starke Qualitätsschwankungen der Ware (45 % der Betriebe) und zu wenig Abnehmer (41 % der Betriebe) sind weitere Probleme im Absatz.

Zu hohe Qualitätsansprüche der aufnehmenden Hand, fehlende Zuschüsse im Marketing und in der Absatzförderung sind weniger gewichtige Probleme.

Im Fazit ist festzustellen, dass die Optimierung der anbautechnischen Verfahrensschritte der wesentliche Ansatzpunkt ist, um die Märkte stabil und mit Ware guter Qualität beliefern zu können.

Tab. 182 Probleme bei Handel und Vermarktung von ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen

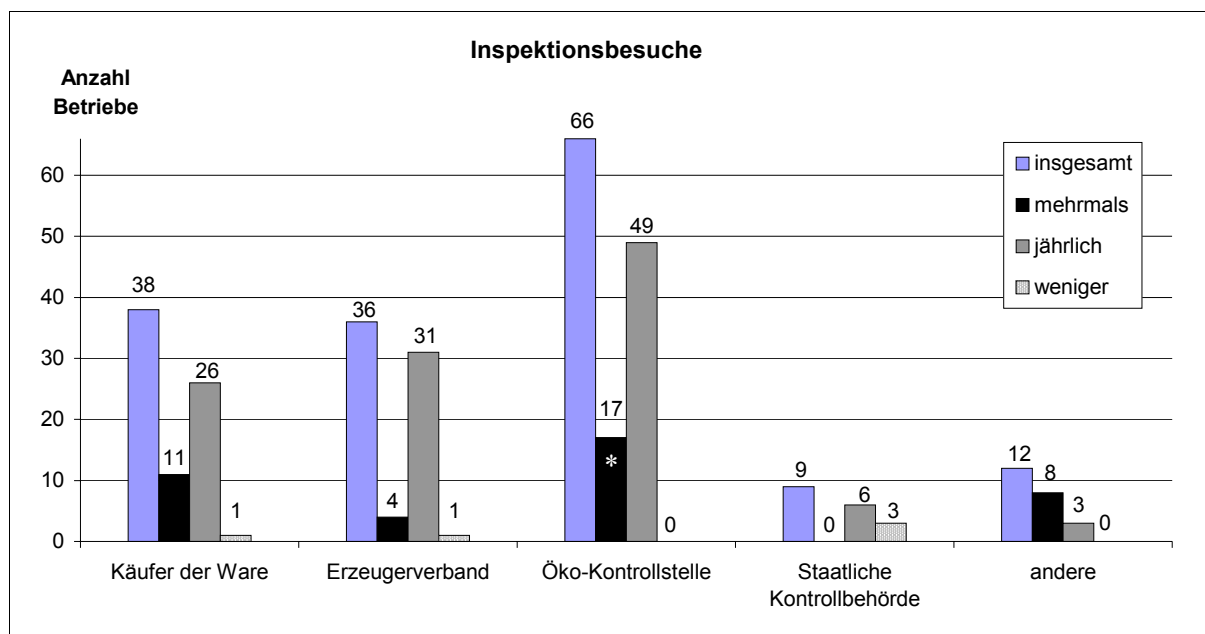
Probleme	Nennungen [n]*	Anteil [% aller Betriebe]
Starke Erntemengenschwankungen	47	71
Erzeugerpreise zu niedrig	42	64
Absatzsicherheit zu gering	32	48
Starke Qualitätsschwankungen	30	45
Zu wenige Abnehmer	27	41
Logistik zu aufwendig	21	32
Qualitätsansprüche zu hoch	18	27
Keine Zuschüsse für Marketingaktionen	16	24
Keine spez. Absatzförderung vorhanden	14	21
Andere	11	17
<b>SUMME</b>	<b>258</b>	

\*Mehrfachnennungen möglich

#### Durchführung von Inspektionsbesuchen in den Produktions- und Lagerräumen für Heil- und Gewürzpflanzen

Alle 66 befragten Betriebe wurden von ihrer zuständigen Ökokontrollstelle mindestens einmal im Jahr kontrolliert. In 17 Betrieben erfolgte zusätzlich in einem durchschnittlichen Zeitraum von acht Jahren eine einmalige so genannte „unangemeldete Kontrolle“

Die staatlichen Kontrollbehörden nahmen im Rahmen ihrer Hoheitsaufgaben in ca. 14 % der Betriebe stichprobenartig Inspektionen vor.



\* jährliche + zusätzlich eine unangemeldete durchgeführte Kontrolle

Abb. 15 Durchgeführte Inspektionsbesuch in Betrieben des ökologischen Heil- und Gewürzkräuteranbaus in Deutschland.

Genau an den vorherrschenden Produktionsbedingungen interessiert sind auch die Käufer der Ware. Bei der Mehrzahl der befragten Unternehmen wurden auch von ihnen vorwiegend jährlich bis mehrmals im Jahr Inspektionsbesuche durchgeführt. Im Sinne der Qualitätssicherung und Verbesserung werden dabei häufig auch vom Inspektor vor Ort beratende Funktionen wahrgenommen.

Auch die verschiedenen Erzeugerverbände führten bei mehr als der Hälfte aller befragten Unternehmen mindestens einmal im Jahr eine Kontrolle der Produktions- und Lagerräume für Heil und Gewürzpflanzen durch.

Das vorliegende Ergebnis zeigt hier sehr deutlich, dass der ökologische Anbau von Heil- und Gewürzdrogen in Deutschland von verschiedenen Stellen umfassend und regelmäßig überwacht wird und für die Produktion einer qualitativ hochwertigen und ökologisch zertifizierten Ware beste Bedingungen vorherrschen.

#### *Bisherige Entwicklung der Einkommens- und Ertragsituation im Heil- und Gewürzpflanzenanbaus*

Die Befragungsergebnisse zur Ertrags- und Einkommensentwicklung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau zeigen, dass die Betriebe zu 45 % zufrieden und zu 3 % sehr zufrieden sind (Tab. 183). Als durchschnittlich (mittel) stufen 26 % der Betriebe den bisherigen Entwicklungsverlauf ein. Knapp ein Drittel der Betriebe ist hingegen weniger zufrieden (21 %) bzw. unzufrieden (5 %). Insgesamt überwiegt damit deutlich die Meinung, dass sich der Heil- und Gewürzpflanzenanbau positiv auf das Betriebsergebnis auswirkt.

Tab. 183 Zufriedenheit mit der bisherigen Ertragsentwicklung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Zufriedenheit	Anzahl [n]	Anteil [%]
Sehr zufrieden	2	3
Zufrieden	26	45
Mittel	15	26
Weniger zufrieden	12	21
Unzufrieden	3	5
<b>SUMME</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

#### *Betriebliche Anbautendenz im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau*

In Beantwortung dieser Frage zeichnet sich im Trend ein vorsichtiger Optimismus ab, indem die Betriebe den Anbau entweder beibehalten (53 %) oder erhöhen (30 %) wollen. Für eine Verringerung des Anbauumfanges sprechen sich 17 % der Betriebe aus (Tab. 184).

Tab. 184 Vorgesehene Änderungen des Anbauumfanges von ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen

Anbauumfang	Anzahl [n]	Anteil [%]
Erhöhen	20	30
Beibehalten	35	53
Verringern	11	17
<b>SUMME</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

Hinter dieser Einstufung der künftigen Anbauentwicklung stehen sehr unterschiedliche Gründe (Tab. 185). Jene Betriebe, die den Anbau ausdehnen wollen, führen vor allem gute Absatzchancen und steigende Nachfrage als Gründe für ihre Entscheidung an.

Die Status quo – Entscheidung wird begründet mit der Aussage, dass ein hoher Arbeitskraftaufwand erforderlich ist und der Absatz stagniert. Die günstige Fruchtfolgewirkung und das

sichere Beherrschen des Produktionsverfahrens veranlassen ebenfalls, dass der gegenwärtige Anbauumfang beibehalten wird.

Wesentliche Gründe, den Anbau zu verringern, sind der zu hohe Arbeitsaufwand und die instabile Ertragslage.

Tab. 185 Gründe für betriebliche Änderungen am Flächenumfang von Heil- und Gewürzpflanzen

Entscheidungsgründe	Anbaufläche wird zukünftig [n]		
	erhöht	beibehalten	verringert
Guter Absatz	9	2	
Steigende Nachfrage	4		
Rentabel	2		
Investition getätigt	1	2	
Nische gefunden	1		
Erhaltung der Konkurrenzfähigkeit	1		
Neukundenübernahme	1		
Inkulturnahme	1		
Zusammenarbeit mit anderen Betrieben	1		
Flächenförderung	1		
Betriebsausrichtung auf Heil- und Gewürzpflanzen	1		
Preis interessant	1		
Hoher Arbeitsaufwand		5	3
Stagnierender Absatz		5	
Passt in die Fruchtfolge		5	
Keine Fläche		4	
Eingespieltes Produktionsverfahren		3	
Zeitmangel		2	1
Unsichere Nachfrage		2	
Absatz sichern		2	
Instabile Erträge		1	3
Ertrag verbessern		1	1
Kein Bedarf/ Nachfrage		1	1
Fehlende Trocknungsmöglichkeiten		1	
Langfristige Sortimentsänderung		1	
Erfahrung sammeln		1	
Fallende Preise		1	
Trocknungskapazität		1	
Investition ausgeschöpft		1	
Zuviel Risiko		1	
Flächenausnutzung		1	
Futterstroh fehlt		1	
Arbeitswirtschaftlichkeit gut handelbar		1	
Kapazitätsgrenze Kühlung erreicht		1	
Passt nicht in die Fruchtfolge			1
Flächenverkleinerung			1
Weniger Arbeitskräfte verfügbar			1
Gewinn zu gering			1
Aushilfspersonal			1
schwierige Trocknungstechnik			1
Unkrautproblematik			1
Reinigung zu aufwendig			1
Unrentabel			1
Logistische Schwierigkeiten			1
<b>SUMME</b>	<b>24</b>	<b>46</b>	<b>19</b>

### *Betriebszweigabrechnungen*

Um einen Betriebszweig im Verhältnis zum ganzen Betrieb detailliert einschätzen zu können, hat sich die Betriebszweigauswertung bewährt. Etwas mehr als die Hälfte der befragten Landwirte verzichtet allerdings auf diese betriebszweigliche Auswertung (Tab. 186). Diese Analyse wird von 41 Prozent regelmäßig und von sechs Prozent gelegentlich durchgeführt.

Tab. 186 Durchführung von Betriebszweigabrechnungen für den Heil- und Gewürzpflanzenanbau

<b>Betriebszweigabrechnungen</b>	<b>Anzahl [n]</b>	<b>Anteil [%]</b>
Ja	27	41
Nein	35	53
Gelegentlich	4	6
<b>SUMME</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

Mit der KTBL- Datensammlung Heil- und Gewürzpflanzen (BOMME et al. 2002) steht nunmehr ein fundiertes Material zur Betriebszweiganalyse für 12 Kulturpflanzen zur Verfügung, das im Interesse der Betriebe erweitert werden sollte.

### *Wirtschaftliche Bedeutung des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus in den Unternehmen*

Die Bedeutung der Heil- und Gewürzpflanzen für das wirtschaftliche Ergebnis der Betriebe wird zu annähernd gleichen Teilen angegeben als Haupteinkommensquelle, wichtiges Standbein und Ergänzung. Der ökologische Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen leistet einen wesentlichen Beitrag zum Einkommen der befragten Betriebe (Tab. 187).

Tab. 187 Bedeutung des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus für den Einzelbetrieb

<b>Bedeutung</b>	<b>Anzahl [n]</b>	<b>Aufteilung der Bedeutung [%]</b>
Haupteinkommensquelle	23	35
Ergänzung	20	30
Wichtiges Standbein	20	30
Gute wirtschaftliche Perspektive für den Betrieb	3	5
<b>SUMME</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

Diese Aussage wird auch bestärkt durch den wirtschaftlichen Vergleich mit den in den Betrieben angebauten Marktfrüchten. Es wird gefragt, ob der ökologische Heil- und Gewürzpflanzenanbau eine größere, gleiche oder geringere Konkurrenzskraft als einschlägige Marktfrüchte besitzt. Aus diesen Gegenüberstellungen leitet sich ab, dass für 73 % der Landwirte die Heil- und Gewürzpflanzen eine höhere, wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit haben als Getreideanbau. Gegenüber Kartoffeln geben 50 % der Landwirte an, dass der Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen eine größere Konkurrenzkraft besitzt. Im Vergleich zu Gemüse reduziert sich der Anteil Betriebe, der den Heil- und Gewürzpflanzen eine wirtschaftliche Überlegenheit attestiert auf ca. 33 %. Weitere 33 % Betriebe gehen von einer gleichen bzw. niedrigeren wirtschaftlichen Konkurrenzkraft aus.

### *Weitere Probleme im Heil- und Gewürzpflanzenanbau*

Nachfolgend werden auf der Grundlage der Befragung Probleme und Anregungen zum Heil- und Gewürzpflanzenanbau zusammengestellt. Dabei handelt es sich um Einzelmeinungen.

### *Markttransparenz*

Beklagt werden die mangelnde Markttransparenz und die schwierige Suche nach Abnehmern. Ein sehr aufwendiger Vermarktungseinstieg und die mangelnde Absatzsicherheit erschweren die Ausdehnung des heimischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus.

### *Zusammenarbeit zwischen den Betrieben*

Gewünscht wird die Zusammenarbeit mit anderen Betrieben, ggf. auch über eine staatliche Förderung von Arbeitskreisen oder das Einrichten von Maschinenmietstationen. Ein Problem bei der Nutzung von Maschinenringen stellt die räumliche Betriebsverteilung dar. Auch eigenbrötlerisches Arbeiten von Berufskollegen bzw. Konkurrenzkampf unter Berufskollegen wurde angeprangert.

### *Lohnkosten*

Da der Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen mit einem hohen Arbeitsaufwand verbunden ist, sind die Lohnarbeitskosten ein wichtiger Einflussfaktor für die Rentabilität eines Betriebes. Oft wird auf Saisonarbeitskräfte und geringfügig Beschäftigte zurückgegriffen.

Es wird gefordert, die Tariflöhne für Saisonarbeitskräfte nicht weiter anzuheben. Ebenso sollte das 325,- Euro-Gesetz vereinfacht werden. Die Einstellung polnischer Arbeitskräfte ist zu erleichtern.

Geklagt wird ferner über die teure Handarbeit und zu hohe Lohnkosten. Auf den Arbeitsämtern sind keine geeigneten Arbeitskräfte verfügbar.

### *Forderungen an die Politik*

Von der Politik wird gefordert, die Bürokratie abzubauen, sich für höhere Preise für Bioware einzusetzen, den Verbrauchern den Wert von Bioware zu erklären, Förderungen insgesamt bundeseinheitlich zu gestalten, Arzneipflanzen auf Stilllegungsflächen zuzulassen, eine Energieförderung bzw. staatliche Förderung allgemein zu gewähren,

Angeprangert wurden die Ökosteuer und die als zu aufwendig empfundene neue Verpackungsverordnung für Bioware.

Es gab aber auch die Forderung, Umstellungsbetriebe nicht zu fördern, keine sonstige Förderung des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus einzuführen, nicht in den Markt einzugreifen.

### *Produktionstechnische Schwierigkeiten*

Die Probleme bestehen vor allem in zu hohen Trocknungskosten für Heil- und Gewürzpflanzen. Ebenso werden die Saatgutpreise als zu hoch empfunden. Hingewiesen wird auf die ungenügende Praxisreife des biologischen Pflanzenschutzes (Nützlingseinsatz) im Freiland.

### *Honorierung von Qualitätsprodukten*

Es wird beklagt, dass die Qualitätsanforderungen seitens der Abnehmer unverhältnismäßig steigen ohne dass es eine entsprechende qualitätsabhängige Preisstaffelung gibt. Dabei sollten äußere und innere Qualitätsmerkmale Berücksichtigung finden.

### *Sonstiges*

Neben den genannten Schwerpunkten gab es noch eine Reihe weiterer Einzelnennungen. So wird gefordert, ausländische „Billigwaren“ zu stoppen bzw. die gleichen Qualitätsanforderungen an Importe zu stellen wie an inländische Ware.

Fallende Erzeugerpreise und schlechte Zahlungsmoral wurden ebenfalls als Probleme angeführt.

Es gab einen Fall von Pflanzenschutzmittelabtrift vom Nachbarn. In diesem Zusammenhang ist auch die Forderung nach einer verschärften Abstandsregelung zu sehen.

Angeregt wird die Förderung von Inkulturnahmeversuchen, da neuartige Kulturen das Angebotsspektrum und damit auch die Konkurrenzfähigkeit deutscher Produzenten verbessern könnten.

Gewünscht werden eine Internetwarenbörse für den Handel sowie eine Absatzförderung für Direktvermarkter.

Als unzureichend werden die Förderung des ökologischen Landbaus sowie die Ausbildung von Arbeitskräften auf dem Gebiet der Heil- und Gewürzpflanzen benannt.

Befürchtet wird starke Konkurrenz durch große Anbauflächen (in den Neuen Bundesländern).



### 3.1.4 Auswertung der Qualitätsbeurteilung durch die aufnehmende Hand

#### 3.1.4.1 Vorbereitung und Durchführung der Befragung

##### *Ziel der Befragung*

Um die Qualität und das Anbaupotential von ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen aus Deutschland einschätzen zu können, wurden neben den landwirtschaftlichen Betrieben Unternehmen der aufnehmenden Hand, die mit ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen handeln und diese verarbeiten, befragt. Diese mussten in der Regel separat ermittelt werden, da die Produzenten nur in wenigen Fällen namentlich Auskunft über ihre Verkaufswege gaben.

##### *Auswahl der Unternehmen*

Die zu befragenden Unternehmen wurden deutschlandweit gesucht und unter Zuhilfenahme diverser Datenbestände ermittelt (Business Guide für Heil- und Gewürzpflanzen, INARO, Biofach-Katalog, diverse andere Internetdatenbanken). Alle auf diesem Weg ermittelten Unternehmen wurden kontaktiert. Das Spektrum der befragten Betriebe reicht vom Gewürzhändler bis zum Arzneimittelhersteller.

Vorrangiges Ziel der Befragung war es, Betriebe ausfindig zu machen, welche die Rohstoffe direkt vom Landwirt beziehen. Für diese Ware sollen Aussagen zur Qualität erfasst werden. Unternehmen, die ihre Rohware vom Zwischenhändler beziehen, wurden vor allem zu Marktchancen und Markttendenzen auf dem Heil- und Gewürzpflanzenmarkt befragt.

##### *Vorgehen*

Unter dieser Prämisse konnten 143 Unternehmen ermittelt werden. Diese Betriebe wurden telefonisch kontaktiert und um Mitarbeit gebeten. Auf die 143 versandten Fragebögen erfolgten 75 Rückmeldungen. Über den Umfang der Stichprobe informiert (Tab. 188).

Insgesamt konnte so eine Rücklaufquote von 52 % erzielt werden. Dies ist für eine schriftliche Befragung ein guter Wert. Von diesen 75 Rückmeldungen waren 60 für die Analyse verwertbar. Davon bezog je die Hälfte ihre Rohware von Landwirten bzw. von Zwischenhändlern.

Tab. 188 Gliederung der Stichprobe der Qualitätsbeurteilung

	<b>Anzahl [n]</b>	<b>Anteil [%]</b>
Verschickte Fragebögen	143	100
Antworten gesamt	75	52
Auswertbare Bögen	60	42
Unternehmen mit Rohwarenbezug direkt vom Landwirt	30	21
Unternehmen mit Rohwarenbezug vom Zwischenhändler	30	21

### 3.1.4.2 Charakterisierung der befragten Unternehmen

#### *Räumliche Verteilung der befragten Unternehmen*

Mehr als ein Viertel der Unternehmen (16 x) haben ihren Sitz in Bayern (Tab. 189). Deutlich weniger finden sich in Baden-Württemberg (9 x), Nordrhein-Westfalen (8 x), Niedersachsen (8 x) und in Hessen (5 x). In Sachsen und Rheinland-Pfalz befinden sich vier Unternehmen. Thüringen und Hamburg sind mit zwei und Berlin sowie Sachsen-Anhalt mit je einem Unternehmen in der Analyse vertreten. Vor allem im Norden bzw. Nordosten Deutschlands bestehen nach dieser Analyse keine bzw. nur wenige Einrichtungen der Verarbeitung und des Handels mit ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen.

Alle befragten Betriebe aus Hessen beziehen Ware direkt von den Produzenten. Auch in Bayern stehen viele Unternehmen in direktem Kontakt mit Landwirten.

Tab. 189 Standorte von Unternehmen der aufnehmenden Hand und ihre Bezugsquellen von ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen

Bundesland	Unternehmen mit Rohstoffbezug [n]	
	Teilweise oder vollständig vom Landwirt	Ausschließlich von Zwischenhändlern
Bayern	9	7
Baden-Württemberg	4	5
Nordrhein-Westfalen	4	4
Niedersachsen	4	4
Hessen	5	
Rheinland-Pfalz		4
Sachsen	2	2
Hamburg	1	1
Thüringen		2
Berlin		1
Sachsen-Anhalt	1	
<b>SUMME</b>	<b>30</b>	<b>30</b>

Brandenburg, Mecklenburg-Vorpommern, Schleswig-Holstein, Bremen, Saarland, keine Unternehmen

#### *Firmenprofile der befragten Unternehmen im Bereich Heil- und Gewürzpflanzen*

In der Mehrheit (73 %) der 60 befragten Unternehmen werden die Heil- und Gewürzpflanzen auch verarbeitet. Rund die Hälfte der Befragten beschäftigt sich zum Teil oder ausschließlich mit dem Handel. Ein Drittel der Firmen gab an, dass die Verarbeitung zu ihren Arbeitsfeldern gehört.

#### *Bedeutung von ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen für die aufnehmende Hand*

Ökologische Heil- und Gewürzpflanzen haben insgesamt einen Anteil von durchschnittlich 36 % am Gesamtumsatz mit ökologischen Produkten in den befragten Unternehmen. Ein Drittel der Heil- und Gewürzpflanzen stammt dabei aus deutschem Anbau. Die Schwankungsbreite ist in beiden Punkten allerdings sehr groß. Sie reicht von unter einem bis hundert Prozent. Nach dieser Analyse haben ökologische Heil- und Gewürzpflanzen in einzelnen Betrieben einen beachtlichen Anteil am Umsatz.

#### *Produktpalette mit einheimischen, ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen*

Die Palette der in den befragten Betrieben verwendeten Heil- und Gewürzpflanzen ist sehr breit. Es sind 142 verschiedene Pflanzen (+ drei Sammelnennungen: Gewürzkräuter, Heublumen, Küchenkräuter), die benötigt werden (Tab. 190). Dies weist auf eine äußerst viel-

schichtige Produktpalette an hochwertigen Drogen aus ökologischem Anbau hin. Die zehn am häufigsten genannten Pflanzen sind Melisse (15 x), Kamille und Thymian (je 13 x), Kümmel und Pfefferminze (je 12 x), Brennessel und Johanniskraut (je 11 x) sowie Salbei und Schafgarbe (je 10 x). Dies stimmt in weiten Teilen gut überein mit dem Anbauspektrum der in dieser Analyse befragten Landwirte.

Tab. 190 Häufigkeit der von den aufnehmenden Unternehmen verwendeten Heil- und Gewürzpflanzen aus einheimischem ökologischem Anbau (Nennungen)

Verwendete Kulturen	[n]	Verwendete Kulturen	[n]	Verwendete Kulturen	[n]
Melisse	15	Angelikawurzel	2	Heidekraut	1
Kamille	13	Apfel Frucht	2	Heidelbeere	1
Thymian	13	Apfelminze	2	Indianischer Hanf	1
Kümmel	12	Bohnenschalen	2	Johannesbeere, Schwarze	1
Petersilie	12	Brombeerblätter	2	Karotten	1
Pfefferminze	12	Eichenrinde	2	Kerbel	1
Brennessel	11	Eisenhut	2	Kermesbeere	1
Johanniskraut	11	Frauenmantel	2	Kürbiskerne	1
Salbei	10	Hanf	2	Lauch (Porree)	1
Schafgarbe	10	Hirtentäschel	2	Lavendel	1
Fenchel	9	Huflattich	2	Lein	1
Ringelblume	9	Knoblauch	2	Lemongras (Gewächshaus)	1
Majoran	8	Lindenblüten	2	Lindenblätter	1
Schnittlauch	8	Luzerne	2	Maishaare	1
Dill	7	Schachtelhalm	2	Meerrettich	1
Löwenzahn	7	Schlüsselblume	2	Meisterwurz	1
Spitzwegerich	7	Senf	2	Minzen insgesamt	1
Wermut	7	Sonnenblume	2	Mistel	1
Baldrian	6	Sonnenhut, Schmalblättriger	2	Mohn, Speise-	1
Basilikum	6	Spinatblätter	2	Muskatellersalbei	1
Liebstockel	6	Steinklee	2	Nanaminze	1
Sellerie	6	Tollkirsche	2	Pfingstrosen	1
Sonnenhut, Roter	6	Walnuß (Schale+Blätter)	2	Queckenwurzel	1
Arnika	5	Weidenrinde	2	Quendelkraut	1
Bohnenkraut	5	Gewürzkräuter	2	Rainfarn	1
Goldrute	5	Ackerstiefmütterchen	1	Rosmarin	1
Hopfen	5	Andorn	1	Roßkastanie	1
Koriander	5	Anis	1	Ruhrkraut	1
Acker- Schachtelhalm	4	Apfeltrester	1	Schabziegerklee	1
Bärlauch	4	Augentrostkraut	1	Schlehdorn	1
Buchweizenkraut	4	Ballonweine	1	Schwarzrettich	1
Hafer	4	Bärentrauben	1	Silberlinde	1
Kornblume	4	Bärlappkraut	1	Stiefmütterchen	1
Malve	4	Berberitze	1	Storchschnabel	1
Mariendistel	4	Bergfrauenmantel	1	Traubensilberkerze	1
Anisysop	3	Bibernellwurzel	1	Vogelknöterich	1
Artischocken	3	Breitwegerich	1	Wacholder	1
Birke	3	Brennessel, Kleine	1	Waidkraut	1
Dost	3	Brunnenkresse	1	Wasserhyacinthe	1
Drachenkopf	3	Dinkel	1	Wegwartenwurzel	1
Erdbeere	3	Ehrenpreis	1	Wolfstrapp	1
Estragon	3	Eibe	1	Wundklee	1
Hagebutte	3	Eibisch	1	Ysop	1
Himbeerblätter	3	Enzian	1	Zinnkraut	1
Holunder, Schwarzer	3	Fingerhut	1	Zwiebeln	1
Schöllkraut	3	Gänseblümchen	1	Heublumen	1
Sonnehut, Bläßfarbener	3	Gänsefingerkraut	1	Küchenkräuter	1
Weidenröschen	3	Gelsanium	1		
Weißdorn	3	Haselnuß	1		

### 3.1.4.3 Beurteilung der Rohdrogen

#### *Qualitative Probleme mit der beim Landwirt gekauften Rohware*

Zur Qualitätsbeurteilung wurden ausschließlich Betriebe mit Rohstoffbezug direkt vom Landwirt (30 Unternehmen) befragt.

Die Qualitätseinstufung bezieht sich auf neun vorgegebene, wichtige Kriterien (Tab. 191). Unter den sehr oft auftretenden Problemen rangiert die mikrobielle Belastung der Ware mit deutlichem Abstand an erster Stelle. Unter den „teils/teils“ auftretenden Problemen sind wiederum die mikrobielle Belastung, aber auch der Schädlingsbefall als Qualitätsmangel hervorzuheben. Die übrigen abgefragten Qualitätsprobleme wie unerwünschte Beimengungen, Fremdbestandteile, Verschmutzungen, untypische Verfärbungen und zu geringer Wirkstoffgehalt treten mehrheitlich selten bzw. gar nicht auf. Dies gilt erwartungsgemäß auch für Pflanzenschutzmittelrückstände.

Diese insgesamt überwiegend positive Qualitätsbewertung ökologischer Rohware aus dem Direktbezug vom Landwirt korrespondiert gut mit der Einschätzung der Mehrheit der befragten Landwirte, dass ihre Ware kaum beanstandet wird.

Tab. 191 Häufigkeit von Problemen mit direkt vom Landwirt bezogener Rohware

Probleme	Auftreten [n]			
	Keine	Selten	Teils/teils	Sehr oft
Mikrobiologische Belastung	3	7	7	7
Schädlingsbefall	4	13	6	2
Pflanzliche Fremdbeimengungen	6	13	3	2
Sonstige unerwünschte Beimengungen	6	12	4	
Wirkstoffgehalt	8	10	4	2
Anorganische Verschmutzung	8	11	3	1
PSM-Rückstände	14	7	4	
Untypische Verfärbung	9	9	5	1
Andere	3			1*
<b>SUMME</b>	<b>61</b>	<b>82</b>	<b>36</b>	<b>16</b>

\* zu hohe Trocknungstemperatur

Anmerkung: In drei Betrieben traten noch keinerlei Probleme auf

#### *Kulturen mit den meisten Qualitätsproblemen*

Am häufigsten wurden Mängel bei Ringelblume (5 x), beim Johanniskraut (4 x) sowie beim Fenchel (3 x) festgestellt. Danach folgen Brennnessel, Melisse, Pfefferminze, Schnittlauch und Thymian (je 2 x) sowie Krautdrogen im Allgemeinen (2 x). Genannt werden vorrangig Krautdrogen. Insgesamt ist aber keine Konzentration auf eine bestimmte Pflanze zu beobachten (Tab. 192).

Tab. 192 Ökologisch angebaute Heil- und Gewürzpflanze mit häufigerem Auftreten von Qualitätsmängeln (als Rohdroge)

<b>Problematische Kulturen</b>	<b>Auftreten in Betrieben [n]</b>
Ringelblume	5
Johanniskraut	4
Fenchel	3
Brennnessel	2
Melisse	2
Pfefferminze	2
Schnittlauch	2
Thymian	2
Krautdrogen allgemein	2
Angelikawurzel	1
Baldrian	1
Basilikum	1
Bohnenkraut	1
Dill	1
Dost	1
Drachenkopf	1
Erdbeere	1
Kamille	1
Majoran	1
Robinie/ (Johannisbrotbaum)	1
Schöllkraut	1
Tollkirsche	1
Vogelmiere	1
Blattdrogen allgemein	1
Krautprodukte	1
Küchenkräuter	1
Saaten	1

*Qualitätsseitig völlig unproblematische Kulturen*

Insgesamt 12 Kulturen wurden als prinzipiell unproblematisch eingestuft (Tab. 193). Vergleicht man die Tabellen 192 und 193, so ist festzustellen, dass verschiedene Unternehmen mit den Kulturen Brennnessel, Dost, Kamille, Basilikum, Melisse und Pfefferminze Probleme hatten, andere Betriebe wiederum hatten bei diesen Pflanzen noch nie Qualitätsmängel. Dies lässt darauf schließen, dass es den Landwirten als Rohstofflieferanten in sehr unterschiedlichem Maße gelingt, hohe Qualitäten zu produzieren.

Tab. 193 Ökologisch angebaute Heil- und Gewürzpflanze ohne Qualitätsprobleme (als Rohdroge)

<b>Unproblematische Kulturen</b>	<b>Nennungen [n]</b>
Brennnessel	2
Dost	2
Kamille	2
Kümmel	2
Petersilie	2
Apfelminze	1
Basilikum	1
Hafer	1
Hopfen	1
Mariendistel	1
Melisse	1
Pfefferminze	1

### 3.1.4.4 Markttendenzen/ Markteinschätzung

#### *Beurteilung der Marktchancen einheimischer, ökologisch erzeugter Heil- und Gewürzpflanzen*

Von 60 Befragten haben sich 56 zu diesem Punkt geäußert (Tab. 194). Davon betrachten 79 Prozent die Marktchancen für einheimische Rohware aus ökologischem Anbau als ausbaufähig, 20 Prozent sehen eher eine Stagnation auf diesem Markt und nur ein Unternehmen beurteilte die Marktchancen einheimischer Ware als rückläufig. Es bestehen also durchaus noch Absatzpotentiale für einheimische Landwirte auf diesem Nischenmarkt. Es wurde aber von der aufnehmenden Hand auch darauf hingewiesen, dass das Wachstum dieser Branche zwar stetig, aber in relativ kleinen Schritten erfolgt. Eine Nachfrageexplosion wird es nicht geben.

Tab. 194 Einschätzung der Marktchancen einheimischer, ökologisch erzeugter Heil- und Gewürzpflanzen

Marktchancen	Nennungen [n]	Anteil [%]
Ausbaufähig	44	79
Stagnierend	11	20
Rückläufig	1	2
<b>SUMME</b>	<b>56</b>	<b>100</b>

#### *Besonders aussichtsreiche Arten*

Als besonders aussichtsreich aus einheimischen Anbau gelten Kamille (fünf Nennungen) und Pfefferminze (fünf Nennungen + eine Nennung „Minzen insgesamt“). Salbei wurde viermal und Melisse sowie Petersilie je dreimal aufgeführt (Tab. 195). Auch bei den übrigen genannten Pflanzen handelt es sich überwiegend um bekannte Arten wie Basilikum, Fenchel, Johanniskraut, Kümmel, Sonnenhut etc. Es werden aber auch Kulturen genannt, die bisher eher selten im ökologischen Anbau zu finden sind, wie Wolfstrapp, exotische Sonderkulturen insgesamt und Lemongras (Gewächshausanbau).

Tab. 195 Ökologische angebaute Heil- und Gewürzpflanzenkulturen, die aus Sicht der aufnehmenden Hand zukünftig ein gutes Wachstumspotential besitzen

Aussichtsreiche Kulturen	Nennungen [n]	Aussichtsreiche Kulturen	Nennungen [n]
Kamille	5	Hagebutte	1
Pfefferminze	5	Huflattich	1
Salbei	4	Lemongras (Gewächshaus)	1
Melisse	3	Lindenblüten	1
Petersilie	3	Minzen insgesamt	1
Basilikum	2	Ringelblume	1
Fenchel	2	Rosenblüten (Fruchtrosen)	1
Goldrute	2	Schafgarbe	1
Johanniskraut	2	Sonnenhut, Roter	1
Kümmel	2	Sonnenhut, Schmalblättriger	1
Majoran	2	Weißdorn	1
Schnittlauch	2	Wolfstrapp	1
Thymian	2	Zwiebeln	1
Gewürzkräuter	2	Exotische Sonderkulturen	1
Heimische Heilpflanzen	2	Heimische Gewürzpflanzen	1
Küchenkräuter	2	Nischenprodukte	1
Artischocken	1	Tee allgemein	1
Baldrian	1	Wurzelpflanzen	1
Ginkgo	1		

*Gesuchte einheimische, ökologisch erzeugte Kulturen*

17 von 30 Betrieben, die bereits vom Landwirt direkt beziehen, sind prinzipiell noch auf der Suche nach einheimischen Produzenten für bestimmte Kulturen (Tab. 196). Diese Aussage deckt sich mit der Beurteilung der Marktchancen ökologischer, einheimischer Heil- und Gewürzpflanzen.

Am häufigsten wurden wieder gängige Arten genannt, wie Petersilie und Thymian (je 3 x), Arnika, Dill, Fenchel, Kümmel, Majoran und Salbei (je 2 x) sowie viele weitere Pflanzen. Es wurden insgesamt 70 Kulturen benannt. Dazu kommen weitere drei Unternehmen, die allgemein im Bereich der Frischkräuter, heimischen Gewürzpflanzen bzw. heimischen Heilpflanzen bleibenden Bedarf haben. Diese Fakten signalisieren erweiterte Absatzfelder für den ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau.

Tab. 196 Ökologische angebaute Heil- und Gewürzpflanzenkulturen, die von der aufnehmenden Hand prinzipiell noch aus deutschem Anbau gesucht werden

Gesuchte Kulturen	Anzahl der Gesuche [n]	Gesuchte Kulturen	Anzahl der Gesuche [n]
Petersilie	3	Kamille	1
Thymian	3	Kapuzinerkresse	1
Arnika	2	Karotten	1
Dill	2	Kermesbeere	1
Fenchel	2	Knoblauchrauke	1
Kümmel	2	Krause Minze	1
Majoran	2	Lindenblüten	1
Salbei	2	Löwenzahn	1
Acker- Schachtelhalm	1	Luzerne	1
Apfelfrucht	1	Meerrettich	1
Bachbunge	1	Melisse	1
Baldrian	1	Natterkopf	1
Bärlauch	1	Ochsenzunge	1
Baumwollwurzel	1	Queckenwurzel	1
Begonien	1	Ringelblume	1
Birke	1	Sauerampfer	1
Borretsch	1	Schnittlauch	1
Breitwegerich	1	Schöllkraut	1
Brennessel, Kleine	1	Sellerie	1
Dost/ Oregano	1	Senf	1
Eisenhut	1	Silberwurz	1
Fingerhut	1	Sonnenhut, Roter	1
Fingerkraut	1	Steinklee	1
Flohkraut	1	Süßholzwurzel	1
Frühlings- Adonis	1	Teufelsabbiss	1
Ginseng	1	Tollkirsche	1
Goldfingerkraut	1	Traubenkirsche	1
Große Teichrose	1	Traubensilberkerze	1
Hagebutte	1	Wacholder	1
Hanf	1	Wasserpfefferknöterich	1
Himbeerblätter	1	Wegwartenwurzel	1
Holunder, Schwarzer	1	Wermut	1
Huflattich	1	Zitronenverbene	1
Hundskamille, Stinkende	1	Frischkrauter allg.	1
Hundszunge	1	Heimische Gewürzpflanzen	1
Indianischer Hanf	1	Heimische Heilpflanzen	1
Johanniskraut	1		

*Voraussetzungen für die Aufnahme von mehr einheimischer, ökologischer Ware in die Sortimente*

Wichtigste Voraussetzung für eine Ausdehnung des Sortimentes ist eine stärkere Nachfrage seitens der Verbraucher (Tab. 197). Hierbei gibt es deutliche Unterschiede zwischen Unternehmen, die vorwiegend direkt von Landwirten beziehen und solchen, die nur von Zwischenhändlern kaufen. Offenbar haben die Betriebe mit Direktbezug weniger Absatzsorgen mit ihrem vorhandenen Sortiment.

Zum zweiten sollten sowohl Landwirte als auch Händler ihre Preisforderungen zurückfahren, um die Abnahme deutlich zu erhöhen. Diese Aussage treffen ein Viertel der befragten Betriebe.

Die Wünsche nach Andienung größerer Chargen, höherer Flexibilität und Qualitätsverbesserungen gehen an alle Rohstofflieferanten gleichermaßen.

Darüber hinaus wurden als weitere Voraussetzungen genannt:

- Aufbau brauchbarer logistischer Lösungen
- Bessere Verfügbarkeit
- Qualitätssicherung
- Bereitstellung als eingefrorene Ware
- Lieferung mit aussagekräftigem Analysezertifikat
- Konstante Qualität, konstantes Schüttgewicht etc.

Tab. 197 Notwendige Voraussetzungen zur Erweiterung der Sortimente mit einheimischen Heil- und Gewürzpflanzen

Voraussetzungen für Sortimentserweiterung	Unternehmen mit Rohstoffbezug		SUMME [n]
	Zum Teil oder vollständig vom Landwirt [n]	Ausschließlich von Zwischenhändlern [n]	
Steigende Nachfrage	12	22	34
Niedrigere Preisforderungen	14	14	28
Höhere Flexibilität	9	9	18
Qualitätsverbesserung	6	6	12
Weitere	8	3	11
Andienung größerer Chargen	6	4	10
<b>SUMME</b>	<b>55</b>	<b>58</b>	<b>113</b>

*Vorteile der Ökoware aus Sicht der aufnehmenden Hand*

Für 78 Prozent der befragten Unternehmen ist die Unbedenklichkeit der ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen bzgl. Pflanzenschutzmittelrückständen sehr wichtig (Tab. 198).

Der Analyseaufwand hingegen wird lediglich von acht Prozent der Unternehmen als geringer gegenüber konventioneller Ware eingestuft. Es gab auch eine Reihe von Anmerkungen, die deutlich machten, dass es beim Analyseaufwand keine Unterschiede zwischen ökologischen und konventionellen Heil- und Gewürzpflanzen gibt. Das Öko-Zertifikat wird von der aufnehmenden Hand als nicht ausreichend betrachtet.

Daneben gibt es noch eine Reihe weiterer Nennungen zur Vorzüglichkeit ökologischer Rohware (Anhangstabelle 2). So wird den ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen eine höhere Qualität in Bezug auf Inhaltsstoffe und Geschmacksintensität zugesprochen. Als weiterer Vorteil wird eine hohe Akzeptanz beim Verbraucher herausgestellt. Damit in Zusammenhang steht auch die Nennung von ideellen Vorzügen. Umweltschutz ist ein weiterer Aspekt, der für den Einsatz von ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen spricht.



Tab. 198 Vorteile von Öko-Ware aus Sicht der aufnehmenden Hand

Vorteile der Öko-Ware	Nennungen [n]	Anteil [%]
Keine PSM-Rückstände	47	78
Geringerer Analyseaufwand	5	8
Andere	25	42

*Nachteile beim Einsatz von Ökowerare*

Besonders nachteilig empfinden 65 % der aufnehmenden Hand die höheren Preise für Heil- und Gewürzpflanzen aus ökologischem Anbau gegenüber konventioneller Produktion (Tab. 199). Mehr pflanzliche Fremd Beimengungen in der Rohdroge als bei herkömmlicher Ware kritisierten 15 Prozent der Befragten.

Neben diesen zwei vorgegebenen Punkten gab es noch eine Reihe weiterer Nennungen zu den Nachteilen ökologischer Rohware (Anhangstabelle 3).

Vor allem Qualität und Qualitätsschwankungen der Rohdrogen werden kritisiert (acht Nennungen). Weiterhin bemängelt man die schlechte Verfügbarkeit (zwei Nennungen).

Tab. 199 Nachteile von ökologischen Ware aus Sicht der aufnehmenden Hand

Nachteile der ökologischen Ware	Nennungen [n]	Anteil [%]
Höherer Preis	39	65
Mehr pflanzliche Beimengungen	9	9
Andere	15	25

*Akzeptanz eines Mehrpreises für ökologisch erzeugte Ware gegenüber konventioneller Ware*

Die Angaben über mögliche Mehrpreise für ökologische Heil- und Gewürzpflanzen gehen sehr weit auseinander (Tab. 200). Die Hälfte der Unternehmen ist bereit, zwischen 20 und 40 Prozent mehr zu bezahlen gegenüber konventioneller Ware. Ein Fünftel der Befragten vergütet ökologische Heil- und Gewürzpflanzen mit einem Aufpreis bis zu 20 Prozent. Einzelne lehnen es ab, für Ökowerare mehr zu bezahlen als für konventionelle Drogen. Andere wiederum bezahlen für Spitzenqualitäten bis zu 400 % mehr. 13 Unternehmen trafen keine eindeutige Aussage. Es wurde aber u. a. darauf hingewiesen, dass dies von den Marktanforderungen, von der Qualität bzw. komplexen Entscheidungsstrukturen abhängig ist.

Die aufnehmende Hand ist demnach grundsätzlich bereit, für ökologisch erzeugte Heil- und Gewürzpflanzen einen Mehrpreis zu bezahlen, der im Mittel ca. 30 % beträgt.

Tab. 200 Spanne der Mehrpreise, die von der aufnehmenden Hand gegenüber konventioneller Ware gezahlt werden

Spanne möglicher Mehrpreise [%]	Nennungen [n]	Anteil [%]
≥ 100	4	9
≥ 80 < 100	0	0
≥ 60 < 80	3	6
≥ 40 < 60	3	6
≥ 20 < 40	23	49
> 0 < 20	10	21
0	2	4
Keine konkreten Angaben	2	4
<b>SUMME</b>	<b>47</b>	<b>100</b>

### *Sortenreinheit der angelieferten Öko-Ware*

In den befragten Unternehmen sind Probleme mit der Sortenreinheit kein Thema. Sowohl einheimische als auch alle anderen Lieferanten boten Ware an, die in diesem Punkt den Wünschen der aufnehmenden Hand entsprach.

### *Lagerkapazitäten der gehandelten/ verarbeiteten Heil- und Gewürzpflanzen*

30 von 56 Betrieben halten entsprechende Lagerkapazitäten vor (Tab. 201). Die anderen Unternehmen sind in stärkerem Maße von regelmäßigen Belieferungen Dritter abhängig. Für direkt liefernde Landwirte bedeutet dies, ein eigenes, oft kostenintensives Lager unterhalten zu müssen.

Tab. 201 Vorgehaltene Lagerkapazität für mindestens 30 % der Rohwaren

Lagerkapazitäten 30 %	Unternehmen mit Rohstoffbezug [n]		Insgesamt [n]
	Zum Teil oder vollständig vom Landwirt	Ausschließlich von Zwischenhändlern	
Ja	14	16	30
Nein	14	12	26
<b>SUMME der Antworten</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>56</b>

### *Interesse an direkten Vertragsbeziehungen zum Produzenten ökologischer Ware*

Die Hälfte aller Befragten bezieht die Rohdrogen bisher vom Zwischenhändler, der seinerseits Ware aus Deutschland und anderen Ländern bezieht. Könnte eine direkte Verbindung zwischen Landwirt und Verarbeiter hergestellt werden, so böten sich ggf. zusätzliche Absatzchancen für einheimische Ware. Daher wurden all jene, die bisher noch nicht vom Landwirt beziehen, nach ihrem Wunsch zur direkten Kontaktaufnahme befragt.

14 Unternehmen, dies entspricht 47 Prozent der gegebenen Antworten, bekundeten ihr Interesse, mit einheimischen Landwirten in Kontakt zu treten.

#### **3.1.4.5 Weitere Hinweise**

Alle Betriebe wurden abschließend um weitere Hinweise zum Markt für ökologische Heil- und Gewürzpflanzen gebeten (Anhangstabelle 4).

Im Bereich der Heil- und Gewürzpflanzen gibt es auch Kulturen, die ausschließlich oder vorrangig durch Wildsammlung gewonnen werden. Für die Vermarktung als Öko-Ware ist eine Zertifizierung der betreffenden Wildsammlungsflächen notwendig. Dazu wurde von zwei Unternehmen angemerkt, dass dies bisher noch sehr kompliziert ist. Des Weiteren wurde darauf hingewiesen, dass die Umsatzerwartungen im Öko-Segment nicht zu hoch angesetzt werden sollten. Großbetriebe, so die Meinung eines Einzelnen, scheitern leichter an der Öko-Produktion als kleine Betriebe. Ein anderes Unternehmen hat seinen Einstieg in den Bio-Markt wegen zu geringem Absatz vorerst gestoppt, wohingegen ein Betrieb anmerkte, dass das Angebot nicht mit der Nachfrage Schritt halten könne.

Aus der Befragung der aufnehmenden Hand geht hervor, dass einheimische ökologische Heil- und Gewürzpflanzen eine stabile Marktposition in den Unternehmen besitzen. Der Absatz an dieser Ware wird als ausbaufähig eingestuft, wobei man von stetigen, aber kleinen Zuwachsraten ausgeht.

Der einheimischen, direkt vom Landwirt bezogenen Ware wird im Allgemeinen ein guter Qualitätsstandard bescheinigt. An einem Ausbau des Direktbezuges aus der Landwirtschaft besteht seitens der Firmen Interesse (Anlage 5).

### 3.1.5 Diskussion der wichtigsten Ergebnisse

- Das gewählte Verfahren der Vor-Ort-Befragung erlaubte die Analyse des ökologischen Anbaus von 108 Heil- und Gewürzpflanzenarten. Sie werden in 66 landwirtschaftlichen Betrieben Deutschlands angebaut und nehmen insgesamt eine Fläche von 704 ha ein. Mit dieser Vielfalt kultivierter Heil- und Gewürzpflanzenarten leistet der ökologische Anbau einen wertvollen Beitrag zur Biodiversität in der Landbewirtschaftung in Deutschland.
- In der Anzahl der angebauten Kulturen zeichnen sich die südlichen Bundesländer Baden-Württemberg, Hessen und Bayern durch eine besondere Artenvielfalt aus. Die Bundesländer Thüringen und Rheinland-Pfalz kennzeichnet ein noch artenreicher Anbau. Eine mittlere Artenvielfalt im Anbau findet man in Brandenburg und Mecklenburg-Vorpommern vor. Vergleichsweise wenige Heil- und Gewürzpflanzenarten sind im Anbau von Sachsen und mehr noch in Niedersachsen und Nordrhein-Westfalen anzutreffen. In Sachsen, Bayern und Brandenburg erreicht der ökologische Heil- und Gewürzpflanzenanbau den größten Flächenumfang der Bundesländer (Tab. 202).

Tab. 202 Anzahl angebaute ökologischer Heil- und Gewürzpflanzen in den Bundesländern

Bundesland	Angebaute Kulturen [n]
Baden-Württemberg	73
Hessen	38
Bayern	37
Rheinland-Pfalz	25
Thüringen	25
Brandenburg	20
Mecklenburg-Vorpommern	20
Sachsen	16
Sachsen-Anhalt	7
Niedersachsen	3
Nordrhein-Westfalen	1

Berlin, Bremen, Hamburg, Saarland und Schleswig-Holstein kein Anbau

- Aus den analysierten Betriebsdaten (n = 66) leitet sich ab, dass insgesamt 60 Sorten und Herkünfte angebaut werden. Die größte Anzahl an Sorten und Herkünften liegt beim Anbau von Pfefferminze (n = 6) vor. Im Anbau von Zitronenmelisse, Salbei, Petersilie, Fenchel, Kümmel, Ringelblume werden 3 bis 4 Sorten/Herkünfte kultiviert. Bei der überwiegenden Mehrheit der Heil- und Gewürzpflanzenarten (n = 25) wird in den Betrieben auf ein bis zwei Sorten/ Herkünfte zurückgegriffen. Die Betriebsdaten machen deutlich, dass nur bei den häufigen und im Anbauumfang dominierenden Heil- und Gewürzpflanzenarten (Pfefferminze, Salbei, Kümmel, Thymian, Zitronenmelisse, Kamille) ein breiteres Sortenspektrum besteht. Die geringe Anzahl verwendeter Sorten/ Herkünfte zeigt auch, dass im Heil- und Gewürzpflanzenanbau insgesamt nur auf ein schmales Sortenspektrum zurückgegriffen werden kann. Insgesamt stehen pro Art nur 1,7 Sorten/ Herkünfte zur Verfügung. Über das Deutsche Bundessortenamt ist deshalb der Prüfumfang an Sorten und Herkünften deutlich zu erweitern, indem mehr ausländische Sorten und Herkünfte einbezogen werden. Ebenso sind die züchterischen Bemühungen entsprechender Firmen sowie staatlicher Einrichtungen (Bundesanstalt für Züchtungsforschung, Universitäten, Landesanstalten u. a.) auf dem Gebiet des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus durch Fördermittel zu unterstützen (Tab. 203).

Tab. 203 Verwendete Sorten/ Herkünfte im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Kultur	Sorte/Art/Herkunft	Anbaufläche [ha]	Produzenten [n]
Sanddorn	'Leikora'	53	5
	'Hergo'	71	7
	'Frugana'	17	4
	'Pollmix'	7	16
	'Askola'	1	0,5
Kamille	'Bodegold'	65	2
Wildrose	Art: <i>Rosa canina</i>	58	1
	Art: <i>Rosa x damascena</i>	0,1	1
	Art: <i>Rosa rubiginosa</i>	0,1	1
Fenchel	'Berfena'	33	5
	'Magnafena'	3	1
	'Großfrüchtiger'	2	1
Koriander	'Jantar'	17	4
Thymian	'Deutscher Winter'	13	3
Nachtkerze	Herkunft Güterfelde	12	1
Salbei	'Extrakta'	9	4
	Herkunft Bornträger	8	2
	Herkunft Pharmasaat	0,1	2
Arnika	'Arbo'	6	4
	Marburger Herkunft	1	1
Kümmel	'Konczewicki'	6	6
	'Arterner'	4	2
	'Rekord'	2	1
	'Sprinter'	1	1
Sonnenhut, Blassfarbener	Herkunft Rieger	5	3
Sonnenhut, Roter	Herkunft Rieger	5	3
Pfefferminze	Herkunft "Fränkische Krause 35A"	4	3
	Herkunft "Fränkische Grüne"	4	1
	'Multimentha'	3	4
	Herkunft "Fränkische Blaue 35"	3	1
	Polymenhta	2	1
	'Mitcham'	0,04	1
Basilikum	'Genoveser'	2	2
Johanniskraut	'Topaz'	2	3
	'Taubertal'	2	2
Petersilie	'Gigante d'Italia'	2	3
	'Einfache Schnitt'	1	1
	'Festival'	1	1
Ringelblume	'Erfurter Orangefarbige'	2	3
	Herkunft Rieger	0,3	1
	'Balls Orange'	0,2	1
Bohnenkraut	'Aromata'	1	1
	'Saturn'	0,3	1
Dost/ Oregano	Unterart "Griechischer"	1	1
Drachenkopf	'Ara'	1	2
	Herkunft Pharmasaat	0,3	1
Liebstock	Herkunft Hild-Samen	1	1
Schafgarbe	'Proa'	1	1
Schwarzer Rettich	'Runder Schwarzer Winter'	1	1
Weidenröschen	Unterart Kleinblütiges	1	1
Ysop	Blaublühender	1	1
Zitronenmelisse	'Citronella'	1	2
	'Quedlinburger Niederliegende'	1	2
	'Citra'	0,2	1
Kornblume	Blaue Gefüllte	0,4	1
Apfelminze	Staudengeist (Handelsname)	0,3	1
Dill	'Tetra'	0,3	1
	'Gewöhnlicher'	0,2	1
Estragon	Herkunft Pharmasaat	0,3	1
Anisysop	Herkunft Dreschflegel	0,2	1
Wasserminze	Herkunft Pharmasaat	0,1	2
Wermut	Großblättriger	0,05	1
Schnittlauch	'Grobröhrig Hild Polycross'	0,03	1
Spitzwegerich	'Libor'	0,02	1

- Die Flächenproportionen von eingesetztem Handelssaatgut zum Saatgut aus Nachbau betragen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau 1 : 2. Bei Pflanzgut ist das Verhältnis Zukauf zu Eigenerzeugung 1 : 1,1. Diese Tatsachen deuten zum einen auf Engpässe in der Saat- und Pflanzgutbereitstellung hin, zum anderen können auch die hohen Saatgutkosten namentlich beim kleinflächigen Anbau Ursache für den hohen Eigenerzeugungsanteil sein. Aus den ausgewerteten Betriebsdaten geht ferner hervor, dass zu 75 % ökologisch erzeugtes Saat- und Pflanzgut eingesetzt wird. Für die weitere Entwicklung des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus, besonders unter dem Blickwinkel der Qualitätssicherung und der Richtlinien der guten fachlichen Praxis, ist der Handel mit ökologischem Saat- und Pflanzgut im Umfang und Sortiment zu verstärken und preislich günstiger zu gestalten (Tab. 204 und Tab. 205).

Tab. 204 Flächenanteil mit Saat-/ Pflanzgut aus Zukauf bzw. eigener Erzeugung

Art	Herkunft	Fläche [ha]
Saatgut	Handelssaatgut	84
	Saatgut Nachbau	166
Pflanzgut	Pflanzgut Zukauf	146
	Pflanzgut Eigenerzeugung	155
<b>SUMME</b>		<b>551</b>

Tab. 205 Flächenanteile des Saat-/ Pflanzgutes aus ökologischer bzw. konventioneller Produktion

Herkunft	Fläche [ha]
Ökologisches Pflanz-/Saatgut	415
Konventionelles Pflanz-/Saatgut	136
<b>SUMME</b>	<b>551</b>

- Für den Verfahrensabschnitt Aussaat/ Pflanzung zeigen die erhobenen Daten der Betriebe, dass insgesamt nach guter fachlicher Praxis verfahren wird. In der Tendenz zeigt sich, dass man bezüglich Aussaatstärke und Pflanzdichte sich im Sinne der Risikominimierung bei den einzelnen Heil- und Gewürzpflanzenarten meist an den oberen empfohlenen Richtwerten orientiert hat. Die Verfahren der Aussaat und Pflanzung erfolgen ganz überwiegend maschinell. Nur im Kleinanbau wird mitunter bei Kraut- und Blattdrogen eine manuelle Pflanzung vorgenommen.

- Zur Düngung der Heil- und Gewürzpflanzen werden laut Befragungsergebnis 19 Düngemittel angewendet. Die am häufigsten ausgeübte Düngungsstrategie sieht die Düngung zur Vorfrucht, vor der Saat bzw. Pflanzung und als vegetationsbegleitende Gabe vor. Als Düngemittel dominieren deutlich organische Dünger wie Stallmist und Gülle, die sowohl zur Vorfrucht, vor der Pflanzung (Saat) und auch vegetationsbegleitend (nach dem Schnitt oder zum Vegetationsbeginn) eingesetzt werden. Gülle wird dabei mehrheitlich zur Vorfrucht und vor der Anlage der Heil- und Gewürzpflanzenbestände gedüngt. Nur in wenigen Fällen ist eine vegetationsbegleitende Güllendüngung zu verzeichnen. Hornspäne und Haarmehlpellets werden hauptsächlich zur direkten Nährstoffversorgung der Bestände ausgebracht. Komposte und Handelsdüngerprodukte (Rizinusschrot, Agrobiosol, Vinasse, Maltaflor, Holzhäckselkomposte u. a.) spielen im Düngungskonzept der Betriebe kaum eine Rolle. Als Fazit ist festzuhalten,

dass Handelsdüngemittel für die Nährstoffversorgung der ökologisch geführten Heil- und Gewürzpflanzenbestände von untergeordneter Bedeutung sind. Man stützt sich im Düngungsregime ganz überwiegend auf Stallmist und Gülle ab. Zusätzlich sind noch Hornspäne und Haarmehlpellets zur Düngung der Bestände von Bedeutung.

Schwerpunkt in der Applikationsstrategie ist die Ausbringung der organischen Dünger (Stallmist/Gülle) zur Vorfrucht bzw. vor der Saat/Pflanzung. Zur Regulierung des pH-Wertes auf den Anbauflächen ist Kalkmergel das wichtigste Düngemittel. Neben Preisfragen ist es vermutlich auch die sichere Wirkung, die für die dominierende Anwendung der betriebseigenen organischen Dünger spricht (Tab. 206).

Tab. 206 Zeitraum und Ausbringungsfläche eingesetzter Düngemittel im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Düngerart	Zur Vorfrucht [ha]	Vor der Saat/ Pflanzung [ha]	Vegetationsbegleitend [ha]
Stallmist	39	19	46
Kalkmergel		65	
Gülle	29	22	9
Hornspäne	11	4	11
Haarmehlpellets	1	2	20
Zuckerrübensvinasse	1	5	7
Agrobiosol	8		1
Komposte	2	3	1
Keine Angaben	2		4
Jauche			3
Strohdüngung			3
Hornmehl			1
Hornries			1
Rizinusschrot			1
Bentonite			1
Maltaflor			0,5
Brennnessel/Beinwell/Jauche			0,2
Holzhäckselkompost			0,2
Kali			0,2
Mistkompost		0,1	
<b>SUMME</b>	<b>93</b>	<b>119</b>	<b>110</b>

- Eine zusätzliche Bewässerung kommt bei insgesamt 17 Heil- und Gewürzpflanzenarten zur Anwendung. Es sind jene, die nach abgesichertem fachlichem Kenntnisstand als berechnungswürdig gelten. Auch die Zusatzwassergaben sind so gewählt (15 bis 140 mm), dass ein sicherer Effekt eintritt. Das belegen die von den Betrieben angegebenen Mehrerträge, die sich in der Spanne von 10 bis 100 % (Mittel 54 %) bewegen. An den hohen Mehrerträgen (100 %) wird deutlich, dass es sich teilweise um bestandssichernde Bewässerungsmaßnahmen handelt (Tab. 207). Die vorliegenden sehr positiven Effekte einer Zusatzbewässerung sind Anlass, durch gezielte Investitionsprogramme die Installierung von Regneranlagen für Heil- und Gewürzpflanzen zu empfehlen. Dieser Vorschlag ist auch gespeist von den immer stärker werdenden Indizien eines Klimawandels (Zunahme trockener und niederschlagsarmer Wetterlagen) in Deutschland. Nach den Erhebungsdaten verfügen nur 23 von 66 Betrieben über Bewässerungstechnik.

Tab. 207 Durchführung von zusätzlichen Bewässerungsmaßnahmen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Kultur	Durchschnittliche Berechnungsmenge [mm]	Durchschnittlicher Mehrertrag [%]
Pfefferminze	64	60
Zitronenmelisse	40	43
Johanniskraut	keine Angaben	50
Salbei	50	50
Brennnessel	15	100
Petersilie	114	71
Basilikum	100	100
Kümmel	30	10
Ringelblume	38	20
Spitzwegerich	100	10
Schnittlauch	143	48
Bohnenkraut	60	20
Thymian	150	50
Fruchtrosen	50	100
Sonnenhut, Roter	80	100
Dill	60	65
Sonnenhut, Blassfarbener	60	30
<b>MITTELWERT</b>	<b>72</b>	<b>54</b>

- Im ökologischen Anbau allgemein und für Heil- und Gewürzpflanzen im Besonderen sind Unkrautregulierungsmaßnahmen erforderlich, um eine gute Entwicklung der Kulturpflanzen und einen geringen Anteil von Fremdbestandteilen im Erntegut als wichtiges Qualitätskriterium für die Rohware zu sichern. Besonders schwierig ist im Anbau das Beseitigen von Unkräutern und Ungräsern innerhalb der Reihe. Hier konnten die in den befragten Betrieben verwendeten maschinellen Pflegeaggregate insgesamt nicht befriedigen. Die Bekämpfungserfolge liegen mit Ausnahme thermischer Verfahren (Abflamngeräte) im Durchschnitt aller Kulturen unter 50 %. Das Abflammen erzielt eine durchschnittliche Erfolgsquote von 76 %. Der wirksame Einsatz dieses Gerätes erfolgt vor dem Wiederaustrieb der mehrjährigen Kulturen bzw. nach der Saat kurz vor dem Auflaufen. Es ist aber vergleichsweise teuer, umweltbelastend und führt gegenüber anderen Verfahren (Hacken, Striegeln, Häufeln, Bedeckungsmaterial) zur stärkeren Schädigung der Heil- und Gewürzpflanzenbestände (13 %). Eine Dezi- mierung der Unkräuter und Ungräser in der Reihe um knapp 50 % bewirken das Auftragen von Mulchmaterial oder der Einsatz von Vlies. Auch der Striegeleinsatz sowie die Egge erreichen im Mittel diesen Wirkungsgrad.

Derzeit ist im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau die Handhacke ein wichtiges Verfahren, um innerhalb der Reihen Unkräuter befriedigend zu reduzieren. Im Mittel werden ca. drei Arbeitsgänge „Handhacken“ durchgeführt. Bei geringsten Kulturpflanzenschädigungen (3 %) werden gute Bekämpfungserfolge von 85 % erzielt. Der Arbeitskräftestundenaufwand (AKh) für diese Arbeiten ist sehr hoch. Er beträgt im Durchschnitt der ausgewerteten Kulturen immerhin 302 AKh/ha. Als Maximum werden 1000 AKh/ha (Koreanischer Ginseng) angegeben. Das Minimum liegt bei 21 AKh/ha (Wildrosen). Unterstellt man Lohnkosten von 6,50 €/ha (Saisonkräfte), entstehen mittlere Kosten von 1963,- €/ha für die Durchführung einer dreimaligen Handhacke. Insgesamt ist der Aufwand an maschinellen und manuellen Pflegemaßnahmen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau hoch. Das bedeutet für den Anbau eine starke Kostenbelastung (Tab. 208 und Tab. 209).

Tab. 208 Wirkung von Pflegemaßnahmen zur Unkraut-/ Ungräserregulierung in der Reihe im ökologischen Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen

Verfahren	Anzahl der Arbeitsgänge [n]	Erfolg Unkrautbekämpfung [%]	Verluste Kulturpflanze [%]
Maschinenhacke	3,7	13	4
Handhacke	2,8	85	3
Striegeln oder Egge	2,3	44	7
Bedeckungsmaterial	1,7	48	11
Häufeln	1,6	36	2
Andere	1,6	25	5
Abflammen	1,0	76	13
<b>MITTELWERT</b>	<b>2,1</b>	<b>47</b>	<b>6</b>

Tab. 209 Anzahl an maschinellen und manuellen Pflegemaßnahmen bei ausgewählten Heil- und Gewürzpflanzen im ökologischen Anbau

Kultur	Maschinelle Arbeitsgänge [n]	Manuelle Arbeitsgänge [n]
Arnika	7	2
Brennnessel	6	3
Fenchel	3	1
Johanniskraut	4	2
Koriander	3	1
Kümmel	3	1
Petersilie	8	4
Pfefferminze	6	3
Salbei	4	4
Sanddorn	4	1
Schnittlauch	8	2
Sonnenhut	7	4
Spitzwegerich	3	3
Thymian	12	4
Wildrosen	2	1

Als Schlussfolgerung ist zu ziehen, dass bei der Entwicklung von kostengünstigen Verfahren zur Regulierung der Beikrautflora im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau großer Handlungsbedarf besteht. Schwerpunkte sollten dabei auf die Verbesserung des Hackens (Fingerhacke), thermischer Verfahren, des Striegel- und Eggeneinsatzes sowie Mulchverfahrens gesetzt werden. Ebenso sind neue Ansätze mit photooptischen Prinzipien zur selektiven Beseitigung von Ungräsern und Unkräutern schneller zur Praxisreife zu führen. Auf dem Gebiet der physikalisch/ thermischen Pflegemaßnahmen sind nach Sachlage der Betriebsanalyse spezielle Förderprogramme zur technischen Entwicklung erforderlich.



- Zum Problembereich Krankheiten und Schädlinge im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau bestehen nach den Betriebsbefragungen in der Bekämpfung erhebliche Probleme. Es sind 15 pilzliche und bakterielle Krankheiten, die als problematisch in der Bekämpfung von den Betrieben eingestuft werden. Als Schwerpunkte kristallisieren sich Mehltau (zehn Nennungen) und Rostpilze (acht Nennungen) heraus. Kulturpflanzenschädigend und schwierig bekämpfbar im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau sind darüber hinaus 17 Insektenarten sowie Schnecken und Mäuse zu nennen. Besonders häufig werden in diesem Zusammenhang der Befall mit Zikaden (acht Nennungen) und Wanzen (fünf Nennungen) herausgestellt (Tab. 210).

Tab. 210 Schädlinge und Krankheiten im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau mit Bekämpfungslücken

Schädling	Nennungen [n]		Krankheit	Nennungen [n]
Zikaden	8		Mehltau	10
Fenchelwanze	5		Rost	8
Blattläuse	2		Pilzbefall allgemein	5
Drahtwurm	2		Septoria	3
Mäuse	2		Blattwelke	2
Raupe	2		Johanniskrautwelke	2
Schnecken	2		Sternrußtau	2
Blauer Minzenbär	1		Alternaria	1
Erdflöhe	1		Anthraknose	3
Erdraupe	1		Botrytis	1
Kümmelmotte	1		Doldenbrand	2
Liebstockrüssler	1		Grauschimmel	1
Minierfliege	1		Nekrosen	1
Motte	1		Phytophthora	1
Pfefferminzblattkäfer	1		Wurzeltöter	1
Rapsglanzkäfer	1			
Rosengallwespe	1			
Spinnmilben	1			
Tierische Schädlinge	1			
Wermutlaus	1			

Bezogen auf die Heil- und Gewürzpflanzen sind es 28 Arten, bei denen gegen durch Tiere, Pilze und Bakterien ausgelöste Schäden keine ausreichend wirksamen Mittel im ökologischen Anbau zur Verfügung stehen. Besonders kritisch gelten hier Fenchel (zehn Nennungen), Petersilie (acht Nennungen), Pfefferminze (sechs Nennungen), Kümmel (5 Nennungen) und Wildrosen (fünf Nennungen) (Tab. 211).

Tab. 211 Schädlinge und Krankheiten an Heil- und Gewürzpflanzen für die nach gegenwärtigem Kenntnisstand Bekämpfungslücken im ökologischen Anbau existieren

Kultur	Krankheiten/ Schädlinge	Auftreten in Betrieben [n]
Apfelminze	Mehltau	1
Arnika	Grauschimmel	1
Bohnenkraut	Pilz	1
Brennnessel	Raupe	2
Brunnenkresse	Schnecken	1
	Rapsglanzkäfer	1
Dill	Mehltau	1
	Blattläuse	1
Estragon	Rost	1
Fenchel	Fenchelwanze	5
	Drahtwurm	1
	Motte	1
	Anthraknose	3
Johanniskraut	Johanniskrautwelke	2
Kapuzinerkresse	Zikaden	1
Koreanischer Ginseng	Schnecken	1
	Phytophthora	1
Koriander	Doldenbrand	1
	Drahtwurm	1
	Doldenwelke	1
Kümmel	Mäuse	2
	Pilz	1
	Blattläuse	1
	Kümmelmotte	1
Liebstock	Septoria	1
	Minierfliege	1
	Liebstockrüssler	1
Majoran		1
Petersilie	Mehltau	4
	Septoria	2
	Alternaria	1
	Wurzeltöter	1
Pfefferminze	Rost	3
	Blauer Minzenbär	1
	Erdföhe	1
	Pfefferminzblattkäfer	1
Ringelblume	Mehltau	2
	Erdraupe	1
Salbei	Zikaden	3
	Pilz	1
	tierische Schädlinge	1
Sanddorn	Blattwelke	2
Schlüsselblume	Spinnmilben	1
	Botrytis	1
Schnittlauch	Rost	2

Fortsetzung der Tab. 211 Schädlinge und Krankheiten an Heil- und Gewürzpflanzen für die nach gegenwärtigem Kenntnisstand Bekämpfungslücken im ökologischen Anbau existieren

Kultur	Krankheiten/ Schädlinge	Auftreten in Betrieben [n]
Thymian	Zikaden	1
	Pilz	1
Tobinambur	Mehltau	1
Weidenröschen, Kleinblütiges	Mehltau	1
Wermut	Wermutlaus	1
Wildrosen	Rost	2
	Sternrußtau	2
	Rosengallwespe	1
Zitronenmelisse	Zikaden	3
	Nekrosen	1

Die Wirksamkeit der nach Einschätzung der Betriebe eingesetzten Mittel und Maßnahmen ist zu 16 % „hoch“ und jeweils zu 42 % „mittel“ bzw. „gering“. Dabei werden gegen Pilzbefall Schachtelhalmttee, Bioblatt, Magermilch + Lecitin, kupferhaltige Mittel und Funguran appliziert. Gegen saugende und beißende Insekten ist es hauptsächlich das Präparat Spruzit. Ferner kommen zur Anwendung Neudosan (Schmierseife), Steinmehl und Seife Rotena (Tab. 212). Händisches Absammeln (Rapsglankkäfer, Erdraupen, Schnecken) wird ebenfalls angewendet. Gegen Schnecken ist auch eine Behandlung mit Metarex Usus. Hervorzuheben ist hier, dass in den Betrieben zum Beseitigen von kranken Pflanzen ein beachtlicher Handarbeitsaufwand von durchschnittlich 47 Arbeitskraftstunden/ha geleistet wird (Basis 12 Produktionsverfahren). Aus den betrieblichen Erfahrungen ist abzuleiten, dass im Bereich insektizider und fungizider Mittel effizientere Präparate für die ökologische Anbaurichtung bereitgestellt werden müssen. Auch für die Pflanzenzüchtung leiten sich Aufgaben in der Verbesserung der Resistenzeigenschaften der Sorten ab.

Tab. 212 Verwendete Mittel zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen bei Heil- und Gewürzpflanzen im ökologischen Anbau

Krankheiten/Schädlinge	Mittel	Wirksamkeit		
		gering	mittel	hoch
Blattläuse	Neudosan	1	1	
Blindwanzen	Spruzit		1	
	Rotena	1		
Erdflöhe	Boden lockern		1	
	Steinmehl	1		
Erdraupen	Absammeln	1		
Johanniskrautkäfer	Spruzit		1	
Mäuse	Sitzkrücken			1
Mehltau	Schachtelhalmttee			1
	Bioblatt	1		
	Magermilch+Lecitin		1	
Phytophthora	Funguran	1		
Pilzbefall	Kupferpräparat			
Rapsglankkäfer	Absammeln		1	
Rost	frühe Ernte		1	
Schnecken	Absammeln		2	
	Metarex			1
Wermutläuse	Neudosan (Schmierseife)	1		
Zikaden	Spruzit	1		

- Die Liste der Problemunkräuter umfasst im Ergebnis der betrieblichen Befragung 38 Unkräuter und Ungräser. Sie wird von der Distel mit deutlichem Vorsprung angeführt. Die Distel wird 53-mal als Problemunkraut genannt, gefolgt von der Quecke (n = 21), der Vogelmiere (n = 19), dem Ackerfuchsschwanz (n = 17), der Melde (n = 15) und dem Ampfer (n = 15). Umfang und Häufigkeit der angeführten Problemunkräuter, -ungräser lässt schlussfolgern, dass die verwendeten maschinellen Pflegeaggregate wie Scharhacke, kombiniertes Häufler-Hackgerät, Hackstriegel, Hackbürste, Striegel u. a., die meist nacheinander und in mehreren Arbeitsgängen zum Einsatz gelangen, den Unkrautdruck im Pflanzenbestand nicht im erforderlichen Maße beseitigen. Auch aus dieser Sicht sind offensichtlich Handhacken bei den Heil- und Gewürzpflanzen unverzichtbar (Tab. 213).

Tab. 213 Problemunkräuter im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

<b>Problemunkräuter</b>	<b>Nennungen [n]</b>
Ackerkratzdistel	53
Quecke	21
Vogelmiere	19
Ackerfuchsschwanz	17
Melde	15
Ampfer	15
Franzosenkraut	14
Einjährige Rispe	12
Gräser	11
Löwenzahn	8
weißer Gänsefuß	8
Kamille	6
Schwarzer Nachtschatten	6
Brennnessel	5
Knöterich	5
Ackerhellerkraut	4
Hirse	4
Ackerwinde	3
Hirtentäschel	2
Hederich	2
Mariendistel	2
Waldsumpfkresse	2
Senf	2
Beifuß	2
Goldrute	2
Flughafer	1
Weidenröschen	1
Rotklee	1
Malve	1
Wilder Amarant	1
Winterwicke	1
Grasbüschel (Horste)	1
Wildgräser	1
Trespe	1
Kleines Labkraut	1
Wolfsmilch	1
Holunder	1
Weißklee	1
<b>SUMME</b>	<b>253</b>

- Die Frage nach den Ursachen von ertraglichen Totalausfällen (bezogen auf die letzten fünf Anbaujahre) weist in der Gewichtung vorrangig auf die bestehenden Bekämpfungslücken bei Schädlingen und Krankheiten hin. Ein weiterer starker Faktor, der zu Totalausfällen geführt hat, ist die Witterung. Des Weiteren werden Mängel an Saat- und Pflanzgut als Ausfallursache genannt. Diese Befragungsergebnisse unterstreichen die Forderung nach sicheren Bekämpfungsstrategien von Schädlingen und Krankheiten sowie der Bereitstellung von hochwertigem, zertifiziertem Saat- und Pflanzgut im ökologischen Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen (Tab. 214).

Tab. 214 Ursachen für Totalausfälle im Durchschnitt der letzten fünf Jahre im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau (1998 – 2002)

Ursachen	Anzahl der Nennungen*	
	[n]	[%]
Witterung	29	34
Schädlinge	22	26
Krankheiten	14	16
Saat-/Pflanzgutqualität	11	13
Andere	6	7
Unkrautdruck	4	5
<b>SUMME</b>	<b>86</b>	<b>100</b>

\*Mehrfachnennungen möglich

- Die Analyse zum technischen Stand der Erntemaschinen für die verschiedenen Heil- und Gewürzpflanzen erlaubt zusammenfassend die Aussage, dass für die Kraut- und Blatternte in den Betrieben keine befriedigende Erntetechnik zur Verfügung steht. Der Mähler (SF) wird am häufigsten eingesetzt. An diesen Maschinen reichen die durchgeführten Manipulationen vom kompletten Eigenbau über partielle Veränderungen am Aufnahmeaggregat, der Erntegutfördereinrichtung bis zu Modifikationen am Erntebunker. Kompletter Eigenbau und technische Anpassungen des Aufnahmeaggregates dominieren auch bei den anderen zur Ernte der Kraut- und Blattdrogen eingesetzten Maschinen. Ein weiterer Schwachpunkt ist die Blüterernte. Hier wird ebenfalls vorrangig mit selbstgebaute bzw. technisch veränderten Maschinen geerntet. Bei den Erntemaschinen für die Bergung der Wurzel- und Körnerdrogen sind nur geringe technische Veränderungen vorgenommen worden (Tab. 215).

Tab. 215 Modifikation der Erntemaschinen im ökol. Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Verwendungszweck	Maschine	Anzahl der Modifikation [n]					
		a	b	c	d	e	f
Blatt- und Krauternte	Balkenmäher mit Auffangtuch		3				
	Fingerbalkenmähwerk/ Mähbalken	1	3		3	3	6
	Mähbus			2	1		
	Mählander SF (inkl. Parzellengrünguternter und Hege 212)	8	12	27	29	23	7
	Maishäcksler			1			1
	Schneidlander		1				
Blütenernte	Pflückmaschine (inkl. Linz III)	8	6	1			
Körnerernte	Mähdrescher	27		2	1		4
Wurzelernte	Beetroder	1		1			1
	Rodelader	1					
	Schleuderroder	1					
	Schwingsiebroder	3					
	Siebkettenroder	3					
Sonstige	B800 pneumatische Schere	1					
	Kombi-Maschine Häcksler + Saftpresse		1	1	1		1
	Wildfruchterntemaschine		1				

- a) Keine Modifikation
- b) Kompletter Eigenbau
- c) Aufnahmeaggregat
- d) Erntegutfördereinrichtung
- e) Erntebunker
- f) Sonstige

Die meisten Ernteprobleme treten demzufolge bei den Kraut- und Blattdrogen auf. Häufig werden zu hoher Beikrautanteil, anorganischer Fremdbesatz, Beschädigungen des Erntegutes und zu geringe Schlagkraft der Maschinen genannt. Bei der Samenernte sind es vorrangig zu hohe Ernteverluste. Das Wurzelerntegut weist meist Beimengungen auf. Bei der Blütenernte werden am häufigsten die zu geringe Schlagkraft der Maschinen und der unterschiedliche Blühhorizont der Bestände als Schwierigkeiten angeführt. Wertet man die Flächenanteile, die mit maschinellen oder manuellen Verfahren beerntet werden, besteht ein Verhältnis von 339 ha Maschinenernte zu 212 ha Handernte. Damit werden noch fast 40 % der Flächen per Hand geerntet. Hierfür sind der kleinst- und kleinflächige Anbau, Qualitätsgründe und das Fehlen von Erntemaschinen als Gründe geltend gemacht worden (Tab. 216 und Tab. 217).

Tab. 216 Anteil maschineller und manueller Ernteverfahren beim ökologischen Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen

Erntedurchführung	Flächenanteil [ha]	Flächenanteil [%]
Manuell	212	39
Maschinell	339	61
<b>SUMME</b>	<b>551</b>	<b>100</b>

Tab. 217 Gründe für eine manuelle Ernte bei Heil- und Gewürzpflanzen im ökologischen Anbau

Gründe für manuelles Ernten	Nennungen* [n]
Qualitätsanforderungen maschinell nicht erreichbar	21
Keine Erntemaschinen auf dem Markt verfügbar	5
Zu hohe Anschaffungskosten der Maschine	6
Kleinstanbau	18
Andere	4
<b>SUMME</b>	<b>54</b>

\* Mehrfachnennungen möglich

Wie die Analyse der Ernte der einzelnen Kulturarten deutlich macht, ist das händische Ernten hauptsächlich bei Kraut- und Blattdrogen anzutreffen.

Im Bereich der Kraut- und Blattdrogenernte sind im Ergebnis der Befragung verstärkte Entwicklungen notwendig, um die offensichtlichen, technischen Schwachstellen der Aggregate abzustellen. Bestärkt wird diese Forderung auch durch die Tatsache, dass die Mehrzahl dieser Erntemaschinen über 20 Jahre alt ist. Die hohen Samenverluste bei Körnerdrogen signalisieren Forschungs- und Entwicklungsbedarf bei der Feineinstellung der Druschaggregate. In der Blütenernte ist generell eine neue Maschinengeneration mit erhöhter Schlagkraft und Anpassung an unterschiedliche Blühhorizonte erforderlich (Tab. 218).

Tab. 218 Altersstruktur der Erntetechnik im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Verwendungszweck	Maschine	Alter der Maschinen [a]		
		≤ 10	10 - 20	> 20
Blatt- und Krauternte	Balkenmäher mit Auffangtuch	3		
	Fingerbalkenmähwerk/ Mähbalken		1	3
	Mähbus	2		
	Mählander SF (inkl. Parzellengrünguternter und Hege 212)	9	11	27
	Maishäcksler		2	
	Schneidlander		1	
Blütenernte	Pflückmaschine (inkl. Linz III)	1	5	1
Körnerernte	Mähdrescher	17	10	2
Wurzelernte	Beetroder	2		
	Rodelader		1	
	Schleuderroder			1
	Schwingsiebroder	2	1	
	Siebkettenroder		2	
Sonstige	B800 pneumatische Schere	1		
	Kombi-Maschine Häcksler + Saftpresse	1		
	Wildfruchterntemaschine	1		

- Im Prozessabschnitt der Erntenachbehandlung zeigt sich generell die Tendenz, die Rohware zu einem qualitativ hochwertigen Produkt aufzubereiten. Von den insgesamt erfassten 142 Produktionsverfahren sind Trocknen, Windsichten, Sieben und Schneiden die wichtigsten Verfahrensabschnitte. Bei den Kraut-/Blattdrogen kommt das Reibeln hinzu. Das Waschen wird vorwiegend bei den Wurzeldrogen praktiziert. Zum Trocknen werden hauptsächlich Satzrockner (n = 36), Wagentrockner (n = 14) und Kistentrockner (n = 10) genutzt. Das Reinigen der Ware geschieht hauptsächlich mittels Windsichter (n = 39) und Siebmaschine (n = 30).

Die Schneidemaschine (n = 16), der Standhäcksler (n = 11) sowie der Strohhäcksler (n = 9) dienen vorrangig in den Betrieben zum Zerkleinern der Ware. Das Reibeln wird zu fast 100 % mit der Reibemaschine vorgenommen. Zum Waschen werden die Waschmaschine (n = 8) und Gemüsewaschmaschine (n = 4) eingesetzt (Tab. 219). Die Altersstruktur der Aggregate ist relativ günstig. Die Trockner sind vorwiegend 10 bis 20 Jahre alt, die Windsichter meist 1 – 10 Jahre alt, ebenso die Siebmaschinen, Reibelgeräte und Waschaggregate. Davon abweichend sind die Schneidemaschinen mehrheitlich über 20 Jahre alt.



Tab. 219 Eingesetzte Maschinen zur Erntenachbehandlung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Maschinen	Aufbereitungsschritte * [n]						
	Trocknen	Windsichten	Sieben	Schneiden	Rebeln	Waschen	Andere
Satzrockner	36						
Wagentrockner	14						
Kistentrockner	10						
Bandrockner	6						
Solarer Gewächshaustrockner	6						
Kondensationstrockner	4						
Hopfentrockner	3						
Hordentrockner	3						
Luftentfeuchter	3						1
Getreidegebläse	2						
Getreidetrockner	2						
Kaltbelüftung	2						
Containertrockner	1						
Rüttelmaschine	1						
Windsichter		39**					
Getreidereiniger		5	6				
Saatgutreiniger		4	4				
Getreidewindfege		3					
Spezialaspirateur		3	3				
Eigenbau		2	3				
Handsieb		2	5				
Ventilator- Turbine		2					
Hand		1		1			7
Mühlenreinigung		1	1				
Siebmaschine			30**				
Kartoffelsortierer			1				
Mähdreschersieb			1				
Putzmühle			1				
Schneidemaschine				16			
Standhäcksler				11			
Futterschneider				9			
Strohhäcksler				9			
Plastikschneider				5			
Silagehäcksler				3			
Exaktfeldhäcksler-Umbau				1			
Maishäcksler				1			
Rebelmaschine					11		
Bürstenmaschine					1		
Waschmaschine						8	
Gemüsewaschmaschine						4	
Trommelwaschmaschine						2	
Flotationswaschmaschine						1	
Trieur							8
Tischausleser							7
Presse							4
Mähdrescher							2
Sanddornerntemaschine							2
Schockfrostanlage							2
Mähbinder							1

\* Mehrfachnennungen möglich

\*\* oft in Kombination in einer Maschine zusammen

Die einzelnen Verfahrensabschnitte (Trocknen, Reinigen, Schneiden, Rebeln, Waschen) werden mehrheitlich in Eigenleistung durchgeführt. Nur bei den Aufbereitungsschritten Reinigen (Windsichten und Sieben) nutzt man anteilig etwas stärker Lohnunternehmen und Kooperationspartner. Auch Genossenschaften und Erzeugergemeinschaften sind nur in sehr geringem Maße am Aufbereitungsprozess der Heil- und Gewürzpflanzen beteiligt. Im Fazit ist hervorzuheben, dass die Schritte der Erntenachbehandlung ganz überwiegend einzelbetrieblich wahrgenommen werden und kooperative Verarbeitungseinrichtungen kaum vorhanden sind.

In der Analyse der Transportentfernungen von der Erntefläche zum Verarbeitungsort zeigt sich im Zusammenhang mit der einzelbetrieblichen Aufbereitung der Vorteil kurzer Transportwege für das empfindliche Erntegut. Bei 35 % der Nennungen beträgt die Transportentfernung nur 0,5 km. Im Entfernungsbereich bis 5 km sind es 76 % der Nennungen (n = 142 Produktionsverfahren). Daraus folgt, dass eine differenzierte Analyse bei der Schaffung von größeren kooperativen Aufbereitungszentren notwendig ist. Die Bereitschaft zu solchen Schritten sollte jedoch über entsprechende Förderprogramme finanziell angemessen begleitet werden. Kooperationen auf dem Sektor der weiteren Veredlung der Rohware sind geeignet, um mittelfristig in leistungsfähige, moderne Aggregate investieren zu können. Dies stärkt die Wettbewerbsfähigkeit des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus.

Die Trocknung der Ware ist ein wichtiger Aufbereitungsschritt. Die Befragung weist auf eine unzureichende Steuerungsmöglichkeit in der Temperaturführung bei den Trockneranlagen hin. Beim Arbeitsgang Schneiden der Ware werden als Mängel Quetschungen, ungleichmäßiges Schneiden und Verluste herausgestellt. Dies ist vor allem darauf zurückzuführen, dass keine Spezialaggregate, sondern untypische Maschinen wie Strohhäcksler und Eigenbauaggregate zum Schneiden eingesetzt werden. Stärkere Probleme zeichnen sich auch beim Reinigungsprozess ab. Das Ausreinigen von Stängelteilen und Unkrautsamen (Fuchsschwanz, Wicken, Knöterich) bereitet Schwierigkeiten. Ebenso sind die Staubbelastung und die Blattverluste zu verringern. Hohe Anschaffungskosten für Rebelanlagen stellen für viele Betriebe ein wirtschaftliches Problem dar. Die Adaption anderer Maschinen wird als nicht effektiv angesehen. Insgesamt werden 71 Probleme bei 142 erfassten Produktionsverfahren durch die Befragten genannt (Tab. 220).

Dies zeigt, dass es im Erntenachbehandlungsverfahren bei den wichtigsten Verfahrensabschnitten (Trocknen, Schneiden und Reinigen) partielle technische Probleme gibt, die bei sehr vielen Befragten aufgetreten sind. Die aufgezeigten Schwachstellen sollten durch gezielte verfahrenstechnische Forschungen beseitigt werden. Die Ausschreibung spezieller Förderprogramme wird empfohlen. Außerdem ist der Beratungsservice zum Anlagenbetrieb zu verbessern.

Tab. 220 Probleme im Prozess der Erntenaufbereitung von ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen

Probleme	Nennungen [n]*
Waschen	
Erdanteil schwer schonend zu entfernen	2
Trocknung	
Trocknen- Feuchte- Nester	1
Trocknung ungenügend	1
Trocknungsgrad bestimmen schwierig	3
Trocknung schwierig	2
Trocknung zu langsam	3
Trocknen- Temperatur nicht steuerbar	1
Mangelnder Erfahrungsaustausch im Bereich Trocknung	1
Fuchsschwanz trocknet langsamer	1
Haftwasserbeseitigung zu energieaufwendig	1
Trocknerschaukelrad für Kümmel ungeeignet	1
Trocknen- einmal Umschichtung nötig (hoher Zeitaufwand)	2
Schneiden	
Schneiden- ungleichmäßig	2
Schneiden- Quetschungen	1
Fehlende Infos über Verluste beim Frischwarenschnitt	1
Rebeln	
Rebeln- Maschinen zu teuer; Umbau nicht effektiv	2
Windsichten	
Stängelanteil schwierig zu sichten	4
Windsichterlautstärke	1
Windsichten- zu hoher Blattverlust	1
Windsichten- Probleme bei feuchtem Erntegut	1
Windsichten- Blätter kleben an Früchten	1
Sieben	
Sieben- Fuchsschwanz nicht auslesbar	7
Sieben- hoher Stängelanteil	3
Sieben- Steinbesatz	2
Sieben- Verluste zu hoch	1
Handsieben- hoher Aufwand	1
Reinigung allgemein	
Handsortierung sehr aufwendig	3
Wickensamen schwer herauszureinigen	1
Knöterich schwer zu reinigen	2
Stengelbruch schwer zu reinigen	1
Hoher Aufwand durch Mehrfachreinigung	1
Vorreinigung verstopft leicht	1
Andere	
Auswirkungen anderer Maschinenanordnungen unbekannt	1
Kümmel klebt, rutscht schlecht	1
Staubbelastung hoch	1
Guttransport	4
Keimzahlen steigen schnell	3
Entfernung zur Aufbereitung sehr groß	3
Förderband vibriert zu sehr	1
Schimmelgefahr bei feuchtem Wetter	1

\* Mehrfachnennungen möglich

- In der Fachberatung auf dem Gebiet des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus wird eine wichtige Maßnahme gesehen, Wissen und Erfahrungen zu vermitteln. Um diesen Wissenstransfer zu verbessern, wünschen die befragten Betriebe hauptsächlich eine Ausweitung der Spezialberatung vor Ort (36 %). Etwa gleich stark ist die Forderung nach dem Aufbau spezieller Arbeitskreise (33 %). An dritter Stelle rangiert der Ausbau des Internetangebotes (29 %). Aus dem Befragungsergebnis ist abzuleiten, dass das Netz einer Spezialberatung vor Ort dichter zu knüpfen ist. Daraus erwächst die Forderung, die Berater der Landwirtschaftsämter, Landwirtschaftskammern und privater Einrichtungen auf dem speziellen Fachgebiet des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus stärker zu qualifizieren. Eine entsprechende Qualifikationskampagne ist zu fördern. Generell erscheint es auch notwendig, in der Fachschul-, Hochschul- und Universitätsausbildung auf dem Gebiet der Landwirtschaft und des Gartenbaus die Fachdisziplin Heil- und Gewürzpflanzenanbau stärker in die Studienpläne einzubeziehen (Tab. 221).

Tab. 221 Vorschläge zur Verbesserung der Beratung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Verbesserungsvorschläge (Basis = 66 befragte Betriebe)	Nennungen*	
	[n]	[%]
Mehr Spezialberatung vor Ort	24	36
Spezielle Arbeitskreise	22	33
Ausbau des Internetangebotes	19	29
Telefonberatung	10	15
Sonstige	4	6

\*Mehrfachnennungen möglich

- Der Absatz der Öko-Ware verläuft über insgesamt 11 Einrichtungen der aufnehmenden Hand. Wesentlich für die Vermarktung der Ware sind jedoch nur drei Abnehmer. Das sind Großhändler für Arznei- und Gewürzpflanzen (27 %), Genossenschaften (26 %) und Arzneimittelhersteller (21 %). Beim Einzelhandel wird nur ein geringer Warenanteil abgesetzt. Auch die Direktvermarktung erreicht nur eine marginale Größenordnung. Die Ware ist nach den Befragungsergebnissen zu ca. 53 % vertraglich gebunden. Die Analyse der Absatzwege erlaubt nachfolgende Hinweise:

Die ökologisch erzeugten Heil- und Gewürzpflanzen gehen vorrangig an Großabnehmer (Tab. 222).

Tab. 222 Absatzwege für Heil- und Gewürzpflanzen aus ökologischem Anbau

Abnehmer	Einzelbetrieblicher Warenstromanteil [%]
Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen	27
Genossenschaft/EZG	26
Arzneimittelhersteller	21
Getränke- und Nahrungsmittelhersteller	8
Einzelhändler	6
Großhändler für Gemüse/ Gastronomiebedarf	4
Andere	3
Kosmetikhersteller	2
Verkauf an Endverbraucher	2
Riech- und Geschmacksstoffhersteller	1
Produzenten von ätherischen Ölen	0,3
Gastronomie	0,05
<b>SUMME</b>	<b>100</b>

Vertraglich gebundene Lieferungen sind nur bei etwa 53 % der Ware gegeben. Beim Absatz von ökologisch erzeugten Heil- und Gewürzpflanzen stellen 47 der 66 befragten Betriebe starke Erntemengenschwankungen als entscheidendes Problem des Anbaus heraus. Eine Ursache für diese Tatsache ist im ungenügenden Beherrschen des Pflanzenschutzes und des witterungsbedingten Ertragsrisiko zu sehen. Das zu geringe Preisniveau für die Ware wird von 42 Betrieben als wirtschaftliches Problem genannt. Die mangelnde Absatzsicherheit bezeichnen 32 Betriebe als hohes betriebliches Risiko. Diese Angabe korrespondiert mit dem geringen Anteil vertraglich gebundener Ware. Eine zu geringe Anzahl von Abnehmern für die Produktion wird als weiterer Nachteil angesehen, den 27 Betriebe anführen.

Deutlich geringer ist die Zahl der Nennungen (jeweils 14 bis 18 Betriebe) bei den Problemfeldern „Zu hohe Qualitätsansprüche der aufnehmenden Hand“, „Fehlende Zuschüsse für Marketing“ und „Keine spezielle Absatzförderung“. Als problematische Schwerpunkte bezüglich des Absatzes der Ware kristallisieren sich danach die Stabilisierung der Erntemenge, das zu geringe Preisniveau und die fehlende Absatzsicherheit für die erzeugten Produkte heraus. Neben Maßnahmen zur Verbesserung der Produktionsverfahren sollten die Heil- und Gewürzpflanzen im Anbau mit einer flächenbezogenen Förderung bedacht werden (Tab. 223).

Tab. 223 Probleme bei Handel und Vermarktung von ökologisch angebauten Heil- und Gewürzpflanzen aus der Sicht der Anbauer

Probleme (Basis = 66 befragte Betriebe)	Nennungen*	
	[n]	[%]
Starke Erntemengenschwankungen	47	71
Erzeugerpreise zu niedrig	42	64
Absatzsicherheit zu gering	32	48
Starke Qualitätsschwankungen	30	45
Zu wenige Abnehmer	27	41
Logistik zu aufwendig	21	32
Qualitätsansprüche zu hoch	18	27
Keine Zuschüsse für Marketingaktionen	16	24
Keine spezielle Absatzförderung vorhanden	14	21
Andere	11	17

\*Mehrfachnennungen möglich

- Die Frage nach der bisherigen Zufriedenheit mit der Ertrags- und Einkommensentwicklung im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau wird von den befragten Betrieben (n = 66) zu 45 % mit zufrieden eingestuft. Eine mittlere Bewertung nehmen 26 % der Betriebe vor. Nur 3 % der Betriebe sind mit dem bisherigen Verlauf der Erträge und des Einkommens sehr zufrieden. Immerhin schätzen 21 % der Betriebe die bisherigen Ertrags- und Einkommensdaten weniger befriedigend ein. Völlig unzufrieden sind aber nur 5 % der Betriebe. Insgesamt ist zu konstatieren, dass die ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbauer mit dem bisherigen Verlauf der Erträge und des Einkommens dieses Betriebszweiges überwiegend zufrieden sind (Tab. 224).

Tab. 224 Zufriedenheit mit der bisherigen Entwicklung von Ertrag und Einkommen aus dem ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Zufriedenheit	Anzahl der Betriebe	
	[n]	[%]
Sehr zufrieden	2	3
Zufrieden	26	45
Mittel	15	26
Weniger zufrieden	12	21
Unzufrieden	3	5
<b>SUMME</b>	<b>58</b>	<b>100</b>

In der Tendenz wollen 53 % der befragten Betriebe den Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen im gegenwärtigen Umfang beibehalten. Immerhin ein Drittel der Befragten geben an, den Anbau dieser Kulturen auszudehnen. Siebzehn Prozent der Betriebe sprechen sich für eine Verringerung des Anbauumfanges aus (Tab. 225).

Tab. 225 Tendenz zur Entwicklung des Anbauumfanges ökologisch erzeugter Heil- und Gewürzpflanzen

Anbauumfang	Anzahl der Nennungen	
	[n]	[%]
Beibehalten	35	53
Erhöhen	20	30
Verringern	11	17
<b>SUMME</b>	<b>66</b>	<b>100</b>

Damit kann aus landwirtschaftlicher Sicht von einer durchaus tragfähigen Perspektive des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus in Deutschland gesprochen werden. Das Umfrageergebnis tendiert aber mehr auf Beibehaltung des gegenwärtigen Anbauumfanges. Eine Zunahme wird bei Fortschreibung der jetzigen wirtschaftlichen und agrarpolitischen Rahmenbedingungen (geringe Fördermöglichkeiten) eher verhalten beurteilt.

## 3.2 Möglichkeiten der Umsetzung und Anwendung der Ergebnisse

### 3.2.1 Nutzen und Verwertbarkeit für den Ökolandbau

Von 44 Kulturarten und 142 Produktionsverfahren wurden die betrieblichen Anbauerfahrungen beschrieben und ausgewertet. Sie stellen somit für ökologische Heil- und Gewürzpflanzenanbauer einen wertvollen Erfahrungsschatz dar, der Anregungen zur effektiveren Gestaltung der Produktionsverfahren der angebauten Kulturarten enthält.

Der ökologische Heil- und Gewürzpflanzenanbau ist durch ein im Vergleich zum konventionellen Anbau niedrigeres durchschnittliches Ertragsniveau und stärkere jährliche Ertragschwankungen geprägt. Insbesondere sind die starken Ertragschwankungen abzubauen, um stabile Warenmengen auf dem Markt bereitzustellen. Aus anbautechnischer Sicht sind aus der umfangreichen Analyse der betrieblichen Produktionsverfahren folgende Empfehlungen abzuleiten:

- Im Saatgutaufwand tendieren die Betriebe aus Sicherheitsgründen meist an die obere Grenze der empfohlenen Aufwandmenge. Im Zusammenhang mit verlustärmeren Unkrautbekämpfungsstrategien und einer Erhöhung der Saatgutqualität (13 % der ertraglichen Totalausfälle sind auf mangelnde Saatgutqualität zurückzuführen) wäre hier eine Reduzierung des Aufwandes pro Hektar möglich.
- Die zusätzliche Beregnung ist in den Betrieben nach Maßgabe und Möglichkeit stärker als ertragsstabilisierende Maßnahme im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau einzusetzen. Nach den betrieblichen Erfahrungen ist im Durchschnitt von 17 Heil- und Gewürzpflanzenarten und einer zusätzlichen Regnergabe von 72 mm mit einem Mehrertrag in der Größenordnung von 50 % zu rechnen. Die Schwankungsbreite beläuft sich dabei von 10 bis 100 %. Die Beregnungsmenge variierte zwischen 15 und 150 mm. Die Daten signalisieren eine hohe ökonomische Relevanz zusätzlicher Wassergaben in den letzten fünf Wirtschaftsjahren.
- In der Düngung werden nach betrieblichen Analysen zu Heil- und Gewürzpflanzen hauptsächlich betriebseigene Wirtschaftsdünger eingesetzt. Nach Wirksamkeit und Häufigkeit der Anwendung sind es Stallmist > Mistkompost > Kompostdünger > Gülle. Von den Handelsdüngern werden häufig vegetationsbegleitend Hornspäne > Haarmehlpellets appliziert.
- Als Ausbringungsstrategien der Dünger haben sich in mehrjährigen Kulturen folgende Verfahren bewährt:

Düngezeitpunkt	Düngeform
zur Vorfrucht	Stallmist/Kompost, Gülle
↓	
vor der Saat/Pflanzung im Herbst/Frühjahr	Stallmist/Kompost, Gülle/Haarmehlpellets, Haarmehlpellets, Hornspäne
↓	
nach der Ernte der Aufwüchse	Stallmist (Gülle), Haarmehlpellets
↓	
direkt in die Bestände	Haarmehlpellets

Abb. 16 Verschiedene Düngeverfahren im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

- Da bei den Ursachen von Ertragsausfällen die Qualität des verwendeten Saat- und Pflanzgutes an dritter der genannten Ursachen steht, wird empfohlen, das in den Betrieben bestehende Verhältnis von Handelssaatgut zu Nachbausaat von 1 : 2 in Richtung eines erhöhten Anteils von Handelssaat zu verändern. Beim Pflanzgut wird im gleichen Umfang eigenvermehrtes und zugekauft Material in den Betrieben genutzt (1 : 1,1).

Für die Saatgutvermehrung im Bereich des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus sollten mehr landwirtschaftliche Betriebe interessiert werden.

- Die Erhaltung und Neuzüchtung von Sorten ist im Heil- und Gewürzpflanzenanbau dringlich zu fordern, um den ungünstigen Sortenindex von 1,7 Sorten/Herkünfte pro Art bei den wichtigsten Heil- und Gewürzarten zu verbessern. Nach den Ergebnissen der Betriebsanalyse sind Höhe und Stabilität des Ertrages, Qualität sowie Verbesserung des Resistenzpotenzials wichtige Zuchtziele.

- Pflegearbeitsgänge zur Unkrautregulierung und Bodenlockerung in den Beständen sind der arbeitsintensivste Verfahrensabschnitt im Anbau. Hauptschwachstelle ist die Bekämpfung der Ungräser und Unkräuter in der Reihe. Von den eingeführten maschinellen Pflegeverfahren wird folgende Wirkung im Durchschnitt erzielt (Tab. 226).

Die Verfahren können dazu beitragen, den manuellen Pflegeaufwand von durchschnittlich 2,7 Arbeitsgängen (300 Arbeitskräftestunden/ha) und die damit verbundenen Kosten (1963 €/ha) zu reduzieren.

Tab. 226 Pflegeaggregate und Pflegemaßnahmen mit mittlerer bis guter Wirkung bei der Unkrautbekämpfung in der Reihe im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

<b>Pflegeaggregat oder Maßnahme</b>	<b>Erfolg der Unkrautbekämpfung <i>In der Reihe</i></b> [%]	<b>Verluste an Kulturpflanzen</b> [%]	<b>Produktionsverfahren</b> [n]	<b>durchschn. Anzahl Arbeitsgänge</b> [n]
Vlies	100	5	3	1
Abflammgerät	76	13	17	1
Fingerhacke	68	3	6	2
Striegel	67	10	3	2
Kombigerät Häufler/Scharhacke	66	3	5	2
Häufler	60	3	1	2
Egge	60	12	3	1
Trennhacke	60	0	1	k. A.
Kombigerät Finger-/Scharhacke	50	5	1	1
Strohauflege	50	0	1	1
Hackstriegel	43	10	16	2
Mulchen	44	0	7	3

- Die Kombination und Abfolge von effizienten Pflegearbeitsgängen ist ein wesentlicher Ansatzpunkt, um die teilweise hohe Anzahl von Arbeitsgängen (7 – 20 Arbeitsgänge) bei den einzelnen Kulturen zu senken. Verschiedene Betriebe zeigen, dass man auch bei pflegeintensiven Reihenkulturen (Bohnenkraut, Arnika, Pfefferminze u. a.) mit 4 – 5 Arbeitsgängen durch geschickte Folge der maschinellen und manuellen Verfahren auskommen kann.



- Zur Bekämpfung von Krankheiten und Schädlingen im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau fehlen nach den betrieblichen Erfahrungen wirksame Präparate. Die Wirkung der eingesetzten Präparate ist in der Regel gering, bestenfalls mittel eingeschätzt worden. Als anbautechnische vorbeugende Maßnahmen werden allgemein vor allem weite Fruchtfolgestellung, nicht zu dichte Bestände, Bodenlockerung, gesundes Saat- und Pflanzgut und zeitigere Ernte angegeben.
- Bezüglich der Ernteverfahren geht aus der Analyse hervor, dass die vorhandenen Maschinen zur Kraut-/Blatt- sowie Blütenenernte überaltert und mit zahlreichen Schwachpunkten (Ernteverluste, Fremdbestandteile, geringe Schlagkraft u. a.) behaftet sind. Hier sind dringend Neuinvestitionen notwendig, um die Marktpräsenz der Anbauer zu sichern und weiter auszubauen.
- Im Abschnitt der Erntenachbehandlung ist die Trocknung des Erntegutes ein zentraler Verfahrensschritt in Betrieben. Am häufigsten werden Satz- und Wagentrockner eingesetzt. Hier zeichnen sich vor allem in der Temperaturführung Probleme ab. Die bereits in verschiedenen Produktionsverfahren zum Einsatz kommenden Kondensationstrockner besitzen Vorteile, in dem sie energiesparend und qualitätsschonend trocknen und in der Größe an unterschiedliche Mengen flexibel angepasst werden können.
- Während zur Reinigung des Erntegutes meist moderne Reinigungsmaschinen Anwendung finden, werden zum Schneiden überwiegend Schneidsysteme aus der Futteraufbereitungstechnologie wie Strohhäcksler, Futterschneider u. a. verwendet. Sie weisen insgesamt ein hohes Alter auf und erreichen nur unbefriedigende Schnittqualitäten. Hier besteht ein großer Bedarf an speziellen Kräuterschneidmaschinen in verschiedenen Leistungsstufen. Der in fünf Betrieben verwendete Plastikschnaider leistet nach Erfahrung der Landwirte einen qualitativ guten Schnitt bei Kraut- und Blattmaterial.
- Zum Absatz ökologisch erzeugter Heil- und Gewürzpflanzen liegen im Ergebnis einer Befragung der aufnehmenden Hand 16 Firmenprofile von Unternehmen vor, die an einer Zusammenarbeit mit weiteren inländischen Produzenten interessiert sind (Anlage 5).

### **3.2.2 Ableitung von Vorschlägen für das Bundesministerium für Verbraucher- schutz, Ernährung und Landwirtschaft (BMVEL)**

Im Ergebnis der Befragung der landwirtschaftlichen Betriebe werden nachfolgende Vorschläge zur Stärkung des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus unterbreitet:

- Für Heil- und Gewürzpflanzen, die im ökologischen Anbau in einer besonders breiten Artenvielfalt (108 angebaute Arten) kultiviert werden, sind zu wenige Sorten vorhanden. Der Umfang an Sorten ist zu verbreitern. Hier ist durch das Bundesministerium ein langfristiges Züchtungsprogramm aufzulegen.

Ein weiterer kurz- und mittelfristig zu realisierender Schritt ist der Ausbau von Herkunftsprüfungen, um sie schneller zum Sortenstatus zu führen. Dies ist auch ein Weg, um den Anteil von zertifiziertem Handelssaatgut/Pflanzgut im ökologischen Anbau, der gegenwärtig nur 33 % beim Saatgut und 50 % bei Pflanzmaterial beträgt, zu erhöhen.

- Zur Düngung werden im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau hauptsächlich Wirtschaftsdünger eingesetzt. Das Sortiment an Handelsdüngemitteln, vor allem für eine vegetationsbegleitende Düngung, ist zu gering. Hier besteht F/E-Bedarf sowohl im Wirkungsnachweis vorhandener Düngemittel bei Heil- und Gewürzpflanzen als auch in der Neuentwicklung von Düngemitteln. Die Befragungsanalyse der ökologischen Produktionsverfahren liefert auch den Hinweis, dass zusätzliche Wassergaben die Erträge von Heil- und Gewürzpflanzen in beachtlichem Maße steigern. Der Aufbau moderner wassersparender Bewässerungssysteme sollte durch angemessene Investitionszuschüsse unterstützt werden. Auf diesem Gebiet zeichnet sich in der angewandten Forschung Handlungsbedarf ab.

- Ein deutlicher Schwachpunkt im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau ist die Unkrautregulierung. Für das Beseitigen von Ungräsern und Unkräutern in der Kulturpflanzenreihe bestehen gegenwärtig keine befriedigenden maschinellen Verfahren. Bei der Entwicklung kostengünstiger, schlagkräftiger und effizienter Verfahren besteht großer Handlungsbedarf in Forschung und Entwicklung, um die Handhacke als wirksame Regulierungsmaßnahme stärker abzulösen. Sie ist mit durchschnittlich drei Arbeitsgängen und einem Arbeitszeitaufwand von 300 Arbeitskraftstunden/ha gegenwärtig sehr kosten- und zeitaufwändig.

Die Forschungsprogramme zur maschinellen Unkrautregulierung sollten sich auf zwei Schwerpunkte zu konzentrieren:

- Entwicklung neuer Verfahrenslösungen,
- Weiterentwicklung vorhandener Systeme des Abflammens, Striegeln, Häufeln, Mulchens.

- Im Kleinstanbau, der immerhin 129 ha Anbaufläche von insgesamt 704 ha einnimmt, fehlen geeignete Maschinen zur Pflanzung. Die Entwicklung preiswerter maschineller Pflanztechnik für Kleinstflächen könnte diese nicht zu unterschätzende Anbauvariante weiter fördern.

- Wesentliche Probleme im ökologischen Anbau von Heil- und Gewürzpflanzen stellen Krankheiten und Schädlinge dar. Insgesamt werden 15 pilzliche und bakterielle Krankheiten und 17 Insektenarten sowie Schnecken und Mäuse als schwer bekämpfbar eingestuft. Von den Schäden sind 28 Heil- und Gewürzpflanzenarten betroffen. Die vorhandenen Mittel werden in der Bekämpfungswirksamkeit überwiegend nur „mittel“ und „gering“ bewertet. Die Bekämpfungslücken sind auch wesentliche Ursache für ertragliche Totalausfälle.

In der Entwicklung von wirksamen Bekämpfungsmitteln für den ökologischen Anbau ist deshalb eine besonders aktuelle und dringliche Aufgabe zu erblicken. Für die Züchtung leiten sich Fragen der Verbesserung der Resistenzeigenschaften ab. Die Entwicklungs- und Forschungsarbeiten sollten sich dabei auf folgende Krankheiten und Schädlinge sowie Heil- und Gewürzpflanzenarten konzentrieren:

- Mehltau, Rostpilze
- Zikaden, Wanzen
- Fenchel, Petersilie, Kümmel, Wildrosen, Pfefferminze.

- Die Zahl der Problemunkräuter umfasst 38 Unkräuter und Ungräser. Mit deutlichem Abstand steht dabei die Distel an der Spitze. Das Befragungsergebnis bestärkt somit die bereits bundesweit eingeleiteten Bemühungen zur wirksamen Reduzierung der Distel im ökologischen Landbau. Die zu diesem Thema laufenden F/E-Arbeiten sollten auf den Sektor Heil- und Gewürzpflanzen ausgedehnt werden.

- Aus den Befragungen wird deutlich, dass die zur Regulierung der Beikrautflora eingesetzten Pflegeaggregate (Scharhacke, Kombi-Häufler/Hacke, Hackstriegel, Striegel, Hackbürste u. a.) nicht sehr erfolgreich bei der Bekämpfung der Distel, Quecke, Vogelmiere, des Ackerfuchsschwanzes, Melde und des Ampfers sind. Das Befragungsergebnis unterstreicht die Forderung nach Verbesserung und Weiterentwicklung der Unkrautbekämpfungsverfahren im ökologischen Landbau.
- In der Ernte der Kraut- und Blattdrogen bestehen bei den am Markt vorhandenen Maschinen technologische Lücken. Der große Umfang an Eigenbauaggregaten und technischen Veränderungen vorhandener Maschinen ist ein deutliches Indiz dafür. Gleiches trifft für die Blütenernte zu, die ausschließlich mit selbstgebauten und technisch veränderten Maschinen vorgenommen wird. Die Entwicklung spezifischer Erntemaschinen für Heil- und Gewürzpflanzen ist vor diesem Hintergrund dringend erforderlich in der Rangfolge Kraut- und Blattdrogen, Blütendrogen, Wurzeldrogen, Körnerdrogen. In die landtechnische Ausbildung und Forschung sind die Fragen der Erntetechnologie von Heil- und Gewürzpflanzen aufzunehmen.
- Auf Grund der Überalterung des Erntemaschinenparks für Kraut- und Blattdrogen sowie Blütendrogen ist eine Investitionsbeihilfe für die Neuanschaffung von Maschinen zu empfehlen. Aus dem hohen Anteil händischer Erntemethoden im Klein- und Kleinstanbau leitet sich weiterhin die Forderung nach geeigneten und kostengünstigen Kleinernteaggregaten ab. Dies gilt besonders für Kraut- und Blattdrogen. In der technologischen Entwicklung der Erntemaschinen sind die Schwerpunkte auf
  - Reduzierung der Fremdbestandteile (im Erntegut von Blatt, Kraut, Wurzeln),
  - Erhöhung der Schlagkraft (Blütenernte),
  - Verringerung von Beschädigungen (Kraut, Blätternte) und
  - Senkung der Ernteverluste (Körnerernte)

zu richten.

- In den Betrieben wird das Erntegut in Reflexion auf die Marktanforderungen zu qualitativ hochwertigen Produkten aufbereitet. Trocknen, Sieben, Windsichten, Schneiden, Rebeln und Waschen der Rohware werden je nach angebauter Heil- und Gewürzpflanzenart praktiziert. Die Anzahl an Aufbereitungsschritten ist bei Kraut- und Blattdrogen am größten. Es erfolgen in den Betrieben am häufigsten die Arbeitsgänge Trocknen, Windsichten, Sieben, Schneiden, Rebeln und teilweise auch Waschen. Bei den Wurzeldrogen sind es das Waschen, Trocknen, Sieben und Schneiden. Die Aufbereitung der Früchte konzentriert sich auf das Reinigen (Sieben, Windsichten) und Schneiden. Bei den Körnerdrogen werden Trocknungs- und Reinigungsschritte als Standard praktiziert. Für diese Arbeitsgänge stehen eine Vielzahl von Maschinensystemen zur Verfügung: 14 verschiedene Trocknersysteme mit Schwerpunkt Satzrockner, Wagentrockner und Kistentrockner. Moderne Bandtrockner, solare Trockner und Kondensationstrockner sind nur im geringen Maße vorhanden. Für das Windsichten und Sieben werden vorzugsweise entsprechende Spezialmaschinen (Windsichter, Siebmaschine) genutzt. Beim Reinigen spielen auch der Trieur und Tischausleser eine Rolle. Zum Schneiden der Ware werden häufig aus der Futteraufbereitung stammende Aggregate wie Standhäcksler, Futterschneider und Strohhäcksler genutzt. Das Waschen erfolgt vorrangig mit Gemüse- und Trommelwaschmaschinen. Alle genannten Aufbereitungsschritte weisen im Ergebnis der Betriebsbefragung gewisse Schwachstellen auf. Wesentlicher Mangel der verwendeten Trockner ist die unzureichende Steuerungsmöglichkeit in der Temperaturführung. Im Schneiden des Erntegutes werden die ungleichmäßige Schnittführung sowie Quetschungen der Ware bemängelt. Beim Reinigen ist es vor allem das unge-

nügende Ausreinigen von Fremdsamen und Stängelteilen. Empfohlen wird deshalb die Auflage eines speziellen Förderprogramms, um diese partiellen Schwachstellen zu beseitigen.

- Dem Aufbau von kooperativen Zusammenschlüssen zur Modernisierung und Erhöhung der Schlagkraft bei der Aufbereitung der Rohware ist mehr Aufmerksamkeit zu widmen, um die Wettbewerbsfähigkeit des deutschen Anbaus zu verbessern. Derzeit erfolgt die Aufbereitung in ganz überwiegendem Maße einzelbetrieblich.
- Die Befragungen der Landwirtschaftsbetriebe machen deutlich, dass die Spezialberatung auf dem Gebiet des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus vor Ort ungenügend ist und verstärkt ausgebaut werden sollte. Spezielle Ausbildungs- und Qualifizierungsprogramme für Berater sind geeignet, das fachspezifische Beratungsangebot vor Ort zu verbessern. Diesbezügliche Weiterbildungsmaßnahmen in privater und staatlicher Trägerschaft sollten gefördert werden. Ebenso ist das Ausbildungsangebot zum Heil- und Gewürzpflanzenanbau in Fachschulen, Fachhochschulen sowie Universitäten zu verbessern.
- Bei der Befragung wird von den Betrieben die starke Schwankung der Erntemenge als Hauptproblem für die Absatzsicherheit genannt. Diese Aussage unterstreicht die Dringlichkeit, die Produktionsverfahren so zu gestalten, dass eine höhere jährliche Ertragssicherheit gewährleistet ist. Diesbezüglich wird der besondere Handlungsbedarf auf dem Gebiet der Schließung von Bekämpfungslücken bei Krankheiten und Schädlingen, der Verringerung der witterungsbedingten Ertragsausfälle und Verbesserung der Qualität des Saat- und Pflanzgutes unterstrichen. Die genannten Punkte werden am häufigsten als Ursache für ertragliche Totalausfälle angeführt.
- Die im Bericht zusammengestellten und analysierten betrieblichen Produktionsverfahren zu 44 Heil- und Gewürzpflanzenarten stellen wertvolle Anregungen für die Anbaugestaltung dar und sollten veröffentlicht werden.
- Die Befragung der aufnehmenden Hand (n = 60) zeigt, dass die gehandelte und verarbeitete, einheimische ökologische Ware mehrheitlich keinen qualitativen Beanstandungen ausgesetzt ist. Ihr Anteil beträgt in den Unternehmen im Durchschnitt etwa 30 % am Umsatz mit ökologischen Heil- und Gewürzpflanzen.  
Aus der Befragung geht hervor, dass die Firmen mehrheitlich Interesse an einem weiteren Ausbau ökologisch erzeugter Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland haben.

## 4 Zusammenfassung

- Bundesweit konnten die Daten von 66 Betrieben ausgewertet werden, die auf insgesamt 704 ha ökologisch Heil- und Gewürzpflanzen anbauen. Auf dieser Fläche werden 108 Arten kultiviert. Ökologische Betriebe mit Heil- und Gewürzpflanzenanbau sind in den Ländern Baden-Württemberg, Hessen und Bayern besonders zahlreich. Die größten Anbauflächen liegen in den Ländern Sachsen, Bayern und Brandenburg. Der Anbau findet überwiegend in Dauerkulturbetrieben sowie landwirtschaftlichen Gemischt- und Marktfruchtbetrieben statt. Die kleinflächige Anbauform (0,5 bis 10 ha) ist weit verbreitet.
- Traditionelle Heil- und Gewürzpflanzenarten sind in den Betrieben im Flächenumfang am stärksten vertreten. Neben Dauerkulturen Sanddorn (158 ha), Hagebutte (58 ha) sind es Kamille (65 ha), Fenchel (46 ha), Kümmel (46 ha), Roter Sonnenhut (35 ha) und Baldrian (22 ha). Am häufigsten werden Pfefferminze (n = 19), Salbei (n = 16) und Kümmel (n = 14) genutzt. Die Vielfalt der angebauten Arten ist besonders in den Ländern Baden-Württemberg (n = 73), Hessen (n = 38) und Bayern (n = 37) groß.
- Für den Anbau stehen insgesamt wenig Sorten und Herkünfte bei den einzelnen Heil- und Gewürzpflanzenarten bereit. Der Index ist mit 1,7 Sorten/ Herkünfte pro Art vergleichsweise gering und durch Züchtungsprogramme auszubauen. In starkem Maße wird nachgebautes Saat- und Pflanzgut verwendet.
- Die Düngung der Heil- und Gewürzpflanzen stützt sich hauptsächlich auf Stallmist und Gülle, die zur Vorfrucht bzw. vor der Saat oder Pflanzung gedüngt werden. Stallmist, Haarmehlpellets, Hornspäne, und Zuckerrübenvinasse werden vorwiegend nach den Schnitten und im wachsenden Bestand appliziert. Mit Ausnahme von Haarmehlpellets und Hornspänen werden handelsdüngemittel kaum angewendet.
- Insgesamt werden 17 Kulturen (Pfefferminze, Melisse, Johanniskraut, Schnittlauch, Sonnenhut u. a.) zusätzlich bewässert. Im Durchschnitt werden 72 mm Zusatzwasser verregnet. Der Mehrertrag betrug im Mittel 54 % (10 ... 100 %). Nach den Erhebungsdaten verfügen 23 von 66 Betrieben über Bewässerungstechnik.
- In Bezug auf den Bekämpfungserfolg gegen Unkräuter und Ungräser in der Reihe erzielen das Abflammen (76 %), Striegeln (67 %), häufelnde Hacken (66 %) und Mulchen (44 %) geringe bis befriedigende Wirkungsgrade. Pro Pflegemaßnahme erfolgen in den Betrieben durchschnittlich zwei Arbeitsgänge. Zur Pflege der Heil- und Gewürzpflanzenbestände kann auf die Handhacke nach den Befragungsergebnissen nicht verzichtet werden, Im Schnitt sind es drei Arbeitsgänge mit einem Aufwand von durchschnittlich 300 Arbeitskraftstunden je Hektar. Der Aufwand an Pflegemaßnahmen im Heil- und Gewürzpflanzenanbau beträgt insgesamt 6 bis 23 Arbeitsgänge. Daraus erwächst eine starke Kostenbelastung.
- Bei einer Vielzahl von Heil- und Gewürzpflanzen besteht im ökologischen Anbauverfahren eine erhebliche Bekämpfungslücke bei Krankheiten und Schädlingen. Der Befall mit Mehltau und Rost sowie Zikaden, Wanzen und Blattläusen wird am häufigsten angeführt. Wirksame ökologische Präparate stehen nicht zur Verfügung. Als schwer bekämpfbare Unkräuter und Ungräser werden die Ackerkratzdistel, Vogelmiere und Quecke herausgestellt.

- Die Maschinen zur Blatt- und Krautdrogen- sowie Blütendrogenenernte sind in den Betrieben mehrheitlich älter als 20 Jahre und in hohem Maße durch Eigenbau und technische Veränderungen an einzelnen Aggregaten an die spezifischen Erfordernisse der Kulturen angepasst worden. Als Schwachstellen im Ernteprozess dieser Kulturen werden häufig genannt: zu hoher Anteil Fremdbestandteile (n = 16), Beschädigungen und Verfärbungen des Erntegutes (n = 14), Verluste (n = 4), geringe Schlagkraft (n = 8). Bei Körnerdrogen werden überwiegend moderne Mähdrescher eingesetzt. Die Ernteverluste sind jedoch zu hoch (n = 11). Auch bei Wurzeldrogen sind die Ernteaggregate jüngeren Datums. Der hohe Anteil Fremdbestandteile im Erntegut (n = 5) bereitet hier Schwierigkeiten. Der Schwerpunkt in der Verbesserung der Ernte liegt nach der Befragung eindeutig bei Kraut-/Blattdrogen sowie Blütendrogen (n = 15).
- Fast 40 % der gesamten ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenfläche werden per Hand geerntet. Es handelt sich vor allem um Kraut- und Blattdrogen. Als Gründe werden am häufigsten genannt, dass die Qualitätsforderungen maschinell nicht erreichbar sind und der Anbau kleinflächig erfolgt. Zu hohe Kosten für entsprechende Erntemaschinen und Fehlen geeigneter Kleintechnik spielen ebenfalls eine Rolle.
- Die Erntenachbehandlungsprozesse umfassen je nach Kulturart Trocknen, Reinigen (Sieben, Windsichten), Schneiden, Rebeln und Waschen. Die genannten Verfahren werden fast ausschließlich maschinell durchgeführt. Die Aufbereitungsschritte sind im Bereich der Landwirtschaft angesiedelt und werden vor allem einzelbetrieblich ausgeführt. Zentrale Aufbereitungszentren (Kooperationen u. a.) sind kaum vorhanden. Dienstleistungen Dritter werden nur in geringem Maße genutzt. In landwirtschaftlicher Eigenleistung werden das Trocknen zu 93 %, das Windsichten und Sieben zu 74 %, Schneiden zu 88 %, Rebeln 67 % und Waschen zu 91 % wahrgenommen.
- Beim Trocknen dominieren Satzrockner (n = 36), Wagentrockner (n = 14) und Kistentrockner (n = 10). Letztere arbeiten in Kombination mit Luftentfeuchter besonders energiesparend. Sie können in der Kapazität flexibel an unterschiedliche Mengen an zu trocknendem Gut angepasst werden. Zum Reinigen nutzt man in den Betrieben vor allem Kombinationsmaschinen, die gleichzeitig Sichten und Sieben. Für das Schneiden werden unterschiedliche Aggregate wie die Schneidemaschine, der Standhäcksler, Strohhäcksler, Futterschneider und Plastikschnaider herangezogen. Vom Alter sind die Trockner zu 91 % jünger als 20 Jahre. Die Reinigungsmaschinen sind zu 60 % ein bis 10 Jahre alt. Auch die Rebel- und Waschanlagen rangieren vorwiegend in dieser Altersspanne. Vergleichsweise alt sind die Mehrzahl (64 %) der eingesetzten Schneidmaschinen ( $\geq 20$  Jahre).
- Als Problemfelder im Nachernteprozess werden von den Landwirten für die einzelnen Arbeitsgänge folgende genannt:
  - Im Reinigungsprozess sind die Verluste (Blätter) zu hoch und die Stängelteile schwer zu sichten. Das Entfernen von speziellen Fremdsamen (Fuchsschwanz, Knöterich, Wicken) bereitet Probleme. Blätter werden beim Windsichten ungenügend von den Früchten (Hagebutte) getrennt.
  - Ungleichmäßiger Schnitt, Quetschungen des Schnittgutes und hohe Verluste sind Nachteile, die in den Betrieben beim Schneiden auftreten.

- Als Hauptabsatzwege für ökologische Heil- und Gewürzware kristallisieren sich aus der Umfrage der Großhandel für Heil- und Gewürzpflanzen (27 %), Genossenschaften (26 %) und Arzneimittelhersteller (21 %) heraus. Einen Reflex auf die Qualität der angelieferten Waren in Form eines Zertifikates seitens der verarbeitenden Firmen gibt es kaum. Da keine Beanstandungen zur angelieferten Ware vorliegen, kann insgesamt von einer den Verarbeiter zufrieden stellenden Qualität ausgegangen werden.
- Aus der Sicht der Anbauer bestehen die Probleme bei der Vermarktung vor allem in starken Erntemengenschwankungen (n = 47) und zu niedrigen Preisen (n = 42). Ein weiterer Nachteil für den Rohstoffproduzenten ist die mangelnde Absatzsicherheit (n = 32). Jahresabhängige Qualitätsschwankungen bereiten ebenfalls Probleme (n = 30). Ebenso ist die Zahl der Abnehmer zu gering (n = 27).
- Auf dem Gebiet der Beratung fordern die Landwirte eine verstärkte Spezialberatung auf dem Gebiet des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus (n = 24) Die Gründung spezieller Arbeitskreise wird ebenfalls häufig (n = 22) zur Beratungsverbesserung genannt. Der Ausbau des Internetangebotes ist zu verstärken (n = 19).
- In der Tendenz wollen die landwirtschaftlichen Betriebe den derzeitigen Anbauumfang an Heil- und Gewürzpflanzen beibehalten (53 %) bzw. leicht erhöhen (30 %). Zum Rückgang neigen nur 17 % der befragten Unternehmen. Die bisherige Entwicklung von Ertrag und Einkommen aus diesem Anbauzweig schätzen die Landwirte mehrheitlich (71 %) mittel bis zufrieden ein. Nur 3 % sind sehr zufrieden, weniger zufrieden sind 21 %. Völlig unzufrieden nur 5 % der Befragten.
- Aus der Befragung der aufnehmenden Hand geht hervor, dass einheimische ökologische Heil- und Gewürzpflanzen eine stabile Marktposition in den Unternehmen besitzen. Der Absatz an dieser Ware wird als ausbaufähig eingestuft, wobei man von stetigen, aber kleinen Zuwachsraten ausgeht. Der einheimischen vom Landwirt bezogenen Ware wird im Allgemeinen ein guter Qualitätsstandard bescheinigt. An einem Anbau des Direktbezuges aus der Landwirtschaft besteht seitens der Firmen Interesse.
- Die Auswertung der betrieblichen Anbauverfahren vermittelt wertvolle Erfahrungen in allen Abschnitten des Anbaus, der Ernte und Erntenachbehandlungsverfahren. Diese Daten sind für 142 Produktionsverfahren erfasst und von 44 Kulturen näher ausgewertet worden. Damit werden 78 % der Anbaufläche erfasst.

## **5 Gegenüberstellung der ursprünglich geplanten zu den tatsächlich erreichten Zielen**

### *Soll*

Zur Analyse der ökologischen Produktionsverfahren von Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland war vorgesehen, ca. 30 bis 50 Betriebe mit dieser Nutzungsrichtung vor Ort zu befragen, um Aussagen zum Anbau, der Vermarktung und den in der Praxis auftretenden Problemen treffen zu können.

### *Ist*

Es wurden alle in Deutschland recherchierbaren Betriebe (n = 66) aufgesucht und intensiv befragt. Erfasst wurden die im Bezug zum Heil- und Gewürzpflanzen stehenden anbaustrukturellen und ökonomischen Daten sowie Produktionsverfahren einschließlich ihrer Schwachstellen in den Verfahrensschritten. Die weiteren Untersuchungen zielen auf die Vermarktung der Ware ab.

### *Soll*

Ein weiteres Projektziel bestand in der Einschätzung der Qualität anhand von ausgestellten Zertifikaten. Diese sollten während der Vor-Ort-Befragungen in den Betrieben eingesehen werden.

### *Ist*

Nur in wenigen Fällen wurde von der aufnehmenden Hand ein Qualitätszertifikat für die abgelieferte Ware an die befragten Betriebe ausgestellt. Um dennoch eine Einschätzung vornehmen zu können, wurde eine zusätzliche, nicht geplante Befragung von 143 Firmen vorgenommen, die ökologische Heil- und Gewürzpflanzen aus deutschem Anbau verarbeiten und/oder handeln. Die eingegangenen 60 Antworten erlaubten eine Übersichtsanalyse zur Qualität einheimischer ökologischer Ware.

### *Soll*

Um den modernen Stand der jeweiligen Anbauverfahren widerzuspiegeln, war eine Literaturanalyse internationalen Schrifttums geplant.

### *Ist*

Zur Bewertung der erhobenen anbautechnischen Daten der angebauten Heil- und Gewürzpflanzen wurden Fachveröffentlichungen herangezogen, die den modernen, abgesicherten Kenntnisstand widerspiegeln. Es wurden in diesem Sinne Einzelmonographien und Übersichtsarbeiten ausgewertet, welche die neueste deutsche und europäische Literatur berücksichtigen. Den Schwerpunkt bilden Literaturquellen, die moderne, praxisrelevante Erkenntnisse des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus unter den für Deutschland typischen bodenklimatischen Bedingungen vermitteln.

### *Soll*

Im Ergebnis des Projektes sind Handlungsempfehlungen für den Anbau sowie für die Agrarpolitik aufzuzeigen.

### *Ist*

Es wurden Produktionsverfahren von 44 Kulturen, die 78 % der gesamten Anbaufläche repräsentieren, einer ausführlichen Analyse unterzogen. Sie bilden ein wertvolles Datenmaterial



praxisbewährter Anbauverfahren, aus dem allgemein gültige Empfehlungen zur besseren Gestaltung von Verfahrensabschnitten abgeleitet wurden. Die Produktionsverfahrensanalyse und Einschätzungen der befragten Betriebe zu bestehenden Mängeln und Problemen im Anbau, der Vermarktung und Förderung des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus bilden darüber hinaus die Grundlage für agrarpolitische Handlungsempfehlungen.

## Verzeichnis kapitelüberschreitender Bücher und Monographien

BECKER, P. herausgegeben von Landwirtschaftskammer Westfalen-Lippe: Chancen und Risiken des Anbaus von Arznei- und Gewürzpflanzen in Westfalen-Lippe. Münster, 2001

BECKER, P. : Business Guide Arznei- und Gewürzpflanzen. Agrimedia GmbH, Bergen/Dumme, 2001

BOMME, U.; Bayrische Landesanstalt für Bodenkultur und Pflanzenbau (Hrsg.): Kulturanleitungen. Merkblätter für Pflanzenbau, Heil- und Gewürzpflanzen. Freising, 1984

BUNDESSORTENAMT Hannover: Beschreibende Sortenliste Arznei- und Gewürzpflanzen. Landbuchverlag Hannover, 2002

DACHLER, M. und PELZMANN, H.: Arznei- und Gewürzpflanzen. Anbau, Ernte, Aufbereitung, 2. Aufl., Klosterneuburg 1999

DEHE, M.: Marktchancen ökologisch erzeugter Arznei- und Gewürzpflanzen in Deutschland; Kurzfassung der Referate; 8. Bernburger Winterseminar, Bernburg, 1998

Deutsches Arzneibuch.: DAB, Amtliche Ausgabe, Deutsche Apotheker-Verlag, Stuttgart, 2000

EBERT, K.: Arznei- und Gewürzpflanzen. Ein Leitfaden für Anbau und Sammlung. 2. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft mbH, Stuttgart, 1982

ENCKE F. et al. (Hrsg.): ZANDER, Handwörterbuch der Pflanzennamen. 15. Auflage, Eugen Ulmer & Co., Stuttgart, 1994

FAH – FORSCHUNGSVEREINIGUNG DER ARZNEIMITTEL-HERSTELLER e. V. herausgegeben von FNR - Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe e. V.: Chancen und potential des deutschen Arzneipflanzenanbaus, Gülzow, 2002

FRICKE, A.: Das Käuferverhalten bei Ökoprodukten, Eine Längsschnittanalyse unter besonderer Berücksichtigung des Kohortenkonzepts. Europäischer Verlag der Wissenschaften, Frankfurt am Main, 1996

FRIEDRICH, G.; SCHURICHT, W.: Seltenes Kern-, Stein- und Beerenobst. Neumann Verlag, Leipzig – Radebeul, 1985

HANF, M.: Ackerunkräuter Europas mit ihren Keimlingen und Samen. 3. Auflage, BLV Verlagsgesellschaft mbH, München, 1990

HEEGER, E. F.: Handbuch des Arznei- und Gewürzpflanzenanbaus. Drogengewinnung. Deutscher Bauernverlag, Verlag Harri Deutsch, Frankfurt am Main/ Berlin, 1956

IMHOFF, P.; SCHMID O. und Forschungsinstitut für biologischen Landbau (Hrsg.): Naturgemäßer Anbau von Heilkräutern. Fa. Ricola AG, Laufen/Schweiz, 1984

KLAUSEGGER, C.: Entscheidungsverhalten von Konsumenten beim Kauf biologischer Nahrungsmittel. Service Fachverlag, Wien, 1995

KTBL, Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (Hrsg.): Heil- und Gewürzpflanzen. Daten für die Kalkulation von Deckungsbeiträgen und einzelkostenfreien Leistungen. KTBL-Schriften-Vertrieb im Landwirtschaftsverlag GmbH, Münster, 2002

KUHNERT, H.: Direktvermarktung in konventionell und ökologisch wirtschaftenden Betrieben: Eine Untersuchung zur Direktvermarktung als eine Form der einzelbetrieblichen Diversifikation in der Umweltsicherung. Wissenschaftsverlag Vauk Kiel KG, Kiel, 1998

LIERSCH, R. herausgegeben von Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau Bad Neuenahr – Ahrweiler: Der Markt für pflanzliche Arzneimittel – Situation und Potenzial; Fachtagung für Heil- und Gewürzpflanzen. Ahrweiler, 2001

LÜCK, L.: Heil- und Gewürzpflanzenanbau im Ökologischen Landbau. Rahmenrichtlinien und Gesetze, Absatzmöglichkeiten. Anbaubedingungen, Pflanzenbauliche Besonderheiten, Beispielkulturen, Qualität und Kosten. Diplomarbeit, Humboldt-Universität Berlin, Landwirtschaftlich Gärtnerische Fakultät. Berlin, 1995

MARQUARD, R. und KROTH, E. (Hrsg.): Anbau und Qualitätsanforderungen ausgewählter Arzneipflanzen, Band I und II. Buchedition Agrimedia GmbH, Bergen/Dumme, 2002

NEUMANN, R. herausgegeben von Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten: Möglichkeiten und Grenzen der Erzeugung und Vermarktung von Obst und Gemüse in den neuen Bundesländern. Köllen Druck+Verlag GmbH, Bonn, 1997

ÖKOPLANT e.V./ Stiftung Ökologie & Landwirtschaft (Hrsg.): Praxis des ökologischen Kräuteranbaus. Bad Dürkheim, 1999

RÖHRICHT, C.; MÄNICKE, S.: Entwicklung eines qualitätsbezogenen Anbaus von Heil- und Gewürzpflanzen mit neuartigem Einsatzspektrum als Botanicals; LfL Abschlussbericht Leipzig, 2001

RÖHRICHT, C.; MÄNICKE, S.; GRUNERT, M.: Der Anbau von Kamille (*Chamomilla recutita* (L.) Rauschert) in Sachsen; Zeitschrift für Arznei- und Gewürzpflanzen, Heft 2/1997, S. 135 – 146

RÖHRICHT, C.; MÄNICKE, S.; GRUNERT, M.: Entwicklung eines wirtschaftlichen und umweltgerechten Anbaus von Heil- und Gewürzpflanzen; Abschlussbericht zum F/E-Projekt 1992 – 1996, Leipzig, 1996

RÖHRICHT, C.; MÄNICKE, S.; KÖHLER, A.: Einfluss von Standort und Düngung auf Ertrag und wertgebende Inhaltsstoffe von Koriander (*Coriandrum sativum* L.); Info-Dienst der LfL; Heft 12/1998; S. 35 – 39

RÖHRICHT, C.; SOLF, M.; GRUNERT, M.: Der Einfluss einer gestaffelten Stickstoffdüngung auf Ertrag und Qualität von Echtem Salbei (*Salvia officinalis* L.) Heil- und Gewürzpflanzen-Tagung 12./13.09.1995, in Freising/Weihenstephan, 1995

TEUSCHER, E.: Gewürzdrogen. Ein Handbuch der Gewürze, Gewürzkräuter, Gewürzmischungen und ihrer ätherischen Öle

WAGNER, P. (Hrsg.): Marketing in der Agrar- und Ernährungswirtschaft. Eugen Ulmer GmbH & Co., Stuttgart, 2000

WALTER, U. herausgegeben von Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Landwirtschaft, Weinbau und Gartenbau Bad Neuenahr – Ahrweiler: Vermarktungschancen für ökologische Tee- und Gewürzpflanzen auf dem deutschen und europäischen Markt. Fachtagung für Heil- und Gewürzpflanzen. Ahrweiler, 2001

WICHTEL, M. (Hrsg.): Teedrogen und Phytopharmaka, 4. Auflage, Wissenschaftliche Verlagsgesellschaft, Stuttgart, 2002

ZEITLHÖFLER A.: Die obstbauliche Nutzung von Wildobstgehölzen. Diplomarbeit an der Fachhochschule Weihenstephan, Weihenstephan, 2001

## Anhangsverzeichnis

Anlage 1	Fragebogen für die Vor-Ort-Befragung (Seite 222 bis 233).....	221
Anlage 2	Fragebogen für Unternehmen mit Warendirektbezug von landwirtschaftlichen Betrieben (Seite 235 bis 237) .....	234
Anlage 3	Fragebogen für Unternehmen mit Warenbezug ausschließlich über Zwischenhändler (Seite 239 bis 240).....	238
Anlage 4	Anschriften von Anbauvereinen mit Mitgliedern des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus.....	241
Anlage 5	Kontaktprofile der aufnehmenden Hand (Seite 243 bis 258) .....	242
Anhangstabelle 1	Kulturen, die im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau in Deutschland Verwendung finden (A – G).....	259
Anhangstabelle 2	Vorteile von ökologisch erzeugten Heil- und Gewürzpflanzen aus Sicht der aufnehmenden Hand – Zusammenstellung .....	262
Anhangstabelle 3	Nachteile von ökologisch erzeugten Heil- und Gewürzpflanzen aus Sicht der aufnehmenden Hand - Zusammenstellung .....	263
Anhangstabelle 4	Weitere Bemerkungen der aufnehmenden Hand im Rahmen der Befragung zur Qualität von ökologisch erzeugten Heil- und Gewürzpflanzen .....	264
Anhangstabelle 5	Weitere Probleme im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau ...	265
Anhangstabelle 6	Ökologisch angebaute Heil- und Gewürzpflanzenkulturen und ihre Flächenanteile in den einzelnen Bundesländern (A – G).....	267



# „Analyse der ökologischen Produktionsverfahren von Heil- und Gewürzpflanzen in Deutschland“

## Die Fragen betreffen ausschließlich den Freilandanbau!

### A - Fragen zu Ihnen und Ihrem Unternehmen

Diese Angaben tragen wesentlich dazu bei, zielgerichtete Empfehlungen für die nachhaltige Entwicklung des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus zu erarbeiten.

#### Grundangaben

1. Wo befindet sich Ihr Betrieb?

freiwillig:

Firma	.....
Strasse	.....
Ort	.....

Bundesland .....

2. Welche Rechtsform hat Ihr Unternehmen?

Einzelunternehmen im Haupterwerb  
 Einzelunternehmen im Nebenerwerb  
 Personengesellschaft

Juristische Personen  
 soziale/ therapeutische Einrichtung  
 Andere (bitte eintragen) .....

3. Welches ist Ihre Betriebsform? (mehr als 50% des Einkommens)

Marktfrucht      Gemischt      Dauerkulturbetrieb  
 Futterbau      Gartenbau      Andere (bitte eintragen) .....

4. In welchem Öko-Verband sind Sie organisiert?

Gäa      Demeter      Andere (bitte eintragen) .....  
 Bioland      Biopark      nur EG-Zertifizierung

5. Sind Sie Mitglied in einem Heil- und Gewürzpflanzenverein?

ja      nein

6. Seit wann bauen Sie Heil- und Gewürzpflanzen nach ökologischen Prinzipien an?

Seit \_\_\_\_ (Jahr)

7. Wie sind Ihre klimatischen Rahmenbedingungen?

Jahresniederschlagssumme [mm] .....

Jahresdurchschnittstemperatur [°C] .....

Höhenlage [m über NN] .....

durchschnittliche Ackerzahl .....

vorherrschende Bodenart (für den Heil- und Gewürzpflanzenanbau):

S	Sl	IS	SL	sL	L	IT	T	Mo

**8. Wie sind Ihre betrieblichen Rahmenbedingungen?**

*ca. Anteil im Heil- und Gewürzpflanzenanbau [%]*

Voll- Arbeitskräfte insgesamt .....  
 dar. Familien-AK .....  
 dar. Saisonarbeitskräfte .....  
*(in Voll- AK umgerechnet)*

Ackerfläche [ha] .....

Grundfläche Gartenge-  
 wächse im Freiland [ha] ..... *(Gemüsefläche etc.)*

Dauerkulturen [ha] ..... *(Korbweiden, Hopfen, Obst- und Beerensträucher u.ä.)*

Dauergrünland [ha] .....

Tierbesatz [GV/ha] .....

**9. Wie ist Ihre Anbaustruktur und welche Erträge können durchschnittlich erzielt werden?**

Heil- u. Gewürz- pflanze	verwendeter Pflanzenteil	Fläche [ha]	Ø Ertrag der letzten 5 Jahre [dt/ha]		Ertragsspanne [dt/ha] von - bis
			Frischmasse	Trockenmasse oder	
1.					
2.					
3.					
4.					
5.					
6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					
12.					
13.					
14.					
15.					
16.					
17.					
18.					
19.					
20.					
21.					
22.					
23.					



## B – Spezieller Teil

### Fragen zu den wichtigsten von Ihnen angebauten Heil- und Gewürzpflanzen

Die detaillierte Betrachtung der einzelnen Kulturen ermöglicht eine genaue Herausarbeitung der Problemschwerpunkte. Bitte beantworten Sie diese Fragen **getrennt für Ihre wichtigsten** Heil- und Gewürzpflanzen (bis 4).

#### 10. Kulturart

deutscher Name .....

verwendete Sorte .....

Nutzungszeit der Kultur (*Jahre*) .....

Ihr verkauftes Endprodukt (*z.B. Droge, Frischware; Öl ...*) .....

#### 11. Nach welchen Vorfrüchten (VF) in welche Deckfrucht (DF) wurde die Kultur angebaut?

.....

.....

#### 12. Wie gestaltet sich bei Ihnen normalerweise die Aussaat bzw. die Pflanzung?

Termin ( <i>Kalenderwoche</i> )	.....		
Körner/ Pflanzen/m <sup>2</sup>	.....		
Saatmenge [kg/ha]	.....		
Reihenabstand [cm]	.....		
Pflanzenabstand in der Reihe [cm]	.....		
Drillmaschine ( <i>Typ</i> )	.....		
Pflanzmaschine ( <i>Typ</i> )	.....		
Handpflanzung ( <i>bei ja, ankreuzen</i> )			
Anteil Handelssaatgut [%]	.....	Pflanzgutanteil Zukauf [%]	.....
Anteil Nachbau [%]	.....	Pflanzgutanteil Eigenerzeugung [%]	.....

Pflanz-/Saatgut

Anteil aus Öko-Anbau [%] .....

Anteil aus konv. Anbau [%] .....

#### 13. Wann wurde in welchem Umfang gedüngt?

Düngemittel	2001 (Vorfrucht)	Zeitpunkt der Ausbringung direkt zur H/G Pflanze (2002)				Menge [dt; m <sup>3</sup> /ha]
		vor d. Saat/ Pflanzung		vegetationsbegleitend		
		Frühjahr	Herbst	Kopfgabe	Schleppschlauch	nach d. Ernte
Stallmist	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Gülle	.....	.....	.....	.....	.....	.....
Jauche	.....	.....	.....	.....	.....	.....
betriebseigene Komposte <i>org. Handelsdünger</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
<i>mineral. Handelsdünger</i>	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....
.....	.....	.....	.....	.....	.....	.....





-----  
**24. Gegen welche Krankheiten/ Schädlinge fehlen wirksame Bekämpfungsmittel?**  
-----

.....  
.....  
-----

***Ernte***

*(Bei Verwendung verschied. Pflanzenteile beantworten Sie bitte die Fragen 25 - 35 separat für jedes Pflanzenteil)*  
-----

**25. Wie wird bei Ihnen die Ernte dieser Kultur durchgeführt?**

manuell                      maschinell

**wenn manuell, warum?** *(Mehrfachnennungen möglich)*

- Qualitätsanforderungen maschinell nicht erreichbar
- keine Erntemaschine auf dem Markt verfügbar
- zu hohe Anschaffungskosten der Maschine
- Kleinstanbau
- Andere *(bitte eintragen)* .....

-----  
**26. Bei maschineller Ernte, welche Erntemaschine kam zum Einsatz?**

Maschine/ Typ                      .....

Alter                      1-10 Jahre                      > 10-20 Jahre                      > 20 Jahre

-----  
**27. Wurde die Erntemaschine nach Ihren Vorstellungen technisch modifiziert für die angebaute Kultur?**

keine Modifikation	Erntebunker
kompletter Eigenbau	Reinigungsaggregat
Aufnahmeaggregat	Übergabeeinrichtung
Erntegutfördereinrichtung	sonstiges Aggregat
	.....

-----  
**28. Worin sehen Sie die Probleme bei der Ernte dieser Kultur?**

Beikrautanteil	zu viele Erntearbeitsgänge
anorganischer Fremdbesatz <i>(z.B. Steine)</i>	geringe Schlagkraft
Verfärbungen	Ernteverluste zu hoch
Beschädigungen	Andere <i>(bitte eintragen)</i>
	.....

-----  
***Aufbereitung***  
-----

**29. Wie groß ist die Transportentfernung zur Aufbereitungsanlage des Erntegutes?**

..... km

**und bereitet die vorliegende Entfernung Qualitätseinbußen?**

ja                      nein

-----  
**30. Welcher Zeitraum zwischen Erntezeitpunkt und Aufbereitung sollte Ihrer Meinung nach nicht überschritten werden?**

..... Stunden  
-----

**31. Welche Arbeitsverfahren zur Ernteaufbereitung finden unter Ihrer Regie statt?**

	<i>manuell</i>	<i>maschinell</i>	<i>Maschine/ Typ oder Eigenbau</i>	<i>Alter [Jahre]</i>	<i>Eigen- leistung</i>	<i>Fremd- leistung<sup>3</sup></i>
Sieben				1-10 > 10-20 >20		.....
Windsichten				1-10 > 10-20 >20		.....
Waschen				1-10 > 10-20 >20		.....
Schneiden				1-10 > 10-20 >20		.....
Rebeln				1-10 > 10-20 >20		.....
Trocknen				1-10 > 10-20 >20		.....
Andere .....				1-10 > 10-20 >20		.....

\* 1 = direkt beim Verarbeiter; 2 = Genossenschaft/Erzeugergemeinschaft; 3 = Lohnunternehmer; 4 = Kooperationspartner

**32. Bei welchen der unter Frage 31 genannten Verfahrensabschnitte sehen Sie Probleme? Erläutern Sie diese bitte kurz!**

.....  
 .....  
 .....  
 .....

**Verpackung**

**33. Wie erfolgt bei Ihnen das Verpacken?**

manuell                      mechanisiert                      Verpackungsart: .....

## Vermarktung

---

### 34. An wen liefern Sie Ihre Ware?

	<i>Absatzanteil insgesamt (%)</i>
Genossenschaft/ Erzeugergemeinschaft	.....
Großhändler für Heil- und Gewürzpflanzen	.....
Großhändler für Gemüse/ Gastronomiebedarf	.....
Getränke- und Nahrungsmittelhersteller	.....
Riech- und Geschmacksstoffhersteller	.....
Produzenten von ätherischen Ölen	.....
Arzneimittelhersteller	.....
Kosmetikhersteller	.....
Gastronomie	.....
Einzelhändler	.....
Verkauf an Endverbraucher	.....
Andere ( <i>bitte eintragen</i> ).....	.....
	100 %

---

### 35. Wie viel von der aufbereiteten Ware ist vertraglich gebunden?

.....[%]

---

### 36. Welcher Anteil der von Ihnen verkauften Ware erzielt folgende Norm (*im Mittel der letzten 5 Jahre*)?

**Beurteilen Sie dies bitte anhand der Zertifikate.**

	<i>Anteil [%]</i>
Deutsches Arzneimitelbuch (DAB 10)	.....
Rückstandshöchstmengeverordnung (RHMV)	.....
Sonstiges ( <i>bitte eintragen</i> ) .....	.....

*Zertifikate werden nicht ausgestellt*

---

## C - Allgemeine Fragen zu den Produktionsverfahren im Heil- und Gewürzpflanzenanbau

In Ergänzung der speziellen Fragen zu den einzelnen Kulturpflanzen soll an dieser Stelle abschließend auf ein paar wichtige allgemeine Dinge eingegangen werden.

### 37. Verfügen Sie im Betrieb über eine zusätzliche Beregnung/Bewässerung?

ja                      nein

wenn ja, welche Art: .....

### 38. Nutzen Sie Spezialmaschinen für den Heil- und Gewürzpflanzenanbau gemeinsam mit anderen Betrieben?

ja                      nein

wenn ja, welche: .....

### 39. In welchen der von Ihnen angebauten Kulturen hatten Sie (in den letzten 5 Jahren) einen Totalausfall zu verzeichnen und warum (Pflanzenkrankheit, Schädling, Witterung)?

.....  
.....  
.....

### 40. Bitte bewerten Sie den Handlungsbedarf bei der Bekämpfung von Pflanzenkrankheiten im Heil- und Gewürzpflanzenanbau!

	<i>hoch</i>	<i>mittel</i>	<i>kein Bedarf</i>
Nützlingseinsatz			
Pflanzenzüchtung			
Pflanzenstärkungsmittel			
Pflanzenschutzmittel			
Saatgutvorbehandlung			
pflanzenbauliche Maßnahmen			
Andere (bitte eintragen)			

## *Beratung*

---

### 41. Welche Fach- Informationsquellen für den Heil- und Gewürzpflanzenanbau nutzen Sie? (Mehrfachnennungen möglich)

Fachbücher	Erfahrungsaustausch mit Berufskollegen
Kulturanleitungen/ Faltblätter	Besuch von Feldtagen
„Drogenreport“	Internet
„Arznei- und Gewürzpflanzen“	Berater
„Gemüse“	Sonstige (bitte eintragen)
Seminare/ Schulungen	.....

---

### 42. Welches Beratungsangebot zum Heil- und Gewürzpflanzenanbau nutzen Sie? (Mehrfachnennungen möglich)

Düngung	Vermarktung
Pflanzenschutz	Anbautechnik
Bewässerung	Anderes (bitte eintragen)
	.....

---

### 43. Bitte geben Sie Ihr Urteil über die Qualität der erfolgten Beratung ab!

	zufrieden	teilweise zufrieden	nicht zufrieden
Landwirtschaftskammer			
Landesanstalt für Landwirtschaft			
Amt für Landwirtschaft			
Universität			
Fachhochschule			
Beratungsgesellschaft			
Einzelberater			
Berater eines entsprechenden Erzeugerverbandes			
Berater einer Drogen verarbeitenden Firma			
Anderer (bitte eintragen).....			
keine Berater			

---

### 44. Welche Verbesserungen wünschen Sie in der betrieblichen Beratung auf dem Gebiet des Heil- und Gewürzpflanzenanbaus? (Mehrfachnennungen möglich)

mehr Spezialberatung vor Ort  
Ausbau des Internetangebots  
Telefonberatung  
spezielle Arbeitskreise  
Sonstige (bitte eintragen)  
.....

---



### Düngung

**45. In welcher Form halten Sie eine Düngungsberatung für Heil- und Gewürzpflanzen für notwendig?**

nicht notwendig	Düngungsprogramme
Fachberater	andere Form (bitte eintragen)
Kulturanleitungen/ Faltblätter	.....

**46. Verfügen Sie über ausreichende Fachunterlagen, um eine Nährstoffbilanzierung bei Heil- und Gewürzpflanzen durchführen zu können?**

ja                      nein                      teilweise

Welche Unterlagen fehlen? (z.B. Nährstoffentzugswerte für Kultur..... )

.....

**47. Bitte bewerten Sie die folgenden Verbesserungsmöglichkeiten für die Düngeplanung!**

	<i>sehr groß</i>	<i>mittel</i>	<i>kein Bedarf</i>
Entwicklung von Beratungssoftware			
Entwicklung von Pflanzenschnelltests			
Erweiterung der Düngerauswahl			
Verbesserung der Ausbringtechnik			
Andere.....			

### Vermarktung

**48. Wo sehen Sie Probleme beim Handel und der Vermarktung ökologischer Heil- und Gewürzpflanzen?**

Erzeugerpreise zu niedrig	Logistik insgesamt zu aufwendig
Qualitätsansprüche zu hoch	Absatzsicherheit zu gering
starke Qualitätsschwankungen	keine spezielle Absatzförderung vorhanden
starke Erntemengenschwankungen	keine Zuschüsse für Marketingaktionen
zu wenige Abnehmer	Andere (bitte eintragen)

.....

### Qualität

**49. Werden Inspektionsbesuche in den Produktions- und Lagerräumen für Heil- und Gewürzpflanzen durchgeführt?**

	<i>Häufigkeit der Besuche</i>			
	wöchentlich	monatlich	Quartal	jährlich
Käufer der Ware				
Kontrolleur des Erzeugerverbandes				
Kontrollstelle Ökologischer Landbau				
staatliche Kontrollbehörde Ökologischer Landbau				
Andere (bitte eintragen)				

.....

keine Kontrollen

.....

*Einordnung des Heil- und Gewürzpflanzenbaus in den Gesamtbetrieb*

-----  
**50. Wie zufrieden sind Sie mit der bisherigen Entwicklung der Ertragsituation Ihres Heil- und Gewürzkräuteranbaus?**

unzufrieden      weniger zufrieden      mittel      zufrieden      sehr zufrieden

-----  
**51. Werden Sie den derzeitigen Anbauumfang von Heil- und Gewürzpflanzen**

verringern  
beibehalten  
erhöhen

**und warum?**

.....  
.....

-----  
**52. Führen Sie getrennte Betriebszweigabrechnungen durch?**

ja                      nein                      gelegentlich

-----  
**53. Welche wirtschaftliche Bedeutung hat der Heil- und Gewürzpflanzenanbau im Unternehmen für Sie?**

Ergänzung  
wichtiges Standbein  
Haupteinkommensquelle  
gute wirtschaftliche Perspektive für Ihren Betrieb

-----  
**54. Wie schätzen Sie die wirtschaftliche Konkurrenzfähigkeit des Betriebszweiges Heil- und Gewürzpflanzen im Vergleich zu Marktfrüchten ein?**

*höher                      gleich                      niedriger*

Getreide/ Ölfrüchte/ Körnerleguminosen  
Kartoffeln  
Gemüse

-----  
**55. Wenn Sie weitere Probleme im Heil- und Gewürzpflanzenanbau sehen, besteht an dieser Stelle die Möglichkeit der Eintragung.**

.....  
.....  
.....  
.....  
.....  
.....

**Wir danken Ihnen für Ihre Mitarbeit!**

Anlage 2 Fragebogen für Unternehmen mit Warendirektbezug von landwirtschaftlichen Betrieben (*Seite 235 bis 237*)



**5. Gab es qualitative Probleme mit der beim Landwirt gekauften Rohware, wenn ja welche?**

	<i>keine</i>	selten	teils/ teils	sehr oft
Anorganische Verschmutzung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Schädlingsbefall	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pflanzliche Fremd Beimengungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Sonstige unerwünschte Beimengungen	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Untypische Verfärbung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Mikrobiologische Belastung	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Pflanzenschutzmittelrückstände	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Wirkstoffgehalt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<i>Andere (bitte eintragen)</i>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Es gab bisher noch gar keine Probleme

**6. Bei welchen Kulturen gibt es qualitätsseitig die meisten Probleme?**

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. .... | 4. .... |
| 2. .... | 5. .... |
| 3. .... | 6. .... |

**7. Welche Kulturen sind qualitätsseitig völlig unproblematisch?**

- |         |         |
|---------|---------|
| 1. .... | 4. .... |
| 2. .... | 5. .... |
| 3. .... | 6. .... |

**8. Wie beurteilen Sie die Marktchancen einheimischer, ökologisch erzeugter Heil- und Gewürzpflanzen?**

- ausbaufähig
- stagnierend auf jetzigem Niveau
- rückläufig

**9. Welche Arten halten Sie dabei für besonders aussichtsreich?**

- .....
- .....

**10. Suchen Sie noch *einheimische*, ökologisch wirtschaftende Produzenten, wenn ja für welche Kulturen?**

- ja  nein
- für:

- .....
- .....

**11. Unter welchen Voraussetzungen würden Sie mehr einheimische, ökologische Ware in Ihr Sortiment aufnehmen?**

- steigende Nachfrage
- Andienung größerer einheitlicher Chargen
- insgesamt Qualitätsverbesserung
- niedrigere Preisforderungen seitens der Anbauer
- höhere Flexibilität der Rohstoffbereitstellung durch die Anbauer
- weitere Voraussetzungen (*bitte eintragen*)

.....  
.....

**12. Welche Vorteile sehen Sie im Einsatz von Ökoware?**

- keine Rückstände von Pflanzenschutzmitteln
- geringerer Analyseaufwand
- andere (*bitte eintragen*)

.....  
.....

**13. Welche Nachteile sehen Sie im Einsatz von Ökoware?**

- mehr pflanzliche Beimengungen
- höherer Preis
- andere (*bitte eintragen*)

.....  
.....

**14. Welchen Mehrpreis akzeptieren Sie für Ökoware gegenüber konventioneller Ware (%)?**

.....%

**15. Sind Sie mit der Sortenreinheit der angelieferten Öko-Ware zufrieden?**

- |                            |    |                          |      |                          |
|----------------------------|----|--------------------------|------|--------------------------|
| von einheimischen Anbauern | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |
| von anderen Lieferanten    | ja | <input type="checkbox"/> | nein | <input type="checkbox"/> |

**16. Halten Sie selbst Lagerkapazitäten für mindestens 30% der von Ihnen gehandelten/ verarbeiteten Heil- und Gewürzpflanzen vor?**

- ja  nein

**17. Wenn Sie uns darüber hinaus noch weitere Hinweise zum Bereich Heil- und Gewürzpflanzen geben möchten, haben Sie hier die Möglichkeit.**

.....  
.....  
.....  
.....

**Wir danken Ihnen für Ihre Unterstützung!**

Anlage 3 Fragebogen für Unternehmen mit Warenbezug ausschließlich über Zwischenhändler (Seite 239 bis 240)





**5. Wie beurteilen Sie die Marktchancen einheimischer, ökologisch erzeugter Heil- und Gewürzpflanzen?**

- ausbaufähig   
stagnierend auf jetzigem Niveau   
rückläufig

---

**6. Welche Arten halten Sie dabei für besonders aussichtsreich?**

.....  
.....

---

**7. Unter welchen Voraussetzungen würden Sie mehr einheimische, ökologische Ware in Ihr Sortiment aufnehmen?**

- steigende Nachfrage   
Andienung größerer einheitlicher Chargen   
insgesamt Qualitätsverbesserung   
niedrigere Preisforderungen seitens der Lieferanten   
höhere Flexibilität der Rohstoffbereitstellung durch die Lieferanten   
weitere Voraussetzungen (*bitte eintragen*)

.....  
.....

---

**8. Welche Vorteile sehen Sie im Einsatz von Ökoware?**

- keine Rückstände von Pflanzenschutzmitteln   
geringerer Analyseaufwand   
andere (*bitte eintragen*)

.....  
.....

---

**9. Welche Nachteile sehen Sie im Einsatz von Ökoware?**

- mehr pflanzliche Beimengungen   
höherer Preis   
andere (*bitte eintragen*)

.....  
.....

---

**10. Welchen Mehrpreis akzeptieren Sie für Ökoware gegenüber konventioneller Ware (%)?**

.....%

---

**11. Halten Sie selbst Lagerkapazitäten für mindestens 30% der von Ihnen gehandelten/ verarbeiteten Heil- und Gewürzpflanzen vor?**

- ja  nein

---

**12. Sind Sie an direkten Vertragsbeziehungen zum Anbauer ökologischer Ware interessiert?**

- ja  nein

---

**Wir danken Ihnen für Ihre Unterstützung!**

Anlage 4      Anschriften von Anbauvereinen mit Mitgliedern des ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbaus

<p>1. Sächsischer Heil- und Gewürzpflanzenverein Am Wiesenweg 21 09456 Mildenaue Ansprechpartner: Falk Weißbach</p>	<p>Tel.:            03733 556293 Fax:            03733 542556 E-Mail:        <a href="mailto:shg@grandnatura.de">shg@grandnatura.de</a> Internet:       <a href="http://www.grandnatura.de/shg.htm">www.grandnatura.de/shg.htm</a></p>
<p>Ökoplant e.V. Bombastus-Hof 35781 Weilburg-Gaudernbach Ansprechpartner: Hanna Blum</p>	<p>Tel.:            06484 1240 Fax:            06484 6138 E-Mail:         Internet:        <a href="http://www.oekoplant-ev.de">www.oekoplant-ev.de</a></p>
<p>EZG für Arznei- und Gewürzpflanzen im Fichtelgebirge und Steinwald Trevesenhammer -5- 95704 Pullenreuth Ansprechpartner: Alfons Bockisch (Vors.)</p>	<p>Tel.:            09234 6431 Fax:            09234-6431 Funk:           0171 1191844 E-Mail:         Internet:        <a href="http://www.steinwaldkraeuter.de/">www.steinwaldkraeuter.de/</a></p>
<p>Erzeugerring für Heil- und Gewürzpflanzen in Bayern e.V. Tal 35 80331 München Ansprechpartner: Hans Möser</p>	<p>Tel.:            089 29006316 Fax:            089 29006320 E-Mail:        <a href="mailto:info@kraeuteranbau.de">info@kraeuteranbau.de</a> Internet:       <a href="http://www.kraeuteranbau.de/">www.kraeuteranbau.de/</a></p>
<p>Thüringer Interessenverband Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen Bergstr. 16 04626 Lohma</p>	<p>Tel.:            034496 22241 Fax:            034496 22366 E-Mail:         Internet:         </p>
<p>Verein für Arznei- und Gewürzpflanzen SALUPLANTA e.V. Prof.-Oberdorf-Siedlung 16 D-06406 Bernburg Ansprechpartner: Bernd Hoppe</p>	<p>Tel.:            03471 352833 Fax:            03471 640332 E-Mail:        <a href="mailto:saluplanta@t-online.de">saluplanta@t-online.de</a> Internet:       <a href="http://www.saluplanta.de">www.saluplanta.de</a></p>
<p>agrimed Hessen w. V. Oderstr. 38 65468 Trebur Ansprechpartner: Frau Schubert</p>	<p>Tel.:            06147-93225 Fax:            06147-57091 E-Mail:        <a href="mailto:agrimed.hessen@t-online.de">agrimed.hessen@t-online.de</a> Internet:       <a href="http://www.agrimed.de">www.agrimed.de</a></p>
<p>Agrimed Rheinland-Pfalz Siedlung Bornshöhe 56357 Reichenberg/ Rhein-Lahn-Kr. Ansprechpartner: Alfred Hahmann</p>	<p>Tel.:            06771 2304 Fax:             E-Mail:         Internet:         </p>
<p>Fachgruppe Arznei- und Gewürzpflanzen im Landesbauernverband Baden-Württemberg e.V. Bopserstr. 17 70180 Stuttgart Ansprechpartner: Herr Mattern</p>	<p>Tel.:            0711 2140-122 Fax:            0711 2140-177 E-Mail:         Internet:         </p>
<p>Verein zur Förderung des Heil- und Gewürz- pflanzenanbaues in Bayern e.V. Max-Joseph-Str. 9 80333 München Ansprechpartner: Theo Däxl</p>	<p>Tel.:            089 55873101 Fax:            089 55873505 E-Mail:         Internet:         </p>

Anlage 5      Kontaktprofile der aufnehmenden Hand (*Seite 243 bis 258*)

## Kontaktprofil

WIBERG Gesellschaft mbH

*Tel.1:* 08654 4700

Postfach 12 37

*Tel.2:* 0043/ 662 6382-0

83382 Freilassing

*Funk:*

*Fax:* 0043/ 662 6382-824

Bundesland: BY

*E-Mail:* alois.reischl@wiberg.at

*Internet:* www.wiberg.de

---

### **Ansprechpartner:**

Einkaufsleitung: Herr Reichel

Bio-Einkauf: Herr Graf

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |                                   |     |
|-----------------------------------|-----|
| 1. Majoran gerebelt               | 6.  |
| 2. Petersilie gerebelt            | 7.  |
| 3. Schnittlauch/ Flocken 1-2,5 mm | 8.  |
| 4.                                | 9.  |
| 5.                                | 10. |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

Gesucht werden Produzenten, die aufbereitete, d.h. marktgerechte Ware liefern können.

## Kontaktprofil

THC-Pharm GmbH

*Tel.1:* 069 638099-0

Offenbacher Landstraße 368 A

*Tel.2:*

60599 Frankfurt am Main

*Funk:*

*Fax:* 069 638099- 24

Bundesland: HE

*E-Mail:* [audrey@thc-pharm.de](mailto:audrey@thc-pharm.de)

*Internet:* [www.thc-pharm.de](http://www.thc-pharm.de)

---

### **Ansprechpartner:**

Frau Audrey Schüttler

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |              |     |
|--------------|-----|
| 1. Faserhanf | 6.  |
| 2.           | 7.  |
| 3.           | 8.  |
| 4.           | 9.  |
| 5.           | 10. |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

ausschließlich Bio-Anbau

## Kontaktprofil

Jürgen Serr - Herb-Service GmbH & Co. KG    *Tel.1:* 036081 684-0  
Zur Furthmühle 1    *Tel.2:*  
37318 Kirchgandern    *Funk:*  
*Fax:* 036081 684-28  
Bundesland: TH    *E-Mail:* herb-service@t-online.de  
*Internet:*

---

### **Ansprechpartner:**

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |            |     |
|------------|-----|
| 1. Fenchel | 6.  |
| 2. Kümmel  | 7.  |
| 3. Melisse | 8.  |
| 4. Minze   | 9.  |
| 5.         | 10. |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

Hundskamille (*Anthemis cotula*), Hundszunge (*Cynoglossum officinale*), Karottensamen (*Daucus carota*), Natter

## Kontaktprofil

Wurdies *Tel.1:* 09674 1376  
Stadlermühle 1 *Tel.2:*  
92549 Stadlern *Funk:*  
*Fax:* 09674 8675  
Bundesland: BY *E-Mail:*  
*Internet:*

---

**Ansprechpartner:**  
Herr Thomas Jäckel

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |                    |     |
|--------------------|-----|
| 1. Rosenblüten     | 6.  |
| 2. Pfingstrosen    | 7.  |
| 3. Löwenzahnwurzel | 8.  |
| 4. Queckenwurzel   | 9.  |
| 5. Wegwartenwurzel | 10. |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

Gesucht werden Spitzenqualitäten, d.h. nicht zu heiß getrocknet (<40 °C).

## Kontaktprofil

EDORA Gewürze Eduard Dornberg GmbH & Co.KG *Tel.1:* 06027 8266

*Tel.2:*

Industriestraße 4

*Funk:*

63801 Kleinostheim

*Fax:* 06027 5139

*E-Mail:* info@edora.net

Bundesland: NI

*Internet:* www.edora.net

---

### **Ansprechpartner:**

Herr Oliver Dornberg

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |               |              |
|---------------|--------------|
| 1. Majoran    | 6. Koriander |
| 2. Thymian    | 7. Kümmel    |
| 3. Petersilie | 8.           |
| 4. Dill       | 9.           |
| 5. Liebstock  | 10.          |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

Gesucht werden prinzipiell alle Kräuter und Gewürze aus kbA.



## Kontaktprofil

agaSaat

*Tel.1:* 02845 9146-0

Pascalstraße 11

*Tel.2:*

47506 Neukirchen-Vluyn

*Funk:*

*Fax:* 02845 7573

Bundesland: NW

*E-Mail:* [info@agasaat.de](mailto:info@agasaat.de)

*Internet:* [www.agasaat.de](http://www.agasaat.de)

---

### **Ansprechpartner:**

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |            |     |
|------------|-----|
| 1. Kümmel  | 6.  |
| 2. Fenchel | 7.  |
| 3. Senf    | 8.  |
| 4.         | 9.  |
| 5.         | 10. |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

Gesucht werden prinzipiell alle Kulturen, gern aus kbA.

## Kontaktprofil

Pharmazeutische Fabrik Dr. Reckeweg & Tel.1: 06251 10970

Co. GmbH

Tel.2:

Postfach 1661

Funk:

64606 Bensheim

Fax: 06251 3342

E-Mail: w.reichel@reckeweg.de

Bundesland: HE

Internet: www.reckeweg.de

---

### **Ansprechpartner:**

Einkauf: Herr Thomas Zimpfer

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 1. Acker- Schachtelhalm | 6. Eisenhut          |
| 2. Arnika               | 7. Fingerhut         |
| 3. Baldrian             | 8. Frühlings- Adonis |
| 4. Breitwegerich        | 9. Indianischer Hanf |
| 5. Brennnessel, Kleine  | 10. Johanniskraut    |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

Gesucht werden außerdem:

Große Teichrose, Kermesbeere (*Phytolacca*), Luzerne, Majoran, Ringelblume, Salbei, Schöllkraut, Roter Sonnenhut, Steinklee, Tollkirsche, Traubensilberkerze (*Cimicifuga*) und weitere.

## Kontaktprofil

HEUSCHRECKE Naturkost GmbH

*Tel.1:* 02241 397260

Redcarstr. 50a

*Tel.2:*

53842 Troisdorf-Spich

*Funk:*

*Fax:* 02241 39726-99

Bundesland: NW

*E-Mail:* bio@heuschrecke.com

*Internet:* www.heuschrecke.de

---

### **Ansprechpartner:**

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |                                     |                                     |
|-------------------------------------|-------------------------------------|
| 1. Kümmel                           | 6. Kamille ganz                     |
| 2. Fenchel (Bitter- und Süßfenchel) | 7. Sellerieknollenpulver            |
| 3. Majoran                          | 8. Schnittlauchröllchen u. -flocken |
| 4. Dillspitzen                      | 9. Petersilie                       |
| 5. Senf gelb                        | 10.                                 |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

Die Ware muss komplett verarbeitet sein. Wir haben ein komplettes Gewürz- und Kräuterprogramm und suchen weitere Erzeuger, auch über das obige Spektrum hinaus.



## Kontaktprofil

La Luna Kräutermanufaktur

*Tel.1:* 07821 997761

Herrenstr. 12

*Tel.2:*

77948 Friesenheim

*Funk:*

*Fax:* 07821 997761

Bundesland: BW

*E-Mail:* la.luna.kraeuter@planet-interkom.de

*Internet:*

---

### **Ansprechpartner:**

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |                            |                        |
|----------------------------|------------------------|
| 1. Melisse                 | 6. Kornblume mit Kelch |
| 2. Krause Minze            | 7.                     |
| 3. Zitronenverbene         | 8.                     |
| 4. Ringelblume mit Kelch   | 9.                     |
| 5. Malvenblätter mit Kelch | 10.                    |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

Gesucht wird vor allem Ganzblattware, kein Krüllschnitt!

## Kontaktprofil

Gewürzmühle NESSE J. Staesz jun. & Otto Möller GmbH  
Im Tweyad 1  
27612 Loxstedt-Nesse  
Bundesland: NI

*Tel.1:* 04746 725415  
*Tel.2:*  
*Funk:*  
*Fax:* 04746 725416  
*E-Mail:* JGeuder@nesse.de  
*Internet:* www.nesse.de

---

### **Ansprechpartner:**

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |               |     |
|---------------|-----|
| 1. Petersilie | 6.  |
| 2. Thymian    | 7.  |
| 3. Oregano    | 8.  |
| 4.            | 9.  |
| 5.            | 10. |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

## Kontaktprofil

Berglandkräuter a.Hessen

*Tel.1:* 06622 919846

Am Molkenborn

*Tel.2:*

36179 Bebra

*Funk:*

*Fax:* 06622 919847

Bundesland: HE

*E-Mail:* Berglandkraeuter@t-online.de

*Internet:*

---

### **Ansprechpartner:**

Herr Thomas Kurowski

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |                    |                        |
|--------------------|------------------------|
| 1. Birkenblätter   | 6. Bärlauch            |
| 2. Himbeerblätter  | 7. Wacholderbeeren     |
| 3. Lindenblüten    | 8. Holunderblüten      |
| 4. Hagebutte       | 9.getrocknete Äpfel    |
| 5. Brombeerblätter | 10. getrocknete Gemüse |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

- nur in Bio-Qualität
- bevorzugt Bioland- Erzeugerbetriebe, aber auch aus anderen Verbänden, Mindestanforderung Bio-Siegel (EU-Norm)
- bevorzugt aus Hessen, aber auch aus anderen Bundesländern

## Kontaktprofil

Dwersteg Destillerie

*Tel.1:* 02552 4416

Altenberger Straße 38

*Tel.2:*

48565 Steinfurt

*Funk:*

*Fax:* 02552 4407

Bundesland: NW

*E-Mail:* [Dwersteg@t-online.de](mailto:Dwersteg@t-online.de)

*Internet:* [www.dwersteg.de](http://www.dwersteg.de)

---

### **Ansprechpartner:**

Herr L. Teriete

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |    |     |
|----|-----|
| 1. | 6.  |
| 2. | 7.  |
| 3. | 8.  |
| 4. | 9.  |
| 5. | 10. |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*



## Kontaktprofil

Kräuter Schulte

*Tel.1:* 07223 58737

Steinbacher Straße 20

*Tel.2:*

76534 Baden-Baden

*Funk:*

*Fax:* 07223 50850

Bundesland: BW

*E-Mail:* hsch130643@aol.com

*Internet:*

---

### **Ansprechpartner:**

Herr Horst Schulte

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |   |  |
|---|--|
| 1. Ginseng ( <i>Panax Ginseng</i> )           | 6. Baumwollwurzel ( <i>Gossypium hirsutum</i> )  |
| 2. Bachbunze ( <i>Veronica beccabunga</i> )   | 7. Begonienkraut ( <i>Begonia tuberhybrida</i> ) |
| 3. Goldfinger ( <i>Potentilla aurea</i> )     | 8. Borretschblüten ( <i>Borago officinalis</i> ) |
| 4. Teufelsabbiss ( <i>Succisa pratensis</i> ) | 9. Fingerkraut ( <i>Potentilla reptans</i> )     |
| 5. Thymianblüten ( <i>Thymus vulgaris</i> )   | 10. Flohkraut ( <i>Hedeoma pulegioides</i> )     |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

Weiter werden gesucht:

Hundskamille (*Anthemis cotula*), Hundszunge (*Cynoglossum officinale*), Karottensamen (*Daucus carote*), Natterkopf (*Echium vulgare*), Ochsenzunge (*Anchusa officinalis*), Salbeiblüten (*Salvia officinalis*), Salbeiwurzel, Sauerampferwurzel (*Rumex acetosa*), Silberwurzkräut (*Dryas octopetala*), Thymianwurzel (*Thymus vulgaris*), Traubenkirschenrinde (*Prunus padus*), Wasserpfefferknöterich (*Polygonum hydropiper*)

## Kontaktprofil

Aromara/ Naturgut

*Tel.1:* 07672 931611

Tuskulumweg 22

*Tel.2:*

79837 Blasien

*Funk:*

*Fax:* 07672 931620

Bundesland: BW

*E-Mail:* anita.vogler@aromara.de

*Internet:* www.naturgut.de

---

### **Ansprechpartner:**

Frau Anita Vogler (Lebensmittelchemikerin)

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

- |                            |     |
|----------------------------|-----|
| 1. Küchenkräuter allgemein | 6.  |
| 2.                         | 7.  |
| 3.                         | 8.  |
| 4.                         | 9.  |
| 5.                         | 10. |
- 

*Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

Analysezertifikate sollten vorhanden sein.

## Kontaktprofil

BGM Nahrungsmittel OHG

*Tel.1:* 036949 284-0

An der Salzbrücke

*Tel.2:*

98617 Ritschenhausen

*Funk:*

*Fax:* 036949 284-15

Bundesland: TH

*E-Mail:* BGM-Nahrungsmittel@t-online.de

*Internet:* [www.BGM-Nahrungsmittel.de](http://www.BGM-Nahrungsmittel.de)

---

### **Ansprechpartner:**

Herr Krauß (GF)

---

Folgende Kulturen werden schwerpunktmäßig gesucht:

Bitte gesamte Palette getrockneter Produkte  
anbieten.

---

### *Weitere Hinweise/ besondere Anforderungen:*

BGM OHG ist Lohnveredler für getrocknete Gewürze, Heilkräuter, Pilze, Tees, Gemüse, pharmazeutische Rohstoffe, Hülsenfrüchte und kompetent in den Bereichen Reinigung, Vermahlen, Schneiden, Keimreduzieren und Vorratsschutz. Wir sind DIN EN ISO zertifiziert und bauen derzeit den Handel mit diesen Produkten auf.

Anhangstabelle 1 Kulturen, die im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau in Deutschland Verwendung finden (A – G)

<b>lfd. Nr.</b>	<b>Deutscher Name</b>	<b>Lateinische Bezeichnung</b>	<b>Fläche [ha]</b>	<b>Anzahl Anbauer [n]</b>
1	Ackerstiefmütterchen	<i>Viola tricolor</i> L.	0,1	2
2	Amaranth	<i>Amaranthus</i>	2	1
3	Andorn	<i>Marrubium vulgare</i> L.	1	2
4	Angelika	<i>Angelica archangelica</i> L.	0,04	1
5	Anisysop	<i>Agastache anisata</i>	0,2	1
6	Apfelminze	<i>Mentha rotundifolia</i> L.	1	4
7	Arnika	<i>Arnica montana</i> L.	14	7
8	Artischocke	<i>Cynara scolymus</i> L.	3	2
9	Baldrian	<i>Valeriana officinalis</i> L.	22	6
10	Bärlauch	<i>Allium ursinum</i> L.	0,02	2
11	Basilikum	<i>Ocimum basilicum</i> L.	2	5
12	Beinwell	<i>Symphytum officinale</i> L.	1	2
13	Berberitze	<i>Berberis vulgaris</i> L.	0,2	1
14	Bibernelle	<i>Pimpinella saxifraga</i> L.	0,1	3
15	Birke	<i>Betula pendula</i> Roth		1
16	Bohnenkraut	<i>Satureja hortensis</i> L.	2	7
17	Borretsch	<i>Borago officinalis</i> L.	0,2	3
18	Brennnessel	<i>Urtica dioica</i> L.	8	8
19	Brunnenkresse	<i>Nasturtium officinale</i> R. Br.	0,4	2
20	Dill	<i>Anethum graveolens</i> L.	3	7
21	Dost	<i>Origanum vulgare</i> L.	1	5
22	Drachenkopf	<i>Dracocephalum moldavica</i> L.	1	6
23	Echte Goldrute	<i>Solidago virgaurea</i> L.	1	2
24	Eibisch	<i>Althaea officinalis</i> L.	0,02	1
25	Erdbeere, Wald-	<i>Fragaria vesca</i> L.	1	1
26	Estragon	<i>Artemisia dracuncululus</i> L.	3	9
27	Federmohn	<i>Macleaya cordata</i> R. Br.	15	1
28	Fenchel	<i>Foeniculum vulgare</i> Mill.	46	11
29	Frauenmantel	<i>Alchemilla vulgaris</i> L.	0,2	1
30	Gänseblümchen	<i>Bellis perennis</i> L.	1	2
31	Gänsefingerkraut	<i>Potentilla anserina</i> L.	0,2	2
32	Gartenkresse	<i>Lepidium sativum</i> L.	0,01	1
33	Geissraute	<i>Galega officinalis</i> L.	0,3	1
34	Gelber Enzian	<i>Gentiana lutea</i> L.	0,2	1
35	Gelbwurz	<i>Curcuma longa</i> L.	0,02	1
36	Goldmelisse	<i>Monarda didyma</i> L.	0,06	2
37	Grünhafer	<i>Avena sativa</i> L.	3	5
38	Gundelrebe	<i>Glechoma hederacea</i> L.	4	1

Fortsetzung der Anhangstabelle 1 Kulturen, die im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau in Deutschland Verwendung finden (H – R)

<b>lfd. Nr.</b>	<b>Deutscher Name</b>	<b>Lateinische Bezeichnung</b>	<b>Fläche [ha]</b>	<b>Anzahl Anbauer [n]</b>
39	Hanf	<i>Cannabis sativa</i> L.	7	2
40	Herzsame	<i>Cardiospermum halicacabum</i> L.	0,3	1
41	Hirtentäschel	<i>Capsella bursa pastoris</i> (L.) Med.	0,2	2
42	Hopfen	<i>Humulus lupulus</i> L.	0,002	1
43	Huflattich	<i>Tussilago farfara</i> L.	0,3	2
44	Johannisbeere, Rote	<i>Ribes rubrum</i> L.	1	1
45	Johanniskraut	<i>Hypericum perforatum</i> L.	12	11
46	Kamille	<i>Matricaria recutita</i> L.	65	6
47	Kapuzinerkresse	<i>Tropaeolum majus</i> L.	5	6
48	Kerbel	<i>Anthriscus cerefolium</i> (L.) Hoffmann	0,2	2
49	Klette; Große	<i>Arctium lappa</i> L.	0,1	2
50	Knoblauch	<i>Allium sativum</i> L.	0,02	1
51	Knollenfenchel	<i>Foeniculun vulgare</i> Mill.		1
52	koreanische Minze	<i>Agastache rugosa</i> 'Alba'	0,1	1
53	Koreanischer Ginseng	<i>Panax Ginseng</i> C.A. Mey.	3	1
54	Koriander	<i>Coriandrum sativum</i> L.	17	5
55	Kornblume	<i>Centaurea cyanus</i> L.	0,4	2
56	Kümmel	<i>Carum carvi</i> L.	46	15
57	Kürbis	<i>Cucurbita pepo</i> L.		1
58	Lavendel	<i>Lavandula angustifolia</i> Mill.	0,1	5
59	Lebensbaum	<i>Thuja occidentalis</i> L.	0,03	1
60	Liebstock	<i>Levisticum officinale</i> W. D. J. Koch	3	11
61	Limonenminze	<i>Viola tricolor</i> L.	0,3	1
62	Löffelkraut	<i>Cochlearia officinalis</i> L.	0,02	1
63	Löwenzahn	<i>Taraxacum officinale</i> Weber	1	5
64	Majoran	<i>Majorana hortensis</i> Moench	5	6
65	Malve	<i>Malva silvestris</i> L.	2	7
66	Mauerpfeffer, Purpurroter	<i>Sedum purpureum</i> (L.)	0,03	1
67	Meisterwurz	<i>Imperatoria Ostruthium</i> L.	0,2	1
68	Nachtkerze	<i>Oenothera biennis</i> L.	12	1
69	Nachtschatten, Bittersüßer	<i>Solanum dulcamara</i> L.	0,4	1
70	Orangenminze	<i>Mentha piperita</i> v. <i>citrata</i> (Ehrh.) Briq.	0,2	1
71	Petersilie	<i>Petroselinum crispum</i> (Mill.) A.W. Hill	9	10
72	Pfefferminze	<i>Mentha piperita</i> L.	17	19
73	Pfingstrose	<i>Paeonia officinalis</i> L.	0,5	1
74	Ringelblume	<i>Calendula officinalis</i> L.	3	9

Fortsetzung der Anhangstabelle 1 Kulturen, die im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau in Deutschland Verwendung finden (S – Z)

lfd. Nr.	Deutscher Name	Lateinische Bezeichnung	Fläche [ha]	Anzahl Anbauer [n]
75	Salbei	<i>Salvia officinalis</i> L.	19	17
76	Sanddorn	<i>Hippophae rhamnoides</i> L.	158	7
77	Sauerampfer	<i>Rumex acetosa</i> L.	0,01	1
78	Schabziegerklee	<i>Trigonella caerulea</i> (L.) Ser.	3	3
79	Schafgarbe	<i>Achillea millefolium</i> L.	6	8
80	Schlehe	<i>Prunus spinosa</i> L.	0,1	1
81	Schlüsselblume	<i>Primula veris</i> L.	1	2
82	Schnittknoblauch	<i>Allium tuberosum</i> Rottl.	0,02	1
83	Schnittlauch	<i>Allium schoenoprasum</i> L.	8	9
84	Schnittsellerie	<i>Apium graveolens</i> var. <i>Secalinum</i> Alef.	3	4
85	Schöllkraut	<i>Chelidonium majus</i> L.	0,04	1
86	Schwarzer Rettich	<i>Raphanus sativus</i> var. <i>niger</i> (Mill.)	1	1
87	Senf	<i>Sinapis alba</i> L.	4	1
88	Silberblatt	<i>Senecio bicolor</i> (Willd.) Tod.	1	1
89	Sonnenhut, Bläßfarbener	<i>Echinacea pallida</i> Nutt.	8	4
90	Sonnenhut, Roter	<i>Echinacea purpurea</i> (L.)	35	10
91	Sonnenhut, Schmalblättriger	<i>Echinacea angustifolia</i> DC.	1	2
92	Spitzwegerich	<i>Plantago lanceolata</i> L.	4	10
93	Steinklee	<i>Melilotus officinalis</i> L.	0,2	2
94	Thymian	<i>Thymus vulgaris</i> L.	13	14
95	Tollkirsche	<i>Atropa bella-donna</i> L.	0,03	1
96	Topinambur	<i>Helianthus tuberosus</i> L.	26	2
97	Wasserrminze	<i>Mentha aquatica</i> L.	0,1	1
98	Wegwarte	<i>Cichorium intybus</i> L.	0,03	1
99	Weide, (Reif-)	<i>Salix alba</i> L.	5	2
100	Weidenröschen, Kleinblütiges	<i>Epilobium parviflorum</i> Schreber	1	1
101	Weißdorn	<i>Crataegus laevigata</i> (Poiret) DC.	0,1	1
102	Wildrosen	<i>Rosa canina</i> L./ <i>damascena</i> Mill./ <i>rubiginosa</i> L.	58	2
103	Wermut	<i>Artemisia absinthium</i> L.	2	5
104	Ysop	<i>Hyssopus officinalis</i> L.	1	7
105	Zaubernuss	<i>Hamamelis virginiana</i> L.	0,2	1
106	Zaunrübe	<i>Bryonia dioica</i> Jacq.	0,1	1
107	Zinnkraut	<i>Equisetum arvense</i> L.		1
108	Zitronenmelisse	<i>Melissa officinalis</i> L.	3	14

Hopfen: Nach persönlicher Auskunft von Smarthop ([www.smarthop.de](http://www.smarthop.de)), dem deutschlandweit größten Händler von Biohopfen (ca. 70 % des deutschlandweiten Aufkommens), wird auf ca. 40 ha von im Wesentlichen fünf Landwirten Biohopfen angebaut.

Anhangstabelle 2 Vorteile von ökologisch erzeugten Heil- und Gewürzpflanzen aus Sicht der aufnehmenden Hand – Zusammenstellung ergänzender Äußerungen

<b>Andere Gründe</b>
Gewissen; Artenschutz, keine Gentechnik
Unseren ideellen Werten bzgl. Umweltschutz und gesundheitlicher Unbedenklichkeit unseres Angebots würde entsprochen.
Steigendes Verbraucherbewusstsein, Konsumenten Anforderung Produktsicherheit
Qualitätssicherung z.B. durch strenge ordnungsrechtliche Rahmen für die Anwendung von Pflanzenschutz und Düngemitteln; Produktsicherheit durch transparente Produktionsverfahren mit Kontrollmöglichkeiten und Rückverfolgbarkeit, Qualitätsmanagement von der Aussaat bis zur Ernte durch die Vor- Ort- Abstimmungsmöglichkeiten mit den Abnehmern; Planungssicherheit sowie markt- und nachfragegerechte Steuerung des Anbaus durch enge Kontakte zwischen Landwirt und Abnehmer und rechtzeitige Information über zu erwartende Mengen und Qualitäten, Qualitätsbewusstsein, Langjährige Erfahrungen und geschultes Personal; - verantwortungsbewusste Standortwahl und Minimierung von Umweltbelastungen; Schwermetallbelastungen stellen keine wesentliche Gefahr zur Ablehnung von Chargen dar
Schonung der Umwelt, Abheben von Mitbewerbern, Realisierung höherer Preise für die Anbauer (mit Einschränkung höhere Handelsspanne auch für kleine Händler möglich)
Qualitativ höhere Ware
Praktizierter Umweltschutz
Passt zu unserem Naturkosmetik-Sortiment
Naturgemäßer Anbau, hohe Qualität
Mehr Wirkstoffe
Marktorientiert
Marketing
Image
Ideologischer Aspekt bzgl. Ressourcenschonender Produktion
Ideelle Vorzüge
Höhere Qualität der Pflanzen (Inhaltsstoffe); bessere Marktchancen
Hohe Akzeptanz beim Verbraucher
Handelsspanne, ggf. Verbraucherinteresse
Gesundheitsvorteile
Gesicherte Herkunft, wenn einheimisch, Kontakt und Vertrauen zum Anbauer, Gesundung von Umwelt und Mensch (ganzheitlich)
Geschmacksintensität
Förderung natürlicher Anbaumethoden
Die "innere Qualität" ist besser, z.B. der Wirkstoffgehalt und der Trockenrückstand sind höher
Biosupermarkt = nur Vorteile
Akzeptanz bei Anwendern von Naturheilmitteln

Anhangstabelle 3 Nachteile von ökologisch erzeugten Heil- und Gewürzpflanzen aus Sicht der aufnehmenden Hand - Zusammenstellung ergänzender Äußerungen

<b>Andere</b>
z. T. Qualitätsdefizite
Starke Qualitätsschwankungen
Schlechtere Qualität im Gebrauchswert
Schlechte Verfügbarkeit der Pflanzen
Schlechte Verfügbarkeit
Risiko von Qualitätsschwankungen
Relativ wenig Auswahl bei Nachfrage größerer Mengen
Preisniveau bei Gewürzen noch unverhältnismäßig hoch
Höherer Analyseaufwand!!
Große Qualitätsdifferenzen zu konventioneller Ware
Generell stärker schwankende Qualitäten (insbesondere bei Drittlandware)
Eingeschränkte Qualität
Bisher selten als große, einheitliche Partien entsprechend den Qualitätsanforderungen, da die Betriebsgrößen oft zu gering sind und außerdem bei der Qualitätsbewertung große Unterschiede bestehen
Begrenzend durch extrem hohen manuellen Pflegeaufwand



Anhangstabelle 4 Weitere Bemerkungen der aufnehmenden Hand im Rahmen der Befragung zur Qualität von ökologisch erzeugten Heil- und Gewürzpflanzen

<b>Weitere Bemerkungen</b>
Zertifizierung von kbA-Wild noch sehr kompliziert und uneinheitliche Handhabung durch die Kontrollstellen- sind z.T. schlecht informiert; vor allem in Ostdeutschland werden dem Einzelhandel, der Teekräuter mit der Zweckbestimmung "Lebendmittel" anbietet seitens der Lebensmittelüberwachung große Schwierigkeiten gemacht, Sehr restriktiver Umgang z.B. mit Pfefferminze, Schafgarbe etc., nicht auf gesetzlicher Grundlage, sondern aufgrund der Ergebnisse einer Adoc- Arbeitsgruppe ... Die Kontrolleure spielen verrückt.
Suchen insgesamt Lieferanten für ihr umfangreiches Sortiment.
Regeln für Öko-Wildsammlungen wären wünschenswert.
Angebot kann mit Nachfrage nicht Schritt halten.
20 – 30 % Mehrpreis werden i.d.R. vom Verbraucher akzeptiert.
Probleme oft bei Drittlandsware
Unproblematisch aus deutschen Landen.
Öfter leichte Spuren von Pestiziden, wahrscheinlich durch Kreuzkontamination im Lagerbereich (Diese Ware wurde abgelehnt.)
Probleme beim ersten sensorischen und optischen Test
Leider sehr schwer zu bekommen ist die von mir aus Aroma- und Qualitätsgründen bevorzugte Ganzblattware. Si erfindet beim qualitätsbewussten Verbraucher eine sehr hohe Akzeptanz und erzielt einen überdurchschnittlichen Preis.
Keine übertriebenen Erwartungen an die Umsätze, wie bei Lebensmitteln nur 2-5% vom Umsatz öko; Großbetriebe scheitern leicht am öko
Aussichtsreich sind Arten, die hier genauso preiswert produziert werden können, wie in Osteuropa.
In den vergangenen zwei Jahren wurden keine Waren bei einheimischen Landwirten gekauft.
Hauptsächlich überseeische Gewürze, Biokräuter aus heimischem Anbau: Umsatz <1%
Gute Qualität sollte Vorrang haben
Fast alle Rohstoffe kommen von der Muttergesellschaft aus der Schweiz.
Falls für den Heil- und Gewürzpflanzenanbau Förderprogramme existieren oder geschaffen werden, so würden wir diese Information gern an unsere Anbaupartner weiterleiten. Unsere Anbaupartner suchen nach Möglichkeiten, den Teil der Ernte, der von uns nicht verarbeitet werden kann, alternativ bei anderen Interessenten abzusetzen.
Biotees (zwei) eingestellt, zu wenig Absatz
Aussichtsreich sind alle gängigen Kulturen.
Analysenaufwand ist gleich; Zertifikate reichen nicht aus.
Analyse sollte genauso intensiv durchgeführt werden wie bei Non-Öko-Ware

Anhangstabelle 5 Weitere Probleme im ökologischen Heil- und Gewürzpflanzenanbau

Genannte Probleme	Nennungen [n]
Firmenkontaktsuche zu aufwendig	1
Vermarktungseinstieg sehr aufwendig	1
Betriebliche Zusammenarbeit gewünscht	1
Erfahrungsaustausch mit Ähnlichen gewünscht	1
Markttransparenz	1
Zu wenig Abnehmer	1
Preisverfall stoppen	1
Ausländische Billigware stoppen	1
Senkung der Bürokratie	1
Reinigung zu teuer und zu aufwendig	1
Konkurrenz durch große Flächen	1
Beratung/Infos fehlen	1
Keine Eingriffe in den Markt gewünscht	1
Keine Förderung für Umstellungsbetriebe	1
Höhere Preise für Bioware	1
Honorierung von Qualität (Rückstandsfreiheit!)	1
Werterklärung zu Bioware	1
Tariflöhne f. Saison-AK nicht steigern	1
Maschinenmietstationen einrichten	1
Qualitätsansprüche steigen unverhältnismäßig	1
Abtritt vom Nachbarn	1
Handarbeit zu teuer	1
Fallende Preise	1
Kein Angebot für Verträge	1
Alte Sorten besser	1
Wunsch nach Normierung der mikrobiellen Keimzahlengrenzen	1
Bandrockner zu teuer	1
Bundeseinheitliche Förderhandhabe	1
Arzneipflanzen auf Stilllegungsflächen gewünscht	1
Energieförderung gewünscht	1
Mindestabnahmeverträge unterbinden regionalen Handel	1
Zahlungsmoral	1
325,- Euro Gesetz soll vereinfacht werden	1
Regelung für Arbeitskräfte aus Polen zu kompliziert	1
Lohnkosten zu hoch	1
Pilzbefall	1
Mehr Zeit	1
Keine Arbeitskräfte beim Arbeitsamt	1
Lohnkostensituation sollte verbessert werden	1
Staatl. Förderung von Arbeitskreisen und der Forschung	1
Energie- und Heizölkosten zu hoch	1
Ökosteuer zu hoch	1
Risikobereitschaft fördern durch z.B. Kürzung der Getreideprämien	1
Neue Verpackungsverordnung für Bio zu aufwendig	1
Konkurrenzkampf	1
Inkulturnahmeversuche fördern	1

Fortsetzung von Anhangstabelle 5 Weitere Probleme im ökologischen Heil- und Gewürz-  
pflanzenanbau

<b>Genannte Probleme</b>	<b>Nennungen [n]</b>
Nützlingseinsatz im Freiland nicht praxisreif	1
Internetwarenbörse für Handel	1
Mangelnde Ausbildung für HGP	1
Staatliche Unterstützung	1
Kulturanleitungen fehlen	1
Mangelnde Absatzsicherheit	1
Jeder Anbauer arbeitet nur für sich	1
Keine Förderung einführen!	1
Verbraucherinformation fördern	1
Zu hohe Saatgutpreise	1
Gleiche Qualitätsanforderungen für Importe	1
Vinasse als Düngemittel sichern	1
Landverbrauch eindämmen (Bautätigkeit)	1
Absatzförderung für Direktvermarkter (Investitionsförderung)	1
Schlechtere Förderung des ökologischen Anbaus	1
Abstandsregelung zu gering	1
Geeignete Technik ist schwer zu bekommen	1
Maschinenring wegen Betriebsverteilung kaum nutzbar	1
Monopolstellung einzelner Erzeugerverbände	1
Dieselskosten zu hoch	1
Bisher keine Bezahlung nach Inhaltsstoffen	1
<b>SUMME</b>	<b>67</b>

Anhangstabelle 6 Ökologisch angebaute Heil- und Gewürzpflanzenkulturen und ihre Flächenanteile in den einzelnen Bundesländern (A – G)

Kultur	SN	ST	TH	BB	MV	BY	BW	HE	NI	NW	RP
Ackerstiefmütterchen							0,02	0,10			
Amaranth						2					
Andorn						1					
Angelika							0,04				
Anisysop								0,20			
Apfelminze			0,05					0,30	0,20		
Arnika					0,04	6		8			
Artischocke							3				
Baldrian	20					2	0,05				
Bärlauch				0,02							
Basilikum	0,01		0,01	0,08			1	1			
Beinwell							0,04				1
Berberitze							0,21				
Bibernelle						0,10	0,01				
Birke											
Bohnenkraut	0,01	1	0,27			1	0,11				
Borretsch							0,23				
Brennnessel					2		4	0,22			3
Brunnenkresse							0,35				
Dill			0,22	0,02			0,30	0,10			2
Dost	0,01		0,02					1			1
Drachenkopf			0,10		0,03			1			
Echte Goldrute						1		0,10			
Eibisch							0,02				
Erdbeere, Wald-								1			
Estragon			0,02	0,02			0,01	1			2
Federmohn						15					
Fenchel		10	0,02			2		24			11
Frauenmantel						0,15					
Fruchtrosen	58						0,15				
Gänseblümchen							0,02	1			
Gänsefingerkraut							0,15				
Gartenkresse				0,01							
Geissraute											0,30
Gelber Enzian							0,19				
Gelbwurz							0,02				
Goldmelisse					0,05		0,01				
Grünhafer							1,51	0,07			1
Gundelrebe					4						

Fortsetzung Anhangstabelle 6 Ökologisch angebaute Heil- und Gewürzpflanzenkulturen und ihre Flächenanteile in den einzelnen Bundesländern (H - R)

Kultur	SN	ST	TH	BB	MV	BY	BW	HE	NI	NW	RP
Hanf						7					
Herzsame							0,25				
Hirtentäschel							0,20				
Hopfen							0,002				
Huflattich							0,30				
Johannisbeere, Rote					1						
Johanniskraut	6		0,05			3	3	0,10			1
Kamille	65		0,02			0,10	0				
Kapuzinerkresse					1		0,05	1			3
Kerbel				0,01		0,15					
Klette; Große							0,06				
Knoblauch			0,02								
Knollenfenchel											
koreanische Minze								0,10			
Koreanischer Ginseng				3							
Koriander			0,20	0,02				12			5
Kornblume					0,03			0,40			
Kümmel		3	20			5	11	3	2	2	
Kürbis											
Lavendel				0,01	0,04		0,01	0,05			
Lebensbaum							0,03				
Liebstock			0,02	0,01		1	0,06	1			1
Limonenminze											0,30
Löffelkraut							0,02				
Löwenzahn						0,10	1				
Majoran		4	0,02	0,01		2	0,03				
Malve			0,13		0,03	1	0,06	0,01			0,30
Mauerpfeffer, Purpurroter							0,03				
Meisterwurz						0,21					
Nachtkerze				12							
Nachtschatten, Bittersüßer							0,44				
Orangenminze								0,15			
Petersilie	0,01		0,03	0,05		2	1	1			5
Pfefferminze	0,01		0,12	0,02	0,01	6	3	1	1		6
Pfingstrose							0,45				
Ringelblume			0,25		0,03		1	1			

Fortsetzung Anhangstabelle 6 Ökologisch angebaute Heil- und Gewürzpflanzenkulturen und ihre Flächenanteile in den einzelnen Bundesländern (S - Z)

Kultur	SN	ST	TH	BB	MV	BY	BW	HE	NI	NW	RP
Salbei	9		0,02	0,01	0,08	0,10	0,27	8			1
Sanddorn		10		68	80						
Sauerampfer							0,01				
Schabziegerklee						0,30		0,09			3
Schafgarbe			0,10		4	0,22	0,10				2
Schlehe							0,12				
Schlüsselblume							0,30	0,30			
Schnittknoblauch				0,02							
Schnittlauch	0,01			0,03		1	0,30	7			
Schnittsellerie			0,02			2					1
Schöllkraut							0,04				
Schwarzer Rettich	1										
Senf								4			
Silberblatt							1				
Sonnenhut, Blaßfarbener						7	1				
Sonnenhut, Roter					0,25	29	6	1			
Sonnenhut, Schmalblättriger						1	0,01				
Spitzwegerich	1		0,05		1	2	1	0,20			
Steinklee						0,15					
Thymian	0,01	1	0,02	0,01	5	7	0,41	0,33			0,05
Tollkirsche							0,03				
Topinambur				25		1					
Wasserminze					0,06						
Wegwarte							0,03				
Weide, (Reif-)						4	1				
Weidenröschen, Kleinblütiges											1
Weißdorn							0,09				
Wermut						1	0,35				0,20
Ysop	0,01					1	0,00	0,32			1
Zaubernuss							0,20				
Zaunrübe							0,07				
Zinnkraut											
Zitronenmelisse	0,41		0,15		1		0,07	0,41			1

SN Sachsen  
ST Sachsen-Anhalt  
TH Thüringen  
BB Brandenburg  
MV Mecklenburg-Vorpommern  
BY Bayern  
BW Baden-Württemberg  
HE Hessen  
NI Niedersachsen  
NW Nordrhein-Westfalen  
RP Rheinland-Pfalz

**Kontakt:**

Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft

Fachbereich Fachbereich 4, Pflanzliche Erzeugung

Referat Referat 41, Pflanzenbau

Autor: Dr. habil. Christian Röhrich, Tobias Karte, Mario Schubert

Tel.: 0341/9174-284

Fax: 0341/9174-111

E-Mail: christian.roehricht@leipzig.lfl.smul.sachsen.de

Redaktionsschluss: Januar 2004

**Internet:** <http://www.landwirtschaft.sachsen.de/LfL>