

Biogetreide

Steckbrief

Getreide ist die wichtigste Kulturgruppe im Biolandbau. Weizen und Dinkel sind die am meisten angebaute Arten in der Schweiz. Getreide ist relativ einfach ohne chemisch-synthetische Hilfsmittel anzubauen. Voraussetzung dazu sind resistente und dem Biolandbau angepasste Sorten. Eine grosse Herausforderung für die Produzenten ist der hohe Anspruch der Verarbeiter hinsichtlich Proteinqualität.



Botanik, Saatgut, Sortenwahl

Botanik

Die Getreidearten werden botanisch der Familie der Gräser (*Poaceae*) zugeordnet. Ebenfalls zu den Gräsern gehören wichtige Kulturpflanzen der warmen Zonen wie Reis, Hirse, Sorghum, Zuckerrohr und Mais. Das Getreidekorn stellt botanisch eine Frucht dar. Mehlkörper und Keimling sind bei den Getreidekörnern von mehreren Aussenschichten umgeben. Die Körner aller Getreidearten sind in Spelzen gepackt. Bei der Gerste sind sie mit dem Korn verwachsen; bei Hafer, Dinkel und Emmer sind die Spelzen sehr fest, so dass diese beim Drusch am Korn bleiben; bei Weizen und Roggen sind die Spelzen nicht mit dem Korn verwachsen und fallen beim Drusch ab.

Bei den Getreidearten wird zwischen Sommer- und Winterform unterschieden. Die im Herbst ausgesäten Getreide bringen gegenüber dem Sommergetreide einen deutlichen Mehrertrag. Zudem ist das Zeitfenster für die Aussaat grösser und die Bedingungen sind im Herbst in der Regel besser als im Frühjahr. Die Blühphase der Winterformen ist früher

und fällt in die noch feuchtere Periode, was sich oft positiv auswirkt. Sommergetreide hat in der Schweiz nur in höheren Lagen eine gewisse Bedeutung. Es wird auch als Ersatz für Wintergetreide angebaut, wenn dieses wegen zu grosser Kälte «ausgewintert» ist oder wenn die Aussaat wegen verspäteter Vorfruchternte nicht mehr möglich war. Weizensorten, die im Herbst und im Frühjahr ausgesät werden können, nennt man «Wechselweizen»

Saatgut

Grundsätzlich ist die Versorgung mit Biosaatgut gut. Getreide ist daher mit ganz wenigen Ausnahmen in die Saatgutverfügbarkeitsstufe 1 (Bio Pflicht) eingeteilt.

Es sollte nur zertifiziertes Saatgut eingesetzt werden. Dieses hat einen Gesundheitstest durchlaufen, der Gewähr bietet, dass die Schadschwelle bei samenbürtigen Pilzkrankheiten nicht überschritten wird und die Keimfähigkeit bei mindestens 85 Prozent liegt. Wird eine gewisse Anzahl Sporen (max.10) pro Samen überschritten, werden die Posten

behandelt. Heute stehen für das Biogetreidesaatgut Behandlungsmittel auf Basis von Mikroorganismen Cerall und Cedomon (*Pseudomonas chlororaphis*) zur Verfügung. Cerall wird vor allem bei Schneeschimmel (verminderte Keimfähigkeit) und Cedomon bei Netzflecken auf Gerste eingesetzt. Tillecur (Senfmehl) zur Behandlung von Brandsporen ist in der Schweiz nicht mehr im Verkauf.

Biosortenprüfung in der Schweiz

Die Schweiz verfügt bei den Brotgetreidearten über eine eigene Züchtung (Forschungsanstalt Agroscope und Getreidezüchtung Peter Kunz), welche neben Ertrag und Stabilität auch auf Backqualität und Krankheitsresistenz ausgerichtet ist.

Seit einigen Jahren prüfen Agroscope und FiBL neue Bioweizensorten, bevor sie auf die Sortenliste Biogetreide von FiBL/Bio Suisse/Agroscope gesetzt werden. Die Sorten werden drei Jahre im Exaktversuch von Agroscope und zwei Jahre in den Praxisversuchen des FiBL geprüft. Die Sorten finden Aufnahme aufgrund ihrer agronomischen und verarbeitungstechnischen Eigenschaften. Beim Weizen zählen in der Gesamtbeurteilung beide Eigenschaften gleichviel. Grundsätzlich werden nur «Top» Sorten oder gute I. Klassensorten vermehrt (nach Schema 90; Sorten mit über 130 Punkten) und in die Sortenliste Biogetreide aufgenommen. Die definitive Auswahl trifft die Fachgruppe Ackerkulturen von Bio Suisse aufgrund dieser Bioweizenprüfung. Die offizielle Sortenprüfung einer neuen Biosorte findet im Extensoversuchsnetz (9 Extensostandorte und 1 Biostandort) von Agroscope statt. Diese entscheiden, ob eine Sorte in den nationalen Sortenkatalog aufgenommen wird. Alle im EU-Sorten katalog eingetragenen Sorten dürfen grundsätzlich in der Schweiz auch angebaut werden.

Bei allen anderen Getreidearten wird die Auswahl auf die Exaktversuche im Extensoversuchsnetz und auf die empfohlene Sortenliste von Swiss Granum abgestützt. Eine systematische, kontinuierliche Biosortenprüfung gibt es bis jetzt nur für Wintermahlweizen.

Sortenwahl

Die für den Biolandbau empfohlenen Sorten sind in der jährlichen «Sortenliste Biogetreide» von FiBL/Bio Suisse Agroscope aufgeführt (<https://shop.fibl.org> Nr. 1034). Die aktuell verfügbaren Sorten finden sich jeweils in der Datenbank www.organicxseeds.com.

Qualitätskriterien bei Brotgetreide

Als Qualitätsmerkmal galt in der Schweiz bis 2015 das Hektolitergewicht (HLG). Seit 2016 gibt es einen Zuschlag für höhere Proteinwerte, wie dies international schon lange üblich ist. In der Schweiz gelten für gute Qualitäten folgende Standards:

- Erwünscht sind Proteingehalte von 12-13 %. Ab 13 % werden Zuschläge bezahlt. Unter 12 % gibt es Abzüge. Der Protein- und der Feuchtglutengehalt sind positiv miteinander korreliert.
- Feuchtglutengehalt: 25 bis 29 % gilt in der konventionellen Landwirtschaft als mässige Qualität, im Bioanbau liegen die meisten Posten in diesem Bereich. Für Spezialitäten wie Zopf und Gipfeli werden Mehle mit über 29 % Feuchtkleber gefordert. Werden diese Werte nicht erreicht, muss teures Trockengluten zugefügt werden.
- Zeleny von über 40 ml (Sedimentationswert nach Zeleny: hohe Werte deuten auf eine gute, tiefe Werte auf einen schlechten Proteinqualität hin).
- Hohes HLG: das Gewicht von 100 Liter Weizen, je höher umso besser. Preiszuschlag bei Mahlweizen ab 80 kg/hl, Roggen ab 75 kg/hl, Dinkel 42 kg/hl. Übernahmebedingungen im Detail he: www.bioaktuell.ch >Markt >Ackerkulturen > Brotgetreide. → [Direktlink](#)

Qualitätskriterien bei Futtergetreide

- Geringer Rohfasergehalt.
- Hoher Rohproteingehalt (12 %) mit einem hohen Anteil an essentiellen Aminosäuren.
- Hohes Hektolitergewicht: Preiszuschlag bei Gerste ab 67 kg/hl, bei Futterweizen ab 77 kg/hl und bei Hafer ab 56 kg/hl).
- Die kompletten Informationen zur Qualität und Markt finden sich unter: www.bioaktuell.ch >Markt >Ackerkulturen > Futtergetreide → [Direktlink](#)

Saatgutzüchtung aus bio-dynamischer Sicht

Die Ansichten zu Pflanzenzüchtung und Sortenwahl gehen in der biologisch-dynamischen Landwirtschaft weiter als im übrigen Biolandbau. Die Idee, einen Hof als lebendigen Organismus aufzufassen, dessen einzelne Glieder sich gegenseitig ergänzen und fördern, führt zur Notwendigkeit einer eigenen Züchtung, der hofeigenen Saatguterzeugung (Nachbau) sowie der Ablehnung von Hybridsorten. Den Züchtern geht es auch darum, Getreidesorten zu finden, die der Stickstoffdynamik in biologisch bewirtschafteten Böden angepasst sind und bei mittleren Erträgen eine gute Backqualität liefern. Hochleistungssorten dagegen können sich auf Biobetrieben in der Regel nicht voll entwickeln. Für die hofeigene Züchtungsarbeit sind anpassungsfähige Sorten mit einer breiten genetischen Basis nötig, welche die Entwicklungsprozesse auf dem Betrieb mitmachen können.

Weitere Kriterien bei der Sortenwahl

Weizen

- In der Handelsklasse «Biomahlweizen Knospe» werden Top und 1. Klasssorten nach der Einstufung von Swissgranum zusammengefasst. Die Sorten dieser Kategorie werden von allen Sammelstellen angenommen. Alle nicht in dieser Handelsklasse aufgeführten Sorten werden nur zum Preis für Futterweizen angenommen.
- Im Vertragsanbau können alle Sorten angebaut werden, vorausgesetzt, es wird biovermehrtes Saatgut verwendet. Der Preis und der Verwendungszweck (zum Beispiel Flockenweizen) werden zwischen den Vertragspartnern ausgehandelt.

Dinkel

- Für die Knospe-Vermarktung können Oberkulmer, Ostro, Tauro, Titan und Zürcher Oberländer als «echte» Dinkel angebaut werden. Kreuzungen aus Weizen und Dinkel sind nicht gefragt.
- Bio Suisse klassiert als echte Dinkel Sorten, die bei Herkunft, Wuchsform, Aussehen, Abreifeverhalten, Korneigenschaften den Spezifikationen von Bio Suisse entsprechen.
- Sorten aus der Züchtung von Peter Kunz, die diese Anforderungen erfüllen, werden als echte Dinkel bezeichnet.

- Die IG Dinkel übernimmt unter der Marke Urdinkel nur die Sorten Oberkulmer und Ostro und nur aus den sogenannten angestammten Gebieten.
- Detaillierte Informationen befinden sich im FiBL-Merkblatt «Biodinkel», Nr. 1526, <http://shop.fibl.org>



Der Biomarkt übernimmt nur «echte» Dinkelsorten

Roggen

- Zur Produktion von Knospe-Getreide dürfen nur Populationssorten angebaut werden. Von dieser Regelung ist der Roggen besonders betroffen, da in der konventionellen Landwirtschaft immer mehr Hybridroggen eingesetzt wird. Zurzeit wird nur die Sorte Recrut für den Bioanbau empfohlen.

Gerste

Bei Gerste ist das Hektolitergewicht (HLG) für eine gute Qualität entscheidend. Zweizeilige Sorten hatten bisher ein deutlich besseres HLG. Mit den modernen, sechszeiligen Sorten ist dieser Unterschied nicht mehr signifikant. Die sechszeiligen Sorten bringen mehr Ertrag. Gerste wird häufig in Mischkultur mit Erbsen angebaut. Dafür eignen sich 2-zeilige Sorten besser. Im Unterschied zum Reinanbau sind die Mischkulturen nicht gedüngt. Entsprechend tief fällt der Gerstenertrag und oft auch das HLG aus. Der Stickstoff aus den Rhizobien der Körnerleguminosen steht erst der Folgekultur zur Verfügung. Gerste in Reinkultur ist auf eine hohe Stickstoffversorgung angewiesen.

Ansprüche an Boden und Klima

Kultur	Ansprüche	Boden	Höhenlage/Klima	pH-Wert	Fruchtfolge	Unkrautunterdrückung	Besonderes
Weizen (<i>Triticum aestivum</i>)	Höchste Ansprüche, braucht am meisten Stickstoff	Tiefgründige, mittlere bis schwere Böden mit grosser Wasserspeicherkapazität	WWeizen bis 800 m; SWeizen bis 1400 m; ausgeglichenes Klima, wenig Regen	6.1 – 7.5	Nach Klee gras, Körnerleguminosen, Rüben oder Kartoffeln	Gut, besonders Sorten aus der Züchtung GZPK und Molinera	Auswuchsfest, spätsaatverträglich
Emmer (= Zweikorn) und Einkorn	Anspruchslos, sehr robust, (alte Landsorten)	Gedeiht auch auf leichten bis mittelschweren Böden; ideal für magere Böden	Bis 1900 m; bevorzugt eher niederschlagsarme Gebiete (verglichen mit Dinkel)	5.0 – 7.5	Nach Hack- oder Ölfrüchten, am Ende der Fruchtfolge	Schlecht, dünne Bestände, oft Auswinterung, Spätverunkrautung	Wenig standfest; zusätzlich 5 % Buntbrache
Dinkel (Korn, <i>Triticum spelta</i>)	Anspruchslos, sehr robust	Mittelschwere bis schwere Böden; Moorböden weniger geeignet	Bis 1400 m; geeignet für höhere, raue und niederschlagsreiche Lagen	5.0 – 7.5	Nicht nach Weizen	Gut, oft Lagerung und dann Spätverunkrautung	Auswuchsfest; spätsaatverträglich
Roggen (<i>Secale cereale</i>)	Geringe Ansprüche an Boden, Klima und Nährstoffversorgung	Ungeeignet sind schwere, schlecht drainierte, stau-nasse Böden	Bis zirka 2000 m, Sommerroggen bis 1000 m	5.0 – 7.0	Auch nach Weizen	Gut dank Wuchshöhe (ausser bei Lagerung mit Spätverunkrautung)	Empfindlich auf Schneeschimmel und Nässe; auswuchsfähig
Triticale (<i>Triticum x secale</i>)	Weniger anspruchsvoll als Weizen; standfest und robust gegenüber Krankheiten	Wie Weizen	Bis gegen 1200 m	6.0 – 7.5	Sollte nicht nach Weizen oder Roggen angebaut werden	Gut dank Wuchshöhe und viel Stroh;	Abreife nach dem Weizen; auswuchsfähiger als Weizen; hoher Protein- und Lysin-gehalt
Gerste (<i>Hordeum vulgare</i>)	Geringe Wasser- und Temperaturansprüche; hoher Stickstoffbedarf	Bevorzugt mittelschwere bis schwere, tiefgründige Böden; ungünstig sind saure, schlecht drainierte Böden	WGerste bis 800 m; SGerste bis 1200 m; Begrenzung durch Dauer der Schneedecke	6.5 – 7.5	Nach anderen Getreiden gut möglich; geeignet als «Schlusskultur» da Feld früh geräumt wird	Unterdrückt Unkraut nur mit dichten Beständen	Nach der Ernte genügend Zeit für Stoppelbearbeitung und Ansaat Kunstwiese
Hafer (<i>avena sativa</i>)	Für Anbau in feucht-kühlem Klima besser geeignet als Gerste	Geringe Ansprüche; ungeeignet sind leichte, trockene Böden	Winterhafer nur in bevorzugten Lagen; Sommerhafer bis 1000 m	5.0 – 7.0	Sommerhafer lockert Wintergetreidefruchtfolgen auf; «Gesundungsfrucht»	Bei früher Saat und dichten Beständen gut	Speisehafer (weisser Hafer) sollte ein Hektolitergewicht von mindestens 55 kg erreichen

Fruchtfolge

Zur Vermeidung von Fruchtfolgekrankheiten gelten die üblichen Regeln und Anbaupausen. Der Getreideanteil sollte fünfzig Prozent der Fruchtfolgefläche nicht überschreiten, sonst ist mit vermehrtem Auftreten von Krankheiten und Problemunkräutern zu rechnen. Die Anbaupause zwischen gleichen Getreidearten beträgt bei Weizen, Dinkel und Gerste mindestens 1, bei Roggen 2 und bei Hafer 3 Jahre (Hafernematoden). Die Fruchtfolgeregelung von Bio Suisse verlangt immer mindestens ein Jahr Unterbruch zwischen der gleichen Kultur.

Vorkultur

- Aufgrund seiner wirtschaftlichen Bedeutung steht der Weizen in der Regel an bevorzugter Stelle, zum Beispiel nach Klee-gras. Gerste, Triticale und Roggen wird zirka einen Monat vor Weizen ausgesät, deshalb kann vorgängig kein Silomais angebaut werden. Winterweizen und Dinkel können hingegen bis Ende November ausgesät werden und praktisch nach allen Kul-

turen ausser nach Futtergetreide stehen. Nach Mais besteht die erhöhte Gefahr der Übertragung von Fusarien auf Weizen.

- Gerste kann dank früher Saat und starker Bestockung den freigesetzten Stickstoff von Kartoffeln am besten aufnehmen.

Nachkultur

Futtergetreide folgt dem Brotgetreide. Gerste eignet sich dank des frühen Erntetermins in der Fruchtfolge als «Schlusskultur»: Nach der Ernte kann noch eine Stoppelbearbeitung durchgeführt und früh eine Kunstwiese angesät werden. Nach Getreide kann Ende August Raps angebaut werden.

Dinkel ist in der Fruchtfolge wie Weizen zu behandeln. Dinkel nach Weizen ist wegen der Verschleppung von Fusskrankheiten nicht zu empfehlen. Aufgrund seines ausgeprägten Wurzelsystems kann der Dinkel auch bei niedrigem N-Angebot gute Erträge und gute Qualität erzielen. Deshalb muss er in der Fruchtfolge nicht an bester Stelle stehen.

Bodenbearbeitung

Getreide verlangt ein gut abgesetztes, nicht zu feinkrümeliges Saatbett mit leicht scholliger Oberfläche (5 Libertest). Zu Verschlammung neigende Böden dürfen nicht zu fein bearbeitet werden. Gezogene Geräte ohne Zapfwel-lenantrieb erhalten den Vorzug.

Grundbodenbearbeitung

- Pflugfurche eher flach (12–15 cm tief), wenn möglich 1–2 Wochen vor der Saatbettbereitung. Auf schweren Böden und bei Wiesenumbruch muss bei Durchwuchsgefahr von Raigras sorgfältig gepflügt werden. Der Pflugeinsatz ist auch nach Mais zu empfehlen. Der Pflug arbeitet die Maisstoppeln ein und ermöglicht damit ein einfacheres Striegeln. Dadurch wird die Gefahr der Übertragung von Fusariosen vermindert, welche Mycotoxine im Getreide bilden können.



Auf unkrautarmen Parzellen ist eine reduzierte Bodenbearbeitung möglich.

- Die reduzierte Bodenbearbeitung ist bei geringerem Unkrautdruck zu empfehlen. Nach Mais müssen die Stoppeln gemulcht und eingearbeitet werden. Nach Kartoffeln genügt oft ein Eggenstrich. Folgt Futterauf Brotgetreide, genügt eine Stoppelbearbeitung mit dem Grubber im Sommer.

- Winterweizen kann im Herbst nur 10–20 kg Stickstoff (N) aufnehmen, die Freisetzung im Herbst kann aber je nach Vorkultur bis zu 150 kg betragen. Deshalb sollte auf leichten und mittelschweren Böden zur Verminderung der Nitratverluste im Herbst die Stoppelbearbeitung vor dem Pflügen reduziert und der Pflugtermin möglichst nahe an die Winterruhe gelegt werden. Ein Abwägen mit Unkrautkuren ist hier nötig. Nach mittelfrühen Kartoffeln vermindert der Anbau einer Zwischenkultur (z. B. Kreuzblütler) mit nachfolgendem Winter- oder Sommerweizen N-Verluste.
- Parzellen mit allgemein hohem Unkrautdruck 3 bis 5 Wochen vor der Saat pflügen und mehrmals bearbeiten. Bei hohem Ackerfuchsschwanzbesatz ist ein Systemwechsel auf weitere Reihenabstände mit Hacken und Untersaat oder vermehrten Sommerweizenanbau zu prüfen.

Saatbettbereitung

- Das Walzen mit der Rauwalze nach der Saat und im Frühling fördert den Bodenschluss und die Bewurzelung der Getreidepflanzen und glättet ein zu scholliges Saatbett, was für den Striegeleinsatz von Vorteil ist.

Düngung



Stickstoff ist auf den meisten Ackerbaubetrieben der limitierende Faktor. Der Bedarf richtet sich vor allem nach den Ernteerwartungen. Der Stickstoffbedarf der Getreidearten in abnehmender Reihenfolge: Weizen >Gerste >Triticale >Hafer >Dinkel >Roggen.

Problematik N-Düngung beim Wintergetreide

Das Wintergetreide hat den höchsten Stickstoffbedarf im Frühjahr beim Schossen. Zu diesem Zeitpunkt ist der Boden biologisch noch wenig aktiv und die N-Mineralisierung oft ungenügend. Grund dafür ist kaltes Wetter und/oder anhaltende Trockenheit. Das ergibt neben geringeren Erträgen eine schlechtere Qualität, weil zu wenig Stickstoff für die Proteinbildung vorhanden ist. Mit einer möglichst frühen N-Düngung mit Gülle kann das Problem entschärft werden. Mist und Kompost wirken sehr langsam und bringen wenig verfügbaren Stickstoff. Diese Dünger müssen bereits im Herbst ausgebracht werden. Auch Handelsdünger sind bei Vegetationsbeginn, möglichst schon im Spätwinter auszubringen.

Düngungsempfehlungen

- Die Qualität und der Ertrag beim Weizen werden vor allem vom verfügbaren Stickstoff beeinflusst. Bei einem Ertrag von 45 dt pro Hektare kann von einem Stickstoffbedarf von 100 kg Stickstoff pro Hektare ausgegangen werden. (Die Norm liegt im konventionellen Anbau für Winterweizen bei einer Ertragserwartung von 60 dt/ha sogar bei 140 kg Stickstoff pro Hektare.) Bei Triticale und Gerste liegt der N-Bedarf ca. 30 kg N/ha tiefer als bei Weizen. Roggen und Dinkel benötigen nur noch 70 kg N/ha und Emmer nur 30 kg/N ha. Abweichungen sind je nach Vorkultur, Humusgehalt, Bestandesentwicklung und Ertragserwartung zu erwarten.
- Zur Grunddüngung eignet sich Mist nach dem Auflaufen bis spätestens zur Bestockung. Günstig ist das Ausbringen Ende Winter bei trockenem Boden. Um die Krankheitsübertragung aus Strohrückständen zu vermeiden und die Nährstoffaufnahme zu verbessern, sollte der Mist angerottet sein. Wegen der möglichen Beeinträchtigung der Unkrautregulierung sind nach der Saat nur leichte Gaben, zirka 10 bis 20 Tonnen pro Hektare, zu empfehlen.

- Empfohlene Güllegaben: 20–40 m³ pro Hektare in zwei Gaben, je nach Stickstoffgehalt der Gülle. Die erste Gabe so früh wie möglich, spätestens beim Beginn der Bestockung zur Förderung der Anzahl ährentragender Triebe. Die zweite Gabe beim Beginn des Schossens zur Anlage der Körnerzahl und Proteineinlagerung.
- Die alten, langstrohigen Getreidearten Dinkel, Emmer und Einkorn neigen stark zur Lagerung. Die Stickstoffdüngung muss daher dosiert erfolgen. Die späteste Gabe erfolgt bei Beginn Schossen.

Saat

Saatzeitpunkt

- Im biologischen Anbau gelten im Prinzip die gleichen Saattermine wie im konventionellen Anbau.
- Winterweizen und Dinkel werden ab Anfang Oktober gesät und sollten im 3-Blattstadium überwintern. Wintergerste und Winterroggen sollten eher früh gesät werden, damit die Pflanzen vor dem Winter bestocken.
- Emmer und Einkorn entweder Mitte Oktober bis Mitte November aussäen oder dann wieder ab Anfang März. Als Sommerfrucht wegen der Halmfliege so früh wie möglich säen.
- Sommergetreide sollte so früh wie möglich gesät werden.
- Saaten vor den empfohlenen Saatzeitpunkten sind erhöhtem Krankheits- und Unkrautdruck ausgesetzt. Eine starke vegetative Entwicklung vor dem Winter erhöht das Risiko für das Ersticken unter der Schneedecke und das Lagern.
- Bei Spätsaaten muss in der Regel eine Ertrageinbusse in Kauf genommen werden. Zudem steigt das Auswinterungsrisiko. Eine Güllegabe im zeitigen Frühjahr ist in diesem Fall besonders wichtig.

Einsatz von Handelsdüngern

Eine geringe Gabe von 30 kg N pro Hektare in Form von organischem, Handelsdünger lohnt sich nur auf nährstoffarmen Böden von viehschwachen Betrieben. Der Ertragszuwachs steht dort in einem guten Verhältnis zu den Düngerkosten. Die pelletierten Dünger lassen sich mit einem normalen Schleuderdüngerstreuer verteilen. Wichtig ist das möglichst frühe Ausbringen bei Vegetationsbeginn. Die Dünger brauchen je nach Korngrösse und Zusammensetzung 4 bis 8 Wochen zur Mineralisierung.

- Die Vor- und Nachteile der frühen bzw. späten Saaten sind sorgfältig gegeneinander abzuwägen.
- Die Keimung erfolgt artspezifisch ab einer Mindesttemperatur von 1–3 °C.

Empfohlener Saatzeitpunkt

	September	Oktober	November		Februar	März	April
Weizen				Winter			
Triticale							
Roggen							
Gerste							
Hafer							
Dinkel							
Emmer							
Einkorn							

Saatdichte

- Die Saatmenge errechnet sich aus folgender Formel :

$$\text{Saatmenge (kg / Are)} = \frac{\text{Körner pro m}^2 \times \text{TKG}}{\text{Mittlere Keimfähigkeit} \times 100}$$

Beispiel:

Körner pro m ²	500
TKG	45 (g)
Mittlere Keimfähigkeit	95 (%)
$500 \times 45 / (95 \times 100) = 2.37 \text{ kg pro Are}$	

Die nötigen Angaben befinden sich auf der Etikette auf dem Saatgutsack.

- Die Aussaatdichte ist bei Biogetreide gegenüber konventionell gebeiztem Saatgut generell um 10 % zu erhöhen.

- Geringe Striegel- und Auflaufschäden kann das Getreide durch Bestockung ausgleichen.
- In auswinterungsgefährdeten Lagen und bei Spätsaaten sind die erhöhten Saatkichten zu wählen.
- Dinkel hat sehr gute Bestockungseigenschaften und kann in niedriger Dichte gesät werden. Dadurch wird auch die Standfestigkeit erhöht.
- Achtung: ungünstige Bedingungen lassen sich bei Spätsaat nicht einfach durch eine Erhöhung der Saatkichte ausgleichen.
- Das Tausendkorngewicht (TKG) variiert je nach Sorte und Herkunft. Die Keimfähigkeit ist bei altem Saatgut vermindert und sollte mit einer Keimprobe geprüft werden.

Saatmenge bei guten bis mittleren Bedingungen

Kultur	Saadichte (Körner pro m ²)	Saatmenge (dt pro ha)
Winterweizen	400 – 500	1.8 – 2.4
Sommerweizen	450 – 550	2.0 – 2.4
Dinkel (Korn)	175 – 200*	2.0 – 3.0
Emmer/Einkorn	200 – 250*	1.3 – 1.7
Wintertriticale	350 – 425	1.5 – 1.8
Winterroggen	300 – 350	1.5 – 1.8
Wintergerste (2-zeilig)	350 – 425	1.3 – 2.0
Wintergerste (6-zeilig)	300 – 375	1.3 – 1.6
Sommergerste	350 – 475	1.6 – 1.9
Winterhafer	350 – 400	1.4 – 1.6
Sommerhafer	400 – 475	1.3 – 1.5

* Fesen

Saattiefe

- Die empfohlene Saattiefe von 2–4 cm führt zu einer kräftigen Bestockung, kurzem Halmheber und guter Frostresistenz. Dinkel und Hafer können bis auf 5 cm Tiefe gesät werden.
- Die Saattiefe muss beim Säen kontrolliert werden.
- Bei zu tiefer Saat werden alle Kornreserven aufgebraucht.
- Bei Frost kann der Halmheber verletzt oder abgerissen werden.

Reihenabstand

- Sofern der Unkrautdruck nicht zu stark ist, reicht das Striegeln. Dabei ist der Reihenabstand möglichst gering zu wählen. Der Standardabstand beträgt 12 cm. Tendenziell unterdrücken eng gesäte Bestände das Unkraut besser. Bei grösseren Reihenabständen steht das Getreide entsprechend dichter in der Reihe. Arbeitswirtschaftlich ist der Striegel der Hacke überlegen.
- Hacken ist erst bei grossem Unkrautdruck mit Problemunkräutern wie Hohlzahn, Klettenlabkraut oder Ackerfuchsschwanz sinnvoll. Der Reihenabstand muss dann auf 24 cm erhöht werden.
- Bezüglich Ertrag besteht kein Unterschied zwischen 12 und 24 cm Reihenabstand. Erst ab 24 cm ist mit einem Minderertrag zu rechnen.
- Im extensiven Anbau (z.B. auf viehlosen Betrieben) lassen sich mit weiten Reihen (33 cm) und Leguminoseneinsaaten in Sommergetreide Erträge von zirka 35 dt pro Hektare erzielen.
- Fahrgassen erleichtern die Durchführung von Pflegemassnahmen. Die Gassen sind so breit anzulegen, dass keine Pflanzen überfahren werden müssen. Die Randreihen kompensieren den Ertragsausfall der fehlenden Reihen.



Bei diesem Reihenabstand kann gehackt werden; je weiter der Abstand, umso besser gedeiht die Untersaat.

Unkrautregulierung

- Ziel: Möglichst unkrautarme Bestände von der Saat bis Ende Bestockung. Bis zum Schossen des Getreides möglichst wenig problematische Unkräuter wie Klebern, Kamille, Hohlzahn, Ackerfuchsschwanz oder Senf.
- Unkrautdeckungsgrade von 5–10 % können ohne wirtschaftliche Einbussen toleriert werden (bis 50 Unkräuter pro m², aber keine Problemunkräuter, zum Zeitpunkt der Bestockung).

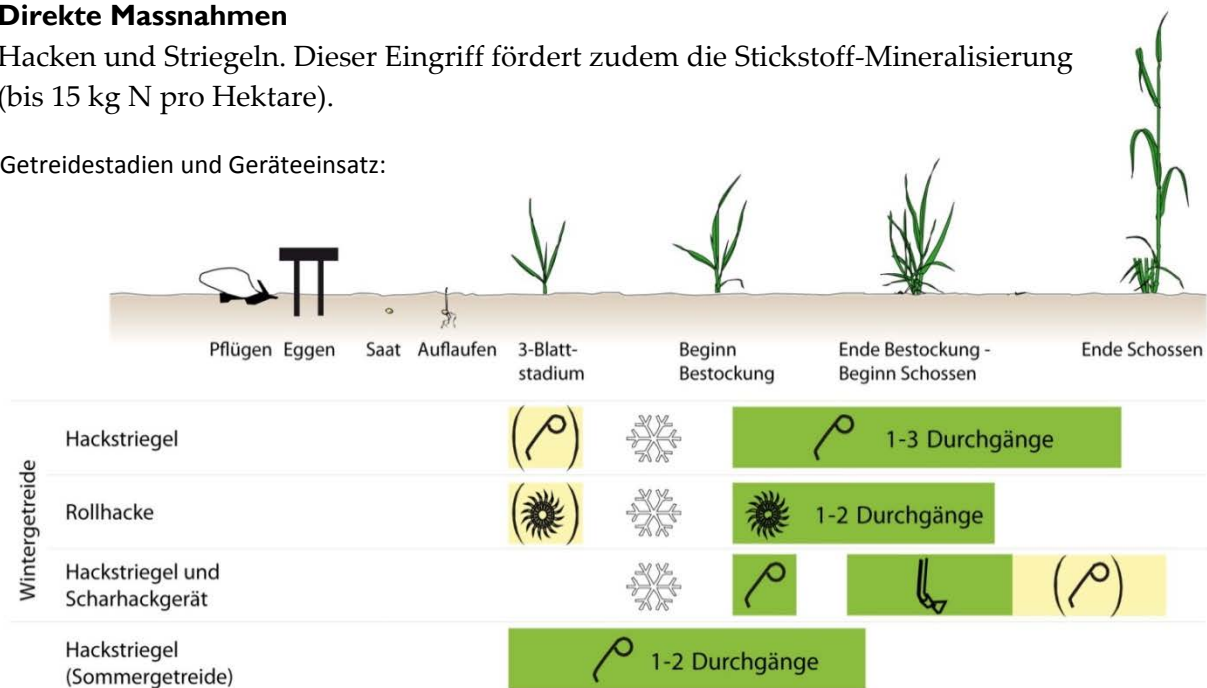
Indirekte Massnahmen

- Fruchtfolgeregeln berücksichtigen (Getreideanteil in der Fruchtfolge nicht über 50 %, Wechsel von Winter- und Sommerkulturen, angepasste Vorfrucht).
- Wenn möglich Unkrautkur durchführen (vor der Saat 2 bis 3 Mal eggen im Abstand von wenigen Tagen).
- Langhalmige Sorten, nicht zu frühe Saat.
- Gute Nährstoffversorgung anstreben.
- Zufuhr von Samen über Mist, Stroh oder schlecht verrotteten Kompost vermeiden.

Direkte Massnahmen

Hacken und Striegeln. Dieser Eingriff fördert zudem die Stickstoff-Mineralisierung (bis 15 kg N pro Hektare).

Getreidestadien und Geräteinsatz:



Striegel:

- Wenn das Unkraut im Keimblattstadium ist. Optimaler Einsatzzeitpunkt ist kurz vor dem Auflaufen des Getreides. Allfälliges Blindstriegeln (bei frühen Saaten) muss sehr vorsichtig mit wenig Druck und senkrecht gestellten Zinken gemacht werden. Sonst wird der Getreidekeimling beschädigt. Das Verschütten soll maximal sein. Insgesamt wird Getreide wenig blindgestriegelt. In der Regel wird erst ab dem 3-Blattstadium gestriegelt, wenn die Wurzeln schon gut ausgebildet sind.
- Junge Pflanzen dürfen nicht zu stark gestriegelt werden. Beim ersten Durchgang langsam fahren und die jungen Getreidepflänzchen nicht verschütten.
- Auch langsames, feines Striegeln ist sehr wirksam, weil dabei die Keimfäden der Unkräuter zerstört werden.
- Wintergerste und Winterroggen sollten unbedingt schon im Herbst ab dem 3-Blattstadium bearbeitet werden.
- Der Striegel arbeitet nur gut auf einem ebenen, nicht zu grobscholligen Saatbett ohne Stoppelreste an der Oberfläche.

- Gegenstriegeln (in der Gegenrichtung ein zweites Mal striegeln) ist sinnvoll, wenn der Boden stark verkrustet ist, die Pflanzen verschüttet sind und so wieder aufgestellt werden. Dabei muss der Striegel korrekt eingestellt werden: Bei empfindlichen Kulturen wie Gerste den Striegel auf Griff einstellen, damit möglichst wenig Erde bewegt wird.



Scharhackgeräte:

- Grundsätzlich sollte bei einem gehäuftem Auftreten von Problemunkräutern (z. B. Ackerfuchsschwanz, Windhalm, Klettenlabkraut, Hohlzahn) der Anteil Getreide in der Fruchtfolge reduziert werden.
- Hacken ist sinnvoll auf Parzellen mit Problemunkräutern mit starkem Wurzelwerk.
- Kombinationen von Hacke mit Striegel in einer Arbeitsbreite von 6 Meter sind heute möglich. Daher gewinnt die Hacke wieder an Bedeutung. Die erforderliche Arbeitgeschwindigkeit ist aber oft zu unterschiedlich, so dass dennoch separate Durchgänge

Krankheits- und Schädlingsregulierung

- Gemäss Betriebsmittelliste des FiBL sind bei Biogetreide keinerlei Mittel gegen Schädlinge und Krankheiten zugelassen.
- Fusskrankheiten lassen sich durch eine sorgfältige Fruchtfolgeplanung vermeiden.
- Mehltau, Spelzenbräune und Rostkrankheiten lassen sich in der Regel durch die Wahl geeigneter Sorten, angepasste Düngung, weniger dichte Bestände, Sortenmischungen sowie gute Parzellenwahl auf ein tolerierbares Mass reduzieren. Immer neue Gelbroststämme sind eine grosse Herausforderung für die Züchtung.
- Getreidehähnchen und -blattläuse werden toleriert.
- Bei Gerste wegen der Netzfleckenkrankheit und dem Gelbverzweigungsvirus frühe Saat vermeiden und Ausfallgetreide beseitigen.
- Biogetreide erfüllt die Extensobedingungen der Direktzahlungsverordnung.

von Vorteil sein können. Das Hacken ist dem Striegel ökonomisch immer unterlegen. Daher muss die Umstellung auf das Hacksystem sorgfältig geprüft werden. Alle anderen Möglichkeiten müssen zuerst ausgeschöpft werden. Der Vorteil des Hackens liegt darin, dass die Unkräuter auch in etwas späteren Stadien oder in schweren Böden bekämpft werden können.

- Bei starkem Auftreten von Problemunkräutern sollte erst nach dem Hacken Gülle ausgebracht werden.

Neuansaat des Getreides

Zu dünne Bestände führen zu Ertragseinbußen und starker Vermehrung der Begleitflora. Solche Bestände können oft durch Walzen und mit einer Güllegabe verbessert werden. Sind weniger als 150 gesunde, regelmässig verteilte Pflanzen pro m² vorhanden, ist eine ganzflächige Neuansaat vorzuziehen.

Beurteilung der Bestandesdichte im Frühjahr

Getreideart	Bestand (Pflanzen pro m ²)		
	erwünscht	schwach	ungenügend
Winterweizen	400	200	weniger als 150
Wintergerste	300	150	weniger als 100
Winterroggen	300	150	weniger als 100
Sommerweizen	400	200	weniger als 180
Sommergerste	400	200	weniger als 150

Untersaaten

Untersaaten dienen der Unkrautunterdrückung und Bodenpflege und ermöglichen nach der Getreideernte rasch eine Futternutzung. Wegen der möglichen starken Konkurrenz um Wasser und Nährstoffe müssen Vor- und Nachteile sorgfältig abgewogen werden.

Die erfolgreiche Anlage einer Untersaat hängt vor allem vom Boden, von den Niederschlägen und von der Sorte ab. In Beständen mit Erträgen unter 50 dt pro Hektare gelangen Untersaaten besser, weil genügend Licht für die Keimlinge vorhanden ist. Bei grösserer Reihenweite gelangen Untersaaten besser. Sie sind mit Ausnahme des Hafers bei allen Getreidearten möglich.

Zeitpunkt der Einsaat: Zwischen Bestockung und Schossen des Getreides, nach dem zweiten Striegeldurchgang. Ein feines Einstriegeln der Samen ist empfehlenswert.

Ernte

Wenn die relative Luftfeuchtigkeit im Tagesverlauf auf 60 % abgesunken ist, liegt die Kornfeuchte bei etwa 16 %. Wird ab diesem Moment mit dem Drusch eines grösseren Feldes begonnen, so kommt der gesamte Getreideposten in den Bereich um 15 % zu liegen. Die maximale Feuchtigkeit darf wegen Pilzbefall und der Produktion von Pilzgiften 15 % nicht übersteigen. Die Ernte erfolgt in der Totreife. Der Getreidebestand verliert in diesem Stadium seine leuchtende Farbe, das Stroh wird brüchig und spröde. Das Korn bricht bei der Nagelprobe.



Saatgut: Die Wahl richtet sich nach der späteren Nutzung. Geeignet sind Rotkleearten oder Klee-Grasgemenge.



Bei anhaltenden Niederschlägen kommt es zu Auswuchs, das heisst, das Korn keimt bereits wieder auf der noch stehenden, nicht geernteten Ähre. Es verliert den Kleber und kann nur noch als Futter verwendet werden. Bei zu raschem Abreifen durch Krankheit oder Trockenheit kommt es zur Notreife mit nicht voll ausgebildeten Körnern. Unkraut erhöht die Feuchtigkeit und den Fremdbesatz bei der Ernte.

Dinkel neigt nur wenig zu Auswuchs, Regenfälle vor der Ernte erleichtern eher noch den Drusch, da die Spindeln brüchiger werden. Der Dinkeldrusch erfordert etwas mehr Erfahrung beim Drusch, es muss wegen dem vielen Stroh langsamer gefahren werden.

Lagerung

- Das Getreide sollte trocken und in einem luftdurchlässigen, aber gut verschlossenen (gegen Mehlmotten und Licht) Gebinde gelagert werden. Je kühler und trockener, desto geringer ist das Risiko eines Schädlingsbefalls.
- Unter feuchten Bedingungen mit schlechter Durchlüftung bilden sich Schimmelpilze, welche Mykotoxine produzieren. Deshalb soll Getreide bei höchstens 15 % Feuchtigkeit und maximal 15 °C gelagert werden.
- Das Lagergut soll wegen der Gefahr von Kondenswasser- und Schimmelbildung nie luftdicht zugedeckt werden.
- Dinkel sollte möglichst lange im Spelz gelagert werden.
- Die direkte Begasung zur Bekämpfung von Vorratsschädlingen in den Mühlen ist gemäss Bio Suisse -Richtlinien nicht zugelassen. Die CO₂- und N-Begasung ist hingegen möglich.

Vermarktung

- Absatzkanäle für Brotgetreide: Grosshandel, lokale Mühlen, Bäckereien oder Direktverkauf. Der Anbau von Getreide sollte nur mit Anbauverträgen erfolgen.
- Die Nachfrage nach Biogetreideprodukten steigt weiterhin. Die Produktion im Inland wurde bereits stark ausgedehnt. In Zukunft muss bei Futtergetreide vermehrt darauf geachtet werden, Angebot und Nachfrage in Einklang zu bringen.
- Brotweizen von guter Qualität ist nach wie vor gefragt und muss zur Hälfte importiert werden. Futterweizen ist ebenfalls noch gefragt.
- Bei Gerste, Hafer und Triticale besteht saisonal ein Importstopp. Besonders betroffen davon ist Hafer aus Mischkultur.
- Für Gerste, Hafer und Futterweizen besteht bei Biofarm ein Absatz für Speise- bzw. Flockenweizen.

Vermarktung Umstellungsgetreide

Grundsätzlich gibt es keinen Absatz für Brotgetreide aus Umstellung. Umstellbetriebe bauen deshalb Futtergetreide an. Dieses konnte bisher schon im 1. Umstelljahr über den Biofutterkanal abgesetzt werden. Das kann aber in Zukunft ändern. Der tiefere Preis für Futtergetreide wird durch das höhere Ertragspotential des Futterweizens teilweise ausgeglichen.

Ertrag, Wirtschaftlichkeit

In guten Lagen kann bei Winterweizen, Roggen, Gerste, Triticale und Hafer mit durchschnittlich 40–55 dt pro Hektare gerechnet werden, bei Sommerweizen und Dinkel mit 35–45 dt pro Hektare. Futterweizen auf guten Standorten und bei guter Stickstoffversorgung kann unter Biobedingungen bis 70 dt pro Hektare abwerfen.

Bezüglich Fremdbesatz und Bruch gelten die gleichen Qualitätsanforderungen wie für konventionelle Ware. Aktuelle Preise und Zuschläge bzw. Abzüge für Hektolitergewicht und Protein finden sich in der Rubrik Markt auf <http://www.bioaktuell.ch> >Markt >Ackerkulturen. → [Direktlink](#)

Details zu den Deckungsbeiträgen sind in den «Deckungsbeiträgen», Agridea und FiBL, zu finden (jährliche Ausgabe; <http://shop.fibl.org>; Nr. 1104).

Richtpreise pro Dezitonne 2017

Biomahlweizen (Top und Kl. 1)	Fr. 106.–
Futterweizen, (Kl. 2)	Fr. 87.–
Roggen	Fr. 95.–
Dinkel	Fr. 114.–
Gerste	Fr. 81.–
Triticale	Fr. 82.–
Hafer	Fr. 65.–

Wichtige Adressen

Züchtung/Sortenprüfung/Gesundheitstest

Agroscope Changins

Route de Duillier 50
Case postale 1148
1260 Nyon I
Tel. 022 363 40 50
info@changins.ch
<https://www.agroscope.ch/>

Getreidezüchtung Peter Kunz

Seestrasse 6
8714 Feldbach ZH
Tel. 055 264 17 89
office@gzpk.ch
<http://www.getreidezuechtung.ch/>
Weizen-, Dinkel- und Triticalezüchtung

Züchtung; Erhaltung und Vermehrung

Delley Samen und Pflanzen AG

Schloss Delley
Rte de Portalban 40
1567 Delley
Tel. 026 677 90 20
info@dsp-delley.ch
<https://www.dsp-delley.ch/>

Dachorganisation der Vermehrungsorganisationen

Swissem

1567 Delley
www.swissem.ch
Verwaltung von Sortenschutzrechten

Sativa Rheinau AG

Klosterplatz
8462 Rheinau
Tel. 052 304 91 60
sativa@sativa-rheinau.ch
www.sativa-rheinau.ch

- Vermehrung von biodynamischem Saatgut
- Reinigung und Aufbereitung von Getreidesaatgut
- Förderung von Initiativen für Demeter-Saatgut
- Inhaberin der Sortenschutzrechte in der Schweiz
- Erhaltungszüchtung von Getreide

Verfügbarkeit von Biosaatgut

www.organicXseeds.com
Saatgutstelle des FiBL
062 865 72 08

Einführung neuer Sorten in die Praxis

Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL

Ackerstrasse, Postfach
5070 Frick
Tel. 062 865 72 65

hansueli.dierauer@fibl.org

- Praxisversuche Weizen, detaillierte Resultate unter www.bioaktuell.ch
- Empfohlene Sortenliste für Biogetreide von FiBL, Bio Suisse, Agroscope

Vermarktung/Anbauverträge

Biofarm, 4936 Kleindietwil

Tel. 062 957 80 50, info@biofarm.ch, www.biofarm.ch

Progana, c/o Institut Agricole Grangeneuve

Route de Grangeneuve 27, 1725 Posieux
Tel. 079 107 18 53, progana.bioromandie@gmail.com

Fenaco, GOF, Andreas Rohner

Tel. 058 433 64 91, andreas.rohner@fenaco.com
http://www.fenaco-gof.ch/deu/bio-rohprodukte_14974.html

Mühle Rytz AG, 3206 Biberen

Tel. 031 754 50
00, mail@muehlerytz.ch, www.muehlerytz.ch

Albert Lehmann AG, 5413 Birmenstorf

Tel. 056 201 40
23, info@biomuehle.ch, www.biomuehle.ch

Mühlebach AG, Mühleweg 3, 5303 Würenlingen

Tel. 056 297 10 40, office@muehlebach-muehle.ch
www.muehlebach-muehle.ch

Steiner Mühle AG, Langnaustrasse 144, 3436 Zollbrück

Tel. 034 496 96 00, info@steiner-muehle.ch
www.steiner-muehle.ch

IG Dinkel, Inforama, 3552 Bärna

Tel 034 409 37 38, info@urdinkel.ch, www.urdinkel.ch

Für Fragen zum Markt

Bio Suisse
Produktmanager Ackerkulturen
Peter Merian-Strasse 34
4052 Basel
Tel. 061 385 96 48
www.bio-suisse.ch

Impressum

Herausgeber:

Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL
Ackerstrasse 113, 5070 Frick, Schweiz
Tel. 062 865 72 72, Fax 062 865 72 73
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

Autor:

Hansueli Dierauer (FiBL)

Bilder:

Seite 6, 11: FiBL, Thomas Alföldi
Seite 1, 3, 5, 8, 10, 11: FiBL, Hansueli Dierauer
Seite 9: (Grafik) Agridea Lausanne

Redaktion:

Res Schmutz (FiBL)

Bezug:

Download: kostenlos (Bezug: <https://shop.fibl.org>)
Ausgedruckt: Fr. 9.00 (Bezug: FiBL, Frick)