

# Leitlinie

zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von

# Wintergerste



## **Impressum**

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

**Autoren:** Christian Guddat  
Dr. Joachim Degner  
Karin Marschall  
Dr. Wilfried Zorn  
Reinhard Götz

Fot auf Titelseite: C. Graf

Juni 2015

8. Auflage 2015

### **Copyright:**

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der foto-mechanischen Wiedergabe sind dem Herausgeber vorbehalten.

# Inhaltsverzeichnis

---

<b>1</b>	<b>Marktsituation</b> .....	4
<b>2</b>	<b>Standortansprüche</b> .....	6
<b>3</b>	<b>Produktionsverfahren</b> .....	6
3.1	Fruchtfolge .....	7
3.2	Sortenwahl .....	7
3.3	Düngung.....	9
3.4	Bodenbearbeitung .....	11
3.5	Aussaat .....	12
3.6	Mechanische Pflege .....	13
3.7	Pflanzenschutz .....	13
3.7.1	Unkrautbekämpfung .....	13
3.7.2	Bekämpfung von Pilzkrankheiten .....	14
3.7.3	Bekämpfung tierischer Schaderreger.....	15
3.7.4	Gelbmosaikvirus.....	16
3.7.5	Wachstumsregler .....	16
3.8	Ernte.....	16
3.9	Nachbehandlung, Aufbereitung und Vermarktung.....	18
<b>4</b>	<b>Verfahrensbewertung</b> .....	19

# 1 Marktsituation

Wintergerste nahm im Mittel der letzten zehn Jahre in Thüringen mit einer Fläche von etwa 68 400 ha nach Winterweizen den zweiten Platz im Anbauumfang bei Getreide ein (Tab. 1). Ihr Anteil an der Getreidefläche lag seit 2005 zwischen 15 und 20 %. Die Gründe für den umfangreichen Wintergerstenanbau sind die guten Verwertungs- bzw. Absatzmöglichkeiten als Futtergetreide sowie ihre Bedeutung in der Fruchtfolge. Wintergerste ist die einzige Getreideart, die unter Thüringer Standortbedingungen wegen ihrer Frühreife ausreichend Zeit für die Bodenbearbeitung und sichere, termingerechte Bestellung von Winterraps lässt.

**Tabelle 1:** Entwicklung der Getreideanbaufläche Thüringens\* (ha)

Jahr	Wintergerste	Winterweizen	Sommergerste	Triticale	Winterroggen	Hafer
2005	60 149	221 709	54 048	15 495	9 157	5 579
2006	66 245	217 646	50 758	13 130	8 428	5 661
2007	67 773	214 060	45 092	13 781	11 568	5 482
2008	70 820	215 642	50 333	14 802	11 949	6 057
2009	74 316	225 186	39 409	15 396	13 227	5 679
2010	67 250	228 056	34 921	14 184	11 661	5 061
2011	66 910	230 771	35 844	14 561	11 174	4 643
2012	66 378	216 485	37 872	14,725	12 928	4 549
2013	71 974	221 123	30 155	14 888	14 905	3 745
2014	72 062	221 195	27 798	14 050	10 854	3 778
<b>Mittel 2005 bis 2014</b>	<b>68 388</b>	<b>221 187</b>	<b>40 623</b>	<b>14 501</b>	<b>11 585</b>	<b>5 023</b>

\* Quelle: Thüringer Landesamt für Statistik

In Betrieben mit hoher Druschfruchtanbaukonzentration hat der Wintergerstenanbau zudem arbeitswirtschaftliche Vorteile. Der frühe Erntezeitpunkt, aber auch die Aussaat ab Mitte September führen zu einer deutlichen Minderung der Arbeitsspitzen.

Die Erträge von Wintergerste liegen in der Praxis Thüringens wie auch im Mittel der Landessortenversuche nach Winterweizen an zweiter Stelle. In den Jahren 2009 bis 2014 wurden in den Landessortenversuchen Erträge von durchschnittlich 96 dt/ha (Mittel der Anbauggebiete) realisiert. Die Erträge der Wintergerste im Landesdurchschnitt (Praxis) betragen knapp 70 dt/ha (Tab. 2).

**Tabelle 2:** Ertragsvergleich von Wintergetreidearten in Thüringen im Landessortenversuch und in der Praxis (Mittel von 2009 bis 2014; Angaben in dt/ha)

Landessortenversuche	Wintergerste**	Winterweizen	Winterroggen	Wintertriticale
Lössböden (Lö)	97,2	102,3	99,4	98,7
Verwitterungsböden (V)	94,8	93,3	88,0	93,7
Mittel Lö/V	96,3	98,3	93,2	95,4
Thüringen (Landesdurchschnitt)*	69,7	72,4	64,7	58,7

\* Thüringer Landesamt für Statistik

\*\* Wintergerste mehr- und zweizeilig

Wintergerste wird hauptsächlich als Futtergerste angebaut und kommt überwiegend als wirtschaftseigenes Futter, z. B. in der Schweinemast, sowie in der Mischfutterindustrie zum Einsatz. Für die Qualität gilt das Hektolitergewicht als festgeschriebenes Kriterium. Auch der Marktwarean-

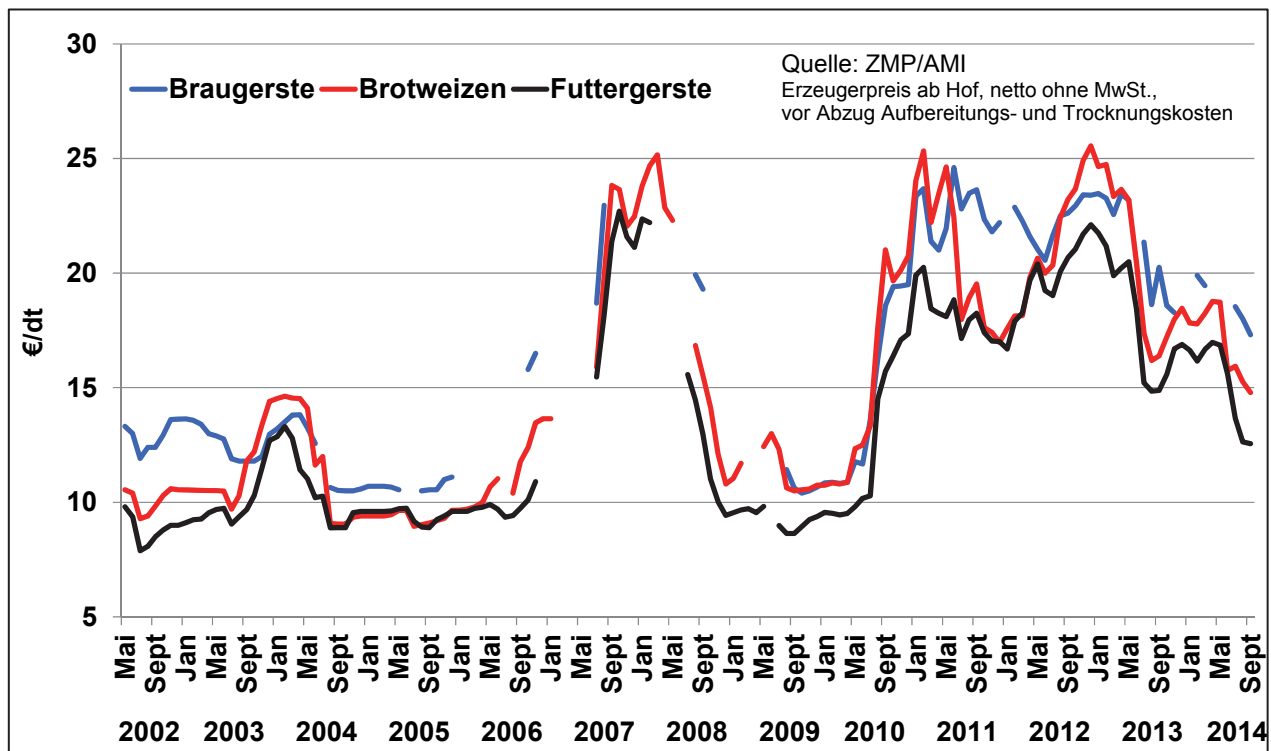
teil (Siebsortierung >2,2 mm) unterliegt zumeist der Bewertung. Trotz Aussetzung der Intervention für Gerste werden diese und weitere Kriterien beim Aufkauf weitestgehend verwendet (Tab. 3). Ein hoher Rohproteingehalt ist zwar wünschenswert, rentiert sich aber nur bei Eigenverwertung, da er im Handel nicht zur Preisbildung genutzt wird.

Trotz des größeren Spielraumes in den Händlerkonditionen sollte Futtergerste in Standardqualität Ziel des Produktionsverfahrens bleiben, da solche Ware von direkten oder indirekten Preisabschlägen (Masseabzügen) verschont bleibt.

**Tabelle 3:** Qualitätskriterien von Futtergerste

Kriterium	Standard	Stoßgrenze (%)
Hektolitergewicht (kg)	≥ 64	< 62
Wassergehalt (%)	≤ 14	> 14,5
Einwandfreies Grundgetreide (%)	> 88	
davon:		
• Kornbesatz (%)	≤ 5	> 12
• Bruchkorn (%)	≤ 3	> 5
• Schwarzbesatz (%)	≤ 1	> 3
• Auswuchs (%)	≤ 2,5	> 6

Die mittleren Erzeugerpreise für Futtergerste in Thüringen lagen von der Ernte 2000 bis 2007 bei durchschnittlich 10,20 €/dt. Nach einer Niedrigpreisphase führte eine mittlere Ernte in Europa im Jahr 2007, verbunden mit einem ansteigenden Getreideverbrauch in der EU und in der Welt zu einem deutlichen Preisanstieg bei allen Getreidearten. Zu Beginn des Jahres 2008 wurden > 20 €/dt für Futtergerste erzielt. Die Wirtschaftskrise und gute Ernten führten 2008 und 2009 wieder zu einem Preisrückgang bei Getreide. Missernten in Verbindung mit Exportverboten in Osteuropa hatten im Sommer 2011 einen Preisanstieg zur Folge. Die deutschlandweiten Auswinterungsschäden 2012 ließen das Preisniveau bis Mitte 2013 sogar wieder auf über 20 €/dt ansteigen. Nach der sehr guten Ernte des Jahres 2014 bewegten sich die Preise für Futtergerste zwischen 12 bis 14 €/dt.



**Abbildung:** Entwicklung der Erzeugerpreise für Sommerbraugerste; Futtergerste und Brotweizen 2002 bis 2014

Der Einsatz von Wintergerste als Braugerste gewann in den letzten Jahren in Deutschland etwas an Bedeutung. Allerdings ist der Markt für Winterbraugerste hierzulande noch begrenzt, so dass Vertragsanbau zu empfehlen ist. Informationen zum Anbau und zur Sortenwahl von Winterbraugerste finden sich im Internetangebot unter <http://www.thueringen.de/th9/tll>.

## 2 Standortansprüche

Die Bodenansprüche sind bei ausreichender Nährstoffversorgung gering. Wintergerste gedeiht schon auf Böden mit Ackerzahl > 30 gut. Voraussetzung ist ein ausreichender Kalkzustand. Standorte mit stark wechselnden Temperaturen, die zum Auffrieren neigen, eignen sich wegen des erhöhten Auswinterungsrisikos nicht für den Anbau. Wintergerste ist bei ungenügender Abhärtung und fehlender Schneebedeckung sowie lang anhaltenden Temperaturen unter -15 °C stark auswinterungsgefährdet. Für Thüringen beträgt die Anbaugrenze etwa 500 m über NN. Im Herbst zu üppig entwickelte Wintergerste wird bei einer hohen und lang anhaltenden Schneebedeckung durch Luftmangel, Fusarium, Schneeschimmel und Typhula geschädigt. Schneereiche Lagen sind deshalb für den Wintergerstenanbau ungeeignet. Durch ihre starke Entwicklung im Herbst und die frühe Abreife toleriert sie Frühjahrs- und Vorsommertrockenheit gut und zeigt in Trockenjahren und -lagen eine relativ gute Ertragsicherheit. Auf mit Gerstengelbmosaikvirus verseuchten Flächen sollten nur resistente Sorten verwendet werden.

## 3 Produktionsverfahren

Die Anbauintensität ist so zu gestalten, dass sich ein maximaler Beitrag zum Betriebsergebnis durch hohe Erträge und Preise bei minimalen Kosten ergibt. Jeder zusätzliche Aufwand an Düngemitteln und Pflanzenschutzmitteln sowie agrotechnischen Maßnahmen muss zu rentablen Mehrerträgen bzw. preisrelevanten Qualitätsverbesserungen führen. Folgende Faktoren beeinflussen das Produktionsergebnis:

- Marktbedingungen (Betriebsmittel-, Erzeugerpreise, Transportentfernungen);
- natürliche Standortbedingungen (Bodenfruchtbarkeit, Niederschläge);
- Ertragspotenzial und -sicherheit der Sorten (insbesondere Winterfestigkeit und Strohstabilität);
- Befallsdruck mit pilzlichen und tierischen Schaderregern sowie Unkrautbesatz;
- ökologische Restriktionen (z. B. Trinkwasserschutzgebiete).

Für die betriebswirtschaftliche Bewertung der Wintergerstenerzeugung (Abschnitt 4) werden nachfolgende Intensitätsstufen in Abhängigkeit vom Ertragspotenzial des Standortes gewählt:

**niedrig:** Ertragsschwache Standorte mit niedrigem Ertragspotenzial < 55 dt/ha (55)<sup>1)</sup>  
schwache bis normale Bestände, geringer Stickstoff- und Fungizideinsatz

**mittel:** Standorte mit mittlerem Ertragspotenzial 55 bis 70 dt/ha (65)<sup>1)</sup>  
normale Bestände, mittlerer Stickstoff- und Fungizideinsatz

**hoch:** Standorte mit hohem Ertragspotenzial > 70 dt/ha (75)<sup>1)</sup>  
hohe Bestandesdichte, hoher Stickstoff-, Wachstumsregler- und Fungizideinsatz

---

<sup>1)</sup> Beispielerträge in Tabelle 16 auf S. 22



### 3.1 Fruchtfolge

Wintergerste setzt für einen sicheren Feldaufgang einen guten Bodenschluss voraus. Frühräumende Fruchtarten sind gute Vorfrüchte, da sie ein mehrwöchiges Absetzen des Bodens ermöglichen. Dazu gehören neben Winterraps auch Erbsen, Wicken sowie frühe und mittelfrühe Kartoffeln. Da diese Fruchtarten mit Ausnahme von Winterraps nur im begrenzten Umfang angebaut werden und die Summe aller Blattvorfrüchte ohnehin nicht einmal für den Winterweizen ausreicht, stehen sie wegen ihrer sehr guten Vorfruchtwirkung meist vor Weizen und Wintergerste zur Saatgutvermehrung. Auf den besseren Böden ist vorwiegend Winterweizen die Vorfrucht der Wintergerste. Allerdings besteht dabei die Gefahr des Durchwuchses von Winterweizen in den Wintergerstenbeständen. Eine im Flächenumfang begrenzte Alternative dazu bietet der Anbau von Wintergerste nach Sommergetreidearten, wie z. B. Sommergerste, Sommerweizen und Hafer.

Wintergerste ist teilweise selbstverträglich. Ein Daueranbau (Monokultur) sollte jedoch wegen des Risikos von Mindererträgen und des höheren Pflanzenschutzmittelaufwandes nicht erfolgen.

### 3.2 Sortenwahl

Für den Anbau von **Winterfuttergerste** stehen mehr- und zweizeilige Sorten zur Verfügung. In Thüringen dominiert der Anbau mehrzeiliger Sorten. Der Anteil der zweizeiligen Sorten betrug im Mittel der letzten fünf Jahre nur ca. 10 %.

Mehrzeilige Sorten sind im Mittel der Jahre ertragsstabiler und besitzen ein etwas höheres Ertragspotenzial als zweizeilige Sorten, was sich in Thüringen vor allem auf Lössstandorten zeigte. Bezüglich der Kornqualität bestehen deutliche Unterschiede zwischen den Sorten. Mit Hilfe einer Fungizidbehandlung lässt sich die Kornqualität absichern.

Zweizeilige Sorten wurden züchterisch in der Ertragsleistung über die letzten Jahre verbessert, so dass sich der Abstand zu den mehrzeiligen Sorten verringerte. Sie erreichten im Mittel der Jahre, vor allem unter ungünstigen Umweltbedingungen, im Hektolitergewicht, der Tausendkornmasse und in der Korngröße meist höhere Werte als mehrzeilige Sorten. So sollten Marktfruchtproduzenten vor allem auf leistungsschwächeren Standorten den Anbau zweizeiliger Sorten in Betracht ziehen.

Hybridgerste steht seit 2008 und ausschließlich in Form von mehrzeiligen Sorten zur Verfügung. Ihr Anbau verlangt 100%-igen Saatgutwechsel. Gegenwärtig stammen alle Hybriden aus einem Züchterhaus (Syngenta Seeds). Dieses empfiehlt die ortsübliche Aussaatmenge um ein Drittel gegenüber Liniensorten zu reduzieren und eine bei der Stickstoffdüngung angepasste Bestandesführung durchzuführen. Zu beachten ist, dass aufgrund der aufwändigen Saatguterzeugung die Saatgutkosten wesentlich höher sind. Diese Mehrkosten müssen Hybridsorten durch Erträge kompensieren, die deutlich über denen der Liniensorten liegen. Dies gilt es bei der Sortenwahl zu berücksichtigen.

Neben dem Produktionsziel hat die Ertragsfähigkeit in Abhängigkeit von den Standortgegebenheiten die höchste Priorität bei der Sortenwahl. Unabhängig davon ist für stabile Erträge eine ausreichende Winterfestigkeit notwendig. Gute Standfestigkeit, geringe Neigung zum Halm- und Ährenknicken sowie eine geringe Anfälligkeit für Blattkrankheiten (besonders Mehltau, Zwergrost, Rhynchosporium, Netzflecken, zunehmend PSL-Flecken und Ramularia) tragen zur Ertragssicherheit bei und können den PSM-einsatz verringern. Im ökologischen Landbau ist Flug- und Steinbrandresistenz von Bedeutung. Die Ansprüche an die Kornqualität sind vom Produktionsziel abhängig (z. B. Futtergetreide: hoher RP-Gehalt; Braugetreide: niedriger RP-Gehalt). Auf mit Gelbmosaikviren verseuchten Standorten (in Thüringen meist BaYMV1 und BaMMV, aber auch schon BaYMV2) sind Sorten mit Gelbmosaikvirusresistenz anzubauen. Während bei Sorten mit Resistenz gegen BaYMV1 und BaMMV ohnehin ein breites Sortiment zur Verfügung steht, nahm auch die Anzahl von Sorten mit einer Resistenz gegen BaYMV2 in den letzten Jahren deutlich zu. Derzeit besitzen bei den in Deutschland zugelassenen Sorten fünf mehrzeilige und drei zweizeilige dieses zusätzliche Merkmal (Stand: Februar 2015).

Frühreife Sorten gewinnen an Bedeutung. In der Beschreibenden Sortenliste sind jedoch lediglich vier früher reifende Sorten gelistet, von denen die beiden mehrzeiligen aktuell in den Landessortenversuchen (LSV) in Thüringen geprüft werden (Stand: Februar 2015).

Für die Erzeugung von **Winterbraugerste** sind gegenwärtig die zweizeiligen Sorten Winmalt und KWS Joy zu empfehlen. Weitere Informationen zur Sortenwahl von Winterbraugerste sind unter <http://www.thueringen.de/th9/tll> verfügbar.

**Tabelle 4:** Sorten mit besonderer Eignung für den Anbau in Thüringen  
(Ergebnisse der Landessortenversuche in den Anbaugebieten 2012 bis 2014)

Standorte der Löss-Ackerebene	Standorte der Löss-Übergangslagen	Standorte der Verwitterungsböden
<b>mehrzeilige Sorten</b>		
KWS Tenor	KWS Tenor	KWS Tenor
KWS Meridian	KWS Meridian	KWS Meridian
		Pelican
Antonella		Antonella
Anja <sup>2)</sup>	Anja <sup>2)</sup>	
KWS Tonic <sup>2)</sup>		
	KWS Keeper <sup>2)</sup>	
	Loreley <sup>2)</sup>	
Galation <sup>1),2)</sup>		
<b>zweizeilige Sorten</b>		
Matros	Matros	Matros <sup>2)</sup>
California	California	California

<sup>1)</sup> Hybride

<sup>2)</sup> vorläufige Empfehlung

Hinweise zur Gelbmosaikvirusresistenz: Bis auf Matros sind alle empfohlenen Sorten resistent gegen die bodenbürtigen Gelbmosaikviren BaYMV-1 und BaMMV. Sollte eine Verseuchung mit BaYMV-2 vorliegen, so ist ein Anbau doppelt resistenter Sorten zu empfehlen.

**Tabelle 5:** Relativverträge der für die Aussaat 2014 empfohlenen Winterfuttergerstensorten Stufe II<sup>1)</sup> der Landessortenversuche in Thüringen, Sachsen-Anhalt und Sachsen

Sorte	Typ	Anbauggebiet								
		Löss-Ackerebene			Löss-Übergangslagen			Verwitterungsböden		
		2012 n = 5	2013 n = 5	2014 n = 5	2012 n = 3	2013 n = 4	2014 n = 4	2012 n = 5	2013 n = 4	2014 n = 5
Antonella	mz	104	100	99	100	92	100	97	102	99
KWS Meridian	mz	98	99	102	104	99	100	105	101	103
KWS Tenor	mz	108	99	102	106	101	102	106	104	103
Pelican	mz							101	100	102
Anja	mz		106	101		103	102		97	100
Galation (HY)	mz		102	105						
KWS Keeper	mz					111	103		98	101
KWS Tonic	mz		104	103						
Loreley	mz		104	98		103	101		98	96
California	zz	95	103	97	91	106	102	103	101	103
Matros	zz		106	99	101	106	102			102
Bezugsbasis (dt/ha)		105,1	95,9	106,4	106,8	84,5	110,3	99,4	94,6	101,3

<sup>1)</sup> Stufe II = mit Fungizid- und optimalem Wachstumsreglereinsatz



Ausführliche aktuelle Informationen zur Sortenwahl, Sortenbeschreibungen und Ergebnisse der Landessortenversuche befinden sich im Internetangebot unter <http://www.thueringen.de/th9/tll> für Winterfuttergerste.

### 3.3 Düngung

Das Prinzip der Grunddüngung besteht mittelfristig im Ersatz des Nährstoffentzuges bzw. der Nährstoffabfuhr mit dem Erntegut vom Feld (Tab. 6) bei einem anzustrebenden optimalen Niveau des Nährstoffversorgungszustandes des Bodens (Gehaltsklasse C für P, K, Mg und pH-Klasse C für den pH-Wert). Bei Vorliegen von Nährstoffgehaltsklassen A und B werden Zuschläge zur Düngung nach Pflanzenentzug gegeben. Die hier zu erwartenden Mehrerträge durch Düngung sind wirtschaftlich und stellen eine wichtige Grundlage für eine hohe Effektivität der N-Düngung dar. Im Falle von Gehaltsklasse D kann die Düngung unterhalb der Erhaltungsdüngung liegen bzw. auch durchaus unterbleiben, wie das für Gehaltsklasse E ohnehin üblich ist. Zu Wintergerste sollte infolge ihres weniger tiefen Wurzelgangs bei Grunddüngbedarf in jedem Fall gedüngt werden, das heißt auch Vorratsdüngung erfolgt zu dieser Kultur. Bei erforderlichem Kalkbedarf des Bodens ist zur Wintergerste eine Kalkung empfehlenswert.

**Tabelle 6:** Nährstoffentzug des Erntegutes/TLL-Richtwerte (kg/dt Frischmasse, d. h. bei 86 % TS)

Nährstoff	Korn	Stroh	Korn und Stroh <sup>1)</sup>
N 11 % Rohprotein <sup>2)</sup>	1,51	0,50	1,86
12 % Rohprotein <sup>2)</sup>	1,65	0,50	2,00
13 % Rohprotein <sup>2)</sup>	1,79	0,50	2,14
P/P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	0,35/0,80	0,13/0,30	0,44/1,01
K/K <sub>2</sub> O	0,50/0,60	1,41/1,70	1,49/1,1,79
Mg/MgO	0,12/0,20	0,12/0,20	0,20/0,34

<sup>1)</sup> Rechnerischer Wert für das Haupternteprodukt inkl. Nebenernteprodukt; unterstelltes Masseverhältnis von Korn : Stroh = 1 : 0,7

<sup>2)</sup> Gehalt in der Korn-Trockenmasse

Für die Düngerkostenkalkulation wird unter Annahme des erwarteten Kornertrages der Nährstoffentzug errechnet und finanziell bewertet. Das Stroh verbleibt auf dem Feld und kommt demzufolge kostenseitig nicht zur Berücksichtigung. Die N-Zufuhr durch Niederschläge bleibt unberücksichtigt, ebenso N-Verluste durch Denitrifikation.

#### Mittlere Düngerkosten <sup>(1)</sup>Stand Oktober 2014 bis März 2015; <sup>(2)</sup>Stand Juli 2014 bis März 2015)

Stickstoff <sup>1)</sup>	je kg N = 0,90 €
Phosphor <sup>2)</sup>	je kg P = 1,65 € (P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> = 0,73 €)
Kalium <sup>2)</sup>	je kg K = 0,70 € (K <sub>2</sub> O = 0,58 €)
Magnesium <sup>2)</sup>	je kg Mg = 0,70 € (MgO = 0,42 €)
Kalk <sup>2)</sup>	je kg Ca = 0,06 € (CaO = 0,04 €)
Schwefel	je kg S = 0,33 €

Auf Standorten mit pH-Klassen A und B ist der höhere Kalkbedarf bei der Anwendung S-haltiger N-Düngemittel (+ 0,30 kg CaO/kg Düngemittel) im Vergleich zu S-freien N-Düngern zu beachten. Die Zusatzkosten können bis zu 0,09 €/kg Schwefel betragen.

Grundlagen zur schlagbezogenen Düngerbedarfsermittlung sind die Düngungsempfehlungen der TLL:

- **Stickstoffbedarfsanalyse** (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)
- Kontrolle des **N-Ernährungszustandes** der Pflanze (Pflanzenanalyse, Nitratschnelltest, Chlorophyllmessung) zur Präzisierung der 2. N-Gabe bei Wintergetreide
- Kontrolle des **Ernährungszustandes** der Pflanze mit Makro- und Mikronährstoffen (Pflanzenanalyse)

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

## Hinweise zur praktischen Düngung

### N-Düngung (Winterfuttergerste)

Zur Bestandesetablierung im Herbst bedarf es eines N-Angebotes für die Pflanzen von 30 bis 40 kg N/ha (einschließlich  $N_{\min}$ -Gehalt des Bodens), das häufig bereits durch den  $N_{\min}$ -Gehalt des Bodens und die N-Nachwirkung der Vorfrucht abgedeckt wird. Nach Strohdüngung bzw. ungünstiger N-Nachlieferung kann eine N-Düngung im Herbst sinnvoll sein.

Zeitpunkt und Aufteilung der N-Düngung im Frühjahr sind standortspezifisch zu beurteilen. Zur Bemessung der N-Düngung ist der N-Bedarf über die N-Sollwert-Methode (einschließlich  $N_{\min}$ -Gehalt des Bodens) zu kalkulieren. Der N-Bedarf (N-Sollwert) resultiert aus der Ertragserwartung, der Sorte und der Bestandesentwicklung im Frühjahr.

Für eine Ertragsspanne von 55 bis 80 dt/ha beträgt der N-Sollwert für die 1. und 2. N-Gabe 170 kg/ha; bei über 80 dt/ha erfolgt ein Zuschlag von 10 kg N/ha (zur 2. N-Gabe, d. h. ES 30 bis 37).

Faustzahlen der N-Düngungsempfehlung für die Startstickstoffgabe im Herbst sind 20 bis 30 kg N/ha, für die erste (1a) N-Gabe im zeitigen Frühjahr maximal 70 kg N/ha (sobald der Boden im Frühjahr befahrbar ist) und für die zweite N-Gabe 60 kg N/ha (Schossergabe, Präzisierung durch eine Pflanzenanalyse bzw. N-Schnelltest). Sofern der N-Bedarf für die erste N-Gabe (1a-Gabe) 70 kg N/ha übersteigt, ist die darüber liegende N-Menge als 1b-Gabe (ca. 14 Tage nach der 1a-Gabe) zu streuen.

### N-Düngung (Winterbraugerste)

Abweichend zur N-Düngung von Winterfuttergerste wird für Winterbraugerste mit einem Rohproteingehalt bis 11,5 % ein vorläufiger N-Sollwert für die 1. und 2. N-Gabe 110 bis 120 kg N/ha empfohlen. Eine eventuell notwendige zweite N-Gabe ist spätestens zu Schosserbeginn auszubringen. Spätere Stickstoffdüngungen sowie auch die Ausbringung organischer Dünger zu Winterbraugerste sind grundsätzlich abzulehnen, da sie mit großer Wahrscheinlichkeit zu einem erhöhten Rohproteingehalt im Korn führt.

### S-Düngung

Zunehmende Beachtung, vor allem auf den leichten sandigen, aber auch auf mittleren (flachgründigen) Standorten, erfordert die S-Versorgung. Zur Bemessung der S-Düngung wird vorzugsweise eine Untersuchung des Bodens im Frühjahr ( $S_{\min}$ -Gehalt parallel zur  $N_{\min}$ -Analyse) oder gegebenenfalls eine Pflanzenanalyse vom schossenden Pflanzenbestand empfohlen.

Die Pflanzen nehmen Schwefel vorwiegend in Sulfatform ( $SO_4$ ) auf. Vorteil einer Bodenanalyse zu Vegetationsbeginn ist die frühzeitige Ableitung einer S-Düngermenge, die durch Verwendung sulfathaltiger Stickstoff- bzw. Mehrnährstoffdünger mit der ersten N-Gabe ohne zusätzlichen Arbeitsgang ausgebracht werden kann. Nach dem S-Düngeberatungsprogramm der TLL ergibt sich für Wintergerste eine S-Düngung von 20 bis 30 kg S/ha bei  $S_{\min}$ -Gehalten  $< 40$  kg/ha (0 bis 30 und 30 bis 60 cm Tiefe).

### Mikronährstoffdüngung

Wintergerste weist einen hohen Kupfer- und Mangan-, mittleren Zink- sowie niedrigen Bor- und Molybdänbedarf auf. Die Zinkdüngung besitzt unter Thüringer Bedingungen zunehmende Bedeutung. Eine Düngung der Mikronährstoffe Kupfer, Mangan und Zink sollte nur auf der Basis vorliegender Boden- bzw. Pflanzenanalyseergebnisse bei Unterschreitung der entsprechenden Richtwerte erfolgen.

### Organische Düngung (Winterfuttergerste)

Organische Düngung kann zu Wintergerste mit niedriger Aufwandmenge erfolgen. Allerdings ist die Stellung in zweiter Tracht, d. h. organische Düngung zur Vorfrucht, zu bevorzugen. Güllekopfdüngung mit Schleppschlauchapplikation kann im zeitigen Frühjahr erfolgen. Unter Beachtung des N-Düngebedarfs können zu Winterfuttergerste 15 m<sup>3</sup>/ha Schweinegülle bzw. 20 m<sup>3</sup>/ha Rindergülle zu Vegetationsbeginn ausgebracht werden, wenn der Boden befahrbar ist. Dabei wird von folgenden bodenwirksamen Nährstoffgehalten ausgegangen (je m<sup>3</sup> Gülle TS):

- **Schweinegülle (5 % TS):** 4,0 kg N (davon 50 bis 60 % MDÄ), 1,4 kg P bzw. 3,2 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,  
2,6 kg K bzw. 3,1 kg K<sub>2</sub>O;
- **Rindergülle (8 % TS):** 3,2 kg N (davon 40 bis 50 % MDÄ), 0,7 kg P bzw. 1,5 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>,  
4,4 kg K bzw. 5,3 kg K<sub>2</sub>O.

Beim Anbau von Winterbraugerste ist auf organische Düngung zu verzichten.

## **3.4 Bodenbearbeitung**

Wintergerste verlangt zur Saat einen gut abgesetzten Boden. Das Saatbett muss genügend fein und dicht sein, da mangelnder Bodenschluss der Saatkörner zu einem ungleichmäßigen Aufgang der Gerste führt. Im gut abgesetzten Boden wird der Auswinterung vorgebeugt sowie der Bodenschluss des Saatkorns gewährleistet, um ausreichend Feuchtigkeit für die Keimung zu bekommen. Das Wurzelsystem der Gerste, Wurzeltiefgang und Verzweigung der Wurzelstränge ist schwächer als bei Weizen oder Roggen. Eine gute Bodenstruktur im Oberboden gilt deshalb als besonders wichtig. Verdichtungen und Staunässe im Bodenprofil, aber auch ungenügender Bodenschluss durch Strohmatte toleriert die Gerste schlechter als andere Getreidearten. Sie entwickelt dann ein nur flaches Wurzelsystem mit einem entsprechend verminderten Nährstoffaufnahmepotenzial. Ungünstige Strukturen im Boden werden durch Vergilben der Gerste bei Nässe und Trockenheit schnell sichtbar. Eine krumentiefe Lockerung des Bodens bei günstigen Bodenverhältnissen (Schüttfähigkeit des Bodens muss gegeben sein) wird von der Gerste daher dankbar belohnt. Standorte mit bodentypisch bedingten Verdichtungen und Nässe im Unterboden wie (z. B. Pseudogleye, Podsole, häufig auch Buntsandsteine) eignen sich aus besagten Gründen weniger für den Wintergerstenanbau.

In Thüringen wird die Wintergerste meist nach Winterweizen angebaut, so dass für die Bodenbearbeitung nur wenig Zeit zur Verfügung steht. Sie hat insbesondere die Aufgabe, die schnelle Strohrotte nach der Weizenernte einzuleiten und möglichst viel Ausfallweizen zu vernichten, um der Durchwuchsfahr in der Gerste zu begegnen.

Dazu muss das Stroh des Weizens sofort nach der Ernte vom Feld geräumt oder kurz gehäckselt und gut verteilt werden und anschließend eine flache Stoppelbearbeitung erfolgen. Nach dem Auflaufen des Weizens und der Unkräuter/-gräser werden diese durch die anschließende Grundbodenbearbeitung oder mehrere flache Bearbeitungsgänge oder durch einen Totalherbizideinsatz vernichtet. Das sicherste Verfahren gegen Durchwuchs (und Übertragungsfahr von Fußkrankheiten) ist der krumentiefe Pflugeinsatz. Ist die Zeit für eine Stoppelbearbeitung zu knapp oder sind die Witterungsbedingungen für die Keimung und Rotte sehr ungünstig (z. B. zu trocken), so muss auf eine Stoppelbearbeitung verzichtet und sofort mindestens 20 cm tief gepflügt werden, um das

Auflaufen von Ausfallgetreide in der Gerste zu verhindern. Der Pflugeinsatz erfordert in der Regel zur Rückverfestigung des Bodens die Kombination mit einem Packer.

Generell wird nach der Vorfrucht Winterweizen aus pflanzenbaulichen Gesichtspunkten (z. B. Durchwuchsgefahr, Vermehrung von Problemungräsern, ungenügende Strohrotte) der krumentiefe Einsatz des Pfluges empfohlen. In den trockenen und getreidestarken Regionen Thüringens ist dies jedoch häufig aus arbeitswirtschaftlichen Gründen (Arbeitsspitzen) nicht möglich und aufgrund des hohen Wasserverlustes durch Pflügen je nach Witterung von Nachteil. Hier erfolgt die Bodenbearbeitung meist pfluglos. Die Arbeitstiefe und Intensität der Bearbeitung richtet sich hierbei nach den Erfordernissen für die Einarbeitung des Weizenaufwuchses und des Strohs sowie die Beseitigung von Verdichtungen.

Wird die Wintergerste in ackerbaulicher Vorzugsstellung nach Raps, Leguminosen oder auch Frühkartoffeln angebaut (i. d. R. Saatgutvermehrung vorbehalten), so kann sofern keine Krumenverdichtungen vorhanden sind, auf eine krumentiefe Lockerung (20 bis 25 cm Tiefe) verzichtet werden.

### 3.5 Aussaat

Wintergerste reagiert auf Fehler bei der Saatbettbereitung und Aussaat mit Mindererträgen. Sie benötigt für die Entwicklung vor dem Winter 50 bis 55 Tage zur Bildung gut bestockter Pflanzen mit vier bis sechs Trieben.

Die Aussaatstärke ist so zu bemessen, dass eine optimale Ährendichte von 500 bis 600 Ähren/m<sup>2</sup> bei mehrzeiliger und 700 bis 800 bei zweizeiliger Wintergerste erreicht wird. Sie kann umso niedriger gehalten werden, je günstiger die Anbaubedingungen sind. Die Aussaatmenge richtet sich nach der Form der Gerste (Zeiligkeit), dem Standort, dem Aussaattermin und der Saatbettqualität. Für Thüringer Standorte gelten bei einem erwarteten Feldaufgang von 80 bis 90 % die Richtwerte der Tabelle 7.

**Tabelle 7:** Standortspezifisch optimale Aussaatzeitspannen und Saatstärken bei Wintergerste

Standortgruppe	Höhenlage über NN (m)	Aussaatzeitspannen	Saatstärke <sup>1)</sup> keimfähige Körner/m <sup>2</sup>	
			mehrzeilig	zweizeilig
D <sub>4</sub> bis D <sub>6</sub> , Al <sub>3</sub> , Lö <sub>1</sub> bis Lö <sub>3</sub>	-	10. - 20.09.	280 - 350	330 - 400
Al <sub>2</sub> , V <sub>1</sub> , Lö <sub>3</sub> bis Lö <sub>6</sub>	bis 250	15. - 25.09.	280 - 330	250 - 380
V <sub>2</sub> bis V <sub>6</sub>	250 bis 400	10. - 20.09.	300 - 350	350 - 400
V <sub>2</sub> bis V <sub>8</sub>	über 400	05. - 15.09.	350 - 450	400 - 500

<sup>1)</sup> In der optimalen Saatzeitspanne, niedrige Werte für sehr gute Saatbettqualität, hohe Werte für ungünstige Saatbettqualität

Aussaatmengenzuschläge in keimfähigen Körnern betragen bei einer Aussaatzeitverspätung zum optimalen Termin:

- um 5 Tage = 30 Körner/m<sup>2</sup> und
- um 10 Tage = 60 Körner/m<sup>2</sup>.

Die Aussaatmenge errechnet sich nach folgender Formel:

$$\text{Saatstärke (kg/ha): } \frac{\text{TKM (g)} \times \text{Körner/m}^2}{\text{Keimfähigkeit (\%)}}$$

In Abhängigkeit der Standortgegebenheit liegt das Ende der optimalen Saatzeitspanne Mitte (höhere Lagen) bis Ende September. Spätere Aussaattermine (erste Oktoberdekade) sind möglich, sofern arbeitswirtschaftliche Überlegungen dies verlangen. Mehrjährige Versuche der TLL zeigten, dass sich

die Mindererträge gegenüber der Saatzeit in der letzten Septemberdekade auf durchschnittlich nur etwa 3 % beschränkten. Zudem ist hier die Gefahr des Überwachsens im Herbst und nachfolgenden parasitär bedingten Auswinterungen bei langer Schneebedeckung ebenso geringer, wie der Befall mit Verzweigungsviren (Übertragung durch Blattläuse und Zikaden bei warmer Herbstwitterung) und Blattkrankheiten. Im Gegensatz dazu sind die Risiken in Frühsaaten mit Wintergerste besonders hoch, so dass auf sehr frühe Saattermine zu verzichten ist.

Die optimale Aussaatiefe liegt zwischen 2 und 4 cm. Es muss eine ausreichende Bodenbedeckung der Körner gewährleistet sein (u. a. zum Schutz vor Phytotoxizität durch Herbstherbizide mit Bodenwirkung). Tiefere Aussaaten beeinträchtigen die Bestockungsfähigkeit (Ausbildung von Halmhebern). Die Reihenentfernung sollte 9 bis 13 cm betragen. Der Fahrspurabstand richtet sich nach der Arbeitsbreite von Düngerstreuer und Feldspritze.

Nachbausaatgut aus dem eigenen Betrieb ist nur aufbereitet und gebeizt zu drillen. Dabei sollte ein Saatgutwechsel mit mindestens 50 % zertifiziertem (Z)-Saatgut angestrebt werden. Wichtig ist bei Wintergerste die Wirkung der Beizen gegen Flugbrand, Streifenkrankheit und Schneeschimmel. Eine gute Wirkung gegen diese Krankheiten gewährleistet z. B. die Beize Baytan universal Flüssigbeize (400 ml/dt). In weniger schneeschemmelgefährdeten Gebieten empfiehlt sich z. B. die Verwendung von Rubin TT (250 ml/dt), HORA Gerstenbeize (300 ml/dt), Landor CT (200 ml/dt) oder Zardex G (300 ml/ha). Die Kosten für die standardmäßige fungizide Beizung liegen bei ca. 10 bis 12 €/dt.

Gegen Blattläuse/Zikaden als Vektoren der Verzweigungsviren sind zurzeit keine Insektizidbeizen zugelassen. Bei Bedarf muss auf Flächenspritzungen ausgewichen werden (Punkt 3.7.3).

### **3.6 Mechanische Pflege**

Eine mechanische Pflege der Wintergerste kann durch Anwalzen hochgefrorener Bestände im Frühjahr erfolgen. Auf Striegeln und Eggen sollte verzichtet werden. Hierauf reagiert die Wintergerste sehr empfindlich.

### **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 Bekämpfungsrichtwerten, eine angepasste Mittel-Auswahl sowie den aktuellen Wissensstand des Anwenders voraus. Außerdem ist es bei der Ausbringung wichtig, die zulassungsbedingten Auflagen der PSM (z. B. Abstandsaufgaben) einzuhalten und die Applikation nur mit geprüfter Spritztechnik vorzunehmen. Anleitung hierfür gibt z.B. die jährlich erscheinende Broschüre „Pflanzenschutz in Ackerbau und Grünland“ des Pflanzenschutzdienstes.

#### **3.7.1 Unkrautbekämpfung**

In Wintergerste liegt aufgrund des frühen Aussaattermins der Schwerpunkt der Herbizidanwendung im Herbst. Dies gilt besonders für Ungrasstandorte (Windhalm, Ackerfuchsschwanz), da die Wintergerste im Frühjahr in größeren Entwicklungsstadien empfindlich gegenüber Herbiziden mit Gräserwirkung reagiert. Außerdem ermöglicht das frühe Beseitigen von Unkrautkonkurrenz im Herbst eine gleichmäßige Entwicklung des Bestandes und verbessert die Winterfestigkeit.

Gegen Windhalm sollten im Herbst Herbizide mit Bodenwirkung zur Anwendung kommen (z. B. Bacara forte, Herold SC oder Malibu). Diese Herbizide sichern eine gute Dauerwirkung und verhindern die Entwicklung von Ungrasresistenz. Gegen Ausfallraps und Kornblume benötigen diese Herbizide einen Mischpartner (z. B. 20 g/ha Pointer SX). Auf Flächen mit IPU/CTU-Eignung haben sich Herbizide, wie z. B. Fenikan, die TM Stomp aqua + IPU oder Carmina 640 gut bewährt. Auch hier gilt es, die Schwäche

gegen Kornblume zu beachten. Im Frühjahr gibt es bei den IPU-freien Herbiziden nur wenige Möglichkeiten (z. B. Axial 50, Ralon Super). Bei Herbiziden mit IPU ist das Spektrum größer (z. B. Herbaflex, Isofox), der Einsatz dieser Mittel ist aber in der Regel nur bis zum Ende der Bestockung der Wintergerste möglich. Die Bekämpfung von Ackerfuchsschwanz gestaltet sich in Wintergerste schwierig. Auf Flächen mit einem hohen Ungrasbesatz sollte man auf den Anbau von Wintergerste verzichten. Bei mittlerem Besatz empfiehlt sich die Anwendung von IPU-freien Herbiziden mit Bodenwirkung wie z. B. Malibu. Geeignete IPU-Varianten sind z. B. die TM Malibu + IPU. Im Frühjahr stehen wie bereits genannt nur wenige wirkungsvolle Mittel zur Verfügung. Unkräuter können auf ungrasfreien Flächen mit Trinity im Herbst oder preiswerter im Frühjahr mit dem Zoro-Pack (Zoom + Oratio 40 WG) bzw. mit der TM Tomigan 200 + Pointer SX bekämpft werden.

**Tabelle 8:** Ausgewählte Herbizide in Wintergerste

Verunkrautung	Zeitraum	Mittel und Aufwandmenge (l o. kg/ha)	Kosten (€/ha)
Windhalm und dikotyle Unkräuter	H	Bacara forte 0,8	41
		Malibu 2,5	47
		Fenikan 2,0	39
	F	Axial 50 0,9 + Primus 0,09	61
		Herbaflex 2,0	36
		Isofox 3,0	35
Ackerfuchsschwanz und dikotyle Unkräuter	H	Malibu 4,0	75
		Fenikan 2,5 + Axial 50 0,9	83
		Malibu 2,5 + IPU 2,5	70
	F	Axial 50 1,2 + Primus 0,09	72
		Ralon Super 1,0 + Starane XL 1,0	58
Unkräuter mit Klettenlabkraut	H	Trinity 2,0	36
	F	Zoom 0,2 + Oratio 40 WG 0,045	24
		Tomigan 200 0,5 + Pointer SX 0,03	24

H = Herbst

F = Frühjahr

Die Anwendung von Glyphosat-Produkten in der Vorernte wurde mit neuen Anwendungsbestimmungen deutlich eingeschränkt. Erlaubt ist diese Anwendung nur noch auf Teilflächen und nur unter bestimmten Bedingungen gegen Verunkrautung oder Zwiewuchs. Außerdem muss ein Mindestabstand von 90 Tagen zwischen zwei Spritzungen eingehalten werden.

Nach der Ernte bietet sich eine preisgünstige Möglichkeit, Wurzelunkräuter (wie z. B. Quecke, Winde und Disteln) mit Glyphosat-haltigen Mitteln zu bekämpfen. Zur Vermeidung von Schäden an den Folgekulturen (vor allem Winterraps) sind die Nachbaubeschränkungen bei einigen Herbiziden zu beachten.

### 3.7.2 Bekämpfung von Pilzkrankheiten

Die Intensität der Fungizidanwendung wird maßgeblich vom Krankheitsbefall, den herrschenden Witterungsbedingungen, der Sortenresistenz und dem zu erwartenden Ertragsniveau bestimmt. Im Allgemeinen erweist sich der Einsatz von Fungiziden zum Fahnenblattstadium (ES 37 bis 39) am wirtschaftlichsten in der Wintergerste. Schwerpunktkrankheiten sind in Thüringen Netzflecken, Rhynchosporium und Zwergrost. Weiterhin kommen regional stärker PLS-Flecken und Ramularia vor.

Die Auswertung einer Vielzahl von Versuchsergebnissen zeigte, dass die Wintergerste unter intensiven Anbaubedingungen ähnlich hohe Fungizideffekte bringt wie der Winterweizen. Dabei ent-

scheiden vor allem Mittelwahl und Aufwandmenge der Fungizide über den wirtschaftlichen Erfolg. Doppelbehandlungen (z. B. zwei Blattbehandlungen) bzw. eine zusätzliche, vorgezogene Fußbehandlung (Halmbruch) besitzen in der Regel geringere Wirtschaftlichkeit. Eine einmalige, gezielte Fungizidbehandlung reicht in der Wintergerste zumeist aus.

Der Fungizideinsatz sollte nach Bekämpfungsrichtwerten erfolgen:

- Echter Mehltau: 60 % Befallshäufigkeit im Bereich der oberen 3 Blätter, Gefährdungszeitraum BBCH 37 - 51
- Zwergrost: 30 % Befallshäufigkeit im Bereich der oberen 3 Blätter, Gefährdungszeitraum BBCH 37 - 59
- Rhynchosporium: 50 % Befallshäufigkeit im Bereich der oberen 3 Blätter, Gefährdungszeitraum BBCH 37 - 51
- Netzflecken: 20 % Befallshäufigkeit im Bereich der oberen 3 Blätter, Gefährdungszeitraum BBCH 37 - 51

**Tabelle 9:** Ausgewählte Fungizide in Wintergerste

Krankheiten	Mittel und Aufwandmenge (l o. kg/ha)	BBCH	Kosten (€/ha)
<u>Netzflecken</u> <u>Zwergrost</u> Rhynchosporium	Adexar 1,1 + Diamant 1,1 (Pack)	37 - 49	74
	Aviator Xpro 0,65 + Fandango 0,65 (Aviator XproDuo)		72
	Amistar Opti 1,8 + Input Classic 1,0		85
	Credo 1,25 + Opus Top 1,25 (Pack)		72
<u>Rhynchosporium</u> Erregerkomplex	Input Xpro (1,25 – 1,5)	37 - 39	60 - 72
<u>Ramularia</u> Netzflecken u. a.	Credo 1,5 + Input Classic 1,0	49 - 51	91
	Amistar Opti 1,5 + Seguris 1,0 (Seguris Opti)		77

### 3.7.3 Bekämpfung tierischer Schaderreger

Bei den tierischen Schaderregern wechselt die Befallssituation in den Jahren erheblich. Deshalb ist ein routinemäßiger Einsatz (z. B. in Tankmischungen mit anderen PSM) abzulehnen. Bei Fröhsaaten besteht im Herbst in einigen Regionen Thüringens die Gefahr der Übertragung des Gersten-gelbverzwergungs-Virus (BaYDV) durch Blattläuse (Vektoren). Zur gezielten Vektoren-bekämpfung sollte man auf den regionalen Warndienst und auf den Blattlausbefall im Bestand achten. Über den Bekämpfungserfolg entscheidet vor allem der Anwendungstermin der Insektizide. Tank-mischungen des Insektizids mit der Herbizidanwendung erwiesen sich oftmals als zu früh. Im Früh-jahr sind Insektizidanwendungen nur in Einzelfällen gerechtfertigt (z. B. gegen Getreidehähnchen, Blattläuse, Minierfliegen).

**Tabelle 10:** Ausgewählte Insektizide in Wintergerste

Schaderreger	Mittel und Aufwandmenge (ml o. g/ha)	Kosten (€/ha)
Virusvektoren (Herbst) Getreidehähnchen	Bulldock (300), Fastac SC Super Contact (100 bis 125), Karate Zeon (75), Lambda WG (150)	6 - 11



### 3.7.4 Gelbmosaikvirus

Die Gerstenmosaikviren (BaYMV, BaMMV) sind in Thüringen weit verbreitet. Sie werden durch den Bodenpilz Polymyxa graminis übertragen. Herdweise Vergilbungen im Bestand, die sich über mehrere Jahre hinweg in Bearbeitungsrichtung ausbreiten, sind ein Hinweis für das Auftreten bodenbürtiger Viren. Die Pflanzen zeigen an den Blättern Mosaiksymptome und Vergilbung bis hin zu Absterbeerscheinungen. Durch den Virusbefall wird auch die Frosttoleranz der Pflanzen herabgesetzt, in Folge kann es zu verstärkter Auswinterung und lückigen Beständen kommen. Ertragsausfälle von bis zu 30 % sind möglich. Einmal befallene Flächen bleiben über mehrere Jahre hinaus verseucht. Deshalb ist der Anbau resistenter Sorten in Thüringen von großer Bedeutung (siehe Abschnitt 3.2 Sortenwahl).

### 3.7.5 Wachstumsregler

Die Intensität der Anwendung von Wachstumsreglern hängt u. a. von der Lageranfälligkeit der Sorte, der N-Düngung, der Bestandesdichte und der Wasserversorgung ab. Auf jeden Fall gilt es, die Applikation der Wachstumsregler vor Erscheinen der Grannen abzuschließen. Für die sichere Wirkung von etephonhaltigen Mitteln (z. B. Camposan Extra, Cerone 660) werden Tagesmitteltemperaturen von über 12 °C benötigt. Bei zu kalter Witterung kann der Einkürzungseffekt nahezu ausbleiben. Auch Moddus benötigt wüchsiges Wetter für eine sichere Wirkung, die Temperaturansprüche liegen jedoch niedriger. Extreme Witterungsbedingungen (z. B. Hitze und Trockenstress) kurz nach der Behandlung mit Wachstumsregulatoren können zu Kulturschäden führen.

**Tabelle 11:** Ausgewählte Wachstumsregler in Wintergerste

Standfestigkeit der Sorte	Wachstumsregler (l/ha)		Kosten (€/ha)
	ES (31) - 32	ES 39 - (49)	
gering	Moddus 0,5	Medax Top 0,7 + Cerone 660 0,3	67
mittel	Moddus 0,5	Cerone 660 0,4	47
hoch	Moddus 0,4	Cerone 660 0,3	37
sehr hoch	Moddus 0,3 - 0,4	-	20 - 27

## 3.8 Ernte

Der Mähdrusch [95 bis 110 €/ha in Lohnarbeit (höhere Beträge inkl. Dieselmotorkraftstoff)] mit Anbauhäcksler (ca. 5 €/ha) stellt die Vorzugsvariante für alle Flächen dar, von denen Stroh nicht geborgen werden soll. Eine maximale Druschleistung mit Gesamternteverlusten von < 5 % (davon < 1 % Schüttler- und Reinigungsverluste) ist anzustreben. Anforderungen an das Erntegut und zusätzliche Aufwendungen:

- naturtrockenes Korn < 14,5 % Feuchte  
ab 14,6 % Feuchte Trocknungskosten  
bei 15,5 % Feuchte: im Thüringer Mittel 0,94 €/dt (für jedes weitere % Feuchte: 0,31 €/dt) zusätzlich Masseabzug für Trocknungsschwund und Besatz > 2 %  
Die Abstufungen für Trocknungskosten und Masseabzug sind zwischen den Händlern unterschiedlich.
- ab 2 % Besatz fallen Reinigungskosten an (z. B. bei 3,0 % Besatz bis 0,40 €/dt) (größere Differenzen in den Händlerkonditionen)
- Auswuchs auf Feld vermeiden

Wintergerste hat eine gute Mähdruscheignung und ihre frühe Reife entzerrt die Getreideernte. Der Mähdrusch ist auch bei hoher Anbaukonzentration in der Regel problemlos und zum optimalen Termin zu schaffen, wenn durch eine Sortenstaffelung die Abreife ausgedehnt wird. Betriebe mit hohem Wintergerstenanbau sollten deshalb zwei bis drei Sorten mit unterschiedlichen Reifezeitpunkten anbauen.

Die Ernteverluste liegen bei Wintergerste im Durchschnitt der Anbauflächen in Deutschland bei über 10 %. Moderne Wintergerstensorten ermöglichen bei guter Abreife eine ähnliche Mähdruschleistung wie Weizen. Dazu ist eine optimale Maschineneinstellung erforderlich. Je höher die Feuchtigkeit und der Zwiewuchs und je zäher das Gerstenstroh, desto schärfer muss das Dreschwerk gestellt werden (Tab. 12). Die Grenze der Druschschärfe bildet der Bruchkornanteil, der nicht über 3 % liegen sollte.

Bei Grannenbesatz am Korn ist der Korbabstand zu verengen und Entgrannerbleche einzusetzen. Zwiewuchs und Verunkrautung erhöhen die Erntegutfeuchte.

**Tabelle 12:** Anpassung der Mähdreschereinstellung bei Zwiewuchs

Arbeitsorgan	ME	Anpassung der Mähdreschereinstellung	
Dreschtrommel	U/min	bis + 100	schärfer, jedoch nur so hoch, dass genügender Ausdrusch gegeben ist, aber nicht unnötig Zellsaft ausgequetscht wird
Korb	Raste	bis ± 1 bis 2	so eng wie nötig und so weit wie möglich, so dass gute Förderung gegeben ist (plus Fegeeffekt)
Klappensiebe	mm	bis + 2	stärker öffnen für gute Abscheidung
Gebälasedrehzahl	U/min	bis + 70	erhöhen, um schwere Teile abzuscheiden

Bei allen Maßnahmen ist auf Schüttler- und Reinigungsverluste zu achten. Bei unterschiedlicher Abreife der Wintergerste auf einem Schlag, ist der Bestand besonders auf Knickähren zu kontrollieren, gegebenenfalls sind reife Teile des Schlages separat zu ernten (Tab. 13).

**Tabelle 13:** Knickährenverluste (Orientierungswerte)

Wintergerste	Knickähren (m <sup>2</sup> )					
	1	2	5	8	10	15
	Ertragsverluste (kg/ha)					
	20	40	100	160	200	300

Eine der wichtigsten Maßnahmen bei Wintergerste ist das Kalibrieren der elektronischen Verlustkontrollgeräte. Feuchte oder zähe Grannen belegen die Sensoren oft so, dass die Messwerte nicht repräsentativ sind. Die Kalibrierung mittels der Mähdrescherprüfschale gewährleistet eine stets sichere Arbeit bzw. die volle Auslastung des Leistungspotenzials der Mähdrescher.

Die Schüttler- und Reinigungsverluste sind durchsatzabhängig. Mit ihnen wird das Leistungsvermögen der Mähdrescher beeinflusst. Bei einer zu erwartenden starken Zunahme an Knickähren sollte der Schüttler- und Reinigungsverlust nicht zu gering veranschlagt werden, um die Leistung des Mähdreschers maximal auszunutzen.

### **Strohnutzung**

Von den einheimischen Getreidearten hat Gerstenstroh neben Hafer den höchsten Futterwert. Für eine schlagkräftige Strohbergung stehen mit Rund- und Quaderballenpressen leistungsfähige Schlüsselmaschinen zur Verfügung (Tab. 14). Zur Sicherung einer qualitätsgerechten Strohernte

und schnellen Räumung der Flächen muss vor allem in den Folgeprozessen Umschlag und Transport eine ausreichende Leistung gesichert werden. Die Nutzung vorhandener Umschlagtechnik (Mobilkräne, Front- und Radlader) sowie konventioneller Anhänger stellt aus der Sicht der Maschinenkosten eine Alternative zu den relativ teuren Ballenladewagen dar. Bei einer ausreichenden Kampagneleistung (große Stroherntefläche mit kurzer Transportentfernung) überwiegen die Vorteile der echten Einmannbedienung dieser Spezialtechnik für Laden, Transport und Entladen, insbesondere in Betrieben mit Lohnarbeitskräften.

**Tabelle 14:** Maschinenkosten und Arbeitsaufwand verschiedener Strohbergeverfahren (Transportentfernung 5 km, erntbarer Strohertrag 45 dt/ha)

Position	ME	Rundballenpresse 120 kg/m <sup>3</sup> Ballentransport mit Anhänger	Quaderballenpresse 140 kg/m <sup>3</sup> Ballentransport mit Anhänger
Pressen	AKh/ha	0,65	0,45
Umschlag u. Transport	AKh/ha	2,2	1,45
Arbeitskräfte f. Umschlag u. Transport	-	6 (4 TE)	6 (4 TE)
Kosten Pressen	€/t	17,3	18,8
Kosten Umschlag u. Transport	€/t	23,0	15,1
Kosten Zwischensumme	€/t	40,3	33,9
Kosten Lagerung (60 €/m <sup>3</sup> NV <sup>1)</sup> )	€/t	29,2	25,0
Verfahrenskosten <sup>2)</sup>	€/t	69,5	58,9

<sup>1)</sup> NV = Nutzvolumen

<sup>2)</sup> inkl. Zinsansatz

Die relativ hohen Kosten der Strohbergung und der in der Regel zweistufigen Stalldungausbringung übersteigen den Wert des organischen Düngers (Nährstoffgehalt mit Mineraldüngerpreisen angesetzt). Deshalb sollte der Strohbedarf auf das notwendige Maß begrenzt werden.

Die Strohverteilung auf dem Feld (Mehraufwendungen: 4 bis 5 €/ha variable Maschinenkosten beim Mähdrusch + 2 €/ha variable Kosten und 0,1 AKh/ha für zusätzliche Stickstoffausgleichsdüngung) ist deutlich kostengünstiger.

Dieser Vorteil greift jedoch nur voll, wenn das Stroh beim Dreschen in guter Qualität gehäckselt und verteilt wird, insbesondere bei pflugloser Bestellung der Nachfrucht.

Die hohen Stroherträge bei Wintergerste stellen dabei besondere Anforderungen an den technischen Zustand und die Einstellung des Häckslers am Mähdrusch.

### 3.9 Nachbehandlung, Aufbereitung und Vermarktung

Voraussetzungen für eine mittelfristige Lagerung von Getreide im Betrieb sind:

- Feuchtegehalte < 14,5 % in der gesamten Partie,
- Belüftungs- oder Kühlmöglichkeiten und
- Vermeidung von Erwärmung > 45 °C.

Unter ungünstigen Witterungsbedingungen gedroschene und inhomogene Partien (ungenügende Ausreife, Zwiewuchs und unreifes Fremdgetreide) erfordern eine Trocknung des Erntegutes. Dem Trocknungsprozess sollte immer eine Reinigung vorausgehen, diese erhöht dessen Wirksamkeit und spart Energie und Kosten.

Kaltbelüftung und Kühlung sind zu bevorzugen. Bei Warmlufttrocknung darf die Temperatur 45 °C nicht überschreiten (Keimschäden).

## Lagerung

Als Entscheidungshilfe für den Vermarktungszeitpunkt nach Lagerung im eigenen Betrieb oder im Fremdlager sind vom Preisangebot nach Lagerung die dafür erforderlichen Aufwendungen abzuziehen (Tab. 15). Liegt das Preisangebot zur Ernte über der ermittelten Differenz, so sollte dem Sofortverkauf zur Ernte der Vorrang gegeben werden.

Wintergerstenpartien, welche die unter Punkt 1 beschriebenen Kriterien sicher erfüllen, eignen sich wegen ihrer guten Absatzchancen und Preiserwartungen vorzugsweise zur Lagerung.

In viehhaltenden Betrieben sollte Wintergerste mit ausgesprochen niedrigem Hektolitergewicht und hohem Kornbesatz vorzugsweise selbst eingelagert und verwertet werden, um die qualitätsbedingten Verluste in Grenzen zu halten (Preisabzüge bei Nichterreichen der Standardqualität).

Indirekte monetäre Gründe für die Nutzung bzw. Erweiterung eigener Lagerkapazitäten können logistische Probleme beim Transport (relativ große Entfernungen und hohes Verkehrsaufkommen) sowie Preisdruck durch quasi Monopolstellung nur eines praktisch erreichbaren Händlers im Umfeld sein.

**Tabelle 15:** Kosten für Lagerung, Umschlag und Transport von Getreide

Kostenart	ME	Fremdlagerung bzw. -leistung	innerbetriebliche Lagerung
Finanzierung bei 4 % Zinsansatz	€/dt u. Monat	0,06	0,06
Lagerung	€/dt u. Monat	0,10 - 0,20	0,06 <sup>1)</sup>
Ein- und Auslagerung	€/dt	0,40 - 1,00	0,22 <sup>2)</sup>
Schwund und Risiko (0,2 %/Monat)	€/dt u. Monat	-	0,04
Summe bei 5 Monaten Lagerdauer	€/dt	1,20 - 2,30	1,02

<sup>1)</sup> nurvariable Kosten, die Festkosten für die Lagerung können bei Neuinvestitionen (140 €/t) bis zu 0,18 €/dt und Monat betragen

<sup>2)</sup> Ein- und Auslagerungskosten für einen Teleskoplader einschließlich Personalkosten (2 x 52 €/h/48 t/h/10)

## **4 Verfahrensbewertung**

Von den möglichen Vermarktungsvarianten werden zur besseren Vergleichbarkeit für die nachfolgende betriebswirtschaftliche Bewertung der „Verkauf frei Erfasser zur Ernte sowie nach fünf Monaten Eigenlagerung“ gewählt. Der unterstellte Winterfuttergerstenpreis zur Ernte von 15,60 €/dt stützt sich auf den Mittelwert aus den Jahren 2010 bis 2014. Wegen der sehr großen Volatilität in diesem Zeitraum liegt dieser Durchschnitt über dem Niveau zur Ernte 2014, die durch überregional sehr hohe Erträge und damit Umsätze gekennzeichnet ist. Der Preisbonus für eine fünfmonatige Lagerung in Höhe von 2,55 €/dt resultiert ebenfalls aus mehrjährigen Notierungen der Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (AMI).

Die Spezialkosten leiten sich aus dem unter Punkt 3 beschriebenen naturalen Aufwendungen sowie aktuellen ortsüblichen Preisen (Saatgut, Düngemittel und Hagelversicherung) bzw. Listenpreisen (Pflanzenschutzmittel) ab. Beim Saatgut schlagen sowohl für Zukaufware als auch Nachbau die höheren Materialkosten zu Buche. Der Anteil des Z-Saatgutes, dessen Preis in jährlichen eigenen Erhebungen bei Thüringer Händlern ermittelt wird, steigt von 40 bei niedriger auf 60 % bei hoher Ertrags erwarten an. Zur vollen Umsetzung des Züchtungsfortschrittes finden für das mittlere und hohe Ertragsniveau beim Zukauf auch hochpreisige Hybridsorten Berücksichtigung.

Die Aufwendungen für Düngemittel folgen direkt proportional dem Kornertrag und den Kosten für die Makronährstoffe. Letztere stützen sich auf repräsentative Erhebungen der Marktinformationsstelle Ost (LALLF M-V) zu Mineraldüngerpreisen in Ostdeutschland. Sie verharren nach der Spitze im Herbst 2008 bundesweit auf relativ hohem Niveau.

Für die Berechnung der Trocknungs- und Reinigungskosten in Tabelle 16 wird für mittlere Erntebedingungen unterstellt, dass jeweils 40 % der Rohware zu 0,33 €/dt gereinigt und 35 % zu 0,90 €/dt getrocknet werden muss.

In die Kalkulation der Maschinenkosten und des Arbeitszeitbedarfes fließen Ergebnisse des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL) und eigene Erfahrungen ein. Die Unterlagen können bei den Autoren und im Internet (<http://www.thueringen.de/th9/tll>) eingesehen werden. Ihre Darstellung erfolgt im Kostenblock für die Arbeiterledigung untersetzt mit den Positionen Personal, Betriebsstoffe, Unterhaltung und AfA für Maschinen sowie Lohnarbeit. Die Aufwendungen liegen zwischen rund 445 €/ha bei 55 dt/ha und rund 485 €/ha bei 75 dt/ha (Tab. 16). Damit übertreffen diese bei niedrigem und mittlerem Ertrag die Direktkosten (Saatgut, Düngemittel, Pflanzenschutzmittel und Aufbereitung), während im Hohertragsbereich vor allem Dünge- und PSM ihren Kostenblock zum Schwerpunkt machen. Das trifft jedoch nur dort zu, wo entgegen der in vielen Unternehmen gängigen Sparpraxis Grunddünger gezielt gestreut und damit im Sinne der Ertragssicherung gehandelt wird. Infolge des bisherigen Kosten- sowie Zeitdruckes in der Arbeiterledigung, wobei ersterer sich durch die permanenten Preiserhöhungen für Kraftstoffe, aber auch für die Anschaffung und Instandhaltung von Maschinen und Geräten ständig erhöht, sind die Einsparmöglichkeiten durch die Anwendung nicht wendender Bodenbearbeitungsverfahren mit 40 % ackerbaulich weitestgehend ausgereizt. Zur Bekämpfung von Durchwuchs macht sich nämlich nach der dominierenden Vorfrucht Winterweizen eine Saatfurche erforderlich.

Die ausgewählten Schlüsselmaschinen der gehobenen Leistungsklasse (u. a. 140 kW Schlepper für die Bodenbearbeitung u. 175 kW Mähdrescher mit 6 m Schneidwerk) ermöglichen auf Schlägen mittlerer Größe (20 ha) ein rationelles Arbeitsverfahren. Der technologisch gebundene Arbeitszeitbedarf liegt bei Vermarktung zur Ernte zwischen rund 4,5 und 5,5 AKh/ha. Bei 1 800 h produktiv verfügbarer Arbeitszeit im Jahr wären damit von einer Arbeitskraft zwischen 400 und 330 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 2,5 AKh/ha für nicht termingebundene Arbeiten und sind somit nach bisherigen Erfahrungen eher knapp angesetzt. Dagegen erscheinen die Abschreibungen von 145 bis 160 €/ha im Praxisvergleich relativ hoch, weil der komplette Maschinenbesatz mit aktuellen Wiederbeschaffungspreisen berechnet wurde.

Maßgeblichen Anteil an der Höhe des Betrages haben Mähdrescher (Neuwert 520 €/ha) sowie Schlepper (0,46 bis 0,52 kW/ha).

Der Beitrag zum Betriebsergebnis erhöht sich mit zunehmendem Ertrag bzw. Markterlös durch den sinkenden Anteil der Festkosten und des Teiles relativ ertragsunabhängiger Spezialkosten (Saatgut, Herbizide, variable Maschinenkosten für die Feldproduktion). Wegen der ertragsproportional notwendigen Steigerung des Betriebsmitteleinsatzes (u. a. Mineraldünger, Fungizide) folgt die Verbesserung des Betriebsergebnisses der Umsatzsteigerung nur anteilig.

Im Interesse höchster Wirtschaftlichkeit sind alle produktionstechnischen Maßnahmen, die relativ gleichbleibenden Aufwand verursachen, in guter Qualität und termingerecht durchzuführen. Dadurch kann der standort- und jahreswitterungsabhängige Grundertrag auf hohem Niveau realisiert sowie ein großer Marktwareanteil erreicht werden.

Jede Intensivierungsmaßnahme, mit der sich Ertrag steigern bzw. Verlust vermeiden lässt, hat so lange Sinn, wie der abzuschätzende finanzielle Mehrertrag mit hoher Wahrscheinlichkeit deren Kosten übertrifft. Dabei ist auch der Qualitätssicherung ein bedeutender Stellenwert zuzumessen (Hektolitergewicht, Kornbesatz).

Die zu erwartenden Effekte sind neben den Standort- und Witterungsbedingungen abhängig von der Relation der Futtergerstenpreise zu den Betriebsmittelkosten, die sich ab der Ernte 2007 ebenso wie die Erzeugerpreise sprunghaft verändert haben.

Mit Wintergerste ließen sich bei Eintreffen der Preisprognose von 15,60 €/dt auch mit Qualitätsware sowie mit straffem Kostenregime bei aktuellem Betriebsmittelpreisniveau in allen Ertragsstufen die Kosten aus den Umsatzerlösen nicht annähernd decken (Tab. 16).

Der prämienfreie Beitrag zum Betriebsergebnis liegt zwischen -140 €/ha bei niedrigem Ertrag (55 dt/ha) und -65 €/ha bei hohem (75 dt/ha).

Damit würde Wintergerste von den umsatzbestimmenden Druschfrüchten in der Rangfolge der Wirtschaftlichkeit nach Triticale einen hinteren Platz vor Winterroggen und den Körnerleguminosen einnehmen. Neben der rein monetären Bewertung sind die besondere Eignung als Rapsvorfrucht, die arbeitswirtschaftlichen Vorteile sowie der Beitrag zur Liquiditätssicherung durch die frühe Ernte und die Bedeutung als wirtschaftseigenes Kraftfutter zu berücksichtigen.

Nach Zuordnung des aktuellen Wertes der Direktzahlungen (270 €/ha) leistet die Wintergerste einen Beitrag von rund 130 bis 205 €/ha zum Betriebsergebnis.

Für mittelfristige Wettbewerbsfähigkeit sind Spitzenerträge von 75 dt/ha und Erzeugerpreise über 17 €/dt sowie absolute Kostenführerschaft erforderlich (Schwerpunkte Personalaufwand für nicht termingebundene Arbeiten, Leitung und Verwaltung sowie Gemeinkosten).

Durch die Lagerhaltung verbessert sich das wirtschaftliche Ergebnis, wenn der Preisvorteil gegenüber der Ernte über 2 €/dt liegt oder vorhandener Lagerraum zu günstigeren Konditionen als zur unterstellten Investitionssumme (140 €/t) genutzt werden kann.

Im Durchschnitt der letzten Jahre wurde dieser Schwellenwert erreicht und mit Lagerhaltung bei Wintergerste eine höhere Wertschöpfung erzielt.

Die Lagerhaltung behält aber in jedem Fall für den Innenumsatz von Wintergerste in Gemischtbetrieben ihre volle Berechtigung.

**Tabelle 16:** Richtwerte für Leistungen und Kosten der Wintergerstenproduktion bei drei Intensitätsstufen mit Vermarktung zur Ernte und Durchschnittspreisen 2010 bis 2014

Position		ME	Ertragsniveau (dt/ha)		
			55	65	75
<b>Leistungen</b>	Marktware Absatz	€/dt	15,6	15,6	15,6
		dt/ha	54,0	64,2	74,4
		€/ha	842	1002	1161
	Innenumsatz Saatgut	€/dt	15,6	15,6	15,6
		dt/ha	1,0	0,8	0,6
		€/ha	16	12	9
<b>Summe Umsatz</b>		<b>dt/ha</b>	<b>55</b>	<b>65</b>	<b>75</b>
		<b>€/ha</b>	<b>858</b>	<b>1014</b>	<b>1170</b>
<b>Direktkosten</b>	Saatgut	€/ha	70	74	78
	Düngemittel	€/ha	135	159	183
	Pflanzenschutzmittel	€/ha	133	164	196
	Aufbereitung und Sonstiges	€/ha	29	35	40
	<b>Summe</b>	<b>€/ha</b>	<b>367</b>	<b>432</b>	<b>498</b>
<b>Arbeitserledigungskosten</b>	Unterhaltung Maschinen	€/ha	68	71	74
	Kraft- u. Schmierstoffe	l/ha	81	84	88
	Kraft- u. Schmierstoffe €/l 0,95	€/ha	77	80	84
	Maschinenvermögen	€/ha	1703	1769	1833
	Schlepperleistungsbesatz	kW/ha	0,46	0,49	0,52
	AfA Maschinen	€/ha	146	152	158
	Arbeitszeitbedarf termingebunden	AKh/ha	4,7	5,1	5,4
	Arbeitszeitbedarf nicht termingebunden	AKh/ha	2,5	2,5	2,5
	Personalkosten 9,84€/h Nebenk. 50%	€/ha	107	111	116
	Lohnarbeit	€/ha	0	0	0
<b>Summe</b>	<b>€/ha</b>	<b>399</b>	<b>415</b>	<b>432</b>	
Leitung u. Verw. (Personalk.)	Anteil an Produktion 45%	€/ha	48	50	52
<b>Arbeitserl. incl. L+V</b>	<b>Summe</b>	<b>€/ha</b>	<b>447</b>	<b>465</b>	<b>484</b>
<b>Kosten für Zahlungsansprüche</b>		€/ha			
<b>Gebäudekosten</b>	Vermögen	€/ha	0	0	0
	Unterhaltung	€/ha	0	0	0
	AfA	€/ha	0	0	0
	<b>Summe</b>	<b>€/ha</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	<b>0</b>
<b>Flächenkosten</b>	Pacht €/BP 3,3	BP	35	45	55
		€/ha	116	149	182
<b>Sonstige Kosten</b>	Berufsgenossenschaft	€/ha	10	10	10
	sonstiger allg. Betriebsaufwand	€/ha	60	60	60
	<b>Summe</b>	<b>€/ha</b>	<b>70</b>	<b>70</b>	<b>70</b>
<b>Summe Kosten</b>		€/ha	999	1116	1234
<b>Beitrag zum prämienfreien Betriebsergebnis</b>		€/ha	<b>-141</b>	<b>-102</b>	<b>-64</b>
<b>Flächenzahlungen 0% Modulation</b>		€/ha	<b>270</b>	<b>270</b>	<b>270</b>
<b>Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahlungen</b>		€/ha	<b>129</b>	<b>168</b>	<b>206</b>
<b>Beitrag zum Betriebseinkommen</b>		€/ha	<b>399</b>	<b>478</b>	<b>556</b>
<b>Beitrag zum Cash flow I</b>		€/ha	<b>276</b>	<b>320</b>	<b>364</b>
Kapitalbind. 50% Sachanl. 60% var. Ko.+ Pers		€/ha	<b>1251</b>	<b>1332</b>	<b>1411</b>
Zinsansatz 3,5%		€/ha	<b>44</b>	<b>47</b>	<b>49</b>
<b>Beitrag z. Betriebserg. incl. Flächenzahl. u. Zinsansatz</b>		€/ha	<b>85</b>	<b>121</b>	<b>157</b>
<b>Deckungsbeitrag prämienfrei</b>		€/ha	<b>346</b>	<b>431</b>	<b>514</b>