



Leitlinie

zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von

Sonnenblumen

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

Impressum

2. Auflage 2006

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. Torsten Graf**
Dipl.-Ing. agr. Andrea Biertümpfel
Dr. Joachim Degner
Dipl.-Ing. agr. Reinhard Götz
Dr. Wilfried Zorn

August 2006

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

1 Marktchancen

In der Europäischen Union (EU 25) werden auf rund 7 Mio. ha Ölsaaten angebaut. Neben dem dominierenden Rapsanbau auf 4,4 Mio. ha nehmen die Sonnenblumen mit ca. 2 Mio. ha knapp ein Drittel der Ölsaatenfläche ein.

Die Hauptanbauggebiete liegen dabei in den südlichen Mitgliedsländern Spanien (780 Tha), Frankreich (616 Tha), Ungarn (479 Tha), Slowakische Republik (90 Tha) und Italien (76 Tha). In Deutschland beläuft sich der Anbauumfang aktuell auf ca. 28 000 ha. Die Erntemenge von ca. 3,7 Mio. t wurde in der EU in den zurückliegenden Jahren ausschließlich für den Ernährungssektor als hochwertiges Speiseöl verarbeitet. In der oleochemischen Industrie steigt die Nachfrage nach maßgeschneiderten Pflanzenölen, wo u. a. hochölsäurehaltige Sonnenblumen mit einem Ölsäureanteil > 90 % an Bedeutung für Anwendungen in technischen Bereichen gewinnen. Einsatzgebiete hierbei sind im Bereich der Schmierstoffe und Spezialöle zu sehen. Der Anbau der Körnersonnenblumen zur Ölgewinnung etablierte sich in Deutschland Ende der 80er Jahre. In den neuen Bundesländern wurden erst seit 1991 im nennenswerten Umfang Flächen mit dieser Kultur bestellt.

Die Sonnenblumen haben in Deutschland in den vergangenen Jahren erhebliche Schwankungen im Anbauumfang erfahren. Der Inlandbedarf an Sonnenblumensaat und -öl für den Ernährungssektor sowie für die chemisch-technische Industrie unterlag keiner stabilen Marktentwicklung, wie vergleichsweise beim Raps. Bei der Verarbeitung von Weichsaaten in deutschen Ölmühlen spielt somit die Sonnenblume mit nur einem Zehntel der verarbeiteten Menge (ca. 350 000 t) eine eher untergeordnete Rolle. Wurden 1990 ca. 25 000 ha bundesweit angebaut, schnellte die Anbaufläche 1994 auf 188 000 ha hoch, sank jedoch im Folgejahr drastisch um 120 000 ha und stabilisierte sich in den Jahren 1997 bis 2005 auf ca. 30 000 ha. Den größten Anteil der Sonnenblumenanbaufläche hatten dabei in den letzten Jahren die neuen Bundesländer sowie Bayern.

Die Wettbewerbsfähigkeit der Sonnenblume kann sich bei angemessenen Preisen (Preisbonus zu Raps > 1 €/dt) und stabilen Erträgen (25 bis 30 dt/ha) an den Wintereraps auf ausgewählten Standorten annähern.

In Thüringen werden seit Anfang der 90er Jahre Sonnenblumen angebaut. Den Höhepunkt erreichten sie 1994, was nicht zuletzt auf attraktive Ausgleichszahlungen für Ölsaaten und hohe Marktpreise zurückzuführen war. Nachfolgende Kürzungen der Hektarprämien und ungünstige Erfahrungen mit Sonnenblumen auf Grenzstandorten führten, wie im gesamten Bundesgebiet, auch in Thüringen zu einem drastischen Flächenrückgang. Seit dem Jahr 1997 schwankt die Thüringer Anbaufläche um 1 500 ha. Lediglich im Jahr 2003 kam es infolge von Auswinterungsproblemen bei den Winterkulturen wieder zu einer Anbauerweiterung auf 2 500 ha (Tab. 1).

Tabelle 1: Anbauflächen und Erträge von Sonnenblumen in Thüringen 1992 bis 2005

Erntejahr	Anbaufläche (ha)	Ertrag (dt/ha)
1992	1 394	27,0
1993	2 550	29,8
1994	8 899	22,1
1995	2 514	20,4
1996	2 384	18,5
1997	1 705	22,7
1998	1 443	18,5
1999	1 779	26,4
2000	1 505	26,7
2001	1 257	22,2
2002	1 527	20,0
2003	2 576	20,8
2004	1 951	25,8
2005	1 471	27,9

Im Landesdurchschnitt werden Erträge von knapp 25 dt/ha (2001 bis 2005: 23,3 dt/ha) erreicht, Spitzenwerte belaufen sich auf 25 bis 28 dt/ha in der Thüringer Ackerebene und im Ostthüringer Lössgebiet.

2 Standortanforderungen

Sonnenblumen haben einen hohen Anspruch an den Standort und bevorzugen warme und trockene Gebiete. Eine Wärmesumme von 1 500 °C (Tagesmitteltemperaturen über + 6 °C) ist von der Aussaat bis zur Reife erforderlich. Die Durchschnittstemperatur im Zeitraum Mai bis September sollte über 15,5 °C liegen. Für diesen Zeitraum wird eine mittlere Niederschlagsmenge von mindestens 350 bis 400 mm benötigt. Günstig für einen erfolgreichen Sonnenblumenanbau ist u. a. eine ausreichende Wasserversorgung während des Zeitraumes der Blüte und möglichst anhaltend trockene Perioden zur Abreife und Ernte. Entsprechend dieser Standortanforderungen zählen die Thüringer Anbaugebiete zu den Grenzstandorten für einen erfolgreichen Sonnenblumenanbau. Milde Lagen in den Saale- und Helme-Unstrut-Niederungen sowie auch in der Thüringer Ackerebene sind mit ihrem kontinentalen Standortcharakter bei vergleichsweise höherer Belichtungsintensität und -dauer und typischer Spätsommertrockenheit begünstigte Anbauregionen in Thüringen.

Für die Absicherung stabiler, hoher Erträge mit optimaler Qualität eignen sich insbesondere Lössstandorte mit guter Wasserkapazität sowie tiefgründige lehmige Sande bzw. sandige Lehme. Berglehm- und Bergtonstandorte und vor allem staunässe- oder verschlammungsgefährdete Standorte sind für den Anbau ungeeignet. Auf mittleren und schweren Böden ist ein pH-Wert von 6 bis 7, bei leichteren Standorten ein pH-Wert von 5,5 anzustreben.

3 Produktionstechnik

Der Anbau von Sommeröfrüchten erbringt durch die Auflockerung der getreideintensiven Fruchtfolgen positive Effekte. Die Produktion der Sonnenblumen erfolgt im Vergleich zu anderen Kulturen auf einem relativ niedrigen Intensitätsniveau:

- mineralische N-Düngung beschränkt sich auf 20 bis 50 kg/ha zur Saat,
- keine organische Düngung zur Kultur,
- eine einmalige exakte Herbizidanwendung bzw. Splittingverfahren sichern ordnungsgemäße Bestände,
- Fungizidanwendungen erfolgen nicht,
- keine Sikkation der Bestände zur Ernte.

Auf die optimale Anbauintensität haben nachfolgende Faktoren Einfluss:

- Ertragspotenzial des Standortes,
- Befallsdruck mit Pilzkrankheiten und tierischen Schaderregern,
- aktuelle Bestandessituation in Abhängigkeit vom Standortklima,
- ökologische Anforderungen.

Im Rahmen der betriebswirtschaftlichen Bewertung in Abschnitt 4 werden nachfolgende Intensitätsstufen in Abhängigkeit vom Ertragspotenzial des Standortes unterstellt.

Mit den Grundvarianten der Sonnenblumenproduktion wird in der Variante I das Grenzertragsniveau dargestellt. Variante II orientiert sich am bisherigen Landesdurchschnitt von 12 Jahren Anbauerfahrung und Variante III an den Spitzenerträgen der Praxis in der Thüringer Ackerebene und in den Landessortenversuchen.

Variante I:

- niedriges Ertragsniveau (15 bis 20 dt/ha)
- Grenzstandorte und/oder ungünstige Witterungsbedingungen
- verspätete Aussaat und/oder Ernte
- krankheitsanfällige Sorten

Variante II:

- mittleres Ertragsniveau (25 dt/ha)
- gute Standortbedingungen und effiziente Produktionstechnik
- optimale Bestandesführung
- termingerechte Ernte

Variante III:

- hohes Ertragsniveau (30 dt/ha)
- optimale Standort- und Witterungsbedingungen
- effiziente Produktionstechnik
- optimale Reife und Ernte (Ende August - Anfang September)

3.1 Fruchtfolge

Die Vorteile des Anbaues von Sonnenblumen in der Fruchtfolge bestehen in der Auflockerung getreideintensiver Fruchtfolgen und in der Verlagerung von Arbeitsspitzen. Es empfiehlt sich, die Sonnenblumen nach unkrautunterdrückenden Vorfrüchten einzuordnen. Ein Anbau nach Leguminosen wird wegen zu hoher N-Nachwirkung und deren besseren Vorfruchtverwertnutzung durch Winterweizen nicht empfohlen. Ein erhöhter Stickstoffpool verzögert die Reife und steigert die Lagergefahr, was bis zum Totalausfall der Ernte führen kann.

Die Sonnenblumen werden am zweckmäßigsten nach Getreide angebaut. Anbaupausen von vier bis fünf Jahren, auch zu anderen Wirtspflanzen der wichtigsten Fruchtfolgekrankheit Sclerotinia, müssen eingehalten werden (Tab. 2).

Tabelle 2: Eignung von Vorfrüchten für die Sonnenblumen

sehr gut/gut	gut	ungünstig
Sommergerste	Kartoffeln	Leguminosen
Winterweizen	Zuckerrüben	Raps
Wintergerste	Mais	Sonnenblumen

Wichtigste Kriterien für die Einordnung der Sonnenblumen in die Fruchtfolge sind:

- Sonnenblumen sind nicht selbstverträglich,
- Anbaupausen von vier bis fünf Jahren,
- Raps, Erbsen und Gemüsearten als Wirtspflanzen von Sclerotinia in getrennte Rotationen stellen,
- bei Befall mit bodenbürtigen Pilzen und/oder Maiszünsler mindestens sechs Jahre Anbaupause.

Ein Problem kann der Sonnenblumendurchwuchs in der Nachfrucht werden, deshalb empfiehlt sich der Anbau einer monokotylen Kultur. Die Sonnenblumen hinterlassen eine gute Bodengare und sind somit eine optimale Vorfrucht zu Winterweizen und Mais.

3.2 Sortenwahl

Die Sortenwahl sollte nach folgenden Merkmalen durchgeführt werden:

- hohes Ertragspotenzial und Ertragssicherheit,
- gute Standfestigkeit,
- frühe Abreife,
- keine Seitentriebbildung,
- hoher Ölgehalt,
- geringe Krankheitsanfälligkeit.

Die Auswahl des Sortentyps, linolsäure- oder hochölsäurereich, richtet sich nach dem Verwendungszweck bzw. den vertraglich vorgegebenen Parametern.

Bei der Sortenwahl sollten die Ergebnisse aus der jährlich neu erscheinenden „Beschreibenden Sortenliste“ des Bundessortenamtes sowie der Landessortenprüfungen im Territorium herangezogen werden. Die aktuelle Sortenempfehlung für die Aussaat nach den Ergebnissen des Landessortenversuches Thüringen lautet:

für die konventionellen Sorten (Linolsäuretyp):

- Alisson
- Candisol
- Jazzy
- Pegasol
- Sanluca RM

für HO-Sorten (Hochölsäuretyp):

- Olsavil
- PR64H61
- PR64H41

Hochölsäurehaltige (high-oleic = HO) Sonnenblumen sind Körnersonnenblumen mit einem hohen Anteil Ölsäure am Fettsäurespektrum des Öles. Dieser Ölsäureanteil sollte über 83 %, besser über 90 % liegen. Konventionelle Sorten haben nur einen Ölsäuregehalt von 25 bis 30 %, dafür anteilig mehr Linolsäure. Zur Sicherung eines hohen Ölsäuregehaltes sollte deshalb der Anbau von HO-Sorten in isolierten Lagen erfolgen. Vermischungen sind unbedingt zu vermeiden. Ein Mindestabstand von 300 m zu konventionellen Beständen wird empfohlen. In der Regel reifen HO-Sonnenblumen später ab und sind somit nur für günstige klimatische Lagen geeignet.

3.3 Düngung

Das Prinzip der Grunddüngung besteht mittelfristig im Ersatz des Nährstoffentzuges bzw. der Nährstoffabfuhr vom Feld (Tab. 3) bei einem anzustrebenden optimalen Niveau des Nährstoffversorgungszustandes des Bodens (Gehaltsklasse C für P, K, Mg und pH-Klasse C). Bei Gehaltsklasse A oder B erfolgen Zuschläge zur Düngung nach Nährstoffentzug der Pflanzen.

Tabelle 3: Nährstoffentzug des Erntegutes (TLL-Richtwerte: kg/dt Korn)

Nährstoff	Korn	Stroh	Korn + Stroh ¹⁾
N	2,91 ²⁾	1,50	5,61
P / P ₂ O ₅	0,70/1,60	0,39/0,99	1,40/3,22
K / K ₂ O	1,99/2,40	4,15/5,00	9,46/11,40
Mg / MgO	0,42/0,70	0,18/0,30	0,75/1,24

¹⁾ rechnerischer Wert für das Haupternteprodukt inkl. Nebenernteprodukt, unterstelltes Masseverhältnis von Korn : Stroh = 1 : 1,8

²⁾ bei 20 % Rohprotein in der Trockenmasse

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.

Mittlere Düngerkosten:

Stickstoff	je kg N	= 0,53 €			
Phosphor	je kg P	= 0,94 €	P ₂ O ₅	=	0,41 €
Kalium	je kg K	= 0,37 €	K ₂ O	=	0,31 €
Magnesium	je kg Mg	= 0,30 €	MgO	=	0,18 €
Schwefel	je kg S	= 0,18 €			

Grundlage zur schlagbezogenen Düngerbedarfsermittlung sind die computergestützten Düngungsempfehlungen der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL):

- Stickstoffbedarfsanalyse (SBA-System) auf der Basis gemessener N_{min}-Werte des Bodens in 0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm Tiefe,
- Schwefelbedarfsanalyse auf der Basis gemessener S_{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).

Boden- und Pflanzenuntersuchungen können in allen zugelassenen Laboratorien Thüringens durchgeführt werden.

Hinweise zur praktischen Düngung

N-Düngung

Besondere Aufmerksamkeit ist der Stickstoffdüngung beizumessen. Eine zu hohe N-Versorgung führt zu Lager und damit zu Ertrags- und Qualitätsverlusten. N_{min}-Untersuchungen der Böden zur Saat und die Berechnung des N-Bedarfes über das Stickstoff-Bedarfs-Analyse(SBA)-Programm der TLL sind zu empfehlen.

Bei N_{min}-Mengen von > 80 kg N/ha (0 bis 60 cm Tiefe) sollte die N-Düngung auf 20 kg N/ha begrenzt werden, bei > 120 kg N/ha unterbleiben.

Meist ist eine N-Düngung von 20 bis 50 kg N/ha ausreichend (N-Sollwert 100 kg N/ha).

Etwa die Hälfte des aufgenommenen Stickstoffs verbleibt nach der Ernte mit den Rückständen (Blatt und Stängel) auf dem Feld.

S-Düngung

Die Sonnenblumen besitzen einen mittleren Schwefelbedarf. Für sehr hohe, stabile Erträge erfordert die S-Versorgung, besonders auf den leichteren Sandstandorten, zunehmend Beachtung. Zur Bemessung der S-Düngung wird eine Untersuchung des Bodens im Frühjahr (S_{min}-Gehalt) empfohlen. Die Pflanzen nehmen Schwefel vorwiegend in Sulfatform (SO₄) auf. Vorteil einer Bodenanalyse zu Vegetationsbeginn ist die frühzeitige Ableitung einer S-Düngermenge, die durch Verwendung S-haltiger Stickstoffdünger ausgebracht werden kann. Nach dem S-Düngeberatungsprogramm der TLL ergibt sich für die Sonnenblumen ein S-Bedarf von 20 kg S/ha bei S_{min}-Gehalten < 30 kg S_{min}/ha (0 bis 30 cm und 30 bis 60 cm Tiefe).

K-Düngung

Die Kaliumversorgung spielt bei den Sonnenblumen eine bedeutende Rolle. In Kombination mit der P-Düngung empfiehlt sich eine notwendige Grunddüngung im Herbst vor der im Frühjahr folgenden Sonnenblumenaussaat.

Kalium wird nur im geringen Umfang ins Korn eingelagert, so dass der größte Teil mit den Ernterückständen auf dem Feld verbleibt.

Mikronährstoffdüngung

Eine Mikronährstoffdüngung sollte nur auf Basis einer vorangegangenen Bodenuntersuchung bzw. Pflanzenanalyse bei Unterschreitung der entsprechenden Richtwerte erfolgen. Zu beachten ist, dass bereits geringer Bor-Mangel zu Wuchsdepressionen und somit zu erheblichen Ertragsausfällen führen kann.

Organische Düngung

Eine organische Düngung wird zu Sonnenblumen grundsätzlich nicht empfohlen.

3.4 Bodenbearbeitung

Ziel der Bodenbearbeitung für Sonnenblumen ist es:

- ein gut abgesetztes, unkrautfreies, feinkrümeliges und rückverfestigtes Saatbett zu schaffen,
- Bodenverdichtungen zu verhindern bzw. zu beseitigen und
- die Wasservorräte zu schonen.

Dazu sollte nach der Ernte der Getreidevorfrucht eine Stoppelbearbeitung erfolgen, um Unkraut und Ausfallgetreide zur Keimung anzuregen und bekämpfen zu können. In der Regel folgt die Herbstfurche mit einer Tiefe von 25 bis 30 cm. Sobald im Frühjahr der Boden befahrbar ist, sollte die Saatbettbereitung durchgeführt werden. Durch die Wahl von Gerätekombinationen ist die Zahl der Überfahrten möglichst gering zu halten.

3.5 Aussaat

Wesentliche Voraussetzung für einen optimalen Erntetermin ist die rechtzeitige Aussaat Anfang April. Entscheidend ist die Bodentemperatur von 6 bis 8 °C. Die optimale Saattiefe beträgt 4 bis 5 cm. Auf eine gleichmäßige Ablagetiefe ist zu achten, da ansonsten die Bestände sehr unregelmäßig auflaufen und auch abreifen. Zudem muss das Saatgut für die nachfolgende Herbizidbehandlung im Voraufbau vollständig abgedeckt sein. Die Saatstärke sollte entsprechend der Standortbedingungen und dem Wasserhaltevermögen des Standortes gewählt werden. Unter normalen Bedingungen haben sich 70 000 bis 75 000 Pflanzen je ha bewährt. Die Berechnung der Aussaatmenge in kg/ha erfolgt nach:

$$\text{Aussaatmenge (kg/ha)} = \frac{\text{TKG (g)} \times \text{Pflanzen/m}^2 \times 100}{\text{Feldaufgangsrate (\%)} \times \text{Keimfähigkeit (\%)}}$$

Die Tausendkorngewichte schwanken zwischen 40 und 60 g. Für Saatgutpartien mit einem mittleren Tausendkorngewicht (TKG) von 50 g und einer durchschnittlichen Keimfähigkeit von 93 % sowie einer Feldaufgangsrate von 90 % ergibt sich somit bei einer angestrebten Bestandesdichte von 7,5 Pflanzen/m² eine Aussaatmenge von 4,5 kg/ha. Unter ungünstigen Bedingungen macht sich ein Zuschlag von bis zu 15 % erforderlich.

Der Preis für gebeizte Saatware liegt bei 93 €/Einheit. Die Einheit beinhaltet 75 000 Körner. Damit ergeben sich für die Zielbestandesdichte von 75 000 Pflanzen/ha Saatgutkosten von 112 €/ha.

Der Reihenabstand ist in der Spanne von 40 bis 60 cm wählbar.

Als Saatechnik eignen sich pneumatische Einzelkornsäugeräte, die mit speziellen Sonnenblumenscheiben eine präzise Ablage garantieren.

3.6 Mechanische Pflege

Aus pflanzenbaulicher Sicht hat die mechanische Pflege der Sonnenblumen mit dem Hackgerät, zusätzlich zur Unkrautbekämpfung, zwischen den Reihen eine positive bodenphysikalische Wirkung hinsichtlich der Bodendurchlüftung und -erwärmung.

Bei geringem bis mittlerem Unkrautdruck kann zur Pflege die Maschinenhacke durchaus ausreichen. Dabei erfolgt der erste Arbeitsgang bei einer Wuchshöhe von ca. 10 cm, der zweite ca. 14 Tage später. Der Einsatz von Hohlschutzscheiben schützt vor möglichen Beschädigungen der Einzelpflanzen. Wesentliche Voraussetzung für das Verfahren ist, dass der Standort weitgehend steinfrei ist.

3.7 Pflanzenschutz

Die Sonnenblumen müssen bis zum Einsetzen des Hauptwachstums unkrautfrei gehalten werden. Neben tierischen Schädlingen, wie Blattläusen und Vögeln, kann ein Befall mit pilzlichen Schaderregern zu wesentlichen Ertragsausfällen führen.

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 nach phytosanitären Aspekten,
- Beachtung der Pflanzenschutzinformationen des Pflanzenschutzdienstes.

Aktuelle Hinweise zur Schaderregersituation, zu notwendigen Maßnahmen und zum Pflanzenschutzmitteleinsatz geben die „Pflanzenschutzinformationen für Thüringen“ sowie die „Hinweise zum Pflanzenschutz im Pflanzenbau“ (jährlich) der TLL.

3.7.1 Chemische Unkrautbekämpfung

Durch ihre zunächst langsame Jugendentwicklung besitzen die Sonnenblumen nur geringe Konkurrenzkraft gegenüber auflaufenden Unkräutern. Bis zum Einsetzen des Hauptwachstums sind die Bestände die ersten 40 Tage unkrautfrei zu halten, danach beschatten die großen Blätter problemlos die Bodenoberfläche und verhindern weiteren Unkrautdruck. Herbizidbehandlungen gegen dikotyle Unkräuter können im Vorsaateinarbeitungsverfahren (VSE) und im Voraufbau (VA) der Sonnenblume erfolgen, wobei die beste Wirkung im Keimblatt- bis Vierblattstadium der Unkräuter zu verzeichnen ist. Im Nachaufbau (NA) lassen sich nur noch Ungräser bekämpfen (Tab. 4).

Tabelle 4: Herbizide zur Unkrautbekämpfung

Herbizid	Anwendungstermin	Wirkungsspektrum	Aufwandmenge l/ha	Kosten €/ha
Treflan u. a.	VSE	Einjähriges Rispengras, Gemeiner Windhalm, Acker-Fuchsschwanz, einjährige dikotyle Unkräuter, keine Kamillewirkung	2,5	21
Bandur	VA	Einjähriges Rispengras, Gemeiner Windhalm, Acker-Fuchsschwanz, einjährige dikotyle Unkräuter	4	72
Boxer	VA	Kletten-Labkraut, Vogel-Sternmiere, Weißer Gänsefuß	4 - 5	51 - 64
Racer CS	VA	einjährige dikotyle Unkräuter	3	103
Stomp SC	VSE oder VA	einjährige dikotyle Unkräuter, außer Kletten-Labkraut	4 - 5	48 - 60
Fusilade MAX	NA	einkeimblättrige Unkräuter, außer Quecke und Rispe	1,5	35
AGIL-S	NA	einkeimblättrige Unkräuter, außer Quecke und Rispe	0,75	20

Das wichtigste Problemunkraut ist die Quecke. Problemschläge sind gezielt zu behandeln.

Vorsaateinarbeitung

Der Einsatz von Herbiziden vor der Aussaat mit nachfolgender Einarbeitung erlaubt bei Kenntnis der potenziellen Verunkrautungsgefahr eine sichere Behandlung der Aussaatflächen. Entscheidend für den Erfolg der Maßnahme ist die intensive und rasche Einarbeitung der Präparate innerhalb weniger Stunden nach der Applikation. Für das Vorsaateinarbeitungsverfahren stehen Trifluralin-Präparate (Zulassung bis max. 31.12.2006, Verlängerung vorgesehen), z. B. Treflan (2,5 l/ha) sowie Stomp SC (4,0 l/ha) zur Bekämpfung von dikotylen Unkräutern sowie Windhalm, Rispe und Ackerfuchsschwanz zur Verfügung. Stomp SC ist auch im Voraufverfahren zugelassen.

Vorauflauf

Bis maximal drei Tage nach der Saat können Problemunkräuter mit Vorauf-Herbiziden bekämpft werden. Voraussetzung ist ein gut strukturiertes, feinkrümeliges Saatbett. Das Herbizid Bandur (4 l/ha) erfasst ein breites Spektrum von Problemunkräutern, einschließlich Windhalm und Ackerfuchsschwanzgras. Boxer (5 l/ha) besitzt eine gute Breitenwirkung gegen auflaufende zweikeimblättrige Unkräuter. Racer CS (3 l/ha) und Stomp SC (5 l/ha) zeigen gute Wirkung gegen Klettenlabkraut sowie Gänsefuß und sollten zur Vermeidung von Blattaufhellungen und Schäden der Sonnenblumen sofort nach der Saat appliziert werden.

Nachauflauf

Zur Bekämpfung von Ungräsern sind gegenwärtig die Herbizide Fusilade MAX (1,5 l/ha) und AGIL-S (0,75 l/ha) in Sonnenblumen zugelassen.

3.7.2 Tierische Schaderreger

Gegen tierische Schaderreger ist im Allgemeinen eine Behandlung nicht erforderlich. Außerdem wird mit zunehmender Bestandeshöhe die Befahrbarkeit der Bestände erschwert, zumal die Sonnenblumen auf mechanische Berührungen sehr empfindlich reagieren.

Während des Auflaufens und der Jugendentwicklung können zum einen Nacktschnecken und zum anderen der Befall mit Blattläusen, insbesondere der Kleinen Pflaumenlaus (*Brachycaudus helichrysi*), den jungen Pflanzenbestand beträchtlich schädigen.

In Befallslagen mit Schnecken müssen die Bestände nach der Aussaat intensiv kontrolliert und bei Befall sofort mit Metarex bzw. Clartex blau (7 kg/ha) behandelt werden. Die Bekämpfung der Blattläuse ist nur bei sehr starkem Befall mit Karate Zeon (75 ml/ha), Trafo WG (150 g/ha) oder Pirimor Granulat (250 g/ha) wirtschaftlich sinnvoll.

3.7.3 Pilzliche Schaderreger

Eine Bekämpfung pilzlicher Schaderreger ist bei Sonnenblumen in der Regel nicht notwendig.

Saatgutbeizung

Gegen Auflaufkrankheiten der Sonnenblumen liegt zurzeit nur eine Zulassung zur Beizung vor:

- TMTD 98 % Satec (3 g/kg Saatgut inkrustieren).

Bekämpfung pilzlicher Schaderreger

Ungünstige Standort- und Witterungsbedingungen, insbesondere feuchte, kühle Lagen und Staunässe, können verschiedene pilzliche Schaderreger in ihrer Entwicklung fördern. Hier sind der Grauschimmel (*Botrytis cinerea*), die Weißstängeligkeit (*Sclerotinia sclerotiorum*) und der Falsche Mehltau (*Plasmopara helianthi*) zu nennen.

Für die Bekämpfung gibt es keine Zulassung chemischer Präparate. Das biologische Pflanzenschutzpräparat Contans WG (8 kg/ha) besitzt als einziges Mittel eine Zulassung für die Bekämpfung von *Sclerotinia* in Sonnenblumen.

Die meisten Erreger werden im Rahmen der Resistenzzüchtung der Sorten bearbeitet. Eine weitere prophylaktische Maßnahme ist in der Einhaltung bzw. Erweiterung der Anbaupausen zu sehen.

3.7.4 Abreifbeschleunigung (Sikkation)

Maßnahmen zur Abreifbeschleunigung sind aufgrund der Schwierigkeiten bei der Applikation nur in Ausnahmefällen durchzuführen.

Zur Ernteerleichterung, außer in Beständen zur Saatgutgewinnung, ist Basta zur Sikkation mit 2,5 l/ha einsetzbar. Die Anwendung erfolgt, wenn zwei Drittel der Körner braun sind und die Kornfeuchte unter 30 % liegt. Die Wartezeit von der Behandlung bis zur Ernte beträgt 14 Tage.

3.8 Beregnung

Sonnenblumen sind nicht beregnungswürdig. Zudem fördert eine Beregnung möglicherweise das Auftreten von Pilzkrankheiten.

3.9 Ernte

Je nach Witterungsverlauf sind 150 bis 170 Vegetationstage bis zur Reife zu kalkulieren, so dass man im günstigsten Fall ab Anfang September die Bestände mit einem Wassergehalt von 10 bis 17 % im Korn ernten kann. Es sollte allerdings nicht gewartet werden, bis die gesamte Pflanze abgereift ist. Für die Ernte ist es ausreichend, wenn der Samenstand bzw. Korb und die oberen Blätter braun sind. Sie kann mit jedem herkömmlichen Mähdrescher erfolgen, wenn entsprechende Adaptionen am Schneidwerk für die bessere Zuführung und Aufnahme der Sonnenblumen vorgenommen werden. Zur Anwendung können neben speziellen Sonnenblumenschneidwerken auch der Maispflückvorsatz oder auch auf den Messerbalken montierte Auffangbleche (Schiffchen) kommen.

Ergänzende Hinweise zur Mähdreschereinstellung:

→ Schneidwerk

- scharfe Messer
- sonnenblumentaugliche Adapter für Zuführung und Aufnahme
- Abstand zwischen Schneckengang und Trogboden minimal (20 mm)
- schwacher Haspeleingriff, Abbau der Haspelzinken hat sich bewährt
- Haspelumfangsgeschwindigkeit geringfügig höher als Fahrgeschwindigkeit

→ Dreschwerk

- Dreschpalt möglichst groß (Mais- bzw. Bohnendreschkorb)
- bei trockenen Beständen Universalkorb möglich
- niedrige Trommeldrehzahl

→ Reinigung

- stark abhängig von Erntebedingungen (Verklebungsgefahr bei feuchtem Erntegut)
- Reinigungsgebläsedrehzahl im unteren Drittel des Einstellungsbereiches

In jedem Fall sind während des Drusches die Einstellung und das Druschergebnis zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

3.10 Nachbehandlung, Aufbereitung und Vermarktung der Sonnenblumen

Erntegut mit einer Feuchte von mehr als 10 % ist grundsätzlich zu belüften und aufzubereiten sowie auf Werte von 7,5 bis 9 % zu trocknen.

Sonnenblumen müssen zur mittelfristigen Lagerung in der gesamten Partie eine Feuchte von 9 bis 8 % erreichen.

Ölmühlenbedingungen für die Abrechnung:

- Besatz: 2 %
- Ölgehalt: 44 %
- Feuchtigkeit: 9 %

Basiswerte:

- Ölgehalt 44 %
Bei einem Ölgehalt unter 44 % erfolgt ein finanzieller Abschlag in Höhe von 1,5 % des Grundpreises je 1 % Ölgehalt und umgekehrt ein Zuschlag im gleichen Verhältnis.
- Feuchte i. d. R. 8,5 %
Ware mit > 13 % Feuchte kann nicht gelagert werden. Bei Überfeuchte werden Trocknungskosten, wie nachfolgend aufgeführt, berechnet:

Feuchte (%)	Trocknungskosten (€/dt)
10,0	0,93
je weiteres F%	0,24

Für Ware ab 9,1 % Feuchte erfolgen Masseabzüge mit dem 1,3-fachen Betrag der Differenz von aktueller Feuchte und Basisfeuchte 8,5 %.

- Besatz 2 %
Schwarzbesatz unter 2,0 % kann mit einem Preisbonus von 0,5 %/ % SB vergütet werden. Über 2 % führt zunächst zu mengenmäßigen Abzügen 1 : 1 , die sich im höheren Besatzbereich auf 2 : 1 ausdehnen können.

Ab 2,1 % Besatz kommen Reinigungskosten gemäß der folgenden Übersicht in Ansatz:

Besatz (%)	Reinigungskosten (€/dt Anlieferungs menge)
2,1 - 4,0	0,50
4,1 - 8,0	0,60

Möglichkeiten der Vermarktung:

- Verkauf zur Ernte (Vorzugsvariante, denn Aufbereitung und Lagerung von Sonnenblumen nur bei sachgerechter Behandlung erfolgreich)
- Einlagerung und späterer Verkauf.

Wenn die genannten Qualitätsanforderungen nicht eingehalten werden, ist mit den beschriebenen Masseabzügen zusätzlich zu den Reinigungs- und Trocknungskosten zu rechnen. Bei der Lagerung im Erzeugerbetrieb entstehen folgende Kosten:

- Ein- und Auslagerung: 0,20 €/dt (0,09 €/dt Kosten Umschlagsmaschine + 0,11 €/dt Personalkosten inkl. Nebenarbeiten)
- monatliche Lagerkosten: \approx 0,20 €/dt (0,04 €/dt variable Lagerkosten + 0,1 €/dt Finanzierung + 0,05 €/dt Schwund)

In der Regel ist der Verkauf zur Ernte zu realisieren, um so die qualitätsgerechte Aufbereitung und Klassifizierung der Rohware abzusichern. Dabei bildet die exakte Erfassung und getrennte Aufbereitung und Lagerung der angelieferten Partien durch den Händler, unter Berücksichtigung der Qualitätskriterien, eine entscheidende Ausgangsgröße für den weiteren Vermarktungserfolg.

4 Verfahrensbewertung

4.1 Verfahrensökonomie

Im Sonnenblumenanbau sind unter günstigen Standort- und Witterungsbedingungen Erträge von 25 dt/ha, auf ausgewählten Standorten von 30 dt/ha zu erzielen. Dazu muss die termin- und qualitätsgerechte Ausführung aller acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen abgesichert werden. Auf Grenzstandorten liegt das Niveau bei 20 dt/ha und hier in schlechteren Jahren auch deutlich darunter (15 dt/ha).

Als Grundlage für die betriebswirtschaftliche Bewertung sind in den Tabellen des Anhangs die zu erwartenden Leistungen sowie durchschnittlich anfallenden Kosten zusammengestellt. Zur Berechnung der Marktleistung werden für Körner Sonnenblumen 22,10 €/dt frei Erfasser unterstellt. Der Betrag ist abgeleitet aus dem Fünfjahresmittelwert von Konsumrap ex Ernte (2001 bis 2005) zuzüglich einem Preisbonus von 1,00 €/dt.

Die Produktionsintensität richtet sich im Wesentlichen nach den Standort- und Jahreswitterungsbedingungen. Die Arbeiterledigungskosten resultieren, in Anlehnung an langjährige Thüringer Anbauerfahrungen, aus nachfolgenden Arbeitsgängen:

- Herbstfurche (80 %; 20 % pfluglose Grundbodenbearbeitung)
- Saatbettbereitung (zwei Arbeitsgänge)
- Aussaat mit Einzelkornsämaschine 6 m
- N-Düngung zur Aussaat
- Pflanzenschutz

- Herbizideinsatz	Behandlungsfaktor (BF)	1,1
- Insektizideinsatz		0,2
- Fungizideinsatz		0
- Wachstumsregler		0
- Sikkation
- Ernte, Vermarktung frei Erfasser

Sonnenblumen leisten mit einem Erzeugerpreis von \approx 22 €/dt in allen Ertragsstufen keinen positiven Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis (Tab. 5). Bei niedrigem Ertrag (20 dt/ha) fehlen \approx 355 €/ha und bei hohem (30 dt/ha) auch noch \approx 250 €/ha zur Kostendeckung.

Nur mit Berücksichtigung der Ackerflächenprämie, als die dem Verfahren zustehende Komponente der Betriebsprämie, ergibt sich ab mittlerer Ertragsstufe ein positives Ergebnis (Gewinn 20 €/ha). Damit erreichen Sonnenblumen mit 25 dt/ha ein ähnliches Niveau wie Triticale und Winterroggen mit Durchschnittserträgen von 60 bzw. 65 dt/ha.

Der Abfall der Sonnenblumen gegenüber besseren Druschfrüchten entsteht vor allem durch die ertragsbedingt geringe Marktleistung, die nur teilweise mit den relativ niedrigen Direktkosten ausgeglichen werden kann.

Vorteile ergeben sich insbesondere bei den Positionen Dünge- und Pflanzenschutzmittel. Überdurchschnittlich hoch liegen die Saatgutaufwendungen sowie die Aufbereitungskosten vor allem unter ungünstigen Erntebedingungen. Die relativ extensive Bestandesführung schlägt sich auch in moderaten Arbeitserledigungskosten nieder. Die Kostenvorteile der nichtkruziferen Sommerung im Vergleich zu Winterraps führen dazu, dass unter den genannten Voraussetzungen Sonnenblumen mit 30 dt/ha fast den gleichen Beitrag zum Betriebsergebnis leisten können wie 35 dt/ha der Winterölsaart.

In Zukunft hat die Körnersonnenblumenproduktion in Unternehmen gute Wettbewerbschancen, die mit optimaler Produktionstechnik ihre Standortvorteile ausnutzen und stabil hohe Kornerträge sichern. Zudem wird die Entscheidung für den Sonnenblumenanbau durch die Kriterien:

- bessere Mähdrescherauslastung und/oder Abbau der Arbeitsspitze von Getreide- und Körnerleguminosenernte sowie der Winterrapsaussaart,
- geringerer Personalaufwand und vergleichsweise niedriger Betriebsmitteleinsatz,
- Auflockerung der Getreidefruchtfolgen, inkl. guter Vorfruchtwirkung und
- langfristig stabile und sichere Vermarktungswege und Partner in den Sonnenblumenanbauregionen mit beeinflusst.

Tabelle 5: Richtwerte für Leistungen und Kosten der Sonnenblumenproduktion bei drei Intensitätsstufen mit Vermarktung zur Ernte

Position			ME	Ertragsniveau (dt/ha)			
				20	25	30	
Leistungen	Marktware Absatz		€/dt	22,1	22,1	22,1	
			dt/ha	20,0	25,0	30,0	
			€/ha	442	553	663	
	Summe Umsatz		dt/ha	20	25	30	
			€/ha	442	553	663	
Direktkosten	Saatgut		€/ha	112	112	112	
	Düngemittel		€/ha	61	77	92	
	Pflanzenschutzmittel		€/ha	63	63	63	
	Aufbereitung und Sonstiges		€/ha	38	48	57	
	Summe		€/ha	274	299	324	
Arbeitsleistungskosten	Unterhaltung Maschinen		€/ha	77	77	78	
	Kraft- u. Schmierstoffe		l/ha	73	74	75	
	Kraft- u. Schmierstoffe	€/l	0,85	€/ha	62	63	64
	Maschinenvermögen		€/ha	1070	1079	1089	
	Schlepperleistungsbesatz		kW/ha	0,39	0,40	0,41	
	AfA Maschinen		€/ha	103	104	105	
	Arbeitszeitbedarf termingebunden		AKh/ha	4,5	4,5	4,6	
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden		AKh/ha	2,5	2,5	2,5	
	Personalkosten	8,22€/h Nebenb. 50%		€/ha	86	87	88
	Saldo gel. u. bez. Lohnarbeit		€/ha	0	0	0	
Arb.erl.kost.	Summe		€/ha	328	331	334	
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion	40%	€/ha	34	35	35	
Arbeitsl. incl. L+V	Summe		€/ha	362	366	369	
Kosten für Zahlungsansprüche			€/ha				
Gebäudekosten	Vermögen		€/ha	0	0	0	
	Unterhaltung		€/ha	0	0	0	
	AfA		€/ha	0	0	0	
	Summe		€/ha	0	0	0	
Flächenkosten	Pacht	ha	€/BP	BP	35	45	55
		1	2,80	€/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	799	855	912	
dar. Arb.erl.kost. incl. L+V u. LBG	dar. LBG	20 €/ha	€/ha	382	386	389	
Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis			€/ha	-357	-303	-249	
Flächenzahlungen			€/ha	322	322	322	
Beitrag zum Betriebserg. incl. Flächenzahlungen			€/ha	-35	19	73	
Beitrag zum Betriebseinkommen			€/ha	183	267	350	
Beitrag zum Cash flow I			€/ha	68	123	178	
Deckungsbeitrag prämienfrei			€/ha	29	114	198	

Anhang

Tabelle A 1: Parameter der Sonnenblumenproduktion

Position	ME	Ertragsniveau (dt/ha)		
		20	25	30
Ackerzahl	-	35	45	55
Ölgehalt	% der TM	44	44	44
freie Fettsäuren	%	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Schwarzbesatz	%	< 2,0	< 2,0	< 2,0
Rohware naturtrocken (< 9,0 %)	%	0	0	0
Rohware mit Trocknung (> 9,0 %)	%	100	100	100
Feuchtware	dt/ha	20,9	26,2	31,4
Kornfeuchte d. Trocknungsware	%	12,0	12,0	12,0
Basisfeuchte	%	8,5	8,5	8,5
Schwundfaktor	-	1,28	1,28	1,28
Bruttoertrag	dt/ha	20,9	26,2	31,4
Rohware ohne Aufbereitung	%	80	80	80
Rohware mit Aufbereitung	%	20	20	20

Tabelle A 2: Leistungen der Sonnenblumenproduktion in Abhängigkeit vom Ertragsniveau und von der Art der Verwertung

Position	ME	Leistung		
		20 dt/ha	25 dt/ha	30 dt/ha
Absatz freie Ware	dt/ha	20,0	25,0	30,0
Preis	€/dt	22,1	22,1	22,1
Absatz Kontraktware	dt/ha	0	0	0
Preis	€/dt			
Innenumsatz Saatgut	dt/ha	0	0	0
	€/dt			
Preiszuschlag für Lagerung (5 Monate)	€/dt	1,75	1,75	1,75
Absatz insgesamt	dt/ha	20,0	25,0	30,0
Absatz zur Ernte	€/dt	22,1	22,1	22,1
Absatz nach Lagerung	dt/ha	19,8	24,75	29,7
1 % Lagerverluste	€/dt	23,85	23,85	23,85
Direktzahlungen	€/ha	472	590	708
Summe Umsatz				
Umsatz Verkauf zur Ernte	€/ha	442	553	663
Umsatz Einlagerung und späterer Verkauf	€/ha	472	590	708

Tabelle A 3/1: Spezialkosten Pflanzenschutz für die Sonnenblumenproduktion

Kategorie	Mittel	AWM ¹⁾ kg/l/ha	Preis €/kg/l	Mittel	AWM ¹⁾ kg/l/ha	Preis €/kg/l	Kosten €/ha	Behandlungsfaktor			anteilige Mittelkosten			
								20 dt/ha	25 dt/ha	30 dt/ha	20 dt/ha €/ha	25 dt/ha €/ha	30 dt/ha €/ha	
Herbizide Dikotyle	VSE Treflan	2,5	8,2				20,5							
	VA Bandur	3,75	17,9				67,1							
	VA Boxer	4,5	12,9	Stomp SC	2,0	12,0	57,8							
	VA Boxer	3,0	12,9				62,6							
	VA Racer CS	2,5	34,2				85,5							
	VSE o. VA Stomp SC	4,5	12,0				54,0							
	Summe bzw. Mittelw.									57,9	1,0	1,0	1,0	58
Graminizide	NA Fusilade MAX	1,5	23,4				35,1							
	Agil-S	0,75	26,5				19,8							
	Summe bzw. Mittelw.						27,5	0,1	0,1	0,1	2,7	2,7	2,7	
UKB insges.	Summe							1,1	1,1	1,1	61	61	61	
Fungizide	Contans WG	8,0	22,5				180,0							
	Summe bzw. Mittelw.						180,0	0	0	0	0	0	0	
Insektizide	Trafo WG	0,15	46,5				7,0							
	Karate Zeon	0,075	113,8				8,5							
	Pirimor Granulat	0,250	55,9				14,0							
	Summe bzw. Mittelw.						9,8	0,2	0,2	0,2	2,0	2,0	2,0	
Sikkation	Basta	2,5	20,9				52,3							
	Summe bzw. Mittelw.						52,3	0	0	0	0	0	0	
Acker- schnecken	Metarex	7,00	4,0				28,0							
	Summe bzw. Mittelw.						28,0	0	0	0	0	0	0	
PS insges.	Summe							1,3	1,3	1,3	63	63	63	
								Durchfahrten	1,3	1,3	1,3			

¹⁾ Aufwandmenge

Tabelle A 3/2: Summe der Direktkosten der Sonnenblumenproduktion

Position	Spezifizierung		ME	Ertragsstufe (dt/ha)			
				20	25	30	
Saatgut	Saatstärke		U/ha	1,2	1,2	1,2	
	Zukauf	€/U	U/ha	1,2	1,2	1,2	
		93,0	€/ha	112	112	112	
	70000 Kö/U						
	Summe		€/ha	112	112	112	
Düngung	Entzug Korn						
		kg/dt	Preis €/kg				
	N	2,91	0,53	€/ha	31	39	46
	P	0,7	0,94	€/ha	13	16	20
	K	1,99	0,37	€/ha	15	18	22
	Mg	0,42	0,30	€/ha	3	3	4
	Ca	0 kg/ha	0,05	€/ha	0	0	0
	S	0 kg/ha	0,18	€/ha	0	0	0
	Summe		€/ha	61	77	92	
Pflanzenschutz	Herbizide		€/ha	61	61	61	
	Fungizide		€/ha	0	0	0	
	Insektizide		€/ha	2	2	2	
	Wachstumsregler		€/ha	0	0	0	
	Allg.schädl. + Totalherb.		€/ha	0	0	0	
		Summe		€/ha	63	63	63
Aufber. u. Sonst.	Trocknung		F %	12,0	12,0	12,0	
	10,0 F%	0,93 €/dt Feuchtware	dt/ha	20,9	26,2	31,4	
	je weiteres %	0,24 €/dt Kosten	€/dt	1,41	1,41	1,41	
	Summe Trocknung		€/ha	29,5	36,9	44,3	
	Aufbereitung		0,53 €/dt	m %	20	20	20
				€/ha	2	3	3
	Hagelversicherung		15°/00	€/ha	7	8	10
Körnerkühlung			m %	100	100	100	
b .Eigenlagerung		4 kWh/t	€/ha	1	1	1	
		0,10 €/kWh					
Aufber. u. Sonst.	Summe		€/ha	39	49	59	

Tabelle A 3/3: Arbeitsaufwendungen bei der Sonnenblumenproduktion

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		
									20 dt/ha	25 dt/ha	30 dt/ha
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			
Eggen mit Scheibenegge; 5 m	120	ha	0,35	0,35	8,78	7,29	6,05	78,51	1,25	1,25	1,25
Grundb.bearb. m. Pflug u. Pack. 2,8 m	140	ha	0,94	0,94	18,65	25,72	16,49	213,15	0,80	0,80	0,80
Grundb.bearb. m. Schwergrubber 5 m	140	ha	0,34	0,34	7,38	10,20	7,58	99,73	0,20	0,20	0,20
Saatbettbereit. m. Ger.komb. 10 m	140	ha	0,18	0,18	5,26	5,07	4,90	65,27	2,0	2,0	2,0
Einzelkornsaat So.Blumen m. EKS, 12 R., 6m	54	ha	0,48	0,48	11,16	3,2	14,35	121,20	1,0	1,0	1,0
Cambridgewalzen; 10 m	67	ha	0,21	0,21	2,55	1,64	3,34	44,92	1,0	1,0	1,0
Striegeln; 18 m	102	ha	0,13	0,13	4,28	2,68	2,93	35,22			
Feldspritzen 250 l/ha incl. Wassertransport; 18 m	62	ha	0,22	0,22	2,19	1,60	3,72	31,89	1,3	1,3	1,3
N-Düng. m. Schleuderstr. 2,4 m³; dir. Ver- fahr.; 3,2 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 von Sonnenblumen mit SR	175	ha	0	0,59	18,13	18,12	43,38	382,80	1,0	1,0	1,0
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	2,0	2,5	3,0
Korntransp. m. Allr.schl. u. 1 Anh. z. Zwi- schenl.; 5 km; 10 t/TE	67	t	0,11	0,11	0,75	0,86	0,78	10,23	2,0	2,5	3,0
Ein- u. Auslag. m. Tel.lader; 40 t/h	70	t	0,05	0,05	0,13	0,41	0,30	3,60	2,0	2,5	3,0
Lagerhalle m. Unterflurbel.; 5 Monate	0	t	0,0	0,05	1,10	0,00	2,78	83,33	2,0	2,5	3,0
Summe Feldproduktion o. Ernte	0,35	20 dt/ha	2,9	2,9	56,5	50,6	56,7	649			
Summe Feldproduktion o. Ernte	0,35	25 dt/ha	2,9	2,9	56,5	50,6	56,7	649			
Summe Feldproduktion o. Ernte	0,35	30 dt/ha	2,9	2,9	56,5	50,6	56,7	649			
Summe TU nach Lagerung	0,07	20 dt/ha	0,6	0,58	4,0	6,7	5,2	65			
Summe TU nach Lagerung	0,09	25 dt/ha	0,7	0,72	4,9	8,4	6,4	82			
Summe TU nach Lagerung	0,10	30 dt/ha	0,9	0,87	5,9	10,0	7,7	98			
Festmistausbr. Gebr. Verf. (35 t/ha)	103	t	0,18	0,18	1,5	2,2	1,8	21	0 t/ha	0 t/ha	0 t/ha
Festmistausbr.gebr. Verf.	0,022 kW/t	ha	0	0	0	0	0	0			
Gülleausbringung (Eigenmech.; 20 m³/ha)	96	m³	0,06	0,09	1,1	0,6	0,9	8	0 m³/ha	0 m³/ha	0 m³/ha
	0,007 kW/m³	ha	0	0	0	0	0	0			
Lohnarbeit											
- Gülleausbringung	3,0 €/m³	m³/ha							0	0	0
		€/ha							0	0	0
- Ernte MD mit SR	103 €/ha	%							0	0	0
		€/ha							0	0	0

Tabelle A 3/4: Arbeitskosten für die Sonnenblumenproduktion

Position	Produktionsabschnitt	ME	Ertragsstufe (dt/ha)		
			20	25	30
Arbeitszeitbedarf	Feldproduktion ohne Ernte u. OD	AKh/ha	2,9	2,9	2,9
	Feldernte	AKh/ha	0,6	0,6	0,6
	Transport bei Verkauf zur Ernte	AKh/ha	0,3	0,32	0,4
	Transport, Umschlag und Lagerung	AKh/ha	0,7	0,8	1,0
	Gülle u. Festmist (Eigenmechan.)	AKh/ha	0	0	0
	Regiestundenzuschlag	%	20	20	20
	nicht termingebundene Arbeiten	AKh/ha	2,5	2,5	2,5
	Summe Verkauf zur Ernte o. nicht termgeb. Arb.	AKh/ha	4,5	4,5	4,6
	Summe nach Lagerung o. nicht termgeb. Arb.	AKh/ha	5,0	5,2	5,4
Arbeitskosten	8,22 €/h 50 % LNK				
	Σ Verkauf zur Ernte	€/ha	86	87	88
	Σ Verkauf nach Einlagerung	€/ha	92	94	97

Tabelle A4: Richtwerte für Leistungen und Kosten der Sonnenblumenproduktion bei drei Intensitätsstufen mit Vermarktung nach Lagerung

Position				ME	Ertragsniveau (dt/ha)		
					20	25	30
Leistungen	Marktware	Absatz		€/dt	23,85	23,85	23,85
	Summe Umsatz			dt/ha	19,8	24,8	29,7
				€/ha	472	590	708
	Summe			€/ha	275	300	325
Arbeits-erledi-gungskosten	Unterhaltung Maschinen			€/ha	79	80	81
	Kraft- u. Schmierstoffe			l/ha	75	77	79
	Kraft- u. Schmierstoffe	€/l	0,85	€/ha	64	66	67
	Maschinenvermögen			€/ha	1098	1114	1130
	Schlepperleistungsbesatz			kW/ha	0,42	0,43	0,45
	AfA Maschinen			€/ha	105	107	108
	Arbeitszeitbedarf termingebunden			AKh/ha	5,0	5,2	5,4
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden			AKh/ha	2,5	2,5	2,5
	Personalkosten	8,22 €/h	Nebenk. 50 %	€/ha	92	94	97
	Saldo gel. u. bez. Lohnarbeit			€/ha	0	0	0
		Summe			€/ha	340	346
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion	40 %		€/ha	37	38	39
Arbeits-erl. incl. L+V	Summe			€/ha	377	384	391
Kosten für Zahlungsansprüche				€/ha			
Gebäudekosten	Vermögen			€/ha	167	208	250
	Unterhaltung			€/ha	2	3	3
	AfA			€/ha	6	7	8
	Summe			€/ha	8	10	12
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	822	884	947
dar. Arb.erl.kost. incl. L+V u. LBG		dar. LBG	20 €/ha	€/ha	397	404	411
Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis				€/ha	-350	-294	-238
Flächenzahlungen				€/ha	322	322	322
Beitrag zum Betriebserg. incl. Flächenzahlungen				€/ha	-28	28	84
Beitrag zum Betriebseinkommen				€/ha	199	286	374
Beitrag zum Cash flow I				€/ha	83	141	200
Deckungsbeitrag prämienfrei				€/ha	53	143	233