

Biogetreide

Steckbrief

Getreide ist die wichtigste Kulturgruppe im Biolandbau. Weizen mit über 50 und Dinkel mit rund 20 Prozent sind die am meisten angebauten Arten. Biogetreide ist gut mechanisierbar und bringt deshalb den höchsten Deckungsbeitrag aller Ackerkulturen pro Arbeitskraftstunde. Die Nachfrage kann dennoch im Inland nicht abgedeckt werden. Einschränkend für den Anbau wirkt die Fruchtfolge. Um Krankheiten zu vermeiden, müssen die Regeln zwingend befolgt werden.



Botanik, Saatgut, Sortenwahl

Botanik

Familie der Süssgräser (Poaceae)

Die Getreidearten werden botanisch der Familie der Gräser 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 von Spelzen umgeben. Bei Gerste sind die Spelzen 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 und die Bedingungen im Herbst in

der Regel besser als im Frühjahr. Die Blühphase der Winterformen ist früher und fällt in die noch feuchtere Periode, was sich positiv auswirkt. Deshalb hat das Sommergetreide in der Schweiz fast keine Bedeutung. Es wird oft als Ersatz für Wintergetreide angebaut, wenn dieses wegen zu grossen Kälte „ausgewintert“ ist oder wenn die Aussaat wegen verspäteter Ernte nicht mehr möglich war. Weizensorten, die im Herbst oder im Frühjahr ausgesät werden können, nennt man «Wechselweizen».

Saatgut

Grundsätzlich ist die Versorgung mit Biosaatgut gut. Getreide ist daher in der Saatgutverfügbarkeitsstufe 1 (Bio Pflicht) eingeteilt. Ausnahmen sind hier fast nicht mehr möglich. Bei Bisquitweizen, Winterhafer und Wintertriticale ist die Versorgung noch nicht gewährleistet.

Grundsätzlich sollte nur zertifiziertes Saatgut verwendet werden. Dieses hat einen Gesundheitstest durchlaufen der Gewähr bietet, dass die Schadschwelle bei samenbürtigen Pilzkrankheiten wie Schneeschimmel, Spelzenbräune und Stinkbrand nicht überschritten wird und die Keimfähigkeit bei mindestens

85 Prozent liegt. Bei Überschreitung einer gewissen Anzahl Sporen pro Samen werden die Posten behandelt. Heute stehen für das Biogetreidesaatgut verschiedene Behandlungsmittel auf pflanzlicher Basis wie Tillecur (Gelbsenfmehl) oder die Mikroorganismen Cerall und Cedomon (*Pseudomonas chlororaphis*) zur Verfügung. Tillecur wird vor allem gegen Stinkbrand bei Weizen eingesetzt, Cerall bei Schneeschimmel und Cedomon bei Netzflecken auf Gerste.

Bio-Sortenprüfung in der Schweiz

Die Schweiz verfügt bei den Brotgetreidearten über eine eigene Züchtung (Forschungsanstalt Agroscope Changins-Wädenswil ACW und Getreidezüchtung Peter Kunz), welche neben Ertragshöhe und Stabilitätauf auch auf Backqualität und Krankheitsresistenz als wichtige Eigenschaften ausgerichtet ist. Die offizielle Sortenprüfung einer neuen Biosorte findet im Extenso Versuchsnetz (9 Extensostandorte und 1 Biostandort) von ACW Changins statt. Diese entscheiden, ob eine Sorte in den CH-Sortenkatalog aufgenommen wird. Alle im EU-Sortenkatalog eingetragenen Sorten dürfen grundsätzlich in der Schweiz auch angebaut werden.

Seit einigen Jahren prüfen Agroscope Reckenholz-Tänikon ART und FiBL neue Bioweizensorten, bevor sie auf die empfohlene Sortenliste Biogetreide von Bio Suisse/FiBL/ART gesetzt werden. Die Sorten werden aufgrund ihrer agronomischen und verarbeitungstechnischen Eigenschaften aufgenommen. Beim Weizen zählt die technologische Qualität in der Gesamtbeurteilung gleichviel wie die agronomischen Eigenschaften. Grundsätzlich werden nur noch „Top“ Sorten (nach Schema 90; Sorten mit über 130 Punkten) vermehrt und in die empfohlene Sortenliste Biogetreide aufgenommen. Die definitive Auswahl trifft die Fachkommission Ackerkulturen von Bio Suisse aufgrund dieser Bioweizenprüfung.

Bei allen anderen Getreidearten wird die Auswahl auf die Exaktversuche im Extensonetz und auf die empfohlene Sortenliste von Swiss Granum abgestützt.

Sortenwahl

Die für den Biolandbau empfohlenen Sorten sind in der jährlich aktualisierten «Sortenliste Biogetreide» von Bio Suisse/FiBL/ART aufgeführt (siehe www.bioaktuell.ch) oder in der Datenbank unter www.organicxseeds.com zu finden.

Qualitätskriterien bei Brotgetreide

Als Qualitätsmerkmal gilt in der Schweiz bis heute das Hektolitergewicht. Dieses sagt jedoch nichts aus über die verarbeitungstechnische Qualität. International gilt der Proteinwert als Standard. Aufgrund dieses Werts erfolgt auch der Qualitätszuschlag bei der Ablieferung. In der Schweiz gelten für eine gute Qualität folgende Standards:

- Proteingehalt von über 12 %. Der Protein- und der Feuchtglutengehalt sind positiv miteinander korreliert. Der Proteingehalt ist nur eine quantitative Aussage.
- 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 % Feuchtkle-

ber gefordert. (zu erwartende Wasseraufnahmefähigkeit eines Mehls).

- Zeleny von über 40 ml (Sedimentationswert nach Zeleny: hohe Werte deuten auf eine gute, tiefe Werte auf einen schlechten Proteinqualität hin).
- Hohes Hektolitergewicht: das Gewicht von 100 Liter Weizen, je höher umso besser (Preiszuschlag ab 80 kg/hl).

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).

Saatgut und Züchtung aus biologisch-dynamischer Sicht

Die Ansichten zu Pflanzenzüchtung und Sortenwahl gehen in der biologisch-dynamischen Landwirtschaft weiter als im organisch-biologischen Landbau. 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 Bio-Mahlweizen wird nicht mehr zwischen Top und 1. Klass Weizen unterschieden.
- Für alle nicht in der Sortenliste Biogetreide aufgeführten Sorten muss ein Abnahmevertrag vorhanden sein.
- Umstellbetriebe bauen Futtergetreide an. Das kann über den Biofutterkanal abgesetzt werden. Eigentliche Futterweizensorten gibt es auf der Sortenliste Biogetreide nicht. Es wird am besten Zweitklassweizen mit hohem Ertragspotential angebaut.

Dinkel

- Für die Knospe Vermarktung können Oberkulmer, Ostro, Tauro und Titan als „echte“ Dinkel angebaut werden. Alkor gilt nicht als echter Dinkel und kann nur im Anbauvertrag mit einem Abnehmer angebaut werden.
- 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 aus den sogenannten angestammten Gebieten.

Roggen

- › Zur Produktion von Knospe-Getreide dürfen nur Populationsorten angebaut werden. Von dieser Regelung ist der Roggen besonders betroffen, da in der konventionellen Landwirtschaft immer mehr Hybridroggen eingesetzt wird.

Gerste

- › Bei Gerste ist das Hektolitergewicht für eine gute Qualität entscheidend. Zweizeilige Sorten hatten bisher ein deutlich besseres Hektolitergewicht. Mit den modernen, sechszeiligen Sorten ist dieser Unterschied nicht mehr signifikant. Die sechszeiligen Sorten bringen mehr Ertrag.

Ansprüche an Boden und Klima

Weizen (*Triticum*)

- › Hat die höchsten Ansprüche an Boden und Wasserversorgung aller angebauten Getreidearten.
- › Bevorzugt tiefgründige, eher schwere Böden mit grosser Wasserspeicherkapazität. Sehr leichte und flachgründige Böden sowie Torfböden eignen sich hingegen nicht.
- › Anbau der Winterform bis zirka 800 m ü. M., der Sommerform bis zirka 1400 m ü. M. möglich. Ausgeglichenes, nicht sehr niederschlagsreiches Klima ist von Vorteil.

Emmer (= Zweikorn) und Einkorn

- › Anspruchslose, sehr robuste Getreidearten (alte Landsorten). Werden wieder vermehrt angebaut dank einem gemeinsamen Projekt von Vogelwarte Sempach, Agridea, Pro Spezie Rara und WWF Schaffhausen.
- › Hauptproblem ist die mangelnde Standfestigkeit. Schwierigkeiten kann die Verunkrautung infolge Auswinterung oder Abreife bieten.
- › Anbau ähnlich wie Korn, bevorzugen aber eher niederschlagsarme Gebiete.
- › Können als Sommer- oder Winterfrucht angebaut werden.
- › Die Erträge liegen bei 15 bis 30 dt pro Hektare (Körner im Spelz).
- › Nehmen in der Fruchtfolge denselben Platz ein wie Weizen.
- › Für den Anbau im Rahmen des Projekts Emmer/Einkorn muss zusätzlich ein Anteil von 5 Prozent Buntbrache angelegt werden.

Dinkel (Korn, *Triticum spelta*)

- › Ist wie Emmer eine sehr alte Getreideart.
- › Bevorzugt mittelschwere bis schwere Böden. Moorböden sind weniger geeignet.
- › Anbau bis zirka 1400 m ü. M. möglich; geeignet für höhere, raue und niederschlagsreiche Lagen.
- › Gute Konkurrenzkräft gegenüber Begleitkräutern, auswuchsfest und spätsaatverträglich.
- › Weitere Informationen stehen im Merkblatt der IG Dinkel (siehe «Wichtige Adressen») oder im Merkblatt Biodinkel des FiBL, Bestellnummer 1526 (www.shop.fibl.org).

Roggen (*Secale cereale*)

- › Stellt an Boden, Klima und Nährstoffversorgung geringe Ansprüche. Nur gegen langliegende Schneedecken (Schneeschnitzbefall) und Nässe ist diese robuste Getreideart empfindlich. Daher sind schwere, schlecht drainierte und staunasse Böden ungeeignet.
- › Kann bis zirka 2000 m ü. M. angebaut werden.
- › Hat durch seine Wuchshöhe eine gute Konkurrenzkräft gegenüber Begleitkräutern.
- › Ist auswuchsfähig.

Triticale

- › Um die günstigen Eigenschaften des Weizens (Ertrag, Qualität) mit denen des Roggens (Anspruchslosigkeit) zu kombinieren, wurden Weizen-Roggen Bastarde gezüchtet (*Triticum x Secale*).
- › Ist standfest und robust gegenüber Krankheiten.
- › Lange Pflanze mit viel Stroh, gute Unkrautunterdrückung.
- › Der Anbau entspricht demjenigen des Weizens.
- › Reift nach dem Weizen ab.
- › Eignet sich auch für höhere Lagen.
- › Ist auswuchsfähiger als Weizen.
- › Hoher Protein- und Lysingehalt.
- › Nimmt in der Fruchtfolge bezüglich Fusskrankheiten eine Mittelstellung ein zwischen Gerste und Weizen.

Gerste (*Hordeum vulgare*)

- › Bevorzugt mittelschwere bis schwere und tiefgründige Böden. Ungünstig sind saure, schlecht drainierte und feuchte, schwere Böden.
- › Hat geringe Wasser- und Temperaturansprüche und ist daher in trockeneren Gebieten als Futtergetreide sehr beliebt.
- › Anbau von Sommergerste bis in höhere Lagen von 1200 m ü. M. möglich. Begrenzung durch Dauer der Schneedecke.
- › Unterdrückt Unkraut nur wenig.
- › Eignet sich dank des frühen Erntetermins als «Schlusskultur»: Nach der Ernte können noch eine Unkrautkur durchgeführt und eine Kunstwiese angesät werden.

Hafer (*avena sativa*)

- › Geringe Ansprüche an den Boden.
- › Für den Anbau in feucht-kühlem Klima besser geeignet als Gerste.
- › Reagiert empfindlich auf Wassermangel. Daher sind leichte, trockene Böden nicht geeignet.
- › Der Anbau der Winterform ist wegen mangelnder Winterfestigkeit nur in bevorzugten Lagen möglich.
- › Gesundheitsfrucht. Sommerform zur Auflockerung von Wintergetreidefruchtfolgen geeignet.
- › Sommerhafer muss jedoch sehr früh gesät werden, was wegen der Bodenbearbeitung enge Boden- und Standortgrenzen setzt.
- › Speisahafer (weisser Hafer) sollte ein Hektolitergewicht von mindestens 55 kg haben.

Fruchtfolge

Zur Vermeidung von Fruchtfolgekrankheiten gelten die üblichen Regeln und Anbaupausen. Der Getreideanteil sollte 50 Prozent der Fruchtfolgefläche nicht überschreiten, sonst ist mit vermehrtem Auftreten von Krankheiten und Problemerkrautern zu rechnen. Die Anbaupause zwischen gleichen Getreidearten beträgt bei Weizen, Dinkel und Gerste mindestens 1, bei Roggen 2 und bei Hafer 3 Jahre (Hafer nematoden). 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 oder Mais. Zu beachten ist, dass Gerste, Triticale und Roggen zirka einen Monat vor Weizen ausgesät werden und daher vorgängig kein Silomais angebaut werden kann. Winterweizen und Dinkel können hingegen bis Ende November ausgesät werden und praktisch nach allen Kulturen ausser nach Futtergetreide stehen.
- Gerste kann dank der guten Bestockung und der frühen Aussaat 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 Fruchtfolgestellung nicht an bester Stelle stehen.

Bodenbearbeitung

Getreide verlangt ein gut abgesetztes, nicht zu feinkrümeliges Saatbett mit leicht scholliger Oberfläche. Zu Verschlammung neigende Böden dürfen nicht zu fein bearbeitet werden. Gezogene Geräte ohne Zapfwellenantrieb wie Zinken- oder Scheibenegge 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 wegen Durchwuchsgefahr von Raigras sehr sorgfältig gepflügt werden. Der Pflugeinsatz ist nach Mais zu empfehlen. Das vermindert die Gefahr der Übertragung von Fusariosen, welche Mycotoxine im Getreide bilden können.

- Pfluglose Bestellung ist nur bei geringem Unkrautdruck oder beispielsweise nach Kartoffeln zu empfehlen. Folgt Futter- auf Brotgetreide, so genügt eine Stoppelbearbeitung im Sommer.
- Winterweizen kann im Herbst nur 10–20 kg Stickstoff (N) aufnehmen, die N-Freisetzung im Herbst kann aber je nach Vorkultur bis zu 150 kg N betragen. Deshalb sollte auf leichten und mittelschweren Böden zur Verminderung der Nitratverluste im Herbst die Stoppelbearbeitung vor dem Pflügen reduziert und der Pflugtermin so nahe wie möglich an die Winterruhe gelegt werden. Ein Abwägen mit Unkrautregulierungsmassnahmen (Unkrautkuren) ist hier nötig. Nach mittelfrühen Kartoffeln vermindert der Anbau einer Zwischenkultur (zum Beispiel Kreuzblütler) mit nachfolgendem Winter- oder Sommerweizen N-Verluste.
- Parzellen mit viel Ackerfuchsschwanz und allgemein hohem Unkrautdruck 3 bis 5 Wochen vor der Saat pflügen und mehrmals bearbeiten.

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 Ernterwartungen. Der Stickstoffbedarf der Getreidearten in abnehmender Reihenfolge:
Weizen > Gerste - Triticale > Hafer > Dinkel - Roggen.

Problematik der 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 zuwenig 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

- Zur Düngung eignet sich Gülle besser als Mist.
- Empfohlene GÜllegaben: 20–40 m³ pro Hektare in zwei Gaben. Die erste Gabe so früh wie möglich, spätestens beim Beginn der Bestockung zur Förderung der Anzahl ährentragender Triebe. Die zweite Gabe beim Beginn des Schossen zur Anlage der Körnerzahl und Proteineinlagerung. Beim Ausbringen mittels Verschlauchung ist die Aufteilung auf mehr als zwei Gaben empfehlenswert.

- Mistgabe: Nach dem Auflaufen bis spätestens zur Bestockung. Günstig ist es zum Beispiel Ende Winter bei trockenem Boden. Um die Übertragung von Krankheiten 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. Mist eignet sich eher zur Düngung der anspruchsloseren Getreidearten.
- Die Stickstofffreisetzung durch die Vorkultur und die mechanische Unkrautregulierung sind bei der Bemessung der Düngermengen zu berücksichtigen. Bei einem Ertrag von 45 dt pro Hektare kann von einem Stickstoffbedarf von 100 kg Stickstoff pro Hektare ausgegangen werden.

Einsatz von Handelsdüngern

Eine geringe Gabe von 30 kg N pro Hektare in Form von organischen Handelsdüngern lohnt sich auf nährstoffarmen Böden von viehschwachen Betrieben. Der Ertragszuwachs steht in einem guten Verhältnis zu den Kosten der Handelsdünger. Die pelletierten Dünger lassen sich mit normalen Schleuderdüngerstreuern ausbringen. Wichtig ist das möglichst frühe Ausbringen bei Vegetationsbeginn. Die Dünger brauchen je nach Korngrösse und Zusammensetzung zirka 4 bis 8 Wochen zur Mineralisierung.

Saat

Saatzeitpunkt

- Im biologischen Anbau gelten im Prinzip die gleichen Saattermine wie im konventionellen Anbau.
- Wintergerste und Winterroggen sollten eher früh gesät werden, damit die Pflanzen vor dem Winter bestocken.
- Winterweizen und Korn werden ab Anfang Oktober gesät und sollten im 3-Blattstadium überwintern.
- 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.
- Frühe Saaten sind erhöhtem Krankheits- und Unkrautdruck ausgesetzt. Eine starke vegetative Entwicklung vor dem Winter erhöht das Lagerrisiko und das Ersticken unter der Schneedecke.
- In milderem Klima kann bei frühen Saaten wegen der längeren Vegetationsperiode mit einer früheren Ernte und höheren Erträgen gerechnet werden.
- Bei Spätsaaten muss in der Regel eine Ertragseinbusse in Kauf genommen werden. Zudem steigt das Auswinterungsrisiko. Eine Güllegabe im zeitigen Frühjahr ist in diesem Fall besonders wichtig.
- 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

Winterweizen (WW)	Anfang Oktober bis Mitte November
Sommerweizen (SW)	Februar bis Ende März
Dinkel (Korn)	Anfang Oktober bis Ende November
Emmer	Mitte Oktober oder Anfang März
Wintertriticale (WT)	2. Hälfte September
Winterroggen (WR)	Ende September
Wintergerste (WG)	2. Hälfte September
Sommergerste (SG)	März bis Ende April
Winterhafer (WH)	2. Hälfte September
Sommerhafer (SH)	Februar bis Ende März

Saadichte

- Bewährt haben sich die in der Tabelle aufgeführten Saadichten. Sie muss unter normalen Verhältnissen nicht erhöht werden.
- Geringe Striegel- und Auflaufschäden kann das Getreide durch Bestockung ausgleichen.
- In auswinterungsgefährdeten Lagen und bei Spätsaaten sind höhere Saadichten von 10–20 Prozent vorteilhaft (siehe Tabelle «Saadichte/Saatmenge», obere Werte).
- Achtung: ungünstige Bedingungen lassen sich bei Spätsaat nicht einfach durch eine Erhöhung der Saadichte ausgleichen. Bei nassem Boden im Spätherbst ist die Saat auf das Frühjahr zu verschieben.
- Das Tausendkorngewicht (TKG) variiert je nach Sorte und Herkunft. Die Keimfähigkeit ist bei altem Saatgut vermindert und sollte mit einer Keimprobe geprüft werden.
- Die Saatmenge errechnet sich aus folgender Formel :

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

Beispiel: $45 \times 500 / (95 \times 100) = 2.36$ kg pro Are

Die Angaben befinden sich auf der Etikette auf dem Sack.

Saadichte/Saatmenge

Kultur	Saadichte (Körner pro m ²)	Saatmenge (dt pro ha)
Winterweizen	400–500	1.8–2.4
Sommerweizen	400–450	2.0–2.4
Dinkel (Korn)	175–200*	2.0–3.0
Emmer/Einkorn	200–250*	1.3–1.7
Wintertriticale	350–400	1.5–1.8
Winterroggen	300–350	1.5–1.8
Wintergerste (2-zeilig)	300–350	1.3–1.5
Sommergerste	300–350	1.6–1.8
Winterhafer	275–350	1.5–1.8
Sommerhafer	350–400	1.3–1.7

* Fesen

Saattiefe

- › Es sollte eine gleichmässige Saattiefe von 2–3 cm angestrebt werden.
- › Die empfohlene Saattiefe führt zu einer kräftigen Bestockung, kurzem Halmheber und guter Frostresistenz.
- › Die Saattiefe muss beim Säen kontrolliert werden. Auf trockenen Böden ist im Allgemeinen tiefer zu säen als auf schweren Böden oder verspäteter Saat.
- › Bei zu tiefer Saat werden alle Kornreserven aufgebraucht.
- › Bei Frost kann der Halmheber verletzt oder abgerissen werden.

Reihenabstand

- › Die Säegeräte müssen in der Breite und im Reihenabstand auf die mechanische Unkrautregulierung ausgerichtet sein. Hacken setzt minimale Reihenabstände von 16 cm voraus.

- › Sofern der Unkrautdruck nicht zu stark reicht Striegeln. Dabei ist der Reihenabstand möglichst gering zu wählen (8–12 cm). Tendenziell unterdrücken eng gesäte Bestände das Unkraut besser. Arbeitswirtschaftlich sind Striegeln und Engsaat empfehlenswert. Hacken ist erst bei grossem Unkrautdruck mit Problemunkräutern sinnvoll.
- › Bezüglich Ertrag besteht im Biolandbau kein Unterschied zwischen eng und weit gesätem Getreide.
- › 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.
- › Im extensiven Anbau (z.B. auf viehlosen Betrieben) lassen sich mit weiten Reihen (27 cm) und Leguminoseneinsaat in Sommergetreide Erträge von zirka 35 dt pro Hektare erzielen.

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, Senf.
- › Unkrautdeckungsgrade von 5–10 % können ohne wirtschaftliche Einbussen toleriert werden (bis 50 Unkräuter pro m² – aber keine Problemunkräuter – zum Zeitpunkt der Bestockung).

- › Wenn möglich Unkrautkur durchführen (vor der Saat 2 bis 3 Mal eggen im Abstand von wenigen Tagen).
- › Nicht zu frühe Saat, günstiger Säezeitpunkt.
- › Langhalmige Sorten und Arten wählen.
- › Gute Nährstoffversorgung und höhere Saatchichten anstreben.
- › Zufuhr von Samen über Mist oder Kompost vermeiden.

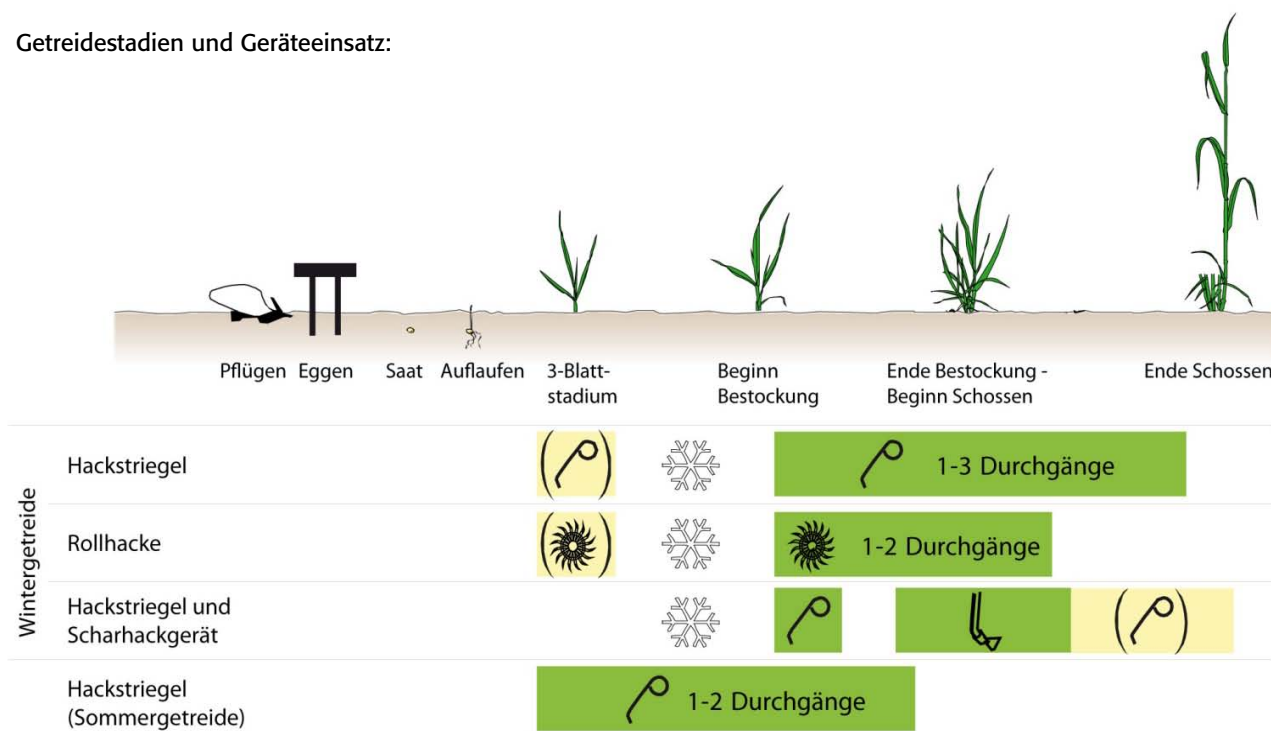
Indirekte Massnahmen

- › Fruchtfolgeregeln berücksichtigen (Getreideanteil in der Fruchtfolge, Wechsel von Winter- und Sommerkulturen, angepasste Vorfrucht).

Direkte Massnahmen

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

Getreidestadien und Geräteeinsatz:



Striegel-Einsatz:

- › Wenn das Unkraut im Keimblattstadium ist. Optimaler Einsatzzeitpunkt ist kurz vor dem Auflaufen des Getreides («Blindstriegeln» bei frühen Saaten) oder ab 3–4-Blattstadium des Getreides.
- › 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-Blatt-Stadium bearbeitet werden.

Hackgeräte-Einsatz:

- › Das Hacken ist meistens bei einem hohen Getreideanteil in der Fruchtfolge notwendig.
- › Hacken ist wegen der geringeren Arbeitsbreite und langsameren Fahrweise zeitaufwändiger und kostenintensiver als das Striegeln.
- › Der Vorteil liegt aber darin, dass Unkräuter auch in späteren Stadien oder in schwereren Böden gut bekämpft werden können.
- › Sinnvoll ist das Hacken auf Parzellen mit Problemunkräutern mit starkem Wurzelwerk.
- › Grundsätzlich sollte bei einem gehäuften Auftreten von Problemunkräutern die Fruchtfolge überprüft und geändert werden.
- › Bei starkem Auftreten von Problemunkräutern sollte erst nach dem Hacken gegüllt werden.

Neuansaat des Getreides

Zu dünne Bestände führen zu Ertragseinbußen und starker Vermehrung der Begleitflora. Solche Bestände können oft durch Walzen und mit einer Güllengabe 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

Krankheits- u. Schädlingsregulierung

- › Es sind beim Bioanbau keine direkten Pflanzenschutzmassnahmen möglich, weshalb das Biogetreide automatisch die Extensobedingungen erfüllt.
- › Hauptsächlich treten Fusskrankheiten auf. Diese lassen sich aber durch eine gute Fruchtfolgeplanung vermeiden.

- › Mehltau, Spelzenbräune und Rostkrankheiten können durch die Wahl geeigneter Sorten, Sortenmischungen sowie günstiger Standorte auf ein tolerierbares Mass reduziert werden.
- › Getreidehähnchen und -blattläuse werden toleriert.
- › Bei Gerste wegen der Netzfleckenkrankheit und dem Gelbverzwergungsvirus frühe Saat vermeiden und Ausfallgetreide beseitigen.

Untersaaten

Untersaaten dienen der Unkrautunterdrückung, der 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, den Niederschlägen und der Sorte ab. In Beständen mit Erträgen unter 50 kg pro Hektare gelingen Untersaaten besser, weil genügend Licht für die Keimlinge vorhanden ist. Untersaaten 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.

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

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 zwischen den Zähnen.

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.

Lagerung

- › Das Getreide sollte trocken und in einem luftdurchlässigen, aber gut verschlossenen (gegen Mehlmoten 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.

ren. 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: Über Grosshandel, lokale Mühlen, Bäckereien oder im Direktverkauf.
- › Für Getreide von Biobetrieben besteht allgemein eine anhaltend gute Nachfrage. Die Produktion im Inland kann noch wesentlich ausgedehnt werden. Insbesondere Brotweizen von guter Qualität ist gefragt.
- › Der Anbau von Getreide sollte nur mit Anbauverträgen erfolgen.
- › Bei Gerste besteht Absatz für Speise- und Futterzwecke.
- › Für Futterhafer und Speisehafer besteht eine beschränkte Nachfrage.
- › Futtergetreide ist ebenfalls gefragt.

Vermarktung von Umstellungsgetreide

- › Grundsätzlich gibt es keinen Absatz für Brotgetreide aus Umstellung. Umstellbetriebe sollen Futterweizen oder Futtergetreide anbauen. Diese haben im Vergleich zu Brotweizen einen leicht höheren Ertrag, der den tieferen Preis ausgleicht.
- › Dinkel: Muss konventionell vermarktet werden.
- › Gerste und Triticale: Gute Nachfrage. Kein Unterschied zwischen Vollknope- und Umstellqualität.

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.

Richtpreise pro Dezitonne 2010

- | | | |
|--------------------------|-----|-------|
| › Weizen (Top und Kl. 1) | Fr. | 104.– |
| › Umstell-Weizen (Kl. 2) | Fr. | 80.– |
| › Roggen | Fr. | 93.– |
| › Dinkel | Fr. | 114.– |
| › Gerste und Triticale | Fr. | 77.50 |
| › Hafer | Fr. | 62.50 |

Es gelten die gleichen Qualitätsanforderungen wie für konventionelle Ware. Aktuelle Preise und Anforderungen siehe Rubrik Markt auf www.bioaktuell.ch.

Details zu den Deckungsbeiträgen sind in den «Deckungsbeiträgen», Agridea und FiBL, zu finden (jährliche Ausgabe; www.shop.fibl.org; FiBL-Bestellnummer 1104).

Wichtige Adressen

Züchtung

- › Forschungsanstalt
Agroscope Changins-Wädenswil ACW
Route de Duillier, Postfach 1012
CH-1260 Nyon 1
Tel. 022 363 44 44, Fax 022 362 13 25
info-f@acw.admin.ch
www.agroscope.admin.ch
- Weizen- und Triticalezüchtung
- Untersuchungen zur Backqualität
- › Getreidezüchtung Peter Kunz
Hof Breitlen 5
CH-8634 Hombrechtikon
Telefon 055 264 17 89, Fax 055 264 17 87
getreidezuechtung@peter-kunz.ch
<http://gz.peter-kunz.ch>
- Weizen- und Dinkelzüchtung
- Labor für Qualitätsanalysen
- Testen von Saatgutbehandlungsmitteln

Sortenversuche

- › Forschungsanstalt
Agroscope Reckenholz-Tänikon ART
Jürg Hiltbrunner und Martin Anders
Reckenholzstrasse 191
8046 Zürich
Tel. 044 377 73 57, Fax 044 377 72 01
www.agroscope.admin.ch
- Exkaktversuche
- Gesundheitstests
- › Forschungsinstitut für biologischen Landbau (FiBL)
Hansueli Dierauer
Ackerstrasse, Postfach
5070 Frick
Tel. 062 865 72 65, Fax 062 865 72 73
hansueli.dierauer@fibl.org
- Praxisversuche Weizen, detaillierte Resultate unter www.bioaktuell.ch

Saatgutvermehrung

- › Delley Samen und Pflanzen AG
Schloss Delley
Rte de Portalban 40
1567 Delley
Tel. 026 677 90 20
Fax 026 677 17 55
info@dsp-delley.ch
www.swissem.ch
- Erhaltung und Vermehrung
- Verwaltung von Sortenschutzrechten
- Dachorganisation der Vermehrungsorganisationen

- Sativa Rheinau AG
Klosterplatz
8462 Rheinau
Kontaktperson: Amadeus Zschunke
Tel. 052 304 91 60, Fax. 052 304 91 61
sativa@sativa-rheinau.ch
www.sativa-rheinau.ch
- Vermehrung von biologischem und biologisch-dynamischem 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

Vermarktung/Anbauverträge

- Biofarm Genossenschaft (Deutschschweiz)
Postfach, 4936 Kleindietwil
Tel. 062 965 20 10, Fax 062 957 80 59
mailbox@biofarm.ch
www.biofarm.ch
- Progana (Westschweiz)
Nicolas Chenuz
Chemin Rouge 33
1305 Penthelaz
021 535 04 71
nicolas.chenuz@progana.ch
- IG Dinkel (Interessengemeinschaft Dinkel)
Inforama
3552 Bärau
Tel 034 409 37 38; Fax 034 409 37 10
info@urdinkel.ch
vertragsanbau@urdinkel.ch
www.urdinkel.ch
- Müllereien und Futtermittelhersteller
Die aktuellen Adressen der «Bio Suisse-zertifizierte Futtermühlen und Futtermittelhandelsbetriebe» können der Rubrik Auskunft von www.bioaktuell.ch entnommen werden.

Für Fragen zum Markt

- Bio Suisse
Melitta Maradi
Produktmanagerin Ackerkulturen und Wein
Margarethenstrasse 87
4053 Basel
Tel. 061 385 96 48, Fax 061 385 96 11
melitta.maradi@bio-suisse.ch
- Weitere Adressen des Biolandbaus:
www.bioaktuell.ch / Adressen

Impressum

Herausgeber

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

Autor

Hansueli Dierauer (FiBL)

Bilder

Titelbild: Hansueli Dierauer
Grafik Seite 6: Agridea Lausanne

Durchsicht

Jürg Hiltbrunner ART
Niklaus Steiner Biofarm
Andreas Thommen FiBL
Melita Maradi Bio Suisse
Josy Tarmarcaz, Agridea Lausanne

Redaktion

Res Schmutz

Preis

Download: gratis
Ausgedruckt: Fr. 7.50