

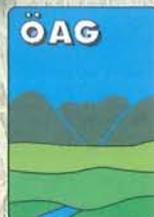
Auszug ÖAG-Info

Bestellmöglichkeit zum Selbstkostenpreis unter [www.gruenland-viehwirtschaft bzw.](http://www.gruenland-viehwirtschaft.bw.at)  
0043 3682 22451 346

# Bio-Futtergetreidebau im typischen Grünlandgebiet

Von DI Waltraud HEIN, Ing. Hermann WASCHL und Dr. Hubert HUSS, Bio-Institut LFZ Raumberg-Gumpenstein

*Der Ackerbau war bis in die Mitte des letzten Jahrhunderts auch im Berg- und Grünlandgebiet weit verbreitet und prägte damit unsere Kulturlandschaft. Welche Kulturen für den Anbau im Berg- und Grünlandgebiet geeignet sind, welche Anbau- und Pflegemaßnahmen erforderlich sind und mit welchen Erträgen gerechnet werden kann, soll in der vorliegenden Broschüre bearbeitet werden.*



merform vorliegt, stellt letztgenannte geringere Ansprüche an das Klima. Die erforderliche Wärmesumme beträgt für Winterformen rund 2.000 bis 2.200 °C, hingegen für Sommerformen nur rund 1.600 °C, für alle Getreidearten zeigt Tabelle 2 die entsprechenden Werte.

Allerdings ist der Wasserbedarf bei allen Weizenformen relativ hoch; insgesamt werden ca. 400 l Wasser für 1 kg zu bildende Trockenmasse verbraucht. Warmes, nicht zu trockenes Klima ist am besten für den Weizenanbau geeignet. Vor allem während der Hauptwachstumszeit im Mai und Juni sollen ausreichende Niederschläge gewährleistet sein. Für einen guten Weizenanbau sind schwere bis mittelschwere Böden



▲ Winterweizen im Schossen, kurz vor dem Ährenschieben.

die beste Voraussetzung, hingegen scheiden humusarme Sandböden sowie saure Böden, aber auch Wiesenumbrüche für den Weizenanbau aus.

Auch an die Nährstoffversorgung stellt Weizen hohe Ansprüche. In der Fruchtfolge wird Weizen oft nach Klee-gras angebaut, um den frei werdenden Leguminosenstickstoff optimal zu verwerten.

Von der Einstufung nach Qualitätsgruppen unterscheidet man zwischen Qualitäts-, Mahl- und Futterweizen. Letztgenannte Sorten sind jene, die in der Backqualität auf einer neunstufigen Skala am schlechtesten bewertet werden. Allerdings hat diese Gruppe auch die wenigsten Vertreter, in der Beschreibenden Sortenliste 2007 der AGES sind 7 Sorten bei den Winterformen an-

geführt, bei den Sommerformen sind keine Sorten speziell als Futterweizen ausgewiesen. Rund 20–30 % des in Österreich erzeugten Winterweichweizens werden für die Fütterung verwendet. Weizen stellt mit seinem niedrigen Rohfaseranteil und der hohen Verdaulichkeit einen wichtigen Energielieferanten für alle Tiere dar. Gute Backweizen sind meist auch gute Futterweizen, allerdings sind die Qualitätsanforderungen für Futterweizen geringer. Ein möglichst hoher Proteingehalt wäre günstig, ebenso ist das Freisein von Pilzbefall im Hinblick auf Fruchtbarkeit, Futtermittelverwertung und Tiergesundheit der Tiere unumgänglich. In vielen Fällen werden auch Mahlweizen zur innerbetrieblichen Verwendung für die Fütterung angebaut.

#### Triticale (*Triticosecale*)

Diese Getreideart stellt ursprünglich eine Kreuzung zwischen Weizen als weiblichem Elter und Roggen als männlichem dar. Die heute in Österreich verwendeten Triticale-Sorten sind alle aus einer Kreuzung von zwei Triticale-Sorten entstanden. In den vergangenen 20 Jahren hat Triticale eine ganz beachtliche Bedeutung in Österreich gewonnen, wobei die Hauptverwendung auf Futtergetreide liegt. Fast 90 % des in Österreich angebauten Triticale wird in der Fütterung eingesetzt. Überwiegend wird Triticale als Winterform kultiviert; Sommerformen sind zwar vorhanden, finden eher selten Verwendung, weil auch die Anzahl der vorhandenen Sorten sehr gering ist. In der Österreichischen Sortenliste 2008 stehen 15 Winterformen 2 Sommerformen gegenüber. Durch seine gute Proteinqualität, das bedeutet einen günstigen Anteil an essenziellen Aminosäuren, dient Triticale in erster Linie Schweine- und Geflügelhaltern als wertvolles Futtermittel, wird aber auch Kraftfuttermischungen von Wiederkäuern beige-mischt. Triticale ist von der Energie her wertvoller als Gerste und Hafer und ist nahezu dem Weizen gleichzusetzen. Ein Proteingehalt von über 13 % wäre günstig; in der Praxis schwanken die Ge-

halte zwischen 9 und 19 % stark.

Im Hinblick auf Pflanzenkrankheiten ist Triticale als relativ „gesunde Getreideart“ einzustufen, außerdem weist Triticale auf Grund der geringeren Halmlänge im Vergleich zum Roggen eine höhere Standfestigkeit auf und ist auch gegenüber Trockenheit sehr resistent. Triticale stellt auch an den Standort nicht so hohe Ansprüche wie Weizen. Was die Überwinterung betrifft, gibt es relativ winterfeste Sorten; jedoch auch andere, die leichter auswintern.

#### Roggen (*Secale cereale*)

Diese Getreideart gilt als die am wenigsten anspruchsvolle in Bezug auf Klima und Boden. Immerhin kann Roggen noch in klimatisch relativ rauen Lagen angebaut werden und hat einen Bedarf an Wärmesumme von 1.800 °C, weshalb gerade Roggen im alpinen Gebiet weit verbreitet war. Schwierigkeiten in der Produktion kann die Überwinterung bei sehr langer geschlossener Schneedecke machen, weshalb der Roggenanbau aus klimatisch benachteiligten Gebieten stark zurückgegangen ist. Trotzdem steht mit Winterroggen insgesamt die frosthärteste Getreideart zur Verfügung. Ebenso stellt Trockenheit für Roggen ein geringes Problem dar. Auf ungünstigen Standorten ist Roggen dem Weizen überlegen, weil er auf Grund seiner Wurzelleistung und seiner langen Vegetationszeit schlechtere Böden und rauere Lagen besser nutzen kann. Roggen braucht nur 380 l Wasser zur Bildung von einem kg Trockenmasse, bei der



▲ Winterroggen als robuste Getreideart für klimatisch raue Lagen stellt eine Möglichkeit für den Getreideanbau dar.



▲  
Dinkel ist robust und züchterisch noch wenig bearbeitet.

wird. Für Pferde stellt Hafer ein optimales Kraftfutter dar. Die Keim- und Toxinbelastung der Körner muss in jedem Fall gering sein.

Eine gewisse Bedeutung hat Grünhafer, beispielsweise als Deckfrucht für Klee, Klee gras oder Neuansaat von Dauergrünland, wobei dieser an Wiederkäuer durchaus gut verfüttert werden kann. Hafer wächst sehr schnell und deckt die Neuansaat rasch zu. Damit wird die Gefahr der Verunkrautung stark hinten gehalten.

#### Dinkel, Spelzweizen (*Triticum spelta*)

Diese Getreideart galt über viele Jahrhunderte in bestimmten Gebieten Mitteleuropas als wichtigste Getreideart. Wegen seiner Robustheit drang der Dinkel in absolute Grenzlagen des Ackerbaus vor und war bis zu einer Seehöhe von 1.200m zu finden. Erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts nahmen Roggen und Weizen wegen ihrer höheren Erträge die Stelle von Dinkel ein. Auf Grund eines gestiegenen Gesundheitsbewusstseins Ende der 1980er-Jahre erlangte der Dinkel wieder mehr und mehr Beachtung und fand als „gesundes Getreide“ viele Anhänger. Dadurch stieg auch die Anbaufläche von Dinkel wieder an; die Nutzung erfolgt aber fast ausschließlich als Brotgetreide. Den Namen Spelzweizen hat der Dinkel von seinen Hüllspelzen (Vesen), die beim Drusch durch den Mähdröschler nicht entfernt werden können, sondern danach noch einen weiteren Arbeitsgang erfordern. Zum Schälen, wie das Entspelzen auch genannt wird, braucht

man eine eigene Maschine. Allerdings wird der Dinkel im Spelz angebaut, wobei hier die Spelzen Schutz vor Pilzen und Bakterien im Boden bieten.

Dinkel wird in Österreich ausschließlich als Winterform angebaut. Dabei ist zu bemerken, dass der Saatzeitpunkt sehr spät erfolgen kann, weil auch vor dem Winter noch nicht aufgelaufener Dinkel nach der Schneeschmelze keimt. Dinkel ist sehr anspruchslos und wird von Biobauern gerne angebaut, meist mit einer Klee gras-Untersaat.

### Kornertrag

Darunter versteht man das Ernteprodukt, das beim Drusch anfällt und durch die Bestimmung der Trockensubstanz auf 14 % Wassergehalt umgerechnet wird. Normalerweise wird Getreide in der Vollreife gedroschen, wobei zum Erntezeitpunkt trockenes, beständiges Schönwetter am günstigsten ist. Gerade diese Tatsache kann in ausgesprochenen Feuchtgebieten Probleme bereiten, weil es kaum längere Schönwetterperioden gibt. Außerdem findet

Tabelle 3: Durchschnittliche Hektarerträge verschiedener Getreidearten aus Versuchen der Abteilung Biologischer Ackerbau des Institutes für Biologische Landwirtschaft und Biodiversität der Nutztiere

Getreideart	Jahr	Standort	dt/ha
Winterroggen	2007	Ennstal	42
Triticale	2007	Lungau	29
Dinkel	2007	Lungau	32
Dinkel	2007	Ennstal	32
Triticale	2007	Ennstal	52
Weizen	2007	Ennstal	40
Triticale	2008	Ennstal	56
Winterweizen	2008	Ennstal	46
Winterroggen	2008	Ennstal	37
Sommergerste	2008	Ennstal	40
Sommerweizen	2008	Ennstal	41

aufrichten kann. Ganz schwierig für eine gute Ausreifung des Getreides wird es, wenn das Getreide schon sehr früh in der Vegetation lagert. Manchmal können sich die Getreidehalme noch aus



▲  
Roggenähren in der Milchreife.

gerade in diesen Gebieten fast jede Nacht eine starke Taubildung statt, die einen Drusch erst in den Nachmittagsstunden zulässt.

Probleme bei der Ernte bereitet schon lagerndes Getreide, das durch schwere Niederschläge und Unwetter niedergedrückt wurde und sich ab dem Stadium der Kornbildung nicht mehr

den Halmknoten aufrichten, manchmal gelingt das nicht. Dann sind sowohl der Ertrag als auch die Kornqualität stark beeinträchtigt. Unter ganz bestimmten Witterungssituationen kann das reife Korn am Halm schon wieder austreiben, besonders, wenn es zu diesem Zeitpunkt viel regnet und der Drusch verzögert wird. Roggen ist hierfür sehr anfällig.

nen sich diese Termine um wenige Tage bis 2 oder 3 Wochen nach vorne oder nach hinten verschieben. Gerade beim Anbau sollte in den klimatisch benachteiligten Gebieten der erstbeste Termin zum Anbau gewählt werden, weil ein Schlechtwettereinbruch im Herbst oft einen späteren Anbau nicht mehr zulässt.

Natürlich wirken sich lang andauernde Regenfälle auch zur Zeit der Getreidereife höchst ungünstig aus. Dabei kann das reife Korn am Halm auswachsen, also schon wieder keimen, was man Auswuchs nennt.

Hafer wiederum ist sehr anfällig für Pilzkrankungen, was in feuchten Lagen immer wieder zu Problemen mit der Kornqualität führt. Verzögert sich die Ausreifung der Körner bis gegen Ende August oder Anfang September, kann es so weit kommen, dass das Getreide gar nicht mehr richtig abtrocknet und zu feucht geerntet werden muss. Handelt es sich gar um lagerndes Getreide, bereitet der Erntevorgang grundsätzliche Probleme. Sofern schon Beikraut durch die lagernden Halme wächst, ist es für den Mähdrescher schwierig, diese mittels Halmheber aufzurichten und abzuschneiden. Außerdem ist die Druschqualität unter derartigen Umständen meist mangelhaft, weil neben den Getreidekörnern eine ganze Menge an Grünmasse in den Vorratsbunker fällt.

### Sinnvolle Fruchtfolgen im Feuchtgebiet

Beginnt jetzt ein Landwirt, der bisher ausschließlich Grünland bewirtschaftet hat, wieder mit dem Anbau von Getreide, muss es mit Grünland abgewechselt werden. Je vielfältiger eine Landwirtschaft insgesamt gestaltet ist, desto einfacher ist es auch, entsprechende Fruchtfolgeglieder zu finden. Bei Getreideanbau in einer Grünlandwirtschaft wird man als Fruchtfolgeglied Wechselwiese oder Klee gras haben, wo nach zwei- oder spätestens vierjähriger Nutzung wieder umgebrochen und Getreide angesät wird. Je nach Größe und Umfang des Getreideanbaus wird der Landwirt einige solcher Feldstücke für das Getreide vorsehen.

Beim Anbau von Klee gras muss auf das Problem mit der Kleemüdigkeit hingewiesen werden. Darunter versteht man eine Pilzkrankheit, die bei häufi-



Zwischenfrüchte wie Senf, Phacelia oder Buchweizen-Gemenge sind für den Boden wichtige Nährstofflieferanten und halten die Verunkrautung hinten.



gem Anbau von Klee auftreten und alle kleinsamigen Leguminosen (z.B. Weißklee, Rotklee oder Luzerne) befallen kann. Auch über eine entsprechende Sortenwahl beim Klee (resistente Sorten) kann das Problem verringert werden. Eine Anbaupause von 4 bis 6 Jahren sollte eingehalten werden, wenn Rotklee gras verwendet wird. Weißklee ist nicht so empfindlich, benötigt aber auch eine Zwischenzeit von mindestens 4 Jahren.

Getreide mit Inkarnat klee-Untersaat, ebenso funktionell wie schön zum Anschauen.

Jahr	Variante einfach Kulturart	Variante gemischt Kulturart	Variante futterbetont Kulturart
1	Feldfutter/Klee gras	Klee gras	Klee gras
2	Feldfutter/Klee gras	Klee gras	Klee gras
3	Wintergetreide	Winterweizen	Silomais
4	Sommergetreide mit Untersaat	Kartoffel	Winterweizen
5	Untersaat-Klee gras	Winterroggen/Dinkel/Triticale	Körnerleguminosen
6	Klee gras	Sommergerste/Hafer	Dinkel
7	Klee gras		Sommergerste Untersaat-Klee gras

Der Getreidebau wirkt landschaftsgestaltend und ist eine optische Bereicherung der Kulturlandschaft.



## Arbeitsgänge im Vegetationsverlauf

Diese Arbeitsgänge fallen im Laufe der Vegetation an.

### Saatbettvorbereitung

Beginnend beim Umbruch oder der Vorbereitung des Ackers nach einer anderen Vorfrucht als Klee gras oder Wechselwiese muss das Saatbett für Getreide entsprechend sorgfältig bereitet werden. Bei einem Wiesenumbruch ist die Verwendung eines Pfluges unumgänglich, bei einer Acker-Vorfrucht könnte auf den Pflug verzichtet werden. Nach einer Getreidevorfrucht muss ein Stoppelsturz gemacht werden, wofür entweder Grubber oder Scheibenegge eingesetzt werden können. Nach Mais ist der Pflug zur Einarbeitung der Stängel und Wurzeln unerlässlich, nach Kartoffeln genügt eine Kreiselegge. Hierbei müssen unbedingt die Grundsätze der Biologischen Bodenbearbeitung berücksichtigt werden: „Seichtes Wenden und tiefes Lockern.“ Die Ernterückstände dürfen auf keinen Fall verschüttet, sondern müssen oberflächlich eingearbeitet werden. Ansonsten kön-

nen sich Strohschichten bilden, die das Wurzelwachstum stark stören und Probleme in der Pflanzenentwicklung und -gesundheit mit sich bringen können. Insgesamt hängt das zu verwendende Gerät stark von den Bodenverhältnissen und dem Grad der Verunkrautung ab. Je schwerer der Boden ist, desto sorgfältiger muss die Lockerung erfolgen, allerdings soll jede Art von Bodenbearbeitung auf trockenem Boden erfolgen. Ein Befahren des Ackers bei zu feuchten Verhältnissen verursacht Schäden in der Bodenstruktur.

Ein abgesetztes Saatbett ist wichtig, speziell beim Anbau von Wintergetreide im Hinblick auf Frostschäden bei wenig Schnee. Ein ausreichender Bodenschluss soll in jedem Fall gewährleistet sein, wozu man eine Cambridgewalze verwenden kann.

### Sorten

Sobald klar ist, welche Getreideart angebaut wird, stellt sich als nächste Frage die nach der optimalen Sorte. Aus der Vielzahl von Sorten, die in der jährlich erscheinenden Österreichischen Sor-

Tabelle 7: Verbreitetste Getreidesorten im Biolandbau (Feldanerkennungsflächen 2007) laut Beschreibender Sortenliste der AGES (2008) ohne Sommerdurum

Getreideart:	Sorten:
Winterweizen:	Antonius, Bitop, Capo, Erla Kolben, Exklusiv, Indigo, Pireneo, Saturnus, Stefanus, Xenos
Winterroggen:	Amilo, Conduct, EHO-Kurz, Elect, Kier, Nikita, Oberkärntner, Schlägler
Wintertriticale:	Passus, Polego, Presto, Tremplin, Triamant
Winterdinkel:	Ebners Rotkorn, Ostro
Wintergerste:	Cordula, Fridericus, Georgia, Nicoletta, Reni, Virgo
Sommerweizen:	Favorit, Kärntner Früher, Michael, Sensas, SW Kadrijl, SW Kronjet
Sommergerste:	Bodega, Carina, Danuta, Eliseta, Eunova, Margret, Marthe, Messina, Modena, Roxana, Tempera, Xanadu
Hafer:	Dalimil, Efesos, Monarch, Typhon



Tabelle 11: Durchschnittsgehalte an Trockenmasse, organischer Substanz und Nährstoffgehalte der wichtigsten Wirtschaftsdünger im Grünlandgebiet (Auszug aus: Richtlinie der Sachgerechten Düngung, 2006):

Art der Tiere und Wirtschaftsdünger	TM-Gehalt Gew %	N Lager	N feldfallend	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O kg/m <sup>3</sup>	org. Substanz
<b>Milchkühe</b>						
Rottemist	25–40	4,4	4	4,2	9,1	129
Stallmistkompost	35–60	2,1	1,9	2	4,4	62
Jauche (unverdünnt)	3	3,4	3	0,2	9,5	13
Gülle (1+1 verdünnt)	5	2	1,7	1	3,3	38
Gülle unverdünnt	10	3,9	3,4	2	6,5	76
<b>Mastrinder</b>						
Gülle (unverdünnt)	10	5,2	4,5	2,5	5	75
<b>Schafe</b>						
Tiefstallmist	25–30	4,3	3,9	2,1	4,9	140
<b>Pferde</b>						
Stallmist	25–30	2,3	2,1	1,5	3	113

▲  
Nach mehrmaligem Umsetzen fertiger Kompost – feinkrümelig, streufähig, muss aber im niederschlagsreichen Gebiet mit einem Vlies abgedeckt werden.

lerer Ertragslage angegeben (Tabelle 9). Weil die oben angeführten Stickstoffmengen nur so genannte Richtmengen sind, geben sie an, welchen Nährstoffbedarf die einzelnen Getreidearten insgesamt haben. In diese Bi-



◀  
Gülledüngung nach Vegetationsbeginn auf Wintergetreide.

kann sich bei sehr kaltem Wetter die Keimung wesentlich stärker verzögern oder gar nicht mehr erfolgen.

Danach entscheidet

und Nährstoffgehalte der Wirtschaftsdünger zu geben, bringt Tabelle 11 eine Zusammenstellung über die wichtigsten Wirtschaftsdünger.

#### Entwicklungsstadien

Während der Vegetationsperiode durchläuft jede Getreidepflanze ganz bestimmte Entwicklungsstadien, die für Getreide charakteristisch sind. Diese Abschnitte umfassen:

Keimung, Bestockung, Schossen und Ährenschieben, Blühen und Kornausbildung, Reifestadien.

Besonders wichtig ist das Stadium der Keimung, das den Grundstein für eine gesunde Entwicklung der Getreidepflanze legt. Dafür nötig sind Wasser und eine entsprechende Temperatur, das Minimum liegt zwischen 2 und 4 °C. Meist dauert es rund 10 bis 14 Tage, bis das Erstlingsblatt den Boden durchstößt. Bei warmem, feuchtem Wetter kann die Keimung aber auch wesentlich schneller erfolgen, manchmal spitzen die Getreidepflanzen schon nach einer Woche heraus. Im Herbst



▲  
Roggen im Bestockungsstadium.

sich im Stadium der Bestockung, wie viele Halme pro Pflanze gebildet werden. Dabei werden aus dem untersten Halmknoten zusätzliche Halme gebildet. Von der Keimung bis zur Bestockung vergehen einige Wochen. Manche Wintergetreidearten bestocken noch im Herbst, wie Wintergerste und Winterroggen. Die übrigen Getreidearten erreichen dieses Stadium erst im Frühjahr. Die Bestockung wird durch genügend Standraum, gute Nährstoff- und Wasserversorgung, niedrige Temperaturen, ausreichend Licht und eine

Tabelle 10: N-Gewinn durch Wurzeln und Grünmasse der Gründüngung und N-Ausnutzung durch die Nachfrucht (KAHNT, 1983 in FREYER, 2003):

	N-Gewinn	N-Ausnutzung
Leguminosenart	kg/ha	%
Rotklee, Esparsette, Serradella	80–120	15–30
Weiß-, Gelb-, Wundklee	60–100	25–40
Ackerbohne	80–140	40–50
Lupine	50–100	20–30
Erbse, Wicke	50–80	50–60

lanz gehört auf jeden Fall die Stickstoff-Nachwirkung aus der Vorfrucht eingerechnet, die je nach Vorfrucht und deren Nutzung stark variiert. In einer gesunden Fruchtfolge sollte so viel wie möglich des benötigten Stickstoffes aus der Vorfrucht stammen. Tabelle 10 gibt einen Überblick über die Stickstoffmengen, die durch eine Gründüngung mit Leguminosen der Nachfrucht zur Verfügung stehen. Für Mischungen von Leguminosen mit Gras müssen die unten angeführten Werte reduziert werden.

Um einen Überblick über die durchschnittlichen Gehalte an Trockenmasse

den als bei der Saat wird oft bei den reifen Kulturen verursacht, allerdings sind alle Getreidearten mit Grannen besser geschützt als grannenlose. Besonders Hafer ist ein begehrter Leckerbissen bei unterschiedlichen Vogelarten, und zwar sobald die Rispen zu sehen sind. Getreidefelder in der Nähe von Wäldern oder auf sehr entlegenen Flächen sind meist stärker gefährdet als solche neben Straßen und belebten Verkehrswegen, auch wenn in Einzelfällen die eigenen Hausstauben als Schädvögel in Erscheinung treten.

### Ernte

Sobald das Getreide vollreif ist, kann die Ernte ins Auge gefasst werden. Optimale äußere Bedingungen sind Voraussetzung für ein qualitativ hochwertiges Ernteprodukt. Alle Getreidearten außer Hafer werden in der Totreife geerntet, Hafer schon in der Vollreife. Voraussetzung ist immer ein relativ trockenes Korn, am besten mit maximal 14–15 % Feuchtigkeit, dann macht die nachfolgende Einlagerung keine Probleme.

Weil gerade in jenen Regionen, wo nur wenig Ackerbau betrieben wird, auch nur wenige Erntemaschinen zur Verfügung stehen, muss auf einen überbetrieblichen Einsatz zurückgegriffen werden. Meist gibt es zumindest einen Mähdrescher, der die Erntearbeiten durchführt. Schwierig wird es, wenn die Witterung während dieser Zeitspanne eher unbeständig ist und mehrere Betriebe auf einen einzigen Mähdrescher angewiesen sind. Problematisch ist auch, dass diese Mähdrescher oft schon alt sind, im Verhältnis aber nur wenige Betriebsstunden aufweisen, weil sie wenig im Einsatz sind.

### Trocknung und Reinigung

Wird das Getreide mit mehr als 14–15 % Wassergehalt geerntet, muss es getrocknet werden. Dazu bedarf es nicht unbedingt einer professionellen Trocknungsanlage, im einfachsten Fall genügt ein Flachlager, wo das Getreide aufgeschüttet wird. Bei höheren Schütthöhen muss gleichzeitig auch belüftet werden. Für den Trocknungs-

vorgang ist zu beachten, dass die Schütthöhe von Getreide in Abhängigkeit vom Feuchtigkeitsgehalt steht. Als Grundsatz gilt: je feuchter, desto geringer die Schütthöhe (siehe Tabelle 12) und umso häufiger sollte das Getreide auch umgeschauelt werden.

Ganz wichtig ist die grobe Vorreinigung, wie eine Befreiung von Strohtellen und krautigen Teilen von Beikräutern, von Erd- und Staubteilchen sowie von Kleinlebewesen. Durch eine opti-

schon 8 und 10 °C optimal ist und so einer Vermehrung von Schädlingen entgegenwirkt. Ebenso muss darauf geachtet werden, dass zu diesem Flachlager Tiere keinen Zugang haben, wie Mäuse, Ratten, Vögel oder andere. Daher ist ein festes Verschließen solcher Lagerhallen nötig. Es dürfen nirgendwo Ritzen oder kleine Schlitzbleiben, die Mäusen oder Vögeln als Eintrittspforten dienen könnten. Ein Abdecken mit Netzen ist nur für eine kurzfristi-



Ein Getreidefeld inmitten von Wiesen und Weiden ist für das Auge eine angenehme Abwechslung.

male Einstellung des Mähdreschers kann schon viel von den unerwünschten Bestandteilen im Getreide auf dem Feld gelassen werden. Diese Verunreinigungen können in der Folge zu einer schweren Beeinträchtigung des Erntegutes führen und sind meist Ausgangspunkt für Schimmelpilze, Bakterien und andere Qualitätseinbußen. Zur Getreidevorreinigung kann ein Windsichter verwendet werden. Empfehlenswert für Getreidebauern in einem kleinen Getreidebaugebiet sind fahrbare Getreidevorreiniger, die relativ einfach zu bedienen und zu transportieren sind.

Eine einfache Belüftung und Kühlung kann auch durch Auflegen und Einblasen von Luft in gelochte Drainagerohre erfolgen, wobei zum einen bei mechanischer Befüllung und Entleerung an den Drainagerohren Beschädigungen auftreten können und zum anderen die Lochung für die notwendige Luftdurchflussmenge bei feuchtem Getreide zu klein sein kann.

Wichtig ist auch die Beachtung der Temperatur im Getreidelager, die zwi-

ge Lagerung eine Lösung, für eine längere Lagerdauer müssen andere Möglichkeiten gefunden werden. Außerdem ist aus hygienischen Gründen ein leichtes Reinigen der Lagerfläche zu bevorzugen, auch aus arbeitstechnischen Überlegungen sind glatte Flächen empfehlenswert. Des Weiteren ist darauf zu achten, dass das Lager keine natürlichen Lichtquellen besitzt, also ein so genanntes Dunkellager darstellt, weil jede Zufuhr von Licht den Schädlings- und Krankheitsbefall verstärkt.

Grundsätzlich sollte nur einwandfreies Getreide eingelagert werden, weil die Qualität durch die Lagerung nicht verbessert wird.

### Lagerung von Getreide

Bei der Lagerung von Getreide kommt es in erster Linie auf die zu lagernde Menge an. Bei nur geringen Mengen genügt es, das vorgereinigte Getreide auf einen Schüttboden aufzubringen und dort händisch umzuschaueln, damit eine Erwärmung des Getreides verhindert wird. Bei größeren Mengen (ab 10 t) bietet sich eine

Tabelle 12: Zusammenhang zwischen Feuchtigkeit von Getreide und maximaler Schütthöhe

Feuchtigkeit (%)	Schütthöhe (m)
< 16	4,5
16–18	4
18–20	3,5
20–22	2,5
> 22	2

selnussbraun gefärbt. Beim „Nordischen Grauen Schneeschimmel“ (*Typhula ishikariensis*) hingegen sind es bis zu 2 mm große dunkelbraun bis schwarz gefärbte kugelige Dauerkörper. Der „Gewöhnliche Graue Schneeschimmel“ befällt in erster Linie die Wintergerste in den niedrigeren Anbaulagen, während der „Nordische Graue Schnee-

deten Brandbutten, die mit Millionen von Steinbrandsporen gefüllt sind, sowie ein reduziertes, auch zu Zwergwuchs führendes Pflanzenwachstum. In den Boden gelangte Sporen sind bis zu 10 Jahre lebensfähig. Sie infizieren die sich bestockenden Getreidepflanzen bevorzugt unter der Schneedecke bei Temperaturen von -2 bis +2 °C. Wegen

des von diesem Pilz gebildeten und nach faulendem Fisch riechenden Giftes Trimethylamin sollte entsprechend riechendes Erntegut nicht mehr verfüttert oder vermahlen werden.

Um den Sporeneintrag in das Feld so gering wie möglich zu halten, sollte nur kontrolliertes Saatgut mit weniger als 10 Sporen/Korn angebaut werden. Durch sehr frühen (Ende August) oder auch sehr später Anbau (November) kann der Zwergsteinbrandbefall erheblich reduziert werden.

### Betriebswirtschaftliche Überlegungen

Ob der Anbau von Getreide auf einem Grünlandbetrieb wirtschaftlich ist, hängt von vielen Faktoren ab. Stellt man dem möglichen Futterenergieertrag (MJ NEL) des Getreides den des üblichen Grünlandfutters gegenüber, dann schneidet der Getreideanbau zumeist schlechter ab. Wenn jedoch für Futtergetreide und Stroh hohe Kosten am Grünlandbetrieb anfallen, der Getreideanbau sinnvoll in die vorhandene Fruchtfolge (Silomais, Feldfutter etc.)

Tabelle 14: Gegenüberstellung üblicher Energieerträge (MJ NEL/ha) von Getreide und Grünlandfutter (bzw. Maissilage) im Grünlandgebiet

Futtergetreideanbau im Grünlandgebiet Kornerträge (ohne Stroh)	Ertrag (t FM/ha)		Energieertrag (MJ NEL/ha)	
	von	bis	von	bis
Winterroggen	3.000	5.000	22	37
Triticale	3.000	5.500	21	39
Dinkel	3.000	3.500	19	23
Winterweizen	3.500	5.500	26	40
Sommergerste	3.500	4.500	25	32
Sommerweizen	3.000	4.500	22	33
Zum Vergleich	Ertrag (t TM/ha)		Energieertrag (MJ NEL/ha)	
Grünland- und Maiserträge	von	bis	von	bis
Grünland Anwelksilage (3–4 Schnitte)	6.000	9.000	33	50
Feldfutter Anwelksilage (4 Schnitte)	8.500	10.500	47	58
Maissilage (Grenzlage, 28 % T)	11.000	14.000	67	85



▲  
Gewöhnlicher Grauer Schneeschimmel (*Typhula incarnata*) an Wintergerste.

schimmel“ auf Dinkel, Triticale und Weizen in den höheren Anbaulagen zu finden ist. Um diesen Krankheiten vorzubeugen, sollten nur widerstandsfähige Sorten angebaut werden (siehe Sortenliste unter [www.ages.at](http://www.ages.at)).

Ein weiterer wichtiger und durch lange Schneebedeckung geförderter Krankheitserreger ist der Zwergsteinbrand. Er befällt in erster Linie Weizen und Dinkel, kann bei sehr starkem Befall aber auch bei Triticale und Roggen auftreten. Charakteristisches Merkmal sind die anstelle der Getreidekörner gebil-



▲  
Rosa Scheeschimmel (*Microdochium nivale*) an Winterroggen.



▲  
Nordischer Grauer Schneeschimmel (*Typhula ishikariensis*) an Wintergerste.

Tabelle 15: Variable Kosten für Bio-Getreide laut BMLFUW (2008)

Kostenart	Futtergerste	Triticale	Futterroggen	Futterweizen	Hafer	Dinkel i. Spelz
Saatgut*	82	80	74	92	70	128
Handelsdünger**	22	22	22	22	22	22
Hagelversicherung	17	17	17	17	17	17
Var. Maschinenkosten	125	125	125	125	125	125
Lohnrusch	100	100	100	100	100	100
Trocknung	9	9	9	9	9	7
			*			
Var. Kosten	355	353	347	365	343	399

\*Saatgut:  
100 kg Originalsaatgut und 60 kg Nachbau unterstellt

\*\* Kalkdünger:  
150 kg/ha unterstellt



▲  
Zwergwuchs bei Weizen, hervorgerufen durch Zwergsteinbrand.

eingegliedert werden kann, ein überbetrieblicher Maschineneinsatz organisiert werden kann und die entsprechenden Lager und Futterbereitungsanlagen vorhanden sind, dann gewinnt der Getreideanbau an Konkurrenzkraft.

In Tabelle 15 sind die variablen Kosten zum Anbau von Bio-Futtergetreide

angeführt. Diese Kosten können, unter Berücksichtigung der weiteren Aufwendungen für Reinigung, Lagerung und Verarbeitung, den Aufwendungen für den Ankauf von Getreide und Stroh gegenübergestellt werden. In jenen Fällen, wo sich ein positiver Saldo ergibt und darüber hinaus auch ausreichend Grundfutter zur Verfügung steht, kann ein Eigenanbau sinnvoll sein. ■



▲  
Brandbutte von Dinkel, gefüllt mit Millionen von Steinbrandsporen.

### Schlussfolgerungen

Um vom reinen Grünlandbetrieb wieder zu ackerbaulicher Nutzung zu kommen, bedarf es einiger Kalkulation und Umstellungsmaßnahmen:

1. Flächenumwandlung von Grünland zu Ackerland
2. Überlegung, welches Getreide am besten zu Standort und Betrieb passt
3. Organisation von Maschinen und Geräten (überbetrieblich)
4. Anbau von Getreide, Pflege und Ernte
5. Reinigung, Trocknung und Lagerung des Erntegutes
6. Freude am wiederentdeckten selbst gebauten Getreide im typischen Grünlandgebiet
7. Erhöhung der Biodiversität durch Getreideschlag im Grünlandgebiet

Getreidebau im typischen Grünlandgebiet ist möglich und unter bestimmten Voraussetzungen durchaus sinnvoll. Unter Beachtung aller nötigen Erfordernisse kann auch im Grünlandgebiet mit mittleren Getreideerträgen gerechnet werden, die bei den derzeitigen hohen Futter-Getreidepreisen und Strohpreisen auch betriebswirtschaftlich sein können.

Literaturliste zum Beitrag kann beim Erstautor angefordert werden.

	<p><b>Fachgruppe:</b> Biologische Landwirtschaft</p> <p><b>Vorsitzender:</b> Dr. Andreas Steinwider, Dr. Leopold Podstatzky, HBLFA Raumberg-Gumpenstein</p> <p><b>Geschäftsführer:</b> Univ. Doz. Dr. Karl Buchgraber, LFZ Raumberg-Gumpenstein, 8952 Irdning, Tel.: 03682/22451-310, <a href="http://www.raumberg-gumpenstein.at">www.raumberg-gumpenstein.at</a> E-Mail: <a href="mailto:karl.buchgraber@raumberg-gumpenstein.at">karl.buchgraber@raumberg-gumpenstein.at</a></p>	<p><b>INFO</b> 1/2009</p>
--	---	-------------------------------