



Leitlinie

zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von

Iberischem Drachenkopf

Besuchen Sie uns auch im Internet:
www.tll.de/ainfo

Impressum

1. Auflage 2005

Herausgeber: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Tel.: (03641) 683-0, Fax: (03641) 683 390
e-Mail: pressestelle@jena.tll.de

Autoren: **Dipl.-Ing. agr. Andrea Biertümpfel**
Dip.-Ing. agr. Torsten Graf
Dr. Gerd Reinhold
Dr. Rüdiger Schmatz

Juli 2005

- Nachdruck - auch auszugsweise - nur mit Quellenangabe gestattet. -

1 Verwendungsmöglichkeiten und Marktchancen

Iberischer Drachenkopf ist von 1925 bis 1950 in der ehemaligen UdSSR auf mehr als 20 000 ha angebaut worden, wobei das Öl sowohl zu Nahrungszwecken als auch industriell bzw. als Brennöl verwendet wurde. In Mitteleuropa ist erstmals im letzten Viertel des 19. Jahrhunderts ein Anbau dokumentiert. Umfangreichere Untersuchungen erfolgten in den 40er Jahren des 20. Jahrhunderts. Hier erreichte der Iberische Drachenkopf nahezu gleiche Korn- und Ölerträge wie Öllein, Sonnenblumen oder Raps. Während letztgenannte Pflanzen bis heute angebaut und intensiv züchterisch bearbeitet wurden, geriet der Drachenkopf in Deutschland nahezu in Vergessenheit.

Heute gewinnen Pflanzenöle mit speziellen Fettsäuren als interessante Rohstoffquelle für die chemische Industrie wieder an Bedeutung. Die allgemeinen Qualitätsziele für pflanzliche Öle und Fette sind aus Sicht der chemischen Industrie:

- Oleochemisch interessante Fettsäurespektren,
- Fettsäuren mit spezifischen funktionellen Gruppen,
- Hohe Gehalte an einer einzigen Fettsäure im Öl.

Zunehmend spielen auch das Fettsäuremuster und Begleitstoffe des Öls eine ernährungsphysiologisch relevante Rolle. Neben den Monoensäuren sind insbesondere die Gehalte an Omega-3-Fettsäuren sowie der Gehalt an Pflanzensterolen und Tocopherolen für vorbeugende Maßnahmen gegen Krebserkrankungen und Abschwächung von Alterungsprozessen im Sinne einer funktionalen Ernährung von Bedeutung.

Der Iberische Drachenkopf enthält in seinen Samen bis zu 38 % fettes Öl, das zu fast 70 % aus Linolensäure besteht. Damit ist es, ähnlich dem Leinöl, ein sehr schnell trocknendes Öl, das im industriellen Bereich bei der Herstellung von Farben, Lacken und Linoleum zum Einsatz kommen kann.

Während Leinöl bereits traditionell einen festen Platz in der industriellen Verwertung und im Diätsektor einnimmt, ergeben sich für das Öl des Iberischen Drachenkopfs interessante Marktnischen, da die Fettsäurezusammensetzung des Drachenkopfsöls, aufgrund des höheren Anteils an Linolensäure, optimaler für eine technische Verwertung erscheint.

Jüngere Forschungen beschäftigen sich mit dem Einsatz des Drachenkopfsöls als Nahrungsergänzungsmittel. Auch hier könnten sich interessante Alternativen ergeben.

2 Botanik und Verbreitung

Der Iberische Drachenkopf (*Lallemantia iberica* Fisch. et Mey.) ist ein einjähriger sommerannueller Lippenblütler. Als Heimat der Pflanze wird der westasiatische Raum, insbesondere die Kaukasusregion, angesehen. In den Trockengebieten Transkaukasiens, Klein- und Vorderasiens ist der Iberische Drachenkopf weit verbreitet, in Deutschland sind Additivvorkommen erwähnt.

Die Pflanze hat vierkantige Stängel mit kreuzgegenständig sitzenden lineal-lanzettlichen Blättern und erreicht eine Wuchshöhe von ca. 50 bis 70 cm. Der Iberische Drachenkopf besitzt ein tiefgehendes Wurzelsystem und dadurch eine gute Trockenresistenz.

Die weißen unscheinbaren Einzelblüten sind in ährig angeordneten Scheinquirlen zusammengefasst. In den offenen Kapseln kommen je vier dreikantige langovale Samen von etwa 5 mm Länge, 2 mm Breite und 1,5 mm Dicke zur Ausbildung. Die Samen sind braun bis schwarz gefärbt mit weißem Nabelleck und enthalten ca. 38 % fettes Öl.

3 Standortanforderungen

Der Iberische Drachenkopf stellt keine besonderen Ansprüche an die klimatischen Bedingungen. Als transkaukasische Pflanze ist er jedoch wärmeliebend und gedeiht am besten in sonnigen Lagen. Er zeichnet sich durch hohe Trockentoleranz aus. Hohe Niederschläge und kühle Witterung können zu Stängelfäule und damit zu totalem Ertragsausfall führen.

Die Pflanze wächst am besten auf kalkhaltigen Böden, insbesondere Verwitterungsstandorten. Stauende Nässe, schwachsaure oder stark tonhaltige Böden sind für den Anbau nicht geeignet. Optimal sind mäßig feuchte Standorte, auch ein Anbau in Trockenlagen ist möglich.

4 Produktionstechnik

4.1 Sorten

Zugelassene Sorten des Iberischen Drachenkopfs gibt es nicht. Einige Firmen, wie beispielsweise Dreschflegel-Saatgut, bieten Drachenkopfsamen an. Für den Versuchsanbau wurden Herkünfte aus Genbanken und botanischen Gärten verwendet und aussichtsreiche Formen entsprechend vermehrt.

4.2 Fruchtfolge

Iberischer Drachenkopf stellt keine besonderen Ansprüche an die Vorfrucht. Die Vorfruchtwahl sollte vorrangig unter Berücksichtigung unkrautunterdrückender bzw. -regulierender Eigenschaften erfolgen. Insbesondere Wurzelunkräuter, wie Distelarten, sind in der Vorfrucht zu bekämpfen. Getreidevorfrucht bietet sich wegen der effektiven Möglichkeiten zur Unkrautbekämpfung an.

Nach Drachenkopf kann jede Nachfrucht angebaut werden. Die Pflanze räumt bereits Anfang August das Feld, so dass beispielsweise Wintergerste als Nachfrucht in Betracht kommt. Ausfallsamen keimen sehr schnell und lassen sich bei der Saatbettbereitung gut bekämpfen. Außerdem ist die Pflanze nur wenig frostresistent, die eventuell aufgelaufenen Keimlinge frieren im Winter aus.

4.3 Bodenbearbeitung

Nach der Vorfrucht sind eine Schälffurche sowie anschließend eine saubere und termingerechte Herbstfurche durchzuführen. Da der Iberische Drachenkopf mit einem TKG von ca. 5 g zu den Feinsämereien gehört, ist die Saatbettbereitung auf eine feinkrümelige und rückverfestigte Krume auszurichten. Der Einsatz von Gerätekombinationen für eine feuchtigkeitsbewahrende Bearbeitung in wenigen Arbeitsgängen bietet sich an.

4.4 Aussaat

Die Aussaat des Iberischen Drachenkopfs sollte im Zeitraum von Mitte März bis Mitte April vorgenommen werden. Die Minimaltemperatur für die Keimung beträgt 2 bis 3 °C, leichte Spätfröste tolerieren die Keimpflanzen sehr gut. Da der Drachenkopf eine relativ kurze Vegetationszeit von 90 bis 120 Tagen hat, erreicht er die Samenreife auch bei späteren Aussaatterminen noch, weist aber dann meist niedrigere Ölgehalte auf.

Iberischer Drachenkopf kann mit der praxisüblichen Drilltechnik ausgesät werden. Die Saatstärke sollte ca. 15 kg/ha (= 300 bis 350 Pflanzen/m²) betragen. Auch niedrigere Saatstärken führen aufgrund des guten Kompensationsvermögens der Einzelpflanzen zu dichten Beständen, allerdings ist der Zeitraum bis zum Bestandesschluss länger und bietet so eventuell auftretenden Unkräutern bessere Entwicklungsmöglichkeiten.

Die Aussaat ist möglichst flach (2 bis 3 cm) vorzunehmen. Der Reihenabstand kann zwischen 13,5 und 30 cm gewählt werden. Enge Reihenabstände führen zu einem schnelleren Bestandesschluss, weitere Abstände ermöglichen gegebenenfalls eine mechanische Pflege.

Der Iberische Drachenkopf keimt relativ schnell und läuft bei günstigen Bedingungen nach ein bis zwei Wochen auf.

4.5 Nährstoffentzüge und Düngung

Das Prinzip der Grunddüngung besteht mittelfristig im Ersatz des Nährstoffentzuges bzw. der -abfuhr vom Feld (Tab. 1) bei einem anzustrebenden optimalen Niveau des Nährstoffversorgungszustandes des Bodens (Gehaltsklasse C für P, K, Mg und pH-Klasse C).

Tabelle 1: Nährstoffentzug des Erntegutes/TLL-Richtwerte (kg/dt Korn)

Nährstoff	Korn	Stroh	Korn und Stroh ¹⁾
N	3,01	0,95	3,96
P/P ₂ O ₅	0,70/1,61	0,24/0,55	0,94/2,16
K/K ₂ O	1,59/1,91	2,76/3,33	4,35/5,24
Mg/MgO	0,27/0,45	0,12/0,20	0,39/0,65

¹⁾ Rechnerischer Wert für das Haupternteprodukt inkl. Nebenernteprodukt; unterstelltes Masseverhältnis von Korn : Stroh = 1 : 1

Für die Düngerkostenkalkulation wird unter Annahme eines bestimmten Kornertrages der Nährstoffentzug errechnet und finanziell bewertet. Dabei verursacht nur das vom Feld abgefahrene Korn Kosten.

Die N-Zufuhr durch Niederschläge bleibt unberücksichtigt, ebenso N-Verluste durch Denitrifikation.

<u>Mittlere Düngerkosten:</u>	Stickstoff	je kg N	= 0,50 €	
	Phosphor	je kg P	= 0,85 €	(P ₂ O ₅ = 0,37 €)
	Kalium	je kg K	= 0,34 €	(K ₂ O = 0,28 €)
	Magnesium	je kg Mg	= 0,34 €	(MgO = 0,20 €)
	Kalk	je kg Ca	= 0,05 €	(CaO = 0,04 €)

Grundlagen zur schlagbezogenen Düngerbedarfsermittlung sind die computergestützten Düngungsempfehlungen der TLL:

- Stickstoffbedarfsanalyse (SBA-System) auf der Basis gemessener N_{min}-Werte des Bodens in 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm Tiefe
- Grunddüngungsempfehlungen (P, K, Mg, Kalk) auf der Basis der Bodenuntersuchung (Ackerfläche 0 bis 20 cm Tiefe)

Bodenuntersuchungen können in allen zugelassenen Laboratorien Thüringens durchgeführt werden.

Hinweise zur praktischen Düngung

N-Düngung

Bei einem Ertragsniveau von 15 dt/ha beträgt der Sollwert für die N-Düngung 70 kg/ha. Die erforderliche N-Düngermenge errechnet sich aus dem N-Sollwert abzüglich des N_{\min} -Gehaltes des Bodens. Die N-Düngung sollte ausschließlich mineralisch erfolgen. Durch die unkontrollierte N-Freisetzung bei organischer Düngung ist mit Reifeverzögerungen und stärkerer Lagergefahr zu rechnen. In der Regel erfolgt die N-Düngung zur Aussaat im zeitigen Frühjahr.

4.6 Pflanzenschutz

Ackerbaulichen und mechanischen Pflegemaßnahmen kommen sowohl für die Gesunderhaltung als auch für die Reinhaltung der Bestände entscheidende Bedeutung zu, da im Iberischen Drachenkopf keine chemischen Pflanzenschutzmittel zugelassen sind. Die Genehmigung der Anwendung gemäß § 18 a PflSchG von geeigneten und notwendigen Pflanzenschutzmitteln wird im Rahmen des Lückenindikationsverfahrens vorbereitet. Der aktuelle Stand der Genehmigung von Pflanzenschutzmitteln in Drachenkopfbeständen ist bei den zuständigen Pflanzenschutzdienststellen zu erfragen, wie auch die Möglichkeiten der Genehmigung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln nach § 18 b PflSchG.

4.6.1 Mechanische Pflege

Die Jungpflanzen des Iberischen Drachenkopfs entwickeln sich sehr schnell. Zwischen Aussaat und Aufgang vergehen in der Regel ein bis zwei Wochen, bis zum Bestandesschluss weitere drei Wochen. Eine Unkrautbekämpfung ist bei geringem Unkrautdruck nicht erforderlich, Wurzelunkräuter sollten in der Fruchtfolge bekämpft werden.

Zur Reinhaltung der Bestände könnte bei Reihenabständen von 30 cm eine Maschinenhacke erfolgen. In der Regel ist diese Maßnahme jedoch nicht erforderlich.

4.6.2 Chemischer Pflanzenschutz

Alle Maßnahmen der Unkraut- und Schaderregerbekämpfung sind umweltverträglich nach den Grundsätzen des integrierten Pflanzenschutzes auszuführen:

- Bekämpfungsentscheidung entsprechend der Zulassung und anhand sachgerechter Entscheidungshilfen (Bonituren, Schadschwellen);
- Fruchtfolgegestaltung aus phytosanitären Aspekten;
- Beachtung Pflanzenschutzinformationen des Pflanzenschutzdienstes.

Aktuelle Hinweise zur Schaderregersituation, zu notwendigen Maßnahmen und zum Pflanzenschutzmitteleinsatz geben das „Pflanzenbaufax“ sowie die „Hinweise zum Pflanzenschutz im Pflanzenbau“ der TLL.

In den Lückenindikationsversuchen der TLL hat sich der Einsatz von Bandur (3,0 l/ha) im Voraufbau gegen zweikeimblättrige Unkräuter bewährt. Diese Maßnahme ist in der Berechnung der Produktionskosten mit einem Behandlungsfaktor von 1,0 bei allen Intensitätsstufen berücksichtigt. Im Nachaufbau toleriert der Iberische Drachenkopf den Einsatz von Basagran (2,0 l/ha bzw. Splitting 2 x 1,0 l/ha). Eine Nachaufbaubehandlung ist jedoch bei Applikation von Bandur im Voraufbau nur in Ausnahmefällen erforderlich. In die Kalkulation der Kosten geht die NA-Applikation von Basagran deshalb nur bei der höchsten Intensitätsstufe mit einem Behandlungsfaktor von 0,25 ein.

Die Bekämpfung einkeimblättriger Unkräuter und Quecke kann mit Fusilade MAX (1,0 l/ha, Behandlungsfaktor 0,1) erfolgen.

Da keines der aufgeführten Herbizide gegenwärtig eine Zulassung/Genehmigung der Anwendung für Iberischen Drachenkopf besitzt, ist es unbedingt erforderlich, rechtzeitig eine entsprechende Genehmigung gemäß § 18 b des PflSchG bei der zuständigen Behörde zu beantragen.

4.6.3 Krankheiten und Schädlinge

In feuchten Jahren oder ungünstigen Lagen ist die Gefahr der Botrytis-Stängelfäule gegeben. Zu dichte Bestände erhöhen das Krankheitsrisiko.

Eine Behandlung mit Folicur (1,5 l/ha zur Knospe, 50 Tage Wartezeit) als Präventivmaßnahme zur Senkung des Anbaurisikos ist dringend anzuraten. In den Intensitätsstufen 15 und 20 dt/ha ist diese Behandlung deshalb mit einem Behandlungsfaktor von 1,0, bei niedrigem Intensitätsniveau mit 0,5 zugrunde gelegt.

Auch hier gilt, dass dieses Mittel gegenwärtig keine Zulassung/Genehmigung der Anwendung im Iberischen Drachenkopf besitzt und deshalb eine Genehmigung nach § 18 b PflSchG bei der zuständigen Behörde zu beantragen ist.

4.7 Ernte

Die Ernte erfolgt mit dem Mähdröschler in der Regel Anfang August. Dabei ist die Stoppelhöhe so niedrig wie möglich zu wählen, da der Samenansatz des Iberischen Drachenkopfs meist nur ca. 10 cm über der Bodenoberfläche beginnt. Wegen der Ausfallgefahr und der ungleichmäßigen Abreife der Samenstände muss die Ernte so zeitig wie möglich vorgenommen werden. Zu diesem Zeitpunkt sind die Samen im Hauptblütenstand braun gefärbt, das Stroh ist meist noch relativ grün. Ein Mähdrusch bei sehr trockenem, warmen Wetter in der Mittagszeit minimiert Verunreinigungen durch Kelch- und Stängelbestandteile.

Die Einstellung des Mähdröschlers ist vergleichbar mit dem Kleedrusch. Eine zügige Fahrgeschwindigkeit, Dreschtrommeldrehzahlen von mindestens 1 000 U/min., ein weit geschlossener Dreschkorb und geringer Wind sind die Voraussetzungen für einen verlustarmen Drusch.

4.8 Nacherntebehandlung

Um die Lagerfähigkeit zu gewährleisten, muss das Erntegut sofort nach dem Mähdrusch auf mindestens 9 % Feuchte zurückgetrocknet werden. Im Anschluss daran macht sich eine Reinigung erforderlich, die mit Wind und Sieb erfolgen kann.

4.9 Kalkulation der Kosten für die Produktion von Iberischem Drachenkopf

Der Kalkulation der Produktionskosten liegen die in Tabelle 2 aufgeführten Parameter zugrunde. Bei der Berechnung kamen die in den Versuchen bzw. der Praxis bewährten agrotechnischen Maßnahmen zur Anwendung. Die Kalkulation der Saatgutkosten basiert auf dem derzeitigen Marktpreis für Ölleinsaatgut.

Tabelle 2: Parameter der Produktion von Iberischem Drachenkopf

Position	ME	Ertragsniveau (dt/ha)		
		10	15	20
Ackerzahl	-	35	45	55
Ölgehalt	% der TM	40	40	40
Rohware naturtrocken (< 9 %)	%	25	50	75
Trocknungsanteil	%	75	50	25
Feuchtware	dt/ha	7,7	7,7	5,1
Kornfeuchte d. Trocknungsware	%	11	11	11
Basisfeuchte	%	9	9	9
Schwundfaktor	-	1,3	1,3	1,3
Bruttoertrag	dt/ha	10,2	15,2	20,1
Schwarzbesatz < 2 %	%	25	50	75
Schwarzbesatz 5 %	%	75	50	25
Vorfruchtwert	€/ha	0	0	0

Die Aufwendungen für den Pflanzenschutz entsprechen den nach den Lückenindikationsversuchen gängigen Herbiziden und Fungiziden, die von der Praxis über Genehmigungen nach § 18 b des Pflanzenschutzgesetzes übernommen werden können und die unter Pkt. 4.6 detailliert beschrieben sind. Eine Zusammenfassung der Produktionskosten beinhaltet Tabelle 3.

Tabelle 3: Richtwerte für Leistungen und Kosten der Produktion von Iberischem Drachenkopf in drei Ertragsstufen

Position		ME	niedr. Ertrag	mittl. Ertrag	hoh. Ertrag	
Parameter	Ertrag	dt/ha	10	15	20	
	Ölgehalt	% der TM	40	40	40	
	Trocknungsanteil	%	75	50	25	
Kosten	Saatgut	€/ha	15	15	15	
	Düngemittel	€/ha	27	41	55	
	Pflanzenschutzmittel	€/ha	72	94	109	
	Aufbereitung und Sonstiges	€/ha	17	19	17	
	Direktkosten	Summe	€/ha	132	169	195
	AfA Maschinen	€/ha	92	95	96	
	Arb.erl.kost.	Summe	€/ha	307	315	321
	Arbeitsl. incl. L+V	Summe	€/ha	340	349	355
	Kosten für Zahlungsansprüche	Summe	€/ha	0	0	0
	Gebäudekosten	Summe	€/ha	0	0	0
	Flächenkosten	2,80 €/BP	€/ha	98	126	154
	Sonst. Kosten	Summe	€/ha	65	65	65
Summe Kosten		€/ha	634	709	770	
Saldo Herstellungskosten und Flächenzahlungen		€/ha	303	378	439	
		€/dt	30	25	22	

Anhang

Tabelle A 1: Spezialkosten Pflanzenschutz für die Produktion von Iberischem Drachenkopf

Kategorie	Mittel	AWM ¹⁾ kg/l/ha	Preis €/kg/l	Mittel	AWM ¹⁾ kg/l/ha	Preis €/kg/l	Kosten €/ha	Behandlungsfaktor (dt/ha)			anteilige Mittelkosten (dt/ha)			
								10	15	20	10	15	20	
Herbizide	VA Bandur	3,0	16,1				48,3	1,00	1,00	1,00	48	48	48	
Dikotyle	NA Basagran	2,0	30,4				60,8	0,00	0,00	0,25	0	0	15	
	Summe							1,00	1,00	1,25	48	48	64	
Graminizide	Fusilade Max	1,0	25,8				25,8	0,10	0,10	0,10	3	3	3	
	Summe							0,10	0,10	0,10	3	3	3	
Fungizide	Folicur	1,5	28,70				43,05	0,5	1,00	1,00	22	43	43	
	Summe							0,5	1,00	1,00	22	43	43	
PS insges.	Summe							1,60	2,10	2,35	72	94	109	
								Durchfahrten	1,60	2,10	2,35			

¹⁾ Aufwandmenge

Tabelle A 2: Summe der Direktkosten für die Produktion von Iberischem Drachenkopf

Position	Spezifizierung			ME	Ertragsstufe (dt/ha)		
					10	15	20
Saatgut	Saatstärke			kg/ha	15	15	15
	Zukauf	€/kg	1,0	kg/ha	15	15	15
	Summe			€/ha	15	15	15
Düngung		Entzug Korn	Preis				
		kg/dt	€/kg				
	N	3,01	0,50	€/ha	15	23	30
	P	0,7	0,85	€/ha	6	9	12
	K	1,59	0,34	€/ha	5	8	11
	Mg	0,27	0,34	€/ha	1	1	2
Summe			€/ha	27	41	55	
Pflanzenschutz	Herbizide			€/ha	51	51	66
	Fungizide			€/ha	22	43	43
	Insektizide			€/ha	0	0	0
	Sikkationsmittel			€/ha	0	0	0
	Summe			€/ha	72	94	109
Aufbereitung und Sonstiges	Trocknung			F %	11	11	11
	10 F %	0,79 €/dt	Feuchtware	dt/ha	7,7	7,7	5,1
	je weiteres %	0,28 €/dt	Kosten	€/dt	1,07	1,07	1,07
	Summe Trocknung			€/ha	8	8	5
	Reinigung			m %	75	50	25
	(3 bis 8 % SB)	0,60 €/dt		€/ha	5	5	3
Hagelversicherung			15°/00	€/ha	4	6	8
Aufbereit. u. Sonst.	Summe			€/ha	17	19	17

Tabelle A 3: Maschinenkosten und Arbeitszeitbedarf für die Produktion von Iberischem Drachenkopf (Kalkuliert nach KTBL-Richtwerten und eigenen Erfahrungen)

Arbeitsart	Schlepper kW	Bez.basis	Schlepper Sh/ha bzw.t	Arb.z.bed. Akh/ha bzw. t	Rep.kost €/ha bzw. t.	DK-Verbr. L/ha bzw. t.	AfA €/ha bzw. t.	Masch.verm. €/ha bzw. t.	Bearbeitungsfaktor (dt/ha)		
									10	15	20
Grunddüng. m. Grossfl.str. incl. Bel. (60 dt;4 dt/ha); 18 m	67	ha	0,11	0,11	1,03	1,13	1,18	12,73	1,0	1,0	1,0
Stoppelsturz m. Schwergr. 5 m	120	ha	0,30	0,30	6,95	7,71	7,03	93,10	1,0	1,0	1,0
Eggen mit Scheibenegge; 5 m	120	ha	0,35	0,35	8,78	7,29	6,05	78,51			
Grundb.bearb. m. Pflug u. Pack. 2,8 m	140	ha	0,94	0,94	18,65	25,72	16,49	213,15	1,0	1,0	1,0
Grundb.bearb. m. Schwergrubber 5 m	140	ha	0,34	0,34	7,38	10,20	7,58	99,73	0	0	0
Saatbettbereit. m. Ger.komb. 10 m	140	ha	0,18	0,18	5,26	5,07	4,90	65,27	1,0	1,0	1,0
Einzelkornsaat Mais m. EKS ; 6 R.; 4,5 m	54	ha	0,48	0,48	10,16	2,23	13,95	118,00			
Auss. m. Kr.egg. u. pn. Drillm. 6 m incl. Saatg.transp; 4 kg/ha	196	ha	0,45	0,45	12,29	12,38	14,96	163,23	0,5	0,5	0,5
Auss. m. pneum. Drillm. 8 m; incl. Saatg.transp.; 4 kg/ha	66	ha	0,28	0,28	3,90	2,69	10,73	128,80	0,5	0,5	0,5
Crosskillwalzen; 10 m	67	ha	0,21	0,21	2,55	1,64	3,34	44,92	1,0	1,0	1,0
Striegelh; 18 m	102	ha	0,13	0,13	4,28	2,68	2,93	35,22	1,0	1,0	1,0
Feldspritzen 250 l/ha incl. Wassertransport; 18 m	62	ha	0,22	0,22	2,19	1,60	3,72	31,89	1,60	2,10	2,35
N-Düngung m. Schleuderstr.; dir. Verfahr.; 3 dt/ha; incl. TU; 18 m	45	ha	0,16	0,16	1,07	0,72	0,92	10,02	1,0	1,0	1,0
Mähdrusch mit SR	175	ha	0	0,56	16,72	17,08	35,12	351,60	1,00	1,00	1,00
Korntransp. m. Allr.schl. u. Doppelz.z. Erfasser; 20 km; 20 t/TE	138	t	0,13	0,13	1,10	2,08	1,50	18,85	1,0	1,5	2,0
Korntransp. m. Allr.schl. u. 1 Anh. z. Zwischenl.; 5 km; 10 t/TE	67	t	0,11	0,11	0,75	0,86	0,78	10,23	1,0	1,5	2,0
Ein- u. Auslag. m. Tel.lader; 40 t/h	70	t	0,05	0,05	0,13	0,41	0,30	3,60	1,0	1,5	2,0
Lagerhalle m. Unterflurbel.; 5 Monate	0	t	0,0	0,05	1,1	0,00	2,78	83,33	1,0	1,5	2,0
Summe Feldproduktion o. Ernte	113	10 dt/ha	2,7	2,7	51	55	56	671			
Summe Feldproduktion o. Ernte	111	15 dt/ha	2,9	2,9	52	56	57	687			
Summe Feldproduktion o. Ernte	110	20 dt/ha	2,9	2,9	53	56	58	695			
Summe TU nach Lagerung	112	10 dt/ha	0,3	0,3	2	3	3	33			
Summe TU nach Lagerung	109	15 dt/ha	0,4	0,4	3	5	4	49			
Summe TU nach Lagerung	108	20 dt/ha	0,6	0,6	4	7	5	65			

Tabelle A 4: Arbeitskosten für die Produktion von Iberischem Drachenkopf

Position	Produktionsabschnitt	ME	Ertragsstufe (dt/ha)		
			10	15	20
Arbeitszeitbedarf	Feldproduktion ohne Ernte u. Org. Düngung	AKh/ha	2,7	2,9	2,9
	Feldernte	AKh/ha	0,56	0,56	0,56
	Transport bei Verkauf zur Ernte	AKh/ha	0,13	0,19	0,26
	Gülle u. Festmist (Eigenmechan.)	AKh/ha	0	0	0
	Regiestundenzuschlag	%	20	20	20
	nicht termingebundene Arbeiten	AKh/ha	3	3	3
	Summe Verkauf zur Ernte o. nicht termingeb. Arb.	AKh/ha	4,1	4,3	4,5
Arbeitskosten	7,71 €/h 50 % LNK				
	Summe Verkauf zur Ernte	€/ha	82	85	87
	Summe Verkauf nach Einlagerung	€/ha	85	89	92

Tabelle A 5: Richtwerte für Leistungen und Kosten der Produktion von Iberischem Drachenkopf bei drei Intensitätsstufen mit Vermarktung zur Ernte

Position				ME	Ertragsniveau (dt/ha)			
					10	15	20	
Leistungen	Marktware	Absatz		€/dt	0	0	0	
				dt/ha	10	15	20	
				€/ha	0	0	0	
	Saatgut	Innenumsatz		€/dt	27	27	27	
			dt/ha	0	0	0		
			€/ha	0	0	0		
	Summe Umsatz			dt/ha	10	15	20	
				€/ha	0	0	0	
	Summe			€/ha	0	0	0	
Direktkosten	Saatgut			€/ha	15	15	15	
	Düngemittel			€/ha	27	41	55	
	Pflanzenschutzmittel			€/ha	72	94	109	
	Aufbereitung und Sonstiges			€/ha	17	19	17	
		Summe			€/ha	132	169	195
Arbeits erledigungs-kosten	Unterhaltung Maschinen			€/ha	69	71	72	
	Kraft- u. Schmierstoffe			l/ha	74	76	77	
	Kraft- u. Schmierstoffe	€/l	0,85	€/ha	63	64	66	
	Maschinenvermögen			€/ha	1042	1067	1085	
	Schlepperleistungsbesatz			kW/ha	0,39	0,41	0,43	
	AfA Maschinen			€/ha	92	95	96	
	Arbeitszeitbedarf termingebunden			AKh/ha	4,1	4,3	4,5	
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden			AKh/ha	3,0	3,0	3,0	
	Personalkosten	7,71 €/h	Nebenk.	50 %	€/ha	82	85	87
	Saldo gel. u. bez. Lohnarbeit					0	0	0
		Summe				307	315	321
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion	%	40 %	€/ha	33	34	35	
Arbeitserl. incl. L+V	Summe			€/ha	340	349	355	
Gebäudekosten	Vermögen			€/ha	0	0	0	
	Summe			€/ha	0	0	0	
Flächenkosten	Pacht	ha	€/BP	BP	35	45	55	
		1	2,8	€/ha	98	126	154	
Sonstige Kosten	Berufsgenossenschaft			€/ha	20	20	20	
	sonstiger allg. Betriebsaufwand			€/ha	45	45	45	
	Summe			€/ha	65	65	65	
Summe Kosten				€/ha	634	709	770	
Herstellungskosten				€/dt	63	47	38	
Flächenzahlungen (vorläufiger Wert Thüringen)				€/ha	331	331	331	
Saldo Herstellungskosten und Flächenzahlungen				€/ha	303	378	439	
				€/dt	30	25	22	
Marktleistung	(saldierte Herstellungskosten zzgl. entgangener Beitrag zum Betriebsergebnis)			€/ha	403	478	539	
				100 €/ha	€/dt	40	32	27