



Leitlinie

zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von

Körnermais

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

Impressum

4. Auflage 2008

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

Autoren: **Dr. Walter Peyker**
Dr. Joachim Degner
Dr. Wilfried Zorn
Katrin Gößner
Dr. Martin Farack

Januar 2009

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

Inhaltsverzeichnis

1	Marktsituation	4
2	Standortansprüche	4
3	Produktionsverfahren	5
3.1	Fruchtfolge.....	5
3.2	Sortenwahl	5
3.3	Düngung	6
3.4	Bodenbearbeitung	8
3.5	Aussaat	8
3.6	Mechanische Pflege.....	9
3.7	Pflanzenschutz	10
3.7.1	Unkrautbekämpfung	10
3.7.2	Bekämpfung von Pilzkrankheiten	12
3.7.3	Bekämpfung tierischer Schaderreger	12
3.8	Regulierung von Wildschäden	13
3.9	Ernte.....	13
3.10	Nachbehandlung, Aufbereitung und Vermarktung	14
3.10.1	Trocknung und Verkauf.....	14
3.10.2	Verwertung im eigenen Betrieb	14
4	Verfahrensbewertung	15

1 Marktsituation

Der Körnermais stellt eine Alternative zum herkömmlichen Getreidebau dar. Besonders in Marktfruchtbetrieben kann er die häufig engen Getreidefruchtfolgen auflockern. In Thüringen liegt seine Verbreitung in den letzten Jahren mit einer Anbaufläche zwischen 3 500 und 5 500 ha hinter dem Hafer. Der Körnermais zeigt sich gegenüber den anderen Sommer- und auch Wintergetreidearten ertragsüberlegen (Tab. 1). Ein größerer Teil der daraus resultierenden finanziellen Mehrleistung wird allerdings zur Abdeckung der erheblich höheren Aufwendungen für die Trocknung benötigt.

Tabelle 1: Ertragsvergleich in dt/ha (86 % TS) von Getreidearten in Thüringen (Durchschnitt der Jahre 2003 bis 2007)

Quelle	Körner- mais	Sommer- gerste	Winter- gerste	Winter- weizen	Winter- roggen	Winter- triticale
Landesdurchschnitt nach statistischem Landesamt	81,8	49,3	64,2	69,3	63,4	59,8

Körnermais ist vielfältig verwertbar, angefangen von der Verfütterung im eigenen Betrieb an Monogastride und/oder Wiederkäuer über den Verkauf an die Nahrungsmittel-, Futtermittel-, Bioenergie- bis hin zur Stärkeindustrie.

In Futterbaubetrieben kann ein Teil der Körnermaisfläche mit Wechsellutzungssorten als Futterreserve planmäßig ins Feld gestellt werden. Dadurch lassen sich noch zum Zeitpunkt der Silomaiserte schwankende Jahreserträge bei den Grundfutterkonservaten flexibel, sicher und kostengünstig ausgleichen. In futterwüchsigen Jahren entstehen keine Überhänge an Silagen, da ein Teil der Silomaisfläche einfach zusätzlich gedroschen wird. In Trockenjahren bessert umgekehrt der mit dem Häcksler geerntete ursprüngliche Körnermais die Silagebilanz auf.

Nach Einstellung der Intervention gibt es keine verbindlichen Anforderungen an die Qualitätsmerkmale beim Körnermais mehr. Die Anforderungen an Bruchkornanteil, Kornbesatz, Auswuchs und Schwarzbesatz sind beim konkreten Handelspartner zu erfragen. Hinausgehend über die aufgeführten Kriterien sollten die Anforderungen an:

- Kornausbildung und Reifegrad,
- Wassergehalt zum Erntezeitpunkt,
- Art und Bedingungen der Trocknung,
- Gesundheitszustand (Mycotoxinfreiheit),
- Keimfähigkeit,
- Sortenreinheit sowie
- einheitliche Qualität der Partie,

Beachtung finden.

Die Bereitstellung von homogenen Partien über 1 000 t erhöht die Marktchancen beträchtlich. Bei der Verwertung im eigenen Betrieb kommen neben der Trocknung auch die Feuchtkornsilierung, die Erzeugung von Corn-Cob-Mix (CCM) sowie von Liesch-Kolben-Schrot (LKS) je nach den betrieblichen Gegebenheiten in Betracht.

2 Standortansprüche

Für die frühesten Sorten liegt die Mindestdurchschnittstemperatur der Luft von Mai bis September bei etwa 14,5 °C. In Thüringen ist dies vor allem in Gebieten mit einer Höhenlage unter 300 m über NN der Fall. Während der Vegetation benötigt der Körnermais für eine gute Ertragsleistung eine Niederschlagsmenge von über 250 mm. Der Hauptwasserbedarf besteht in der Zeit der Blüte.

Der Mais stellt höhere Ansprüche an die Bodenstruktur als an die Bodenart. Eine optimaler Bodenzustand sichert eine tiefe Durchwurzelung und damit eine gute Versorgung mit Wasser und Nährstoffen sowie eine schnelle Erwärmung des Bodens. Es sollten aus Gründen der Ertragssicherheit die lehmigen, grundwasserbeeinflussten Standorte bevorzugt werden.

Die Standorttypen Al1/2b, V3b, V5c und V6b sind für den Körnermaisbau, infolge schlechter Bodenwasserverhältnisse oder starker Steinigkeit bzw. Hangneigung, nicht geeignet.

Durch den späten Bestandesschluss ist der Mais eine Fruchtart mit hoher Erosionsgefährdung. Bei Anbau nach vorheriger Herbstfurche sollte deshalb die Hangneigung nicht über 5 % betragen. Bei stärker geneigten Flächen können bodenschützende Verfahren Abhilfe schaffen (Mulchsaat).

3 Produktionstechnik

Ertragshöhe und -sicherheit sind bei standortgerechtem Anbauregime in erster Linie von den klimatischen Bedingungen abhängig.

3.1 Fruchtfolge

Körnermais stellt eine gute Vorfrucht dar. Der Düngewert des auf dem Feld verbleibenden Maisstrohs lässt sich mit einer Stalldunggabe von 200 bis 250 dt/ha gleichsetzen. Im Vorfruchtwert für Getreide folgt der Körnermais nach Körnerleguminosen und Raps. Bei folgendem Anbau von Weizen sollten zur Verringerung der Gefahr eines verstärkten Auftretens von Fusariosen die Pflanzenreste und Stoppeln intensiv zerkleinert und tief eingearbeitet werden. Selbst hat der Mais keine besonderen Ansprüche an die Vorfrucht. Positiv wirkt sich ein Zwischenfruchtbau zur Gründüngung aus.

Mais ist selbstfolgeverträglich. Jedoch sollte das eine Ausnahme darstellen. Erfahrungen mit Maismonokultur besagen, dass es im Laufe der Zeit, durch die Ernte mit schweren Maschinen bei häufig feuchter Witterung, zu Strukturschäden des Bodens kommen kann.

3.2 Sortenwahl

Die Sortenwahl richtet sich in erster Linie nach der Reifezeit. Diese ist in der Körnerreifezahl (K) ausgewiesen. Sie beruht auf dem praxisrelevanten Trockensubstanzgehalt des Kornes. Mit steigender Körnerreifezahl benötigt der Mais eine höhere Temperatursumme zur Erlangung der Körnerreife. In Abhängigkeit von den Temperaturbedingungen in den einzelnen Gebieten (ausgedrückt in der Höhenlage) und der angestrebten Verwertung lässt sich folgende allgemeine Empfehlung ableiten (Tab. 2).

Tabelle 2: Allgemeine Empfehlungen zur Sortenwahl in Abhängigkeit von Höhenlage und Verwertung

Höhenlage (m über NN)	Sorten mit maximaler Körnerreifezahl bei	
	Verkauf	Verwertung im eigenen Betrieb
< 200	K 230	K 250
200 bis 300	K 210	K 230

Mittlere Düngerkosten (¹⁾ Stand Frühjahr 2008; ²⁾ Stand Herbst 2007)

• Stickstoff ¹⁾	je kg N	= 1,00 €	
• Phosphor ²⁾	je kg P	= 1,32 €	(P ₂ O ₅ = 0,58 €)
• Kalium ²⁾	je kg K	= 0,47 €	(K ₂ O = 0,39 €)
• Magnesium ²⁾	je kg Mg	= 0,34 €	(MgO = 0,20 €)
• Kalk ²⁾	je kg Ca	= 0,09 €	(CaO = 0,06 €)
• Schwefel	je kg S	= 0,13 €	

Grundlagen zur feldstück-/schlagbezogenen Düngebedarfsermittlung sind die computergestützten Düngeempfehlungen der TLL:

- Stickstoff-Bedarfs-Analyse (SBA) 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 (Ackerland 0 bis 20 cm Tiefe) sowie
- Kontrolle des Ernährungszustandes durch Laboruntersuchung.

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

Hinweise zur praktischen Düngung:

Der N-Düngebedarf ergibt sich aus einem ertragsabhängigen N-Sollwert abzüglich des N_{min}-Gehaltes im Boden und gegebenenfalls Abzügen für die N-Nachwirkung der Vorfrüchte bzw. im Vorjahr ausgebrachter organischer Düngung. Der N-Sollwert für mittlere Erträge beträgt 190 kg N/ha.

Während der Jugendentwicklung ist das Wurzelsystem noch wenig entwickelt. Hierdurch wird die Nährstoffaufnahme erschwert. Deshalb erweist sich bei dieser Kultur eine konzentrierte Zufuhr der Nährstoffe in den Wurzelbereich von besonderem Vorteil, so dass eine Unterfußdüngung mit N/P-Düngern unterdessen das Standardverfahren der Praxis darstellt. Das Verhältnis der Nährstoffe N : P im hierbei verwendeten Dünger sollte 1 : 5 nicht überschreiten (Höchstgabe 40 kg P/ha). Die hierdurch ausgebrachten Mineraldüngermengen sind vollständig in die Ermittlung des Gesamtdüngebedarfs (Breitdüngung) einzubeziehen.

Zweckmäßig erweist sich die Zufuhr von organischen Düngestoffen. Bewährt hat sich besonders die Ausbringung von Gülle, die sowohl vor der Saat als auch mittels Schleppschlauch oder Güllendril in den wachsenden Maisbestand (bis ca. 50 cm Wuchshöhe) appliziert werden kann. Trotz der relativ hohen Ausnutzung des Gülle-N durch Mais (anrechenbare N-Wirkung 60 % N-MDÄ) sollte die Gülleeinsatzmenge (N-Gesamt) im konventionellen Anbau nicht mehr als 75 % des N-Bedarfs betragen. Als Höchstgaben sind 40 m³ Gülle (mit 10 % TS) zu betrachten. Besondere Beachtung bei der Ausbringung der Gülle gilt der gleichmäßigen Verteilung auf dem Feld. Die Geräte zur Applikation müssen den allgemein anerkannten Regeln der Technik gemäß Düngeverordnung entsprechen.

Mineralische Dünger werden grundsätzlich vor bzw. zur Saat ausgebracht und eingearbeitet. Eine Kopfdüngung auf wachsende Bestände ist meist mit phytotoxischen Schädwirkungen verbunden.

Überhöhte N-Düngung steigert nicht den Ertrag, sondern fördert das vegetative Wachstum, führt zu Reifeverzögerungen sowie höheren nach der Maisernte im Boden verbliebenen pflanzenverfügbaren Stickstoffmengen (N_{min}).

3.4 Bodenbearbeitung

Die Bodenfruchtbarkeit und die Bodenstruktur beeinflussen den Ertrag von Körnermais wesentlich stärker als die Bodenart. Letztere ist jedoch im Hinblick auf die Bearbeitbarkeit des Bodens ausschlaggebend.

Nach scholliger Herbstfurche erweist sich auf allen feinerdereichen und sickerwasserbestimmten Standorten eine Grobeinebnung vor Winter oder Frostbodenbearbeitung als zweckmäßig, um möglichst mit einem Arbeitsgang im Frühjahr eine qualitätsgerechte, flache Saatbettbereitung zu gewährleisten.

Auf strukturstabilen, sickerwasserbestimmten Standorten kann nach leistungsstarken, abgefrorenen Gründüngungsfrüchten die Bodenbearbeitung mit Schwergrubber, Scheibenegge oder Maschinen mit rotierenden Werkzeugen im Frühjahr erfolgen. Die Bearbeitungstiefe darf 6 bis 8 cm nicht überschreiten.

Die Direktsaat von Körnermais ohne vorherige Bodenbearbeitung kann aufgrund späterer Erwärmung des Bodens und damit verbundenen Auflaufverzögerungen zu Mindererträgen sowie verringerter Ausreife und Qualität führen. Ebenso sind Probleme durch verstärkten Unkrautdruck möglich.

Die Saatbettbereitung im Frühjahr muss zur Vermeidung von Verdichtungen nach entsprechender Abtrocknung des Bodens mit einem bis maximal zwei Arbeitsgängen und einer Bearbeitungstiefe von ca. 6 bis 8 cm erfolgen. Das Saatbett darf nicht zu fein hergerichtet sein, da sonst der Verschlammung und dem Bodenabtrag Vorschub geleistet wird. Der günstigste Termin für die Saatbettbereitung liegt unmittelbar vor der Aussaat.

3.5 Aussaat

Wie bei allen Fruchtarten mit Standraumzumessung durch Endablage ist beim Mais die Qualität der Aussaat entscheidend für den Ertrag. Spätere sinnvolle Bestandeskorrekturen gibt es nicht.

Saatzeit:

Die Maisaussaat sollte so früh als möglich erfolgen, jedoch unter der Bedingung, dass die Bodentemperatur in 5 cm Tiefe anhaltend 8 °C überschritten hat. Ausgehend von den langjährigen Temperaturverhältnissen in Thüringen ist dies im in Frage kommenden Gebiet in 80 % der Jahre in der letzten Aprildekade der Fall. Da beim ökologischen Anbau nur ungebeiztes Saatgut zum Einsatz kommt, empfiehlt sich zur Sicherung eines schnellen Aufganges das Abwarten von Bodentemperaturen > 10 °C. Aktuelle Informationen über die Witterungssituation gibt das Pflanzenbaufax der TLL. Unter www.tll.de/wetter/wet_idx.htm sind für ausgewählte Wetterstationen auch die Bodentemperaturen abrufbar.

Um sicher eine gute Ausreife zu erzielen, gilt es die Aussaat bis Anfang Mai abzuschließen.

Saattiefe:

Die optimale Saattiefe unter Thüringer Standortverhältnissen beträgt:

- 5 bis 6 cm bei sickerwasserbestimmten Böden
- 4 bis 5 cm bei stauwasser- und/oder grundwasserbeeinflussten Böden

Saatstärke:

Die Saatstärke richtet sich nach den vorherrschenden Wasserverhältnissen sowie der Sorte. Allgemeine Hinweise gibt die Tabelle 4.

Tabelle 4: Saatstärke (Körner/m²) in Abhängigkeit von Sortentyp und Wasserversorgung

Sortentyp	Wasserversorgung	
	gut	knapp
kompakt	9 bis 10	8
mittelwüchsig	8 bis 9	7
großrahmig	7 bis 8	6

Empfehlungen für die einzelnen Sorten können aufgrund der Vielzahl hier nicht gegeben werden. Der Landwirt sollte sich bei Beratern konkret informieren, welche Bestandesdichte unter seinen Standortverhältnissen für die von ihm gewählten Sorten optimal ist. Überhöhte Bestandesdichten behindern die Einzelpflanzenentwicklung, verzögern die Reife und verstärken die Lagergefahr. Zu niedrige Bestandesdichten vermindern den Ertrag.

Reihenentfernung:

Die Reihenentfernung ist abhängig von der vorhandenen Erntetechnik. Reihengebundene Maisgebisse erfordern Reihenweiten von ca. 75 cm. Reihenunabhängige Erntevorsätze erlauben auch engere Reihenentfernungen. Die wesentlichen Vorteile geringerer Reihenabstände sind:

- früherer Bestandesschluss und damit verminderte Erosionsgefährdung sowie verbesserte Unkrautunterdrückung;
- höhere Fahrgeschwindigkeit beim Legen ohne Qualitätsbeeinträchtigung möglich;
- zumeist geringere N_{min}-Gehalte nach der Maisernte im Boden;
- zumindest gleich hohe Erträge und Abreife.

Sehr große Bedeutung kommt der gleichmäßigen Ablagetiefe und Pflanzenverteilung in der Reihe zu. Dafür ist eine ständige Kontrolle der Abstreifersysteme, der Beschaffenheit des Säschares sowie der Druckrollen notwendig. Die Arbeitsgeschwindigkeit (km/h) sollte den Wert des halben Kornabstandes (cm) in der Reihe nicht überschreiten.

3.6 Mechanische Pflege

Das Hauptziel mechanischer Pflegemaßnahmen besteht in der Unkrautbekämpfung. Die Verbesserung bodenphysikalischer Eigenschaften erweist sich zumeist als bedeutungslos. Nur bei sehr stark verschlammten oder verkrusteten Böden können mechanische Pflegemaßnahmen den Ertrag und die Qualität positiv beeinflussen.

Im ökologischen Landbau entscheidet die mechanische Unkrautregulierung wesentlich über den Erfolg des Körnermaisbaus. Als erste Maßnahme gilt die Saatbettbereitung unmittelbar vor der Aussaat. In der Zeit von Aussaat bis Aufgang sollte schräg zur Saatrichtung mit den kurzen Zinken scharf gestriegelt werden. Spätestens zum Spitzenerfolg der zweite Striegelgang. Zwischen Spitzenerfolg und dem 3-Blattstadium ist der Mais besonders empfindlich gegenüber Beschädigungen. Deshalb bergen mechanische Bearbeitungen in diesem Zeitraum große Risiken. Ab dem 3-Blattstadium besteht die Möglichkeit des Hackens. Bewährt hat sich eine Hackenstriegelkombination mit einer Hacktiefe von 3 bis 4 cm und angehängtem Striegel, der den gelockerten Boden in die Maisreihen wirft und damit die jungen Unkräuter in der Reihe verschüttet. Gleiches soll ein weiterer schnell gefahrener Hackarbeitsgang bewirken. Dabei ist jedoch zu beachten, dass der Mais mit fortschreitender Entwicklung immer empfindlicher gegenüber Wurzelbeschädigungen wird. Darum sind mit späterem Einsatz die Hackwerkzeuge flacher und weiter entfernt von der Reihe zu führen (Tab. 5). In Abständen sollte so lange ge-

hackt und damit gehäufelt werden, wie es die Höhe des Maisbestandes zulässt, um den Unkrautdruck in den Reihen sicher einzudämmen.

Tabelle 5: Minimaler Abstand zur Pflanzenreihe und maximale Arbeitstiefe beim Hacken

Entwicklungsstadium des Maises	Werkzeugabstand zur Pflanzenreihe (cm)	Arbeitstiefe (cm)
bis 4. Blatt (bis ES 14)	10	10
4. bis 6. Blatt (ES 14 bis ES 16)	20	10
6. bis 8. Blatt (ES 16 bis ES 18)	30	5

Im konventionellen Anbau kann eine mechanische Bearbeitung der Maisflächen nicht empfohlen werden, da die Wirksamkeit dieser Maßnahmen häufig ungenügend ist und zusätzliche Fahrspuren auf dem Feld entstehen.

Bei mechanischen Pflegemaßnahmen besteht immer die Gefahr von Pflanzenverlusten und Pflanzenbeschädigungen, die auch die Ursache für ein verstärktes Auftreten von Maisbeulenbrand sein können. Zur Sicherung der Herbizidwirkung müssen mechanische Pflegemaßnahmen vor der Applikation abgeschlossen sein.

3.7 Pflanzenschutz

Die Anwendung von Pflanzenschutzmitteln (PSM) gilt es aus Umwelt- und Kostengründen auf das notwendige Maß zu begrenzen. Dies setzt die Nutzung von Bekämpfungsschwellen, eine angepasste PSM-Auswahl sowie einen aktuellen Wissensstand des Anwenders voraus. Bei der Ausbringung der PSM ist es wichtig, die zulassungsbedingten Auflagen (z. B. Abstandsauflagen) einzuhalten und die Applikation mit geprüfter Spritztechnik vorzunehmen. Anleitung hierfür geben die jährlich erscheinenden „Hinweise zum Pflanzenschutz im Ackerbau“ der TLL. In jedem Falle sind die Gebrauchsanleitungen der Pflanzenschutzmittelhersteller zu beachten. Hier finden sich auch Angaben zur Verträglichkeit der Maissorten gegenüber einigen Herbiziden (Positivliste).

3.7.1 Unkrautbekämpfung

Eine wesentliche Voraussetzung für einen guten Körnermaisertrag ist, dass der Mais vom 4- bis zum 8-Blattstadium (ES 14 bis ES 18) ohne Unkraut- und Ungraskonkurrenz aufwächst. In der Regel kann dies bei normaler Verunkrautung mit einer Herbizidmaßnahme erreicht werden. Bewährt haben sich Behandlungen im frühen Nachauflauf, wenn die Masse der Unkräuter aufgelaufen ist und sich diese im Keimblatt- bis maximal 2- bis 3-Blattstadium befinden.

Auf humusreichen oder stark tonhaltigen Böden bzw. bei sehr starkem Unkrautdruck sind möglichst die vollen Aufwandmengen einzusetzen, auch um einer Spätverunkrautung vorzubeugen. Mais reagiert mit zunehmender Entwicklung, vor allem nach dem 6-Blattstadium, empfindlicher gegenüber Herbiziden. Frühe Anwendungstermine sind daher nicht nur wirkungsvoller gegen Unkräuter, sondern auch verträglicher für den Mais.

Die zur Verfügung stehenden Maisherbizide sind entweder Kontaktherbizide ohne Dauerwirkung, Herbizide mit überwiegender Bodenwirkung bzw. Kombinationspräparate aus Boden- und Blattwirkstoffen mit Dauerwirkung. Bewährt haben sich Präparate oder Mischungen, die über eine kombinierte Boden- und Blattwirkung verfügen. Für eine gute Bodenwirkung müssen ausreichend Bodenfeuchtigkeit und ein gut abgesetztes Saatbett vorhanden sein. Blattaktive Mittel brauchen für eine optimale Wirkung höhere Temperaturen und Sonnenlicht. Sie können

durch Nässe und Kälte gestresste Maisbestände schädigen. Auf die Ausbildung einer ausreichenden Wachsschicht des Maises ist daher zu achten.

Die Wahl der Herbizide richtet sich nach der standortspezifischen Unkrautflora. Wichtige Leitunkräuter im Mais sind Weißer Gänsefuß, Melde, Kamille- und Knötericharten, Klettenlabkraut und zunehmend auch wärmeliebende Unkräuter wie Schwarzer Nachtschatten, Franzosenkraut oder Amarant. Regional begrenzt sind jedoch immer öfter auch Hirsen Bestandteil der Unkrautgesellschaften. An weiteren Ungräsern treten häufig Quecken sowie auch Rispenarten, Flughafener und Ausfallgetreide auf. Eine effektive Queckenbekämpfung ist nach Ernte der Vorfrucht mit Glyphosat-Produkten möglich.

Tabelle 6: Empfehlenswerte Herbizidvarianten im Mais - Auswahl (Stand: 4/2008)

Verunkrautung	Herbizidvarianten	Aufwandmenge kg, l/ha	Kosten €/ha
breite dikotyle Verunkrautung, kleine Unkräuter und optimale Bedingungen für Herbizidan- wendung	Bromoterb	1,25 - 1,5	31 - 38
	Calaris	1,0 - 1,2	35 - 42
	Gardo Gold	3,0 - 4,0	43 - 57
	Mikado + Buctril	0,75 + 0,3	38
breite dikotyle Verunkrautung, größere Unkräuter	Bromoterb	1,5 - 2,0	38 - 50
	Calaris	1,2 - 1,5	42 - 52
	Tacco + Buctril	0,2 + 0,75	36
Unkräuter + Ungräser (Ausfall- getreide, Flughafener, nur eine Hirsewelle)	Artett + Motivell	2,5 + 1,0	69
	Bromoterb + Escep + FHS	1,0 + 30 g + 0,18	47
	Gardo Gold + Milagro + Peak	2,0 + 0,75 + 15 g	55
	Mais Premium Pack (Certrol B + Click + Titus)	0,75 + 0,75 + 30 g	59
	MaisTer + Gardobuc + Mero	0,1 + 0,8 + 1,33	54
	Mikado/Callisto + Buctril	0,75 + 0,5 (0, 75)	42 - 47
	Task + FHS + Gardo Gold	255 g + 0,2 + 2,0	67
Unkräuter und Hirsen in mehreren Wellen	Clio Top Pack (Clio + Dash + Spectrum + Click)	0,15 + 1,0 + 1,0 + 1,0	68
	MaisTer + FHS + Gardo Gold	0,125 + 1,66 + 2,5	74
	Mirano Komplett (Mikado + Terano + Certrol B)	1,0 + 0,8 + 0,3	69
	Successor Top Pack (Successor T + Mikado)	3,0 + 0,75	72
	Zintan Platin Pack (Calaris + Dual Gold)	1,5 + 1,25	74
Unkrautbekämpfung bis zwei Tage vor der Saat	z. B. Roundup Turbo (1,6 kg/ha), Touchdown Quattro, (3,0 l/ha), Clinic (3,0 l/ha)		
Unkrautbekämpfung bis max. fünf Tage nach der Saat (vor dem Auflaufen)	z. B. Roundup Turbo (1,6 kg/ha), Roundup UltraMax (4,0 l/ha)		

FHS - Formulierungshilfsstoff

Kosten: Orientierungswerte, Stand 4/2008

3.7.2 Bekämpfung von Pilzkrankheiten

Auflaufkrankheiten:

Zur Bekämpfung von Auflaufkrankheiten sollte man ausschließlich gebeiztes Saatgut verwenden und eine ausreichend hohe Bodentemperatur bei der Aussaat abwarten.

Wurzel- und Stängelfäule:

Eine direkte Bekämpfung ist nicht möglich. Bei den Sorten gibt es eine unterschiedliche Anfälligkeit, Informationen dazu im Sortenratgeber der TLL.

Maisbeulenbrand:

Dieser Pilz tritt zyklisch bei bestimmten Wetterkonstellationen großflächig auf. Auch hier ist eine direkte Bekämpfung nicht möglich. Die Fritfliegenbekämpfung mittels Saatgutbeizung stellt eine vorbeugende Maßnahme dar. Der jährlich erscheinende Sortenratgeber der TLL gibt Auskunft über die Anfälligkeit der einzelnen Sorten.

3.7.3 Bekämpfung tierischer Schaderreger

Fritfliege:

Die Bekämpfung wird vorbeugend über die Saatgutbeizung mit Insektiziden durchgeführt. Der momentane Zulassungsstand erlaubt jedoch keinen Einsatz von Insektiziden zur Beizung. Die Applikation von Insektiziden (Karate Zeon bzw. Trafo WG) kann alternativ zum Zeitpunkt des Auflaufens vom Mais bei Sichtbarwerden von ersten Symptomen erfolgen, ist in der Regel aber weniger effektiv.

Drahtwurm:

Bei Maisanbau nach mehrjährig genutztem Feldgras oder Brache kann verstärkt Drahtwurmbefall auftreten. Die einzige Bekämpfungsmöglichkeit besteht im Einsatz von mit systemischen Insektiziden inkrustiertem Saatgut. Derzeit sind keine Insektizide zur Beizung zugelassen. Über eine Wiederezulassung der bewährten Beizen (z. B. Cruiser 350 FS, Poncho) wird zeitnah in der Fachpresse informiert.

Maiszünsler:

Der Maiszünsler hat sich in Thüringen zum wichtigsten Maisschädling entwickelt. Ackerbauliche Maßnahmen können den Befall wirksam eindämmen. Die wichtigste Bekämpfungsmaßnahme ist dabei ein tiefer Schnitt bei der Ernte, das sorgfältige Zerkleinern der Stoppel und das tiefe, saubere Unterpflügen der Stoppelreste. Die chemische Bekämpfung kann mit Steward (125 g/ha) zum Schlupftermin der Raupen erfolgen. Die biologische Bekämpfung mit Schlupfwespen (*Trichogramma*) ist aufwändig und weniger wirksam. Wesentliche Voraussetzung für die Wirksamkeit biologischer und chemischer Maßnahmen sind optimale Bekämpfungstermine (Warndienst beachten).

Eine weitere, sehr sichere Möglichkeit der Bekämpfung besteht im Anbau von gentechnisch veränderten Maissorten mit Maiszünslerresistenz (Bt-Mais).

Weitere Schädlinge und Krankheiten wie Westlicher Maiswurzelbohrer, Nematoden, Blattläuse, Virose oder Turcicum-Blattdürre (*Helminthosporium turcicum*) sind derzeit unter Thüringer Standortbedingungen noch ohne wirtschaftliche Bedeutung.

3.8 Regulierung von Wildschäden

Mais wird häufig durch Wildschweine und Rotwild geschädigt. Einen sicheren Schutz vor Wildschäden gibt es nicht. Schadenersatzpflichtig ist grundsätzlich der Jagd ausübungs berechtigte, entweder der Jagdpächter oder die Jagdgenossenschaft. Dieser muss den entstandenen Schaden unabhängig vom eigenen Verschulden ersetzen. Als Bemessungsgrundlage für den Schadensumfang gilt der Schaden, wie er sich zum Zeitpunkt der Ernte darstellt. Es gehört zur Sorgfaltspflicht des Landwirtes, dass er seine Felder mindestens einmal im Monat kontrolliert. Im Zeitraum Milchreife des Mais bis zur Ernte sollten die Kontrollen intensiviert werden. Wird dabei ein Wildschaden festgestellt, so ist er sofort durch Zeugen, Fotos oder eine eventuelle Bestätigung durch das Landwirtschaftsamt zu dokumentieren und innerhalb einer Woche bei der zuständigen Gemeinde anzuzeigen. Beim Verstreichen dieser Frist, erlischt der Rechtsanspruch auf Entschädigung. Jeder neu auftretende Schaden ist auch erneut zu melden und wird nicht durch den vorhergehenden abgedeckt. Der Schadenersatz sollte den entgangenen Nutzen umfassen.

3.9 Ernte

Körnermais kann bei einem Trockensubstanzgehalt im Korn von über 60 % geerntet werden. Zu diesem Zeitpunkt lässt sich an der Basis des Kornes, d. h. an der Ansatzstelle des Kornes an der Spindel, eine schwarze Schicht (black layer) erkennen.

Die Ernte erfolgt im Pflückdrusch mittels umgerüsteten Mähdrescher mit Pflückvorsatz. Zu den Umrüstungsmaßnahmen am Mähdrescher gehören:

- Verkleiden der Dreschtrommel mit Abdeckblechen,
- Einbau eines Spezial-Maisdreschkorbes mit stärkeren Korbschienen und -drähten und einem größeren Durchgang sowie
- Einsatz von Spezial-Maissieben mit großen Öffnungen.

Beim Drusch ist außerdem Folgendes zu beachten:

- reduzieren der Trommelumlaufgeschwindigkeit auf den in der Betriebsanleitung für Mais vorgegebenen Wert und
- Korbabstand den vorliegenden Erntebedingungen anpassen (Kornfeuchte, Kolben- und Spindeldurchmesser sowie Strohanteil).

Ein 6-reihiger Pflückdrescher erreicht eine Flächenleistung von etwa 1,2 bis 1,5 ha/h und ein 8-reihiger ca. 1,6 bis 1,8 ha/h.

Die Anschaffungskosten des Pflückvorsatzes von ca. 37 000 € für einen 6-reihigen und etwa 49 000 € für einen 8-reihigen führen zu einer jährlichen Fixkostenerhöhung des Mähdreschers von ca. 5 000 bzw. 6 500 €. Hinzu kommt noch die Maisausrüstung für die Grundmaschine. Eigenmechanisierung des Körnermaisdrusches dürfte wirtschaftlich ab einer Kampagneleistung von > 120 ha für einen 6-reihigen und > 150 ha für einen 8-reihigen Mähdrescher interessant werden.

Die Kosten für den Lohndrusch liegen derzeit bei etwa 115 bis 120 €/ha.

Das Maisstroh verbleibt auf dem Acker. Deshalb sollten die Pflückvorsätze mit einem leistungsfähigen Unterbauhäcksler ausgerüstet sein (im oben genannten Preis jeweils enthalten). Die Entscheidung, ob ein eigener Mähdrescher umgerüstet wird oder Lohndrusch erfolgt, ist betriebskonkret unter Berücksichtigung der Verfügbarkeit entsprechender Anbieter und möglicher Terminkosten zu treffen. Wenn die Wahl auf Zukauf von Lohnarbeit fällt, sollte man diese bereits mit der Anbauentscheidung genauso wie die Konditionen beim Absatz zumindest mit Vorkontrakten absichern.

3.10 Nachbehandlung, Aufbereitung und Vermarktung

3.10.1 Trocknung und Verkauf

Die Körner müssen unmittelbar nach der Ernte auf einen Wassergehalt von ca. 14,5 % getrocknet werden. Feuchte Körner keimen bereits nach ein bis zwei Tagen.

Investitionen in Trocknungs- und Reinigungsanlagen setzen entsprechende belüftbare Lagerkapazitäten und die Möglichkeit zur kostengünstigen Gestaltung von innerbetrieblichen Transport- und Umschlagprozessen voraus. Die Trocknung und Lagerung im eigenen Betrieb hat den Vorteil, dass man den Mais zu günstigen Marktpreisen verkaufen kann. Aus dem Mehrerlös müssen bei betrieblicher Lagerung neben den variablen Kosten die Fixkosten für die Aufbereitungsanlagen sowie Personalkosten und sonstige Aufwendungen gedeckt werden.

Die Trocknungskosten sind beim Körnermaisbau der entscheidende Rentabilitätsfaktor.

Bei Lohntrocknung sollten die Kosten bei 35 % Erntegutfeuchte 5 €/dt getrocknete Ware nicht überschreiten. Häufig ist die Trocknung mit dem Verkauf gekoppelt. Bezugsbasis für die Trocknungskosten ist die gereinigte Feuchtware (Schwarzbesatz < 1 %).

Der Masseabzug erfolgt nach der Beziehung:

Masseabzug (kg/dt Feuchtware) = [aktuelle Feuchte (%) - Basisfeuchte (i. d. R. 14,5 %)] X Schwundfaktor (1,2 bis 1,4)

Bei einem Faktor von 1,4 wird mehr Masse als das über der Basisfeuchte liegende Wasser abgezogen. Deshalb sollten die Abzugsmodalitäten (Basisfeuchte, Feuchtwareberechnung, Trocknungskosten und Schwundfaktoren) vor Anlieferung mit der aufnehmenden Hand verhandelt werden. Bei Preisangeboten für Feuchtware (definierte Beträge für Feuchte und Schwarzbesatz) sind Vergleichsrechnungen für die Trocknungsvariante mit den aktuellen Konditionen für die angelieferte Rohware zu empfehlen.

3.10.2 Verwertung im eigenen Betrieb

Feuchtkornsilierung

Bei vorgesehener Verfütterung im eigenen Betrieb kann die Feuchtkornsilierung als alternatives Verfahren zur Trocknung dienen und damit deutlich Kosten sparen. Dabei werden die Körner unmittelbar nach dem Drusch (nicht später als 24 h) mit einer Hammermühle geschrotet. Als Lagerstätten eignen sich insbesondere kleinere Silos oder der Folienschlauch. Es besteht aber auch die Möglichkeit der Einsilierung auf einem festen Untergrund. Wichtig ist ein ausreichendes Verdichten in kleinen Schichten (max. 10 bis 15 cm). Siliermittel zur Verbesserung der aeroben Stabilität erhöhen die Sicherheit. Die Grundsätze der Silierung sind aufgrund des hohen Gehaltes an Kohlehydraten besonders zu beachten. Im Futterwert entsprechen die einsilierten, geschroteten Körner zumindest denen nach der Trocknung (13,3 MJME/kg TM bzw. 8,4 MJNEL/kg TM).

Erzeugung von Corn-Cob-Mix (CCM)

CCM besteht aus 100 % der Körner sowie ca. 30 bis 80 % der Spindeln und hat einen Gehalt an umsetzbarer Energie von ca. 12,9 MJ/kg TM. CCM ist besonders für die Fütterung von Monogastriden geeignet.

Die Ernte erfolgt ebenfalls mit Mähdrescher und Pflückvorsatz. Dabei kommen im Mähdrescher Nasensiebe mit Lochungen bis zu 40 x 80 mm Öffnungsweite zum Einsatz.

Vor der Einlagerung in das Silo ist ein Schroten notwendig. Folgende Anforderungen bestehen an den Zerkleinerungsgrad:

- 80 % der Partikel unter 2 mm,
- Teilchengröße insgesamt unter 5 mm.

Bei der Silierung sind die allgemeinen Grundsätze zu beachten. Siliermittel zur Verbesserung der aeroben Stabilität erhöhen die Sicherheit.

Liesch-Kolben-Schrot (LKS)

LKS ist ein Gemisch aus Körnern, Spindeln und oberen Stängelteilen. Die Energiedichte beträgt etwa 7,4 MJNEL/kg TM. Der Einsatz erfolgt vorzugsweise in der Rinderfütterung. Geerntet wird LKS mittels Häcksler mit Pflückvorsatz. Bei der Silierung sind die allgemeinen Grundsätze zu beachten. Siliermittel zur Verbesserung der aeroben Stabilität erhöhen die Sicherheit. Zur Vermeidung von verstärkter Mycotoxinbildung sollten die oberen Stängelteile keinen erhöhten Pilzbesatz aufweisen.

4 Verfahrensbewertung

Als Grundlage für die betriebswirtschaftliche Bewertung dienen die im Abschnitt 3 beschriebenen Aufwendungen, die im Bedarfsfall nach „Guter fachlicher Praxis“ ertragsabhängig gestaltet sind. Dabei findet nur die Verwertungsvariante

- Verkauf zur Ernte (Erzeugerpreis 16,50 €/dt; Mittelwert aus 22,80 €/dt in 2007 und 10,50 €/dt in 2008)

und zwei Ertragsstufen

- 85 dt/ha und 95 dt/ha

Beachtung.

Die extremen Schwankungen der Erzeugerpreise in den zurückliegenden Jahren erschweren die Prognose erheblich und führen in Verbindung mit den Unwägbarkeiten des Preisauftriebes bei den Betriebsmitteln zu eingeschränkt belastbaren Ergebnissen.

Demgegenüber erscheint die Abschätzung des Naturalertrages vergleichsweise sicher, wobei der niedrigere Betrag dem gerundeten mehrjährigen Landesdurchschnitt entspricht.

Detaillierte Angaben zu Parametern, Leistungen, Direktkosten (Saatgut, Dünge- und Pflanzenschutzmittel, Aufbereitung) sowie Arbeiterledigungskosten sind im AINFO der TLL unter Betriebswirtschaftliche Richtwerte zu finden.

Bei der Berechnung der Umsatzerlöse wurde das Ertragsniveau als Nettoware angesetzt, weil diese für das wirtschaftliche Ergebnis entscheidend ist. Der gewachsene Bruttoertrag (getrocknete Ware) liegt dementsprechend um die Größenordnung der Ernteverluste (bis 4 %) sowie Trocknungs- und eventuell Reinigungsschwundabzüge höher (1,1 bis 1,4-facher Betrag des reinen Abzugsprozentsatzes für Überschreiten des Basiswertes für die Feuchte bzw. der Freigrenze für den Schwarzbesatz).

Die Direkt- und Arbeiterledigungskosten ergeben sich jeweils aus den durchschnittlichen Mittel- bzw. Maschinenkosten je ha der einzelnen Maßnahme und dem Flächenanteil auf dem diese durchgeführt wird. Dabei finden für durchschnittliche Thüringer Verhältnisse erhobene Preise für Betriebsmittel und Dienstleistungen Verwendung.

Von den Direktkosten fallen die Trocknungskosten besonders ins Gewicht (Tab. 7). Da der Preisbonus gegenüber alternativem Futtergetreide den Mehraufwand nicht annähernd ausgleicht, gehört der Körnermais vorzugsweise auf günstige Standorte. Sie sind durch deutliche Ertragsüberlegenheit (> 15 dt/ha) und im Mittel der Jahre relativ trockene Erntebedingungen (< 35 % Feuchte) gekennzeichnet.

Tabelle 7: Direktkosten der Körnermaisproduktion bei zwei Intensitätsstufen

Position	Spezifizierung			ME	Ertragsniveau (dt/ha)		
					85	95	
Saatgut	Zukauf	€/U	70	U/ha	1,6	1,6	
	Σ			€/ha	112	112	
Düngung	Entzug Korn		Preis				
		kg/dt	€/kg				
	N	1,51	1,00	kg/ha	128	143	
	P	0,28	1,32	kg/ha	24	27	
	K	0,31	0,47	kg/ha	26	29	
	Mg	0,12	0,34	kg/ha	10	11	
	dar. Gülledüng.		25%		m³/ha	8	9
		5,9 EUR/m³	kg/m³	Wirk n. Verl. (DVO)			
	N	3,88	70%	kg/ha	32	36	
	P	0,84	100%	kg/ha	7	8	
	K	5,55	100%	kg/ha	46	51	
	Mg	0,62	100%	kg/ha	5	6	
	N-MDÄ	50%	Innenumsatz	€/ha	16	18	
	P	100%	Innenumsatz	€/ha	9	10	
K	100%	Innenumsatz	€/ha	22	24		
Mg	100%	Innenumsatz	€/ha	2	2		
Σ			Innenumsatz	€/ha	49	54	
Σ			Zukauf	€/ha	127	142	
Pflanzenschutz	Herbizide			€/ha	54	54	
	Insektizide			€/ha	16	16	
	Allg.schädl. + Totalherb.			€/ha	0	0	
	Σ			€/ha	70	70	
Aufbereitung und Sonstiges	Trocknung		F %		35%	35%	
	30,0 F %	3,57 €/dt	Feuchtware	dt/ha	114	128	
	je weiteres %	0,06 €/dt	Kosten	€/dt	3,87	3,87	
	Σ Trocknung			€/ha	443	495	
	Aufbereitung		0,29 €/dt	m %	25%	25%	
				€/ha	6	7	
Hagelversicherung		6°/oo		€/ha	5	6	

Wegen der jüngsten außerordentlichen und z. T. nicht kalkulierbaren Entwicklung der Grunddüngerpreise (insbesondere Phosphor) kommen diese mit ihren Vorjahresbeträgen zum Ansatz, wo sie sachlogisch auch verursacht worden sind.

Der Stickstoffpreis resultiert dagegen aus einer aktuellen Erhebung im Frühjahr 2008.

Den Personalkosten liegt der kalkulierte Arbeitszeitbedarf zugrunde, wobei die Arbeitskraftstunde mit 8,43 € + 50 % Nebenkosten berechnet ist (Entgelttarifvertrag; Lohngruppe 5).

Die ausgewählten Schlüsselmaschinen der gehobenen Leistungsklasse (u. a. 140 kW Schlepper für die Bodenbearbeitung und Pflückdrusch in Lohnarbeit) ermöglichen auf Schlägen mittlerer Größe (20 ha) ein rationelles Arbeitsverfahren. Der technologisch gebundene Arbeitszeitbedarf beträgt bei Vermarktung zur Ernte rd. 4 AKh/ha. Bei 1 800 h produktiv verfügbarer Arbeitszeit im Jahr wären damit von einer Arbeitskraft 450 ha zu bewirtschaften, wenn sich durch extreme Arbeitszeitverschiebung alle Arbeitsspitzen brechen ließen. Die durch die Umsetzung der Arbeitsgangfolge in den Jahres- und Betriebsablauf objektiv entstehenden Vorhaltekosten für die Arbeitskräfte sind in angemessenem Umfang vom Endprodukt zu tragen.

Die Personalkosten enthalten dafür einen Zuschlag von 50 % (max. 2,5 AKh/ha) für nicht termingebundene Arbeiten und sind somit nach bisherigen Erfahrungen eher knapp angesetzt.

Dagegen erscheinen die Abschreibungen von 70 €/ha im Praxisvergleich relativ hoch, weil der komplette Maschinenbesatz (830 bis 855 €/ha ohne Mähdrescher) mit Wiederbeschaffungspreisen berechnet wurde. Maßgeblichen Anteil an der Höhe des Betrages haben Schlepper (0,46 bis 0,48 kW/ha).

Körnermais könnte bei einem Prognosepreis von 16,50 €/dt zur Ernte bei mittlerem Ertragsniveau ohne Prämien nahezu kostendeckend produziert werden, während bei hohem Ertrag ein positiver Beitrag zum Betriebsergebnis erzielt würde (Tab. 8).

Bei den aktuellen Erntepreisen des Jahres 2008 (10,50 €/dt) fehlen bereits mit Durchschnittsertrag über 500 €/ha Umsatzerlöse zur Variante „Prognosepreis“. Die Mindererlöse schlagen voll auf das Ergebnis durch und führen in Verbindung mit gestiegenen und noch weiter anziehenden Betriebsmittelpreisen zu einer völlig veränderten Rentabilitätssituation (Tab. 9). Selbst mit Berücksichtigung der Ackerflächenprämie (rd. 300 €/ha) als die dem Verfahren zustehende Komponente der Betriebsprämie ergibt sich noch ein Verlust von rd. 210 bzw. 215 €/ha. Aufgrund des hohen Anteiles ertragsproportionaler Kosten wird in Niedrigpreisphasen auf dem besseren Stand der bescheidene potenzielle Vorteil durch den höheren Pachtzins aufgebraucht.

Das dargestellte Produktionsverfahren Körnermais hat beim aktuellen Preis- und Kostenniveau nur in der Kombination von hohen Erträgen und moderaten Aufwendungen insbesondere für Konservierung sowie mineralische Düngung (effektiver Wirtschaftsdüngereinsatz) gute Wettbewerbschancen. Auf die Ausnutzung des Vorfruchtwertes durch richtige Wahl der Nachfrucht ist Augenmerk zu legen. In getreidebetonten Fruchtfolgen mit Stoppelweizenanbau kann dessen Ersatz durch Körnermais eine ackerbaulich und betriebswirtschaftlich sinnvolle Alternative sein.

Tabelle 8: Richtwerte für Leistungen und Kosten von Körnermais beim Verkauf zur Ernte
(Stand: 2008; Erzeugerpreis Mittelwert 2007 und 2008)

Position		ME	Ertragsniveau dt/ha			
			85	95		
Leistungen	Marktware	€/dt	16,5	16,5		
	Absatz	dt/ha	85,0	95,0		
		€/ha	1.403	1.568		
	Summe Umsatz	dt/ha	85	95		
		€/ha	1.403	1.568		
Direktkosten	Saatgut	€/ha	112	112		
	Düngemittel	€/ha	127	142		
	Pflanzenschutzmittel	€/ha	70	70		
	Aufbereitung und Sonstiges	€/ha	457	511		
	Summe	€/ha	766	835		
Arbeitserledigungskosten	Unterhaltung Maschinen	€/ha	58	60		
	Kraft- u. Schmierstoffe	l/ha	58	60		
	Kraft- u. Schmierstoffe	€/l	0,95			
	Maschinenvermögen	€/ha	832	853		
	Schlepperleistungsbesatz	kW/ha	0,46	0,48		
	AfA Maschinen	€/ha	70	72		
	Arbeitszeitbedarf termingebunden	AKh/ha	4,0	4,1		
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden	AKh/ha	2,5	2,5		
	Personalkosten	8,43€/h	Nebenk. 50%	€/ha	82	84
	Lohnarbeit			€/ha	141	145
	Summe			€/ha	407	417
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion	40%	€/ha	33	33	
Arbeitserl. incl. L+V	Summe		€/ha	439	451	
Kosten für Zahlungsansprüche			€/ha			
Gebäudekosten	Vermögen	€/ha	0	0		
	Unterhaltung	€/ha	0	0		
	AfA	€/ha	0	0		
	Summe	€/ha	0	0		
Flächenkosten	Pacht	€/BP	BP	45	55	
		3,0	€/ha	135	165	
Sonstige Kosten	Berufsgenossenschaft	€/ha	20	20		
	sonstiger allg. Betriebsaufwand	€/ha	50	50		
	Summe	€/ha	70	70		
Summe Kosten			€/ha	1.410	1.520	
Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis			€/ha	-8	47	
Flächenzahlungen 5% Modulation			€/ha	306	306	
Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahlungen			€/ha	298	353	
Beitrag zum Betriebseinkommen			€/ha	547	635	
Beitrag zum Cash flow I			€/ha	368	424	
Kapitalbindung (50 % Sachanl. u. Feldinv. = var. Kosten)			€/ha	1.296	1.379	
Zinsansatz 3,5%			€/ha	45	48	
Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenz. u. Zinsans.			€/ha	253	305	
Deckungsbeitrag prämienfrei			€/ha	381	471	

Tabelle 9: Richtwerte für Leistungen und Kosten von Körnermais beim Verkauf zur Ernte
(Stand: 2008; Erzeugerpreis 2008)

Position			ME	Ertragsniveau		
				dt/ha	dt/ha	
				85	95	
Leistungen	Marktware	Absatz	€/dt	10,5	10,5	
			dt/ha	85,0	95,0	
			€/ha	893	998	
	Summe Umsatz		dt/ha	85	95	
			€/ha	893	998	
Direktkosten	Saatgut		€/ha	112	112	
	Düngemittel		€/ha	127	142	
	Pflanzenschutzmittel		€/ha	70	70	
	Aufbereitung und Sonstiges		€/ha	454	508	
	Summe		€/ha	763	832	
Arbeits- erledi- gungskosten	Unterhaltung Maschinen		€/ha	58	60	
	Kraft- u. Schmierstoffe		l/ha	58	60	
	Kraft- u. Schmierstoffe	€/l	0,95	€/ha	55	57
	Maschinenvermögen		€/ha	832	853	
	Schlepperleistungsbesatz		kW/ha	0,46	0,48	
	AfA Maschinen		€/ha	70	72	
	Arbeitszeitbedarf termingebunden		AKh/ha	4,0	4,1	
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden		AKh/ha	2,5	2,5	
	Personalkosten	8,43€/h	Nebenk. 50 %	€/ha	82	84
	Lohnarbeit		€/ha	141	145	
	Summe		€/ha	407	417	
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion	40 %	€/ha	33	33	
Arbeits- erl. incl. L+V	Summe		€/ha	439	451	
Kosten für Zahlungsansprüche			€/ha			
Gebäudekosten	Vermögen		€/ha	0	0	
	Unterhaltung		€/ha	0	0	
	AfA		€/ha	0	0	
	Summe		€/ha	0	0	
Flächenkosten	Pacht	€/BP	BP	45	55	
		3,0	€/ha	135	165	
Sonstige Kosten	Berufsgenossenschaft		€/ha	20	20	
	sonstiger allg. Betriebsaufwand		€/ha	50	50	
	Summe		€/ha	70	70	
Summe Kosten			€/ha	1.407	1.517	
Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis			€/ha	-515	-520	
Flächenzahlungen 5 % Modulation			€/ha	306	306	
Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahlungen			€/ha	-209	-214	
Beitrag zum Betriebseinkommen			€/ha	40	69	
Beitrag zum Cash flow I			€/ha	-139	-142	
Kapitalbindung (50 % Sachanl. u. Feldinv. = var. Kosten)			€/ha	1.293	1.375	
Zinsansatz 3,5 %			€/ha	45	48	
Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenz. u. Zinsans.			€/ha	-254	-262	
Deckungsbeitrag prämienfrei			€/ha	-126	-96	