



Österreichische Beschreibende Sortenliste 2024

Landwirtschaftliche Pflanzenarten

Zitation der Beschreibenden Sortenliste

AGES (Hrsg.), 2024: Österreichische Beschreibende Sortenliste 2024 Landwirtschaftliche Pflanzenarten. Schriftenreihe 21/2024, ISSN 1560-635X.

Beschreibende Sortenliste im Internet

<https://www.ages.at/pflanze/sorte/sorte-service>

<https://bsl.baes.gv.at>

<https://sortenfinder.agrarcommander.at>

Medieninhaber, Herausgeber und Verleger

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Geschäftsführung: Dr. Anton Reinl, Priv.-Doz.Dr. Johannes Pleiner-Duxneuner

Für den Inhalt verantwortlich

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Geschäftsfeld Ernährungssicherung
Institut für Nachhaltige Pflanzenproduktion
DI Klemens Mechtler, DI Clemens Flamm

Gemäß Saatgutgesetz 1997

Kontakt

Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH
Institut für Nachhaltige Pflanzenproduktion
Spargelfeldstraße 191
A-1220 Wien

Telefon: +43 (0) 50555 – 34901

Telefax: +43 (0) 50555 – 34909

E-Mail: office.npp@ages.at

UID: ATU 54088605; Firmenbuch Nr.: FN 223056 z; DVR 0014541
<https://www.ages.at>

Bezugsbedingungen

Die Gesamtausgabe der Österreichischen Beschreibenden Sortenliste erscheint einmal jährlich.
Der Bezugspreis beträgt vorbehaltlich allfälliger Preisänderungen € 23,- inkl. MwSt. pro Exemplar.

Bestellungen werden per Telefax +43 (0) 50555 – 34909 oder per E-Mail an office.npp@ages.at entgegen-
genommen. Abonnements werden automatisch verlängert, sofern nicht bis zum 31. März des Folgejahres
eine Kündigung erfolgt ist.

Bankverbindung

BAWAG P.S.K. / IBAN: AT85 6000 0000 9605 1513 / BIC: BAWAATWW

Alle Rechte vorbehalten. Nachdruck, auch auszugsweise oder Reproduktion auf fotomechanischem Wege,
nur mit Genehmigung des Herausgebers.

Inhaltsverzeichnis

Seite

Einleitung

Österreichische Sortenliste, Beschreibende Sortenliste	1
Sortenzulassung und Wertprüfung	2
Beratung, Anbau- und Sortenempfehlung	5
Züchterischer Fortschritt und Nutzen neuer Sorten	6
Erläuterungen zu den Tabellen und Ausprägungsstufen	11
Charakterisierung der Versuchsstandorte	13
Übersichtsplan der Versuchsstandorte	21

Getreide, Mais, Hirsearten

Hafer – <i>Avena sativa</i> L.	22
Gerste – <i>Hordeum vulgare</i> L. <i>sensu lato</i>	27
Wintergerste	27
Sommergerste	36
Sommergerste bei Herbstanbau	47
Roggen – <i>Secale cereale</i> L.	48
Winterroggen	48
Wintergrünschnittroggen	49
Triticale – <i>x Triticosecale</i> Wittm.	54
Weizen – <i>Triticum aestivum</i> L. <i>ssp. aestivum</i>	58
Winterweizen, Winterweichweizen	58
HMW-Glutenin-Untereinheiten von Winter- und Sommerweizen	78
Sommerweizen, Sommerweichweizen	80
Durumweizen, Hartweizen – <i>Triticum turgidum</i> ssp. <i>durum</i>	82
Winterdurumweizen, Winterhartweizen	82
Sommerdurumweizen, Sommerhartweizen	82
Winterdinkel – <i>Triticum aestivum</i> L. <i>ssp. spelta</i> (L.) Thell.	89
Getreide im biologischen Landbau	93
Prüfungen für die Sortenzulassung und die Beschreibende Sortenliste	94
Sortenreaktion bei biologischer und konventioneller Bewirtschaftung	94
Agronomische Kriterien zur Sortenwahl	95
Getreidesaatgut für den Biolandbau	95
Winterweizen im Biolandbau	96
Winterroggen im Biolandbau	100
Wintertriticale im Biolandbau	101
Winterdinkel im Biolandbau	102
Wintergerste im Biolandbau	102
Sommergerste im Biolandbau	103
Sommerweizen im Biolandbau	104
Hafer im Biolandbau	105
Winterschäden bei Getreide	106
N-Tester – Sortenkorrekturwerte für Getreide	108
Instabilität der Krankheitsresistenz bei Getreide	113
Fungizidwirkungen bei Getreide	114
Ertragsstruktur und Bestandesaufbau bei Getreide	123
Ertragsstabilität bei Getreide	131
Auswuchs und Fallzahl bei Getreide	134
Mais – <i>Zea mays</i> L.	136
Körnermais	141
Silomais	151
Sorghum – <i>Sorghum bicolor</i> (L.) Moench ssp. <i>bicolor</i>	154
Rispenhirse – <i>Panicum miliaceum</i> L.	155

Gräser

Rotes Straußgras – <i>Agrostis capillaris</i> L.....	156
Wiesenfuchsschwanz – <i>Alopecurus pratensis</i> L.....	156
Glatthafer – <i>Arrhenatherum elatius</i> L.....	156
Knautgras – <i>Dactylis glomerata</i> L.	157
Rohrschwengel – <i>Festuca arundinacea</i> Schreb.	157
Wiesenschwengel – <i>Festuca pratensis</i> Huds.....	157
Ausläuferrotschwengel – <i>Festuca rubra</i> ssp. <i>genuina</i> L.	158
Italienisches Raygras – <i>Lolium multiflorum</i> Lam. ssp. <i>non alternatum</i>	158
Englisches Raygras – <i>Lolium perenne</i> L.	159
Bastardraygras – <i>Lolium x hybridum</i> Hausskn.	161
Timothe – <i>Phleum pratense</i> L.	161
Wiesenrispe – <i>Poa pratensis</i> L.....	161
Goldhafer – <i>Trisetum flavescens</i> (L.) P. Beauv.	162
Festulolium, Wiesenschweidel – <i>x Festulolium</i> Asch. & Graebn.	162

Mittel- und Großsamige Leguminosen

Erbse – <i>Pisum sativum</i> L.....	163
Ackerbohne – <i>Vicia faba</i> L. (partim)	164
Sojabohne – <i>Glycine max</i> (L.) Merr.	167
Sojabohne im Bioanbau	175

Kleinsamige Leguminosen

Luzerne – <i>Medicago sativa</i> L.	178
Rotklee – <i>Trifolium pratense</i> L.	179
Hornklee – <i>Lotus corniculatus</i> L.	180
Schwedenklee – <i>Trifolium hybridum</i> L.	180
Weißklee – <i>Trifolium repens</i> L.	181

Öl-, Faser- und Handelspflanzen

Winterkörnerraps – <i>Brassica napus</i> L. (partim).....	182
Sonnenblume – <i>Helianthus annuus</i> L.	186
Winterkümmel – <i>Carum carvi</i> L.	188
Mohn – <i>Papaver somniferum</i> L.....	188
Ölkürbis – <i>Cucurbita pepo</i> L.	189

Beta-Rüben und Kartoffel

Zuckerrübe – <i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>altissima</i> Doell	193
Futterrübe – <i>Beta vulgaris</i> L. var. <i>crassa</i> Mansf.	201
Kartoffel – <i>Solanum tuberosum</i> L.	202
Beurteilung von Koch- und Speiseeigenschaften bei Kartoffel	208

Zwischenfrüchte

Winterzwischenfrucht	211
Sommerzwischenfrucht.....	211

Allgemeine Informationen

Feldanerkennungsflächen und Anbaubedeutung von Sorten.....	213
Anbau auf dem Ackerland.....	231
Säverfahren, Saatgut, Aussaat und Bestandesaufbau	247
Getreide.....	255
Mais und Hirsearten.....	256
Mittel- und Großsamige Leguminosen	257
Öl-, Faser-, Handels- und Energiepflanzen	259
Beta-Rüben.....	261
Kartoffel	262
Kleinsamige Leguminosen	262
Gräser	263
Sonstige Futterpflanzen	265

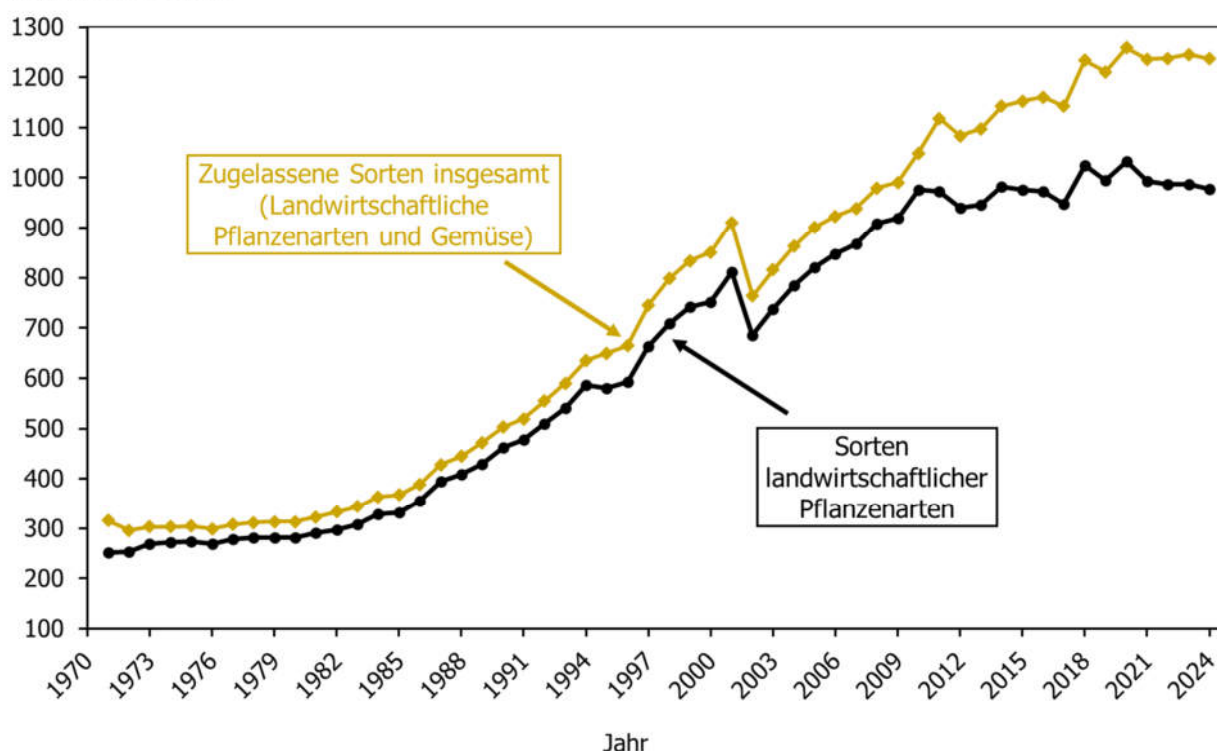
Österreichische Sortenliste, Beschreibende Sortenliste

Die **Österreichische Sortenliste** basiert auf § 65 (1, 2) Saatgutgesetz 1997 BGBl. I Nr. 72/1997 zgd BGBl. I Nr. 83/2004 (SaatG). Sie wird vom Bundesamt für Ernährungssicherheit (BAES) geführt und jährlich in einer aktualisierten Ausgabe kundgemacht (Schriftenreihe 3/2024). Das BAES ist innerhalb der Österreichischen Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES) für die im § 6 (1) Gesundheits- und Ernährungssicherheitsgesetz 2002 genannten hoheitlichen Aufgaben zuständig. Das Bundesamt für Ernährungssicherheit ist Sortenzulassungsbehörde 1. Instanz (§ 3 (1) SaatG). Bescheidbeschwerden werden seit dem 1. Jänner 2014 vom Bundesverwaltungsgericht behandelt. Die Sortenliste informiert über synonyme Sortenbezeichnungen, das Zulassungsdatum, die Sortennummer, den Antragsteller, Ursprungszüchter, Erhaltungszüchter u.a. mehr, jedoch nicht über die Werteigenschaften. Mit Stand vom 1. April 2024 sind in Österreich 978 Sorten landwirtschaftlicher Pflanzenarten zugelassen. Keine dieser Sorten ist gentechnisch verändert (transgen).

Davon entfallen auf:

Getreide i.e.S.	268
Mais und Hirsearten	221
Mittel- und Großsamige Leguminosen.....	118
Öl-, Faser- und Handelspflanzen	117
Beta-Rüben	49
Kartoffel	54
Kleinsamige Leguminosen.....	61
Gräser	83
Sonstige Futterpflanzen	7

Zugelassene Sorten



Umfang der Österreichischen Sortenliste von 1971 bis 2024 (bis 1997 Summe der Sorten im Zuchtbuch für Kulturpflanzen und Sortenverzeichnis, Stand 1. bzw. 15. Jänner, 2024 1. April)

Umfang des Sortiments: Bei vielen Arten ist eine Tendenz zur Erhöhung der Sortenzahl festzustellen. Beispielsweise waren im Jahr 1960 bei Winterweizen 24 Sorten registriert, bei Mais 19, bei Kartoffel 31, bei Sojabohne 1 und bei Ölkürbis sowie Raps jeweils 2. Derzeit zählt die österreichische Liste bei Winterweizen 72

Sorten, bei Mais 207, bei Kartoffel 54, bei Sojabohne 90, bei Ölkürbis 30 und bei Raps 33. Dies ist durch intensive Züchtungstätigkeit und verstärkte Konkurrenz ausländischer Züchter, eine Verkürzung der Prüfdauer, mit der größeren Bedeutung einiger Pflanzenarten (z.B. Mais, Sojabohne, Winterraps, Ölkürbis) und dem rascheren Sortenwechsel begründbar. Weiters fördern die hohe standörtliche Diversität der Ackerbaugebiete, verschiedene Produktionsweisen (z.B. intensiver Produktionsmitteleinsatz für Hohertragsstrategien, mittelintensive und extensive Bewirtschaftungsformen, biologischer Landbau), die spezifischen Ansprüche einzelner Verarbeitungszweige an die Rohstoffqualität (z.B. bei Kartoffel) sowie die regionalisierte Interpretation des landeskulturellen Wertes beim Zulassungsentscheid den Sortimentsumfang. Die Reduktion der Sortenzahl im Jahr 2002 ist durch das Ende der Übergangsregelung im Saatgutgesetz 1997 begründet.

Der Pflanzenbau zielt auf die Erzeugung von gesunden Nahrungsmitteln, Futtermitteln und Industrierohstoffen bei gleichzeitiger Erhaltung der Bodenfruchtbarkeit ab und berücksichtigt ökologische, ökonomische und soziale Gesichtspunkte. Der Anbau geeigneter Sorten ist eine wesentliche Voraussetzung zur rentablen und umweltschonenden Landbewirtschaftung. Der Lebens- und Futtermittelwirtschaft sowie den Exporteuren sind für unterschiedlichste Verwendungszwecke entsprechende Genotypen zur Verfügung zu stellen. Der Anbau von Pflanzen zur Erzeugung von Stärke, Biotreibstoffen und Biogas hat eine erhöhte Bedeutung erlangt. Auch für diese Verwertungsrichtungen bedarf es geeigneter Sorten.

Das Bundesamt für Ernährungssicherheit beauftragt die AGES, „die für den Anbau wesentlichen Merkmale und Eigenschaften (der Sorten) sowie die Eignung für bestimmte Boden- und Klimaverhältnisse oder Verwendungszwecke“ in der **Österreichischen Beschreibenden Sortenliste** zu veröffentlichen (§ 65 (3) SaatG). Die Beschreibende Sortenliste stellt eine objektive Information für die Landwirtschaft, die Fachberatung, den Agrarhandel, die Verarbeitungswirtschaft, die Industrie sowie Pflanzenzüchtung, Schulen und Universitäten dar.

Die Sorten folgender Arten sind derzeit nicht im Ergebnisteil der Beschreibenden Sortenliste enthalten: Sommerroggen, Reis, Westerwoldisches Raygras, Alexandrinklee, Inkarnatklee, Persischer Klee, Lein und Wurzelzichorie. Weiters sind Wies 371 (Ölkürbis), Red Mountain (Rotes Straußgras) sowie die Erhaltungssorten (§ 46 (3) SaatG) Attergauer Bartweizen, Laufener Landweizen, Rinner Winterweizen, Verbesserter St. Johanner, Verival Weiz (jeweils Winterweizen), Kaltenberger, Lindorfer Roggen, Lungauer Tauern 3, Pölstaler Winterroggen, Urdroad (jeweils Winterroggen), Heines Haisa II, Sechszellige Pumper (jeweils Sommergerste), Obernberger Schwarzhäfer, Attergauer Nackthafer, Ebners Nackthafer, Gleisdorfer Edelmais, Knillis Landmais, Vorarlberger Riebelmais, Kornberger Körnersirk (Sorghum), Greenino 1 und Soblus (jeweils Sonnenblume), Goldsegen, Linzer Rose, Mehliges Mühlviertler, Pinki (jeweils Kartoffel), Attergauer Rotklee, Steirerklee (Rotklee), Tarko (Kohlrübe), Ötztaler (Lein) und Kärntner Hadn (Buchweizen) mit ihren Eigenschaften nicht beschrieben. Erhaltungssorten von denen Wertprüfungsdaten vorliegen, sind mit einer Fußnote gekennzeichnet.

Sortenzulassung und Wertprüfung

Im Zulassungsverfahren ist zwischen Register- und Wertprüfung zu unterscheiden.

Jährlich wird für 280 bis 300 in- und ausländische Zuchtstämme und Sorten die Zulassungsprüfung beantragt. Insgesamt werden 490 bis 520 Kandidaten und 240 bis 280 zugelassene Sorten von 19 bis 25 landwirtschaftlichen Pflanzenarten getestet. Etwa 20 bis 30 % der zur Prüfung angemeldeten Sorten werden letztlich als landeskulturell wertvoll erachtet und registriert. Diese werden in die Österreichische Sortenliste eingetragen, mit ihren Wertmerkmalen in der Beschreibenden Sortenliste veröffentlicht und im Sorten- und Saatgutblatt sowie im Amtsblatt der Europäischen Union (Gemeinsamer Sortenkatalog für landwirtschaftliche Pflanzenarten, Gemeinsamer Sortenkatalog für Gemüsearten) kundgemacht. Die Neuzulassungen dienen in Kombination mit bewährten und marktbedeutenden Sorten als Vergleich für die nachrückenden Kandidaten.

„Die Sortenzulassungsbehörde hat eine Sorte zuzulassen, wenn sie

- 1) im Rahmen der **Registerprüfung** unterscheidbar, homogen und beständig ist,
- 2) im Rahmen der **Wertprüfung** landeskulturellen Wert hat (Ausnahme: Gemüse, Rasengräser, Erbkomponenten, Erhaltungssorten) und
- 3) eine in die Sortenliste eintragbare Sortenbezeichnung bekannt gegeben wurde“ (§ 46 (1, 2) SaatG).

Die Registerprüfung (RP)

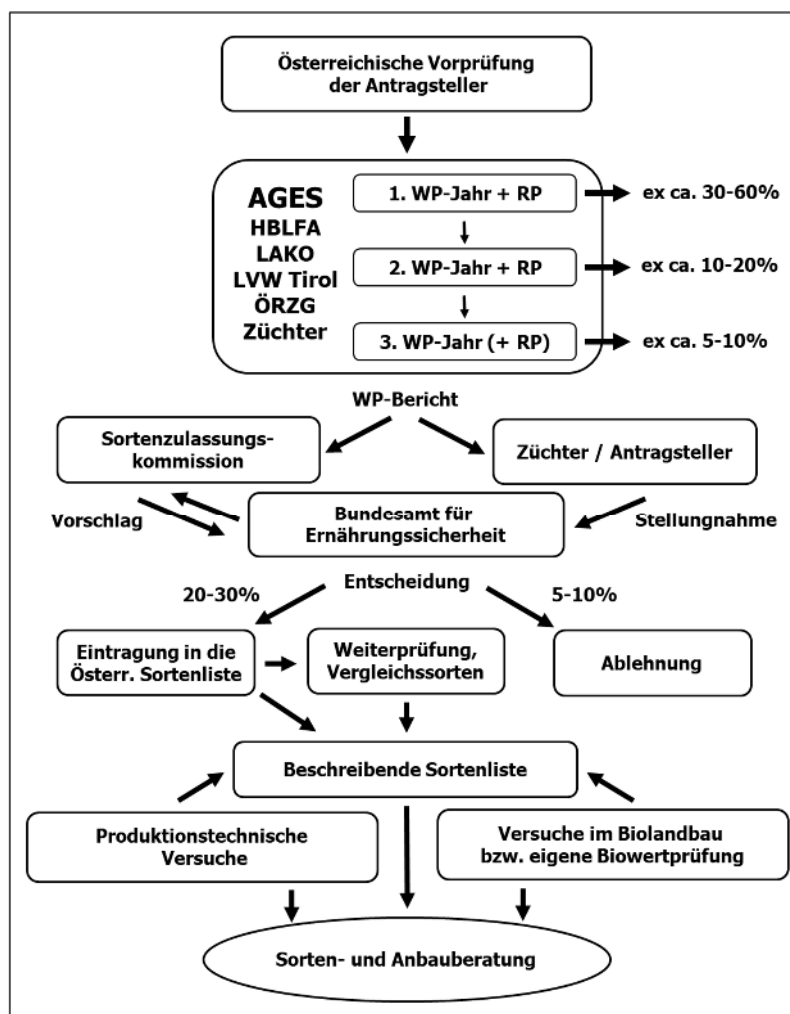
Die Registerprüfung dauert zwei Jahre und wird an ein bis zwei Orten durchgeführt. Sie erstreckt sich auf zahlreiche botanisch-morphologische Pflanzen- und Kornmerkmale. Die zusammengefassten Ergebnisse münden in einen Technischen Prüfbericht sowie in die UPOV-Sortenbeschreibung.

Eine Sorte ist unterscheidbar, wenn ihre Pflanzen sich in der Ausprägung wenigstens eines Merkmals von Pflanzen jeder anderen Sorte eines Vertrags- oder Mitgliedstaates unterscheiden (§ 47 SaatG, vereinfacht).

Eine Sorte ist homogen, wenn ihre Pflanzen, von wenigen Abweichungen abgesehen, in der Ausprägung der maßgebenden Merkmale hinreichend gleich sind (§ 48 SaatG, vereinfacht).

Eine Sorte ist beständig, wenn die Ausprägung ihrer maßgebenden Merkmale nach wiederholter Vermehrung unverändert ist (§ 49 SaatG, vereinfacht).

Diese Kriterien der Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit sind Grundvoraussetzung für ein funktionierendes Sorten- und Saatgutssystem und werden in den meisten europäischen und vielen außereuropäischen Staaten in ähnlicher Weise überprüft. Durch eine systematische Erhaltungszüchtung sorgt der Züchter dafür, dass die Sorte homogen und beständig bleibt.



Schematischer Ablauf der Sortenzulassung bei landwirtschaftlichen Pflanzenarten und der Aufnahme in die Sortenliste bzw. Beschreibende Sortenliste

Die Wertprüfung (WP)

Die Sortenwertprüfung dauert zwei bis drei Jahre und wird der Anbaubedeutung der Pflanzenart und den sachlichen Erfordernissen entsprechend mehrortig durchgeführt, erst dann sind sichere Aussagen möglich.

Bei folgenden Pflanzenarten wurde die Prüfdauer von drei auf zwei Jahre verkürzt: Roggen, Triticale, Dinkel, Wintergerste, Sommerweichweizen, Sommergerste, Hafer, Nackthafer, Mais, Sorghum, Sudangras, Rispenhirse, Westerwoldisches Raygras, Erbse, Ackerbohne, Saatwicke, Sojabohne, Alexandrinerklee, Inkarnatklee, Persischer Klee, Phazelle, Ölrettich, Winter- und Sommerfutterraps, Körnerraps (Sorten, die einen Indexwert überschreiten), Rübsen, Ölkürbis, Mohn, Kümmel, Buchweizen, Sonnenblume, Gelbsenf und Sareptasenf. Über Winterweizen, Winterdurum, Sommerdurum, Körnerraps (Sorten, die einen Indexwert unterschreiten), Zuckerrübe, Kartoffel, kleinsamige Leguminosen und Futtergräser wird mit dreijährigen Daten entschieden. Bei kleinsamigen Leguminosen und Futtergräsern (ausgenommen Rotklee und Italienisches Raygras) verlängert zudem ein Anlagejahr die Prüfdauer.

Die zusammengefassten Ergebnisse bilden den Wertprüfungsbericht (WP-Bericht). Aufgrund dieses Berichts schlägt die Sortenzulassungskommission (§ 66 (2) SaatG) der Behörde die Zulassung bzw. Nichtzulassung von Sorten vor. Die Kommission besteht aus Pflanzenbaufachleuten der neun Landwirtschaftskammern, Züchtungsexperten, Fachleuten des Bundesministeriums für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft (BML) und des Bundesamtes für Ernährungssicherheit.

Der „landeskulturelle Wert“ als wichtiges Element des Sortenwesens

„Eine Sorte hat landeskulturellen Wert, wenn sie in der Gesamtheit ihrer wertbestimmenden Eigenschaften gegenüber den vergleichbaren zugelassenen Sorten eine Verbesserung

- 1) für den Anbau, insbesondere auch unter Berücksichtigung der Widerstandsfähigkeit gegen Schadorganismen,
- 2) für die Verwertung des Erntegutes oder
- 3) für die Verwertung aus dem Erntegut gewonnener Erzeugnisse erwarten lässt“ (§ 50 SaatG).

Der landeskulturelle Wert ist ein relativer Wert, relativ zum jeweiligen Sortenspektrum, und keine statische Größe. Er basiert auf objektiven Wertprüfungsdaten und wird den sich ändernden wirtschaftlichen Rahmenbedingungen und Preissituationen angepasst und inhaltlich ausgestaltet. Eine Verbesserung kann gegeben sein, wenn die Prüfsorte in einer wichtigen Werteigenschaft wie einem agronomischen Kriterium, in einem wesentlichen Resistenzmerkmal, im Ertrag oder in bestimmten Qualitätsparametern über der Leistung der wertvollsten zugelassenen Sorte liegt, oder wenn die wertbestimmenden Merkmale günstiger kombiniert sind. Zumindest in *einer* Anbauregion muss somit „die beste“ zugelassene Sorte übertroffen werden. Je nach Pflanzenart sind die Anbauregionen unterschiedlich abgegrenzt. Einzelne negative Eigenschaften können durch günstige andere Ausprägungen teilweise aufgewogen werden. Diese Art der Interpretation des landeskulturellen Wertes fördert die Diversifizierung und Regionalisierung des Sortiments.

Technische Durchführung der Wertprüfungen

Der Exaktversuch mit Wiederholung der Prüfglieder und Zufallsanordnung der Parzellen ist eine wesentliche Erkenntnisquelle für die landwirtschaftliche Produktion. Die Einflüsse der stets auftretenden Bodenunterschiede werden einerseits durch die zufällige (randomisierte) Verteilung der Parzellen ausgeglichen, andererseits rechnerisch korrigiert. Die Prüfglieder sind drei- bis vierfach wiederholt, bei ertraglich auszuwertenden Versuchen differiert die Parzellenfläche je nach Pflanzenart und Bodeneigenschaften von 7,9 bis 26,9 m². Die Planung der Zulassungsprüfungen erfolgt zentral durch die Österreichische Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit GmbH (AGES).

Das eigene Prüfstellennetz wird durch Standorte autorisierter Institutionen ergänzt:

- 1) Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein (HBLFA)
- 2) Amt der NÖ Landesregierung, Abteilung Schulen, Landwirtschaftliche Koordinationsstelle (LAKO)
- 3) Das Amt der Tiroler Landesregierung, Abteilung Landwirtschaftliches Schulwesen und Landwirtschaftsrecht (LVW Tirol) ist in die Prüfung von Futterpflanzen eingebunden.
- 4) Bei Zuckerrübe erfolgen die Prüfungen gemeinsam mit der Österreichischen Rübensamenzucht Ges.m.b.H. (ÖRZG).
- 5) Aus Kosten- und Kapazitätsgründen sind bei einer Reihe von Pflanzenarten (Wintergerste, Wintertriticale, Winterweizen, Dinkel, Sommergerste, Hafer, Mais, Rispenhirse, Sojabohne, Ölkürbis, Winterkörnerapps, Zuckerrübe) auch Züchter und Antragsteller für Versuche autorisiert.

Die Durchführung erfolgt entsprechend den in den „Methoden für Saatgut und Sorten – Richtlinien für die Sortenwertprüfung (2022)“ festgelegten Verfahren. Die Mehrzahl der Getreideversuche erhält keine Wachstumsregler und Fungizide. Bei einigen Versuchen von Wintergerste, Winterroggen, Winterweizen, Winterdurum, Sommerdurum und Sommerweichweizen werden zwei Intensitätsstufen (ohne Fungizid, mit Fungizid) durchgeführt. In den konventionell durchgeführten Kartoffelversuchen kommen Fungizide gegen Krautfäule zur Anwendung. Bei Zuckerrübe werden Mehltau und die Cercospora-Blattfleckenkrankheit bekämpft. Ein Einsatz von Insektiziden erfolgt nach Überschreiten von Schadensschwellen. Bei Winterweizen gibt es separate Bio-Zulassungsprüfungen. Dinkel wird seiner praktischen Verwendung entsprechend seit 1996/97 hauptsächlich auf Biobetrieben getestet. Ergänzende Versuche auf Biobetrieben gibt es auch bei Wintergerste, Winterroggen, Wintertriticale, Winterweizen, Sommerweichweizen, Sommerhafer, Nackthafer, Sojabohne, Kartoffel, Luzerne und Kleearten.

Ertrag, Anbaueigenschaften und Krankheiten

Die Ertragsleistungen der Sorten werden ausschließlich, die Anbaueigenschaften überwiegend unter natürlichen Feldbedingungen erhoben. Im Mühlviertel angelegte Registerparzellen liefern auch in manchen schneearmen Wintern Erkenntnisse über die Anfälligkeit von Getreide für Schneeschimmel und Typhulafäule. Mit der Weihenstephaner Kastenmethode wird die Frosthärte von Winterdurum abgetestet. Die Neigung zu Auswuchs wird durch Benetzung gelbreifer Parzellen oder im Labor (Auswuchs intakter Ähren in der Feuchtkammer) untersucht. In separaten Prüfparzellen wird die Anfälligkeit für DTR-Blattdürre (*Drechslera tritici-repentis*) von Weich- und Durumweizen, für Mehltau bei Wintertriticale und Hafer sowie die Neigung zu Halmknicken bei Hafer beurteilt. Für Gelbrost (*Puccinia striiformis*) und Schwarzrost (*Puccinia graminis*) von Triticale, Weichweizen, Durumweizen und Dinkel werden auch Ergebnisse künstlicher Infektionen herangezogen. Bei Weichweizen, Durumweizen sowie Triticale wird mittels der Maisstoppelmethode und Befeuchtung zur Blütezeit Ährenfusarium provoziert. Bei Triticale sind die Symptome von Ährenfusarium meist undeutlich. Der an Ernteproben festgestellte Gehalt an Deoxynivalenol (DON) bildet die Grundlage für die Sortenbewertung. Seit 2014 wird die Empfindlichkeit von Winterroggen für den Mutterkornpilz (*Claviceps purpurea*) durch Inokulation mit einer Konidiensuspension beurteilt. Im Rahmen der Bio-Zulassungsprüfung wird Saatgut von Winterweizen mit Steinbrandsporen (*Tilletia caries*) inokuliert. Bei Mais erfolgt die Einstufung bei Kolbenfusarium anhand der Symptome und Toxindaten von Versuchen mit natürlichem Befall. Die Anfälligkeit für Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum*) wird im Labor durch künstliche Infektion festgestellt. Für die Resistenzprüfung gegen zystenbildende Nematoden (*Globodera rostochiensis*, *G. pallida*) werden Kartoffelpflanzen im Glashaus in infizierter Erde kultiviert. Zur Ermittlung der Anfälligkeit für die Späte Rübenfäule (*Rhizoctonia solani*) wird mit dem Pilz inokuliertes Trägermaterial vor dem Anbau flach in den Boden eingebracht. Wenn möglich werden die Beobachtungen mittels Mess- und Zählwerten erfasst. In vielen Fällen wäre eine exakte Messung (z.B. der befallenen Blattfläche in cm²) zu aufwändig. Es werden die Symptome bonitiert, d.h. durch Schätzung bewertet (Noten von 1-9; 1 = kein Auftreten, ... 9 = sehr starkes Auftreten). Zur Charakterisierung der Mehltaresistenzfaktoren von Sommergerste, der Resistenz gegen das Gerstengelbmosaikvirus und der Nematoden-Resistenzen von Kartoffel werden auch ausländische Ergebnisse sowie Züchterangaben genutzt.

Umfangreiche Qualitätsanalysen

Qualitätsaspekte sind ein integraler Bestandteil des Zulassungsverfahrens. Grundlage der Bewertung sind die Ergebnisse sortenreiner Qualitätsproben, zumeist werden die Kandidatensorten mit 4 bis 10 Referenzsorten verglichen. Wesentliche Analysen betreffen bei Weichweizen und Dinkel die Mahl- und Backqualität, bei Durumweizen die Eignung für die Teigwarenerzeugung, bei Roggen die Brotroggenqualität bzw. die Brauchbarkeit zur Grünnutzung, bei Gerste den Brau- und Futterwert, bei Hafer den Futterwert, bei Körnermais die Kornsortierung, bei Körnerleguminosen und Futterpflanzen den Rohproteingehalt, bei Ölfrüchten den Ölgehalt sowie fallweise das Fettsäurespektrum und bei Körnerapps zusätzlich den Glucosinolatgehalt. Bei Zuckerrübe werden der Zuckergehalt sowie die technologische Eignung und bei Kartoffel die Eignung als Speise-, Verarbeitungs- oder Stärkekartoffel untersucht.

Die Analysen am Erntegut erfolgen durch die AGES und bei Futterpflanzen teilweise durch die HBLFA Raumberg-Gumpenstein. Seit 2013 werden Winter- und Sommerbraugersten an der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin (VLB) e.V. vermälzt. Die Qualität von Zuckerrüben wird von der Agrana Research & Innovation Center GmbH (ARIC) und dem Rübenlabor der Zuckerfabrik Leopoldsdorf ermittelt.

Beratung, Anbau und Sortenempfehlung

Grundvoraussetzung einer qualifizierten Pflanzenbauberatung ist ein auf regionale Erfordernisse ausgerichtetes Netz an Feldversuchen; dem Produktionsfaktor Sorte kommt dabei eine Schlüsselstellung zu. Nach erfolgter Zulassung verbleiben die meisten Sorten noch mehrere Jahre in den Prüfungen. Diese Ergebnisse, ergänzt durch Resultate produktionstechnischer Versuche (Prüffaktoren: Saatzeit, Saatstärke, Stickstoffdüngung, Fungizide) und Versuche auf Biobetrieben geben verlässliche Auskunft über die Eignung und Leistung der Sorten in den einzelnen Anbauregionen.

Für die Anbauwürdigkeit ist neben dem Ertragspotenzial eine Vielzahl anderer Werteigenschaften von Bedeutung. Beispielsweise agronomisch relevante Merkmale wie Reifezeit, Neigung zu Lager, Stängelbruch und Auswuchs, Anfälligkeit für Krankheiten und Schädlinge und die Qualität bzw. der Verarbeitungswert des Ernteproduktes. Bei vielen Pflanzenarten weisen die Sorten eine unterschiedliche Eignung für einzelne Nutzungszwecke auf. Bei Weichweizen wird hinsichtlich der Backqualität differenziert, die Winter- und Sommergersten sind in Futter- und Braugersten unterschieden. Neben den Körnerroggen sind Sorten für Grünnutzungszwecke registriert. Bei Mais wird die Körner- und Silomaiseignung angeführt, das

Einleitung

Kartoffelsortiment ist entsprechend den Kochtypen und sonstigen Qualitätseigenschaften stark differenziert. Neben den Ölsonnenblumen sind Sorten mit hohem Ölsäuregehalt und solche für spezielle Nutzungsrichtungen vorhanden. Es gibt Rapssorten zur Körner- und Grünnutzung. Bei manchen Grasarten (Knautgras, Wiesenrispe, Wiesenschweidel) ist die spezifische Eignung für den Feldfutterbau, für Dauerwiesen- oder Weidemischungen festgehalten. Infolge unterschiedlicher Adaptation bei Getreide, den Reifeansprüchen bei Mais-, Sonnenblumen- und Sojabohnensorten oder regionaler Konzentrationen im Früh- bzw. Stärkekartoffelanbau kann das Sortenspektrum im Bundesgebiet sehr variabel sein. Eine für sämtliche Regionen und Nutzungszwecke ideale Sorte gibt es kaum oder nicht.

Es sind auch Sorten vertriebsfähig, welche nicht in der Österreichischen Sortenliste enthalten sind. Diese in einem anderen Land der Europäischen Union registrierten Sorten (EU-Sorten) wurden vielfach unter wesentlich abweichenden klimatischen, bodenkundlichen und epidemiologischen Bedingungen getestet. Ihre Eignung für österreichische Anbauggebiete ist oftmals nicht gegeben.

Um bei wichtigen Kulturpflanzen die Ertragssicherheit zu verbessern und Anbaurisiken zu vermindern, ist eine Sortenstreuung empfehlenswert. Bei Verwendung verschiedener Resistenzfaktoren kann das Befallsrisiko von Pflanzenkrankheiten vermindert und die Ausbreitung neuer Pathotypen verzögert werden. Der Einheitssortenanbau sollte auf das zur marktkonformen Aufbringung und Erfassung sortenreiner Partien (z.B. bei Backweizen, Braugerste) erforderliche Ausmaß beschränkt bleiben.

Züchterischer Fortschritt und Nutzen neuer Sorten

Bei zahlreichen Eigenschaften können die Pflanzenzüchter Erfolge verzeichnen. Diese Fortschritte sind ein entscheidender Erfolgsfaktor in der Produktionskette von der Landwirtschaft bis zum Konsumenten. Die Schwierigkeit liegt darin, die Vielfalt der Merkmale in möglichst günstiger Ausprägung in einem Genotyp zu vereinen.

Der Nutzen neuer wertvoller Sorten ist zu sehen:

- 1) Für die Landwirtschaft in einer Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit durch Kostensenkung infolge verbesserter Widerstandsfähigkeit gegen Lager, Krankheiten und Schädlinge. Weiters in einer günstigeren Nährstoffausnutzung, einer besseren Qualität, einem höheren Ertrag oder mehr Sicherheit bei der Erzeugung. So sind auch Beschränkungen beim Einsatz von Mineraldüngern, Wachstumsreglern und Fungiziden möglich.
- 2) Für die Konsumenten in verbesserten ernährungsphysiologischen oder geschmacklichen Eigenschaften des Endproduktes.
- 3) Für die Volkswirtschaft in einer rentableren Erzeugung und Verarbeitung durch höhere Ausbeute, sowie in umweltschonender Landbewirtschaftung durch verminderten Einsatz an Düngemitteln, chemischen Pflanzenschutzmitteln und Wachstumsreglern mittels Verwendung nährstoffeffizienter, krankheits-resistenter und standfester Sorten.
- 4) Dem Vorsorgeprinzip folgend sollen Risiken durch ein Anmelde- und Prüfverfahren minimiert und mögliche negative Auswirkungen auf Mensch, Tier und Umwelt vermieden werden.

Ertragspotenzial, Ertragssicherheit

Die Leistungsfähigkeit der angebauten Sorte nimmt wesentlichen Einfluss auf den Wirtschaftserfolg. Für viele Pflanzenarten wird das Ertragspotenzial weiterhin ein erstrangiges Zuchtziel bleiben. Bei Getreide liegt der jährliche züchtungsbedingte Ertragsanstieg zwischen 0,2 und 0,9 dt/ha (0,4 bis 1,2 %). Überwiegend wurde dies durch eine Verlagerung der Trockensubstanz vom Stroh ins Korn (erhöhter Ernteindex) als Folge der Wuchshöhenreduktion, eine günstigere Nährstoffverwertung und eine höhere Krankheitstoleranz erreicht. Wegen verschiedener Ursachen lassen sich Züchterfolge jedoch oft nicht in gleicher Weise in Praxiserträge umsetzen. Ertragsschwankungen treten in einem ähnlichen Ausmaß wie früher auf.

Nährstoffeffizienz

Ebenfalls aufwandsmindernd – oder trotz höherer Leistung nicht aufwandssteigernd – wirken sich züchterische Verbesserungen der Aufnahme- bzw. Verwertungseffizienz von Nährstoffen aus. Auch wenn bei einigen Pflanzenarten (insbesondere bei Getreide) die Ausprägung des Rohproteingehaltes abgenommen hat, zeigen die Berechnungen dennoch eine verbesserte Stickstoffeffizienz (beurteilt anhand des Korn-Proteinetrags bzw. Korn-Stickstoffetrags) heutiger Sorten im Vergleich zu älteren Züchtungen.

Anbaueigenschaften, Resistenz gegen abiotische Schadfaktoren

Eine überdurchschnittliche Frosthärte verbessert die Ertragssicherheit von Wintergetreide und Winterraps. Eine hohe Toleranz gegen abiotische Stressfaktoren wie Hitze oder Trockenheit wäre wünschenswert, ihr sind jedoch aus biochemischen Gründen enge Grenzen gesetzt. Dank der Entwicklung frühreifer Hybridsorten konnte der Maisanbau weit über das ursprüngliche Gebiet ausgedehnt werden. Mit mehr Stickstoff versorgte und dichtere Weizen-, Gersten- und Roggenbestände erfordern eine erhöhte Standfestigkeit. Abgesehen von traditionellen Dinkelsorten sind bei sämtlichen Getreidearten deutliche Zuchtfortschritte in der Standfestigkeit nachgewiesen. Die Reduktion des Wachstumsreglereinsatzes bei Getreide ist teilweise darin begründet. Im konventionellen Ackerbau haben Erbsen des Rankentyps aufgrund der Standfestigkeit und verbesserter Druscheigenschaften die früher üblichen Blatttypen großteils abgelöst. Auch die Strohstabilität (Halm- und Ährenknicken) des reifenden Getreides sowie die Widerstandsfähigkeit gegen Stängelbruch bei Mais und Sonnenblume wurden verbessert. Bei Sojabohne ist eine hohe Platzfestigkeit der Hülsen vorteilhaft. Gegen das Aufplatzen der Gerstenkörner hilft im Wesentlichen nur eine widerstandsfähige Sorte. Der rationelle Zuckerrübenanbau ist ohne die Entwicklung genetisch monogermen Saatgutes nicht vorstellbar. Die Schossresistenz der Zuckerrübe hat zu einer früheren Aussaat und gesteigerten Zuckererträgen beigetragen.

Züchterische Entwicklung bei Winterweizen (ermittelt anhand langjähriger Wertprüfungsdaten)

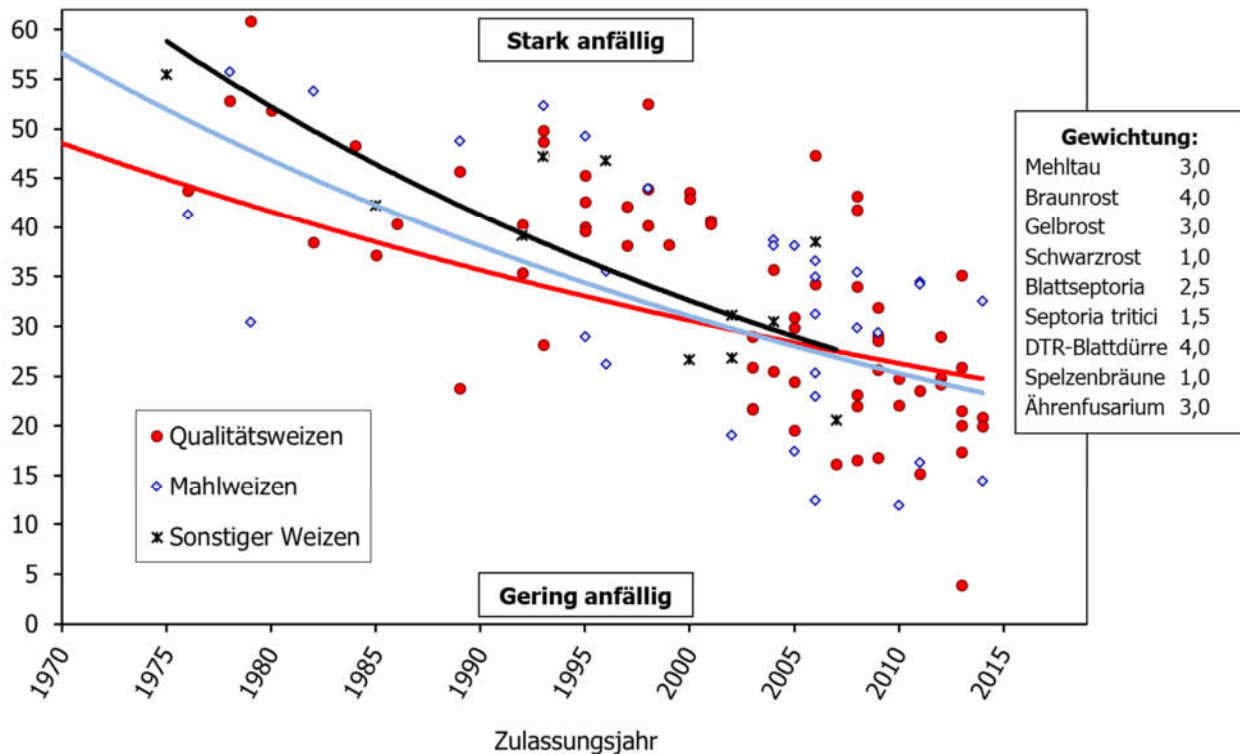
	Merkmal	Pannonisches Trockengebiet		Feuchtgebiet	
		Qualitätsweizen	Mahlweizen	Qualitätsweizen	Mahlweizen
Agronomische Eigenschaften	Auswinterung	0	-	0	0
	Ährenschieben	0	+	0	+
	Gelbreife	0	0	+	+
	Wuchshöhe	++	0	+	+
	Lager	++	+	++	+
	Auswuchs	0	0	0	0
Krankheiten	Mehltau	++	+++	+++	+++
	Braunrost	+++	++	+++	++
	Gelbrost	+	+	+	0
	Schwarzrost	+	0	+	0
	Blattseptoria (<i>Sept. nodorum</i>)	+	++	+	++
	Septoria tritici-Blattdürre	0	+	0	++
	DTR-Blattdürre	0	+	0	+
	Ährenfusarium	0	0	0	0
Ertrags- und Qualitätsmerkmale	Kornertrag	++	++	+++	+++
	Rohproteintrag	++	++	++	++
	Hektolitergewicht	+	0	+	+
	Rohproteingehalt	-	-	-	--

+++ = Sehr günstige züchterische Entwicklung (Verbesserte Winterfestigkeit, frühes Ährenschieben, frühe Reife, kürzerer Halm, geringere Lagerneigung, geringere Auswuchsneigung, geringere Anfälligkeit für Krankheiten, höheres Ertragspotenzial, höherer Rohproteintrag, höheres Hektolitergewicht, höherer Rohproteingehalt)

0 = Kein eindeutiger Trend erkennbar

-- = Sehr ungünstige züchterische Entwicklung (Geringere Winterfestigkeit, spätes Ährenschieben, späte Reife, längerer Halm, stärkere Lagerneigung, stärkere Auswuchsneigung, stärkere Anfälligkeit für Krankheiten, geringeres Ertragspotenzial, geringerer Rohproteintrag, geringeres Hektolitergewicht, geringerer Rohproteingehalt)

Krankheitsanfälligkeitsindex



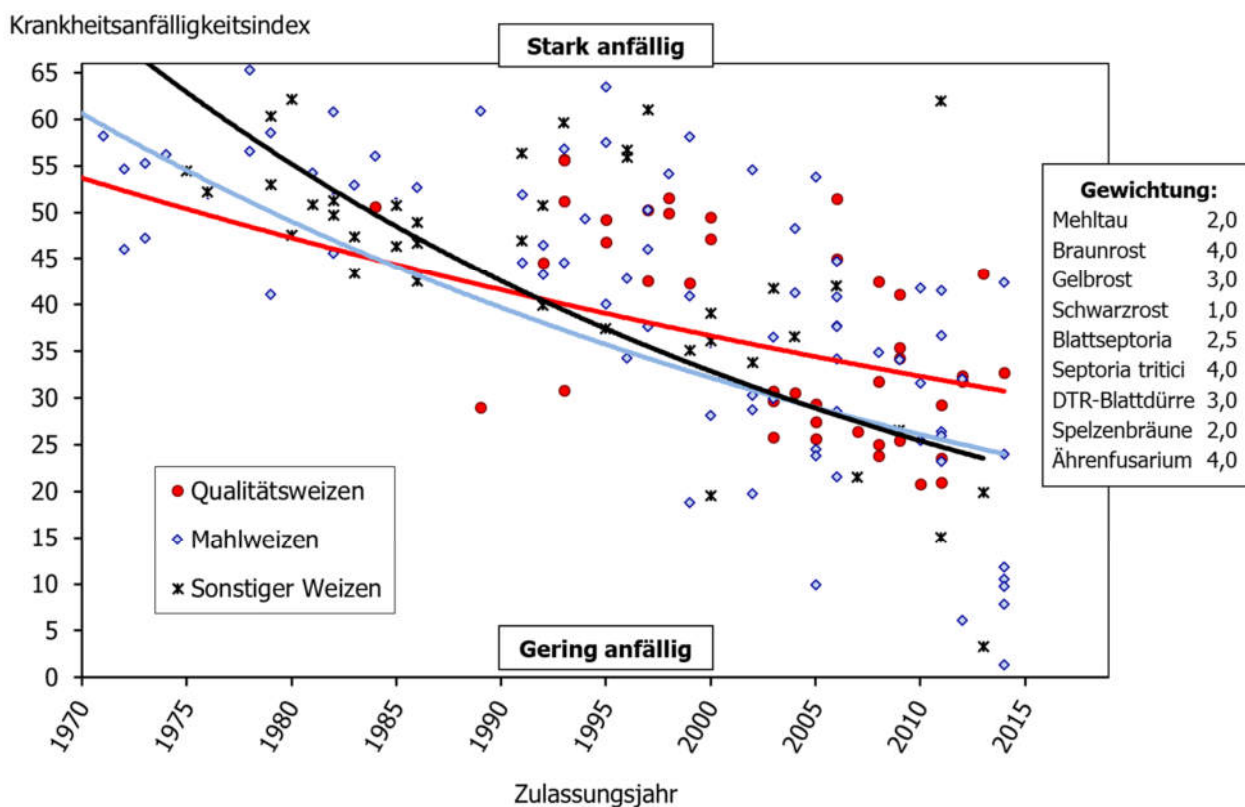
Winterweizensorten im pannonischen Trockengebiet: Geringere Krankheitsanfälligkeit durch Züchtung (ermittelt anhand langjähriger Wertprüfungsdaten)

Resistenz gegen Schadorganismen

Grundsätzlich kann gegen eine Vielzahl von Schadorganismen eine Resistenzzüchtung betrieben werden. Die Verfügbarkeit von Resistenzquellen, bestimmte Züchtungsmethoden und wirtschaftliche Zwänge wirken allerdings einschränkend. Große praktische Bedeutung hat die Züchtung gegen Viruskrankheiten, Pilzkrankheiten und Nematoden sowie zunehmend auch die Insektenresistenz. Bei einer gegen Krankheiten widerstandsfähigen Sorte ist der Befallsbeginn deutlich hinausgezögert und die Befallsstärke reduziert.

Mit der Stärke des Krankheitsbefalls geht das Ausmaß möglicher Ertrags- und Qualitätsverluste einher. Neuere Gersten- und Weizensorten sind weniger krankheitsanfällig als die in den 1960er, 1970er und 1980er Jahren gebräuchlichen Züchtungen. Derzeit sind 21 der 30 gelisteten Sommergersten weitgehend mehlttauresistent (Ausprägungsstufe 2). Allerdings ist die Resistenzausprägung keine unveränderliche Eigenschaft, sondern kann im Laufe der Jahre graduell abnehmen oder infolge einer Änderung des Virulenzspektrums völlig „zusammenbrechen“. Auch gegen Zwergrost, Braunrost, Gelbrost, *Rhynchosporium* und Netzflecken stehen gut widerstandsfähige Getreidesorten bereit. Wegen des teils höheren N-Angebotes, dichter Bestände und veränderter Wirtschaftsweisen (z.B. vereinfachte Fruchtfolgen, reduzierte Bodenbearbeitung) hat der Befall auf den Praxisschlägen nicht im selben Ausmaß abgenommen, als es der genotypische Fortschritt aufzeigt. Bei Weizen bereiten Gelbrost, Septoria tritici-Blattdürre, DTR-Blattdürre und Ährenfusarium fallweise mehr Probleme als früher. In Feucht- und Übergangslagen sind Winter- und Sommergerste oft massiv von der Sprenkelkrankheit (*Ramularia collo-cygni*) betroffen. Die Tendenz zur Vorverlegung der Saatzeit von Wintergetreide kann bei milder Spätsommer- und Herbstwitterung Probleme durch viröse Verzweigung (Viröse Gelbverzweigung, Weizenverzweigung) verursachen. Die Weizen- und Maiszüchter investieren erhebliche Mittel in die Erhöhung der Fusariumresistenz.

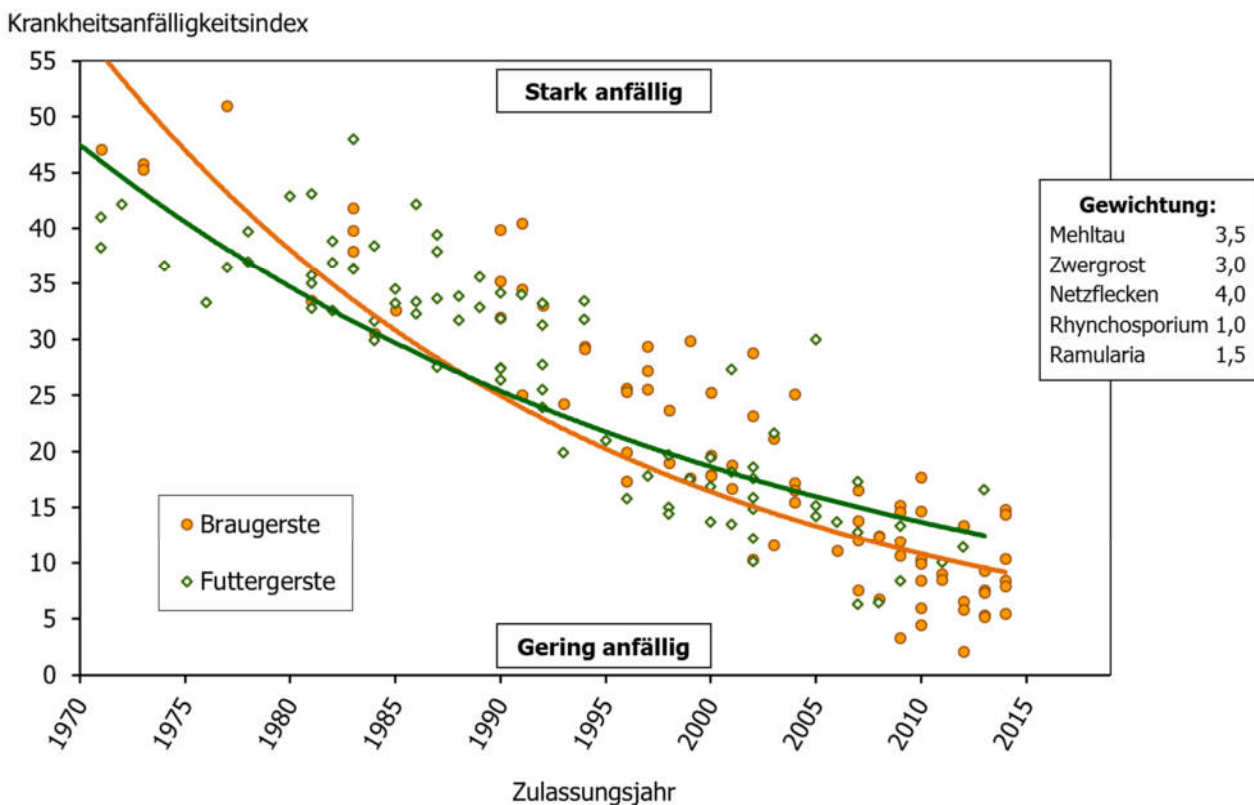
Zahlreiche Kartoffelsorten sind gegen eine oder mehrere Viren sowie bestimmte Pathotypen von Nematoden und Kartoffelkrebs resistent. In den vergangenen Jahren wurden ausschließlich gegen *Rizomania* tolerante Zuckerrüben registriert. Mehrere Zuckerrübensorten sind gegen *Cercospora*, *Rhizoctonia* oder Nematoden widerstandsfähig. Auch bei Körnerleguminosen, Körnererbsen, Sonnenblume und weiteren Pflanzenarten sind Sorten mit befriedigender bis guter Widerstandskraft gegen Schaderreger vorhanden.



Winterweizensorten im Feuchtgebiet: Geringere Krankheitsanfälligkeit durch Züchtung (ermittelt anhand langjähriger Wertprüfungsdaten)

Krankheitsanfälligkeitsindex: Der in den Parzellen ermittelte Krankheitsbefall (Boniturwerte) kann entsprechend der ökonomischen Bedeutung (Einschätzung) der einzelnen Erreger mit einem Faktor versehen zu einer dimensionslosen Zahl, dem Anfälligkeitsindex, verrechnet werden. Diese Indexwerte geben einen allgemeinen Überblick vom Resistenzniveau der Sorten. Die kombinierte Darstellung von Indexwerten und Zulassungsjahr zeigt in einprägsamer Weise die Erfolge der Resistenzzüchtung. Dank züchterischer Bemühungen ist bei den meisten Pflanzenarten ein deutlicher Trend zu niedrigeren Indexzahlen (d.h. geringere Anfälligkeit, höheres Resistenzniveau) erkennbar. Am günstigsten liegen bei Winterweizen die Sorten Adamus, Advokat, Aloisius, Angelus, Arminius, Capo, Edda, Emotion, Enrico, Mandarin, Safran, Spontan, SU Habanero, Thalamus, Tillsano und Tobias. Von den registrierten Sommergersten zeigen Avus, Elektra, Elena, Elfriede, Ellinor, Escalena, Mazarine und Tasja günstige Indexwerte.

Der Anbau von Sorten, welche gegen Krankheiten und Schädlinge widerstandsfähig sind, ist eine kostengünstige und umweltschonende Maßnahme des Pflanzenschutzes. Die Einsparung an fungiziden Wirkstoffen trägt wirkungsvoll zur Verminderung von Umweltbelastungen bei.



Sommergerstensorten im pannonischen Trockengebiet: Geringere Krankheitsanfälligkeit durch Züchtung (ermittelt anhand langjähriger Wertprüfungsdaten)

Qualität, Verwertungseignung

Die Qualitätsanforderungen des Marktes sind größer als zu Beginn der 1990er Jahre. Bei vielen Verarbeitungsbetrieben (z.B. Mühlen, Mälzereien, Ethanolherzeugung, Kartoffelverwertung, Futtermittelwerke, Zucker- und Stärkefabriken) hängt die Wirtschaftlichkeit der Produktion wesentlich von der Rohstoffqualität ab. Manche Nutzungen wurden erst durch züchterisch geänderte Qualitätseigenschaften ermöglicht, beispielsweise die Verwendung von erucasäure- und glucosinolatarmen Rapssorten (00-Sorten) für Speiseöl oder Sonnenblumen mit gesteigertem Anteil an Ölsäure für technische Zwecke. Im Winterweizensortiment des Alpenvorlandes zeigen die Hektolitergewichte in den letzten Jahrzehnten eine genotypisch bedingte Zunahme von durchschnittlich 77 bis 78 kg (Mahlweizen) bzw. 79 bis 80 kg (Qualitätsweizen) auf 78 bis 80 kg (Mahlweizen) bzw. 80 bis 82 kg (Qualitätsweizen). Wegen der negativen intervarietalen (zwischen sortlichen) Korrelation zwischen Ertragspotenzial und Rohproteingehalt nahm letzterer in den vergangenen vier Jahrzehnten im Mittel um 0,7 bis 1,5 % ab. Verarbeitungseignung und Backpotenzial der Sorten haben dank günstigerer Proteinqualität aber nicht gelitten. Bei Roggen wurden durch Züchtung die Fallzahl- und Amylogrammwerte tendenziell erhöht. Bei Wintergerste stiegen die Hektolitergewichte um 1 bis 3 kg und die Marktwarenteile um 2 bis 6 % an. Der Futterwert (Metabolisierbare Energie) zeigt ebenfalls eine leicht steigende Tendenz, obwohl der Rohproteingehalt rückläufig ist. Die heutigen Sommerbraugersten weisen einen höheren Vollgerstenanteil auf, können in kürzerer Zeit vermälzt werden und liefern mehr vergärbaren Extrakt. Bei Sommerdurum gab es bei der Ausprägung der Glasigkeit, der Grießausbeute, beim Glutenindex und Gelbpigmentgehalt Fortschritte. Der Gesamtölgehalt neuerer Rapssorten liegt bei 43 bis 45 % (in TS.) gegenüber 42 bis 44 % bei den vor zwei Jahrzehnten registrierten Züchtungen. Neuere Sonnenblumensorten weisen einen Ölgehalt von durchschnittlich 49 bis 53 % (in TS.) auf, bei den zwischen 1986 und 1990 registrierten Züchtungen variiert er zwischen 44 bis 51 %.

Erläuterungen zu den Tabellen und Ausprägungsstufen

Transformation der Daten in Ausprägungsstufen (Sortenbeschreibung)

Um jahresspezifische Niveaus infolge unterschiedlicher Prüfzeiträume auszuschalten, sowie zur besseren Lesbarkeit, werden die Mess-, Zähl- und Boniturdaten in Ausprägungsstufen (Noten von 1-9) transformiert. Diese werden aus Mittelwerten orthogonaler Datensätze, aus Differenzen zu langjährig geprüften Referenzsorten und aus adjustierten Mittelwerten berechnet. Die Einstufungen in das Schema von 1-9 werden laufend aktualisiert. Die hier vorgenommenen Beurteilungen können beispielsweise von den bei der Zulassung vergebenen Noten wesentlich abweichen, wenn infolge einer Veränderung des Pathotypenspektrums von Schaderregern eine Änderung des Resistenzverhaltens eingetreten ist.

Ausprägungsstufen (APS)

1 = sehr gering ausgeprägt, ... 9 = sehr stark ausgeprägt, d.h.:

APS	Jugendentwicklung Frühjahrsentwicklung Nachtriebsstärke Narbendichte Blattabreife	Ährenschieben Rispschieben Blühbeginn Reifezeit	Wuchshöhe
1	sehr gering (sehr langsam)	sehr früh	sehr kurz
2	sehr gering bis gering	sehr früh bis früh	sehr kurz bis kurz
3	gering (langsam)	früh	kurz
4	gering bis mittel	früh bis mittel	kurz bis mittel
5	mittel	mittel	mittel
6	mittel bis stark	mittel bis spät	mittel bis lang
7	stark (rasch)	spät	lang
8	stark bis sehr stark	spät bis sehr spät	lang bis sehr lang
9	sehr stark (sehr rasch)	sehr spät	sehr lang

APS	Neigung zu: Auswinterung Verunkrautung Schosserbildung Lager Auswuchs Halmknicken Ährenknicken Stängelbruch Kornausfall usw. Anfälligkeit für: Krankheiten Schädlinge	Kornertrag N-Effizienz¹⁾ Vesenertrag Trockensubstanzertrag Rohproteinertrag Ölertrag Knollenertrag Stärkeertrag Rübenertrag Zuckerertrag Blattertrag	Qualitätsmerkmale Gehalte
1	fehlend oder sehr gering	sehr niedrig	sehr niedrig
2	sehr gering bis gering	sehr niedrig bis niedrig	sehr niedrig bis niedrig
3	gering	niedrig	niedrig
4	gering bis mittel	niedrig bis mittel	niedrig bis mittel
5	mittel	mittel	mittel
6	mittel bis stark	mittel bis hoch	mittel bis hoch
7	stark	hoch	hoch
8	stark bis sehr stark	hoch bis sehr hoch	hoch bis sehr hoch
9	sehr stark	sehr hoch	sehr hoch

¹⁾ N-Effizienz (Stickstoff-Effizienz): Gemessen als Korn-Proteintrag

Sortenbeschreibung, Ausprägungsstufen

- Das in den Tabellen genannte „Züchterland“ (Internationales KFZ-Unterscheidungskennzeichen) bezieht sich auf den Firmensitz des Ursprungszüchters.
- Eine hohe Ausprägungsstufe bei Krankheiten (z.B. Note 7, 8 oder 9) bedeutet nicht, dass zwangsläufig mit einem starken Befall zu rechnen ist. Denn in einigen Gebieten sind bestimmte Krankheiten generell unbedeutend (z.B. *Rhynchosporium* der Gerste in Ostösterreich, Gerstenmehltau in Kärnten, Roggenmehltau im Mühl- und Waldviertel). Weiters treten einige Krankheiten seltener auf (z.B. Schwarzrost des Weizens) oder sind nur kleinflächig vertreten (z.B. Gelbmosaikvirus der Gerste).
- Ist die Datenbasis nicht ausreichend, wird die Sorte im betreffenden Merkmal nicht eingestuft. Die Anfälligkeit für manche Krankheiten ist aufgrund einer zu geringen Zahl geeigneter Ergebnisse nicht (z.B. Pseudocercospora-Halmbruch und Schwarzbeinigkeit des Getreides, Zwergsteinbrand) oder nicht mehr (z.B. Viröse Verzweigung bei Winterweizen, Wintertriticale und Wintergerste, Septoria-Spelzenbräune des Weizens, Schwarzrost bei Triticale und Hafer) beschrieben.
- Die Einstufungen beziehen sich im strengen Sinne nur auf die jeweilige Pflanzenart. Bei einigen Merkmalen (z.B. die Mehrzahl der Qualitätseigenschaften von Weichweizen, Durumweizen, Gerste, Triticale und Hafer) wurden die Skalen so gelegt, dass näherungsweise auch ein Vergleich zwischen der Winter- und Sommerform dieser Getreidearten möglich ist. Bei Mais und Kartoffel ist eine exakte Vergleichbarkeit nur innerhalb der Reifegruppen gegeben.

Relativerträge, Relativqualitäten

- Die auf Einzelstandorten, in den Regionen oder im Gesamtdurchschnitt erzielten Sortenerträge (Korn-, Trockenmasse-, Knollen-, Stärke-, Rüben-, Zucker-, Rohprotein-, Ölertrag) werden in Relativprozent (Rel%) dargestellt. Dieser relative Durchschnittsertrag einer Sorte an einem Ort bzw. in einer Region ergibt sich aus den auf ein Standardmittel (Durchschnitt von bis zu sechs Standardsorten) bezogenen Erträgen.
- Mehrere Jahre nicht mehr geprüfte Sorten fehlen in diesen Tabellen und scheinen nur mehr in der Sortenbeschreibung (Ausprägungsstufen von 1-9) auf.
- Liegen an einem Anbauort oder in einer Region zuwenig Resultate vor, wird dies durch ein „ – “ angezeigt.
- Bei Getreide wurden, sofern keine neueren Ergebnisse verfügbar waren, auch zurückliegende Ertragszahlen einbezogen.
- Zur Einschätzung der standörtlichen Güte werden die Standardmittelerträge in absoluten Zahlen angeführt. Dabei ist zu beachten, dass Erträge aus Parzellenprüfungen aufgrund von Randeffekten usw. um etwa 12 bis 18 % über den Leistungen der entsprechenden Großflächen liegen. Für den Landwirt sind die Relationen der Sorten zueinander entscheidend.
- Bei Zuckerrübe werden Qualitätsmerkmale wie der Zuckergehalt und der Standardmelasseverlust in der oben beschriebenen Weise dargestellt.

Absolutdifferenzen, Absolutmittel

- Für einige Merkmale werden Absolutdifferenzen zum Standardmittel angeführt: z.B. bei Körnermais (Kornfeuchte, Stängelbruch), bei Silomais (Kolbenanteil, Trockensubstanzgehalt), bei Sorghum (Kornfeuchte), bei Ackerbohne und Körnererbse (Rohproteingehalt), bei Sojabohne (Rohproteingehalt, Ölgehalt) und Ölpflanzen (Ölgehalt).
- Bei Winterweizen, Körnerroggen, Wintertriticale, Dinkel, Wintergerste, Durumweizen, Sommerweichweizen, Sommergerste, Hafer und Kartoffel werden ausgewählte Qualitätsmerkmale mit ihren Mittelwerten präsentiert.

Charakterisierung der Versuchsstandorte

Die Sortenwertprüfung erfolgt auf unterschiedlichen Versuchsstandorten entsprechend der regionalen Anbaubedeutung der Pflanzenart. Einzelne Standorte werden bereits seit den 1950er Jahren für Versuche genutzt. Sie werden charakterisiert über den politischen Bezirk und die Seehöhe in Metern über der Adria. Weiters werden die durchschnittliche Jahresniederschlagsmenge in mm sowie die durchschnittliche Jahresmitteltemperatur in Grad C angegeben. Diese entstammen einer 30-jährigen Auswertung der flächigen Gitterdaten von SPARTACUS der Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG) von 1990 bis 2019.

Versuchsstationen der AGES

Fuchsenbigl, Bez. Gänserndorf, NÖ.; pannonisches Klima, 143 m / 577 mm / 11,3 °C.

Tschernosem aus lehmig schluffig bis schluffig lehmigen Schwemmmaterialien, die in 30 bis 100 cm Tiefe auf Schotter aufliegen, lokal in alten Flussrinnen tiefgründige Feuchtschwarzerde, je nach Mächtigkeit der Feinbodendecke trocken, zur Trockenheit neigend, gut durchfeuchtet bis mäßig feucht (in der Rinne), durchgehend hoher Kalkgehalt, neutral bis schwach alkalisch, mittlerer Humusgehalt.

Großnondorf, Bez. Hollabrunn, NÖ.; pannonisches Klima, 264 m / 529 mm / 10,6 °C.

Tschernosem auf Löss, lehmiger Schluff bis schluffiger Lehm, Humustiefe stark reliefbedingt (40 bis 90 cm), in Mulden Feuchtschwarzerde, je nach Relief mäßig trocken bis trocken, in Mulden gut bis mäßig feucht, mittlerer Kalkgehalt, neutrale Reaktion, mittlerer Humusgehalt.

Grabenegg, Bez. Melk, NÖ.; mitteleuropäisches Übergangsklima mit atlantischem Einfluss, 260 m / 704 mm / 10,3 °C.

Grabenegg: Pseudovergleyte Braunerde aus schluffreichem, entkalktem, umgelagertem Kalkmergelverwitterungsmaterial, lehmiger Schluff, wechselfeucht, tiefgründig, carbonatfrei, schwach sauer bis neutral, Ackerkrume schwach humos bis humos.

Weghof und Zinsenhof: Vergleyte Braunerde aus feinem Schwemmmaterial, sandiger Lehm bis lehmiger Schluff, gut mit Wasser versorgt, mittel- bis tiefgründig, carbonathaltig, schwach sauer bis neutral, humos.

Hagenberg im Mühlkreis, Bez. Freistadt, OÖ.; mitteleuropäisches Übergangsklima mit polarem und subpolarem Einfluss, 463 m / 772 mm / 9,1 °C.

Felsbraunerde, westlich Lockersedimentbraunerde, gering- bis mittelwertige Böden, humoser sandiger Lehm mit Findelsteinen, in tieferen Schichten sandiger Lehm, Ton und Findelsteine, Durchlässigkeit mäßig bis hoch, seicht- bis mittelgründige Kuppenlage trocken, tiefgründige Stellen gut wasserversorgt, im Bereich der Lockersedimentbraunerde wechselfeucht, kalkfrei, schwach sauer bis sauer, niedriger Humusgehalt.

Schönfeld an der Wild, Bez. Zwettl, NÖ.; mitteleuropäisches Übergangsklima mit polarem und subpolarem Einfluss, 560 m / 648 mm / 8,1 °C.

Relikt pseudogley (tertiäre Kristallinverwitterung), sandiger Lehm bis schluffiger Lehm, vorwiegend aus Gneis und Granulit, wechselfeucht durch Staukörper in ca. 40 bis 60 cm (Eluvialhorizont), kalkfrei, schwach sauer bis sauer, humos bis schwach humos.

Gleisdorf, Bez. Weiz, Steiermark; illyrisches Klima, 380 m / 825 mm / 10,4 °C.

Innenschlag: Typischer Pseudogley, lehmiger Schluff bis schluffiger Lehm, aus Decklehen auf quartärer Terrasse, durch leichte Dichtlagerung im Unterboden wechselnd feucht, kalkarm bis kalkfrei, neutral bis schwach sauer.

Außenschlag: Gley, schluffiger Lehm bis Lehm aus feinem Schwemmmaterial, im etwas höher liegenden Areal vergleyte Lockersedimentbraunerde, lehmiger Schluff aus feinem Schwemmmaterial als Schwemmfächer, beide mäßig feucht (Überschwemmungsgefahr), kalkfrei bis kalkarm, neutral bis schwach sauer.

Pitzelstätten, Bez. Klagenfurt-Wölfnitz, Kärnten; illyrisches Klima, 449 m / 925 mm / 9,8 °C.

Lockersedimentbraunerde, lehmiger Sand aus feinen kalkfreien spätglazialen Sedimenten über verschieden hoch liegendem Schotter, je nach Mächtigkeit der Feinsedimentdecke trocken, mäßig trocken bis gut wasserversorgt, kalkfrei bis kalkarm, schwach sauer, humos.

Sortenprüfstellen der AGES und autorisierter Institutionen

Burgenland

Andau, Bez. Neusiedl am See; 116 m / 552 mm / 11,5 °C.

Feuchtschwarzerde, mittel- bis tiefgründig, mittel bis schwer.

Deutsch Jahrndorf, Bez. Neusiedl am See; 140 m / 573 mm / 11,3 °C.

Tschernosem (in der Nähe der Leitha Feuchtschwarzerde) mit wechselnder Gründigkeit und Bodenschwere.

Eltendorf, Bez. Jennersdorf; 229 m / 712 mm / 10,9 °C.

Kalkfreie pseudovergleyte Lockersedimentbraunerde und typischer Pseudogley, je nach Lage auf dem Schwemmfächer des Limbaches.

Jennersdorf, Bez. Jennersdorf; 240 m / 744 mm / 10,9 °C.

Gley, kalkfreie Lockersedimentbraunerde, entlang des Raabflusses Brauner Auboden, tiefgründig.

Kleinwarasdorf, Bez. Oberpullendorf; 278 m / 660 mm / 10,8 °C

typischer Pseudogley, Lehm, mittelhumos, tiefgründig, geringe Durchlässigkeit, wechselfeucht

Mattersburg, Bez. Mattersburg; 256 m / 679 mm / 10,9 °C.

Tschernosem und Feuchtschwarzerde, tiefgründig, mittelschwer, mittelhumos.

Rotenturm an der Pinka, Bez. Oberwart; 284 m / 677 mm / 10,7 °C.

Lockersedimentbraunerde, tiefgründig, kalkfrei.

Wallern im Burgenland, Bez. Neusiedl am See; 117 m / 589 mm / 11,6 °C.

Feuchtschwarzerde, Anmoor, mittel- bis tiefgründig, mäßig bis stark kalkhaltig, mäßige Speicherkraft.

Niederösterreich

Absdorf, Bez. Tulln; 182 m / 607 mm / 10,9 °C.

Feuchtschwarzerde, Tschernosem, mittel- bis tiefgründig, stark kalkhaltig, mäßige Speicherkraft.

Breitenfeld, Bez. Zwettl, NÖ.; 569 m / 658 mm / 8,1 °C.

Braunerde, tiefgründig, wechselfeucht, mäßige bis geringe Durchlässigkeit, lehmiger Sand, mittelhumos, kalkfrei.

Breitstetten, Bez. Gänserndorf; pannonisches Klima, 143 m / 577 mm / 11,3 °C.

Tschernosem aus kalkhaltigen Feinsedimenten, lehmiger Schluff, mittelhumos

Brunn an der Wild, Bez. Horn; 520 m / 612 mm / 8,4 °C.

Felsbraunerde, Lockersedimentbraunerde, tiefgründig, mittelhumos, kalkfrei.

Diendorf, Bez. St. Pölten-Land; 200 m / 605 mm / 10,9 °C.

Entkalkter Brauner Tschernosem aus Löss.

Diendorf am Kamp, Bez. Krems-Land; 194 m / 511 mm / 10,7 °C.

Paratschernosem aus Schwemmmaterial, sandiger Lehm, kalkfrei, mittelhumos, mäßig trocken

Eckartsau, Bez. Gänserndorf; 143 m / 572 mm / 11,2 °C

Tschernosem, lehmiger Sand oder lehmiger Schluff, mittelhumos, tiefgründig, mäßige Durchlässigkeit, mäßig trocken bis gut versorgt

Eichhorn, Bez. Gänserndorf; 172 m / 547 mm / 10,5 °C.

Tschernosem und Kulturrohboden, tiefgründig, mittelschwer bis schwer.

- Engelhartstetten**, Bez. Gänserndorf; 144 m / 565 mm / 11,2 °C.
Kalkhaltige Feuchtschwarzerde aus Feinsedimenten, lehmiger Schluff, mittelhumos.
- Erlauf**, Bez. Melk; 215 m / 681 mm / 10,5 °C.
Tiefgründige Lockersedimentbraunerde oder Parabraunerde, mittelhumos.
- Ernstbrunn**, Bez. Korneuburg; 193 m / 572 mm / 11,0 °C
Tschernosem, Grauer Auboden, schluffiger Lehm, mittelhumos, tiefgründig, hohe Durchlässigkeit, gut mit Wasser versorgt
- Flinsbach**, Bez. St. Pölten-Land; 312 m / 685 mm / 10,4 °C.
Braunerde, zum Teil vergleyt, tiefgründig, mittelschwer bis schwer.
- Gerhaus**, Bez. Bruck an der Leitha; 147 m / 587 mm / 11,3 °C.
Tschernosem, Feuchtschwarzerde, tiefgründig, mittelschwer bis schwer.
- Ginzersdorf**, Bez. Mistelbach; 178 m / 537 mm / 10,5 °C.
Tschernosem, mäßig trockene Schwarzerde, tiefgründig, mittelhumos.
- Groß-Enzersdorf**, Bez. Gänserndorf; 154 m / 569 mm / 11,2 °C.
Mittel- bis tiefgründiger Tschernosem, lehmiger Schluff, geringe bis mittlere Speicherkraft, mittelhumos, stark kalkhaltig.
- Großharras**, Bez. Mistelbach; 188 m / 530 mm / 10,7 °C.
kalkhaltige Feuchtschwarzerde aus Feinsedimenten, mäßige Durchlässigkeit, lehmiger Sand, mittelhumos.
- Guntersdorf**, Bez. Hollabrunn; 247 m / 503 mm / 10,7 °C.
Tiefgründiger Tschernosem, mittelhumos.
- Harlanden**, Bez. Melk; 215 m / 681 mm / 10,5 °C.
Tiefgründige Lockersedimentbraunerde oder Parabraunerde, mittelhumos.
- Hohenau** an der March, Bez. Gänserndorf; 160 m / 530 mm / 10,4 °C.
Tschernosem aus Löss, kalkhaltig, vereinzelt kalkarm, tiefgründig, mittelschwer.
- Kilb** bei Mank, Bez. Melk; 299 m / 839 mm / 10,3 °C.
Pseudogley bis Gley, tiefgründig, mittelschwer.
- Langenrohr**, Bez. Tulln; 175 m / 623 mm / 10,9 °C.
Tschernosem, tiefgründig, kalkarm bis kalkhaltig, mittelhumos, mäßig trocken bis mäßig feucht.
- Loosdorf**, Bez. Mistelbach; 182 m / 531 mm / 10,6 °C.
Tschernosem, tiefgründig.
- Mannswörth**, Bez. Wien-Umgebung; 178 m / 584 mm / 11,2 °C.
Tschernosem, trocken bis mäßig trocken, kalkhaltig, mäßige Speicherkraft.
- Maria Taferl**, Bez. Melk; 365 m / 740 mm / 9,7 °C.
Mittelgründige, trockene, kalkfreie Braunerde, lehmiger Sand.
- Melk**, Bez. Melk; 260 m / 608 mm / 10,5 °C.
Tag- und hangwasservernässter mittelschwerer Pseudogley.
- Michelhausen**, Bez. Tulln; 195 m / 607 mm / 10,9 °C.
Tschernosem, Feuchtschwarzerde, tiefgründig, schluffiger Lehm.
- Mistelbach (LFS Mistelbach)**, Bez. Mistelbach; 250 m / 525 mm / 10,5 °C.
Tschernosem, mittel- bis tiefgründig, mittelschwer bis schwer, mittlerer Kalkgehalt.

Versuchsstandorte

Oberhausen, Bez. Gänserndorf; 149 m / 573 mm / 11,2 °C.

Grauer Auboden aus feinem Schwemmmaterial, tiefgründig, mäßig trocken, mäßige Durchlässigkeit, lehmiger Sand oder sandiger Schluff, mittelhumos, stark kalkhaltig.

Obersiebenbrunn, Bez. Gänserndorf; 151 m / 547 mm / 11,3 °C.

Tschernosem aus kalkhaltigen Feinsedimenten auf Schotter, mittelgründig, leicht bis mittelschwer, mittlerer Kalkgehalt.

Persenbeug, Bez. Melk; 222 m / 780 mm / 10,3 °C.

Grauer Auboden, tiefgründig.

Pottendorf, Bez. Baden; 214 m / 616 mm / 11,1 °C.

Tschernosem, Auboden, seicht- bis tiefgründig, leicht bis mittelschwer.

Prellenkirchen, Bez. Bruck an der Leitha; 178 m / 613 mm / 11,2 °C.

kalkfreie bis leicht kalkhaltige Tschernoseme auf Terrassenschotter, mittel- bis seichtgründig, leicht bis mittelschwer.

Prinzersdorf, Bez. St. Pölten-Land; 251 m / 696 mm / 10,6 °C.

Braunerde, zum Teil vergleht, tiefgründig, mittelschwer.

Pultendorf, Bez. St. Pölten-Land; 277 m / 685 mm / 10,4 °C.

Braunerde, zum Teil vergleht, tiefgründig, mittelschwer bis schwer.

Rabensburg, Bez. Mistelbach; 162 m / 509 mm / 10,4 °C

Tschernosem, Lehm, mittelhumos, tiefgründig, mäßige Durchlässigkeit, mäßig trocken

Rust im Tullnerfeld, Bez. Tulln; 185 m / 593 mm / 10,9 °C.

Tiefgründige, mittelhumose Feuchtschwarzerde, mäßig bis stark kalkhaltig.

Sigmundsherberg, Bez. Horn; 424 m / 549 mm / 9,6 °C.

Tiefgründige, schwach saure Lockersediment- und Parabraunerden, mittelschwer.

Sitzendorf an der Schmida, Bez. Hollabrunn; 237 m / 547 mm / 10,7 °C.

Tiefgründiger Tschernosem, mittelhumos.

Sommerein, Bez. Bruck an der Leitha; 197 m / 627 mm / 11,3 °C.

Feuchtschwarzerde, tiefgründig, wechselfeucht mit Überwiegen der trockenen Phasen, mäßige Durchlässigkeit, sandiger Lehm, stark kalkhaltig.

Staasdorf, Bez. Tulln; 182 m / 651 mm / 10,9 °C.

Tschernosem und Feuchtschwarzerde, mittel- bis tiefgründig, mittelschwer bis schwer.

Straudorf, Bez. Gänserndorf; pannonisches Klima, 143 m / 577 mm / 11,3 °C.

Tschernosem aus kalkhaltigen Feinsedimenten, lehmiger Schluff, mittelhumos

Stripfing, Bez. Gänserndorf; 153 m / 539 mm / 11,1 °C

Tschernosem, sandiger Lehm, mittelhumos, tiefgründig, hohe Durchlässigkeit, trocken

Stronsdorf, Bez. Mistelbach; 193 m / 545 mm / 10,6 °C.

Tschernosem auf Hochterrasse, milder Lehm.

Tulln, Bez. Tulln; 172 m / 639 mm / 10,9 °C.

Tschernosem auf Niederterrasse, stark kalkhaltig, alkalisch, tiefgründig, mittelschwer.

Unterwaltersdorf, Bez. Baden; 188 m / 594 mm / 11,2 °C.

Tschernosem, Feuchtschwarzerde, seicht- bis mittelgründig auf Schotter, leicht bis mittelschwer.

Waltersdorf an der March, Bez. Gänserndorf; 195 m / 551 mm / 10,3 °C.

Seichtgründige Tschernoseme auf teilweise mächtiger Lössunterlage, kalkhaltig, mittelschwer, gute Wasserspeicherfähigkeit, mittlerer Humusgehalt. In den Niederungen entlang der Marchauen Tschernoseme auf schotterhaltigem Schwemmboden der March, sandig, mittelschwer bis leicht, mittlere Wasserspeicherfähigkeit, mittlerer bis niedriger Humusgehalt.

Weikendorf, Bez. Gänserndorf; 145 m / 548 mm / 11,1 °C.

Tschernosem, Paratschernosem und Feuchtschwarzerde, mittelschwer.

Wieselburg an der Erlauf, Bez. Scheibbs; 269 m / 732 mm / 10,4 °C.

Kalkfreie Lockersedimentbraunerde, sandiger Schluff oder Schluff, tiefgründig.

Wullersdorf, Bez. Hollabrunn; 248 m / 622 mm / 11,0 °C.

Tschernosem auf Hochterrasse, milder Lehm, kalkhaltig, mittelhumos, tiefgründig.

Wultendorf, Bez. St. Pölten-Land; 253 m / 706 mm / 10,6 °C.

Mittelschwerer Lehm.

Zeillern, Bez. Amstetten; 314 m / 826 mm / 10,2 °C.

Tiefgründige pseudovergleyte Parabraunerde aus Deckenlehm.

Zöfing-Baumgarten, Bez. Tulln; 188 m / 651 mm / 10,9 °C.

Tiefgründiger Tschernosem, mittelhumos.

Zwettl (LFS Edelhof), Bez. Zwettl; 593 m / 657 mm / 7,7 °C.

Felsbraunerde mit geringem Kalkgehalt aus grobem und feinem Lockermaterial (Gneis und ähnliches Material), mäßig durchlässig, leicht bis mittelschwer (lehmiger Sand bis sandiger Lehm), mittelgründig, schwach sauer.

Zwingendorf, Bez. Mistelbach; 246 m / 503 mm / 10,5 °C

Tschernosem aus Löß, schluffiger Lehm, kalkarm, mittelhumos, mäßig trocken

Oberösterreich

Bad Wimsbach – Neydharting, Bez. Wels; 393 m / 899 mm / 10,0 °C.

Pseudovergleyte Lockersedimentbraunerde, tiefgründig, mittelhumos bei schwach saurer bis neutraler Bodenreaktion.

Breitbrunn, Bez. Linz-Land; 304 m / 780 mm / 10,1 °C.

Braunerde, vergleyt oder pseudovergleyt, tiefgründig, mittelschwer.

Eferding, Bez. Eferding; 282 m / 766 mm / 10,3 °C.

Grauer Auboden, tiefgründig.

Freistadt, Bez. Freistadt; 563 m / 746 mm / 8,5 °C.

Felsbraunerde, lehmiger bis stark lehmiger Sand, aus silikatischem Gestein (Granit), reliefabhängige Mächtigkeit, pseudovergleyte Felsbraunerde in seitlich abfallenden seichten Hangmulden, westlich lokaler Relikt pseudogley, seichtgründige Kuppenlage trocken, mittelgründige Flächen mäßig trocken, tiefgründige Stellen gut wasserversorgt, Areal der pseudovergleyten Felsbraunerde wechselfeucht, kalkfrei, schwach sauer bis sauer, humos bis schwach humos.

Jetzing, Bez. Linz-Land; 284 m / 793 mm / 10,2 °C.

Braunerde, lehmiger Schluff, mittelschwer.

Kirchberg-Thening, Bez. Linz-Land; 309 m / 784 mm / 10,1 °C.

Kalkfreie bis kalkarme Lockersedimentbraunerde, mäßige Durchlässigkeit, lehmiger Schluff, mittelhumos.

Mauthausen, Bez. Perg; 265 m / 772 mm / 10,3 °C.

Versuchsstandorte

Kalkfreie Braunerde bzw. stark kalkhaltiger Auboden, mäßige bis sehr hohe Durchlässigkeit, mittelhumos, mittel- bis tiefgründig.

Naarn im Machlande, Bez. Perg; 243 m / 784 mm / 10,5 °C.

Vergleyter Brauner Auboden aus jungem, feinem Schwemmmaterial, mittelschwer.

Niederneukirchen, Bez. Linz-Land; 313 m / 849 mm / 10,3 °C.

Kalkfreie Lockersedimentbraunerde, mäßige Durchlässigkeit, Schluff, mittelhumos.

Pasching, Bez. Linz-Land; 295 m / 789 mm / 10,2 °C.

Braunerde, lehmiger Schluff, mittelschwer.

Reichersberg, Bez. Ried im Innkreis; 350 m / 827 mm / 9,7 °C.

Tiefgründige, mittelschwere sandige Lehm Böden. Wenig wasserdurchlässiger Untergrund führt zu gelegentlicher Oberflächenvernässung, pH-Wert 5,3 bis 6,8, Humusgehalt 1,5 bis 2,8 %.

Ritzlhof, Bez. Linz-Land; 280 m / 830 mm / 10,3 °C.

Lockersedimentbraunerde, lehmiger Schluff, tiefgründig, mittelschwer.

Schönering, Bez. Linz-Land; 270 m / 786 mm / 10,4 °C.

Brauner Auboden, Braunerde, tiefgründig, mittelschwer, mittelhumos.

Schwertberg, Bez. Perg; 250 m / 763 mm / 10,4 °C.

Lockersedimentbraunerde, tiefgründig.

Sebern, Bez. Perg; 243 m / 784 mm / 10,5 °C.

Vergleyter Brauner Auboden aus jungem, feinem Schwemmmaterial, mittelschwer.

St. Florian, Bez. Linz-Land; 249 m / 805 mm / 10,4 °C.

Kalkfreie bis kalkarme Lockersedimentbraunerde, geringe bis mäßige Durchlässigkeit, lehmiger Schluff, mittel- bis tiefgründig.

Wartberg an der Krems, Bez. Kirchdorf; 435 m / 1.061 mm / 10,1 °C.

Lockersedimentbraunerde, pseudovergleyt, tiefgründig, mittelschwer, lehmiger Schluff.

Zirking, bez. Perg 295 m / 772 mm / 10,2 °C

Lockersediment-Braunerde, mittelhumos, mäßig, gut versorgt

Steiermark

Bad Waltersdorf, Bez. Fürstenfeld; 370 m / 729 mm / 10,6 °C.

Mittelgründige, wechselfeuchte, kalkfreie Lockersedimentbraunerde und Pseudogley, lehmiger Sand und lehmiger Ton.

Dobl, Bez. Graz-Umgebung; 349 m / 852 mm / 10,5 °C.

Brauner Auboden, Gley, mittel- bis tiefgründig, kalkfrei.

Feldbach, Bez. Feldbach; 295 m / 799 mm / 10,6 °C.

Gley und Pseudogley, tiefgründig, kalkfrei.

Flutendorf bei Gosdorf, Bez. Radkersburg; 228 m / 828 mm / 10,9 °C.

Braunerde und Auboden, tiefgründig, mittelschwer.

Groß St. Florian, Bez. Deutschlandsberg; 295 m / 943 mm / 10,6 °C.

Entwässerter, kalkfreier Gley aus feinem Schwemmmaterial, tiefgründig.

Hatzendorf, Bez. Feldbach; 290 m / 777 mm / 10,5 °C.

Pseudogley, tiefgründig, mittelschwer.

Kalsdorf bei Ilz, Bez. Fürstenfeld; 290 m / 752 mm / 10,6 °C.

Auboden, kalkfrei, tiefgründig, leicht bis mittelschwer und Gley, kalkfrei, mittelschwer bis schwer.

Lannach, Bez. Deutschlandsberg; 330 m / 851 mm / 10,4 °C.

Brauner Auboden, tiefgründig.

Mitterndorf a.d. Raab, Bez. Weiz; 403 m / 815 mm / 10,1 °C

vergleyte, kalkfreie Lockersediment-Braunerde, lehmiger Sand, stark humos, mäßige Durchlässigkeit, mäßig feucht

Mureck, Bez. Südoststeiermark; 237 m / 918 mm / 10,9 °C.

Lockersedimentbraunerde, Brauner Auboden, tiefgründig, kalkfrei.

St. Georgen an der Stiefing, Bez. Leibnitz; 275 m / 838 mm / 10,3 °C.

Tiefgründiger, kalkfreier Brauner Auboden aus sandigem Schwemmmaterial.

St. Ruprecht an der Raab, Bez. Weiz; 376 m / 807 mm / 10,2 °C.

Pseudogley, tiefgründig, wechselfeucht, geringe Durchlässigkeit, mittelhumos, kalkfrei.

Vogau, Bez. Leibnitz; 260 m / 940 mm / 10,8 °C.

Lockersedimentbraunerde, tiefgründig.

Weinberg, Bez. Feldbach; 260 m / 758 mm / 10,4 °C.

Auboden und Gley, kalkfrei, tiefgründig, leicht bis mittelschwer.

Weiz, Bez. Weiz; 380 m / 811 mm / 9,9 °C.

Lockersedimentbraunerde und Gley, tiefgründig, kalkfrei bis kalkarm.

Kärnten

Grafenstein, Bez. Völkermarkt; 394 m / 956 mm / 10,1 °C.

Kalkfreier, mittelhumoser, tiefgründiger Brauner Auboden, mäßig feucht, schwach sauer.

Kappel am Krappfeld, Bez. St. Veit an der Glan; 596 m / 782 mm / 9,1 °C.

Kalkfreie Lockersedimentbraunerde aus Terrassenmaterial mit mitteltief- bis tiefliegender Schotteroberkante.

Hörzendorf, Bez. St. Veit an der Glan, Kärnten; illyrisches Klima, 490 m / 853 mm / 9,7 °C.

Lockersedimentbraunerde, lehmiger Sand aus feinen kalkfreien spätglazialen Sedimenten über verschieden hoch liegendem Schotter, je nach Mächtigkeit der Feinsedimentdecke trocken, mäßig trocken bis gut wasserversorgt, kalkfrei bis kalkarm, schwach sauer, humos.

St. Paul im Lavanttal, Bez. Wolfsberg; 381 m / 802 mm / 9,9 °C.

Tiefgründige, mittelschwere bis schwere Lockersedimentbraunerde, pH-Wert 6,5, mittelhumos.

Wolfsberg, Bez. Wolfsberg; 466 m / 802 mm / 9,5 °C.

Tiefgründiger wechselfeuchter Pseudogley bzw. Braunerde, kalkfrei, mittelhumos.

Versuchsstation und Sortenprüfstellen der Höheren Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein (HBLFA)

Lambach – Stadl-Paura, Bez. Wels-Land, OÖ.; mitteleuropäisches Übergangsklima mit atlantischem Einfluss, 366 m / 894 mm / 10,2 °C.

Niederterrasse: Pararendsina, verschieden mächtig, wechselnder Grobgemengeanteil, aus feinem mittelschwerem Schwemmmaterial auf kalkreichem Niederterrassenschotter, Braunerde aus kolluvialem Material, trocken, stark kalkhaltig, neutral bis schwach alkalisch, mittlerer bis niedriger Humusgehalt.

Hochterrasse: Pseudovergleyte Parabraunerde und Parabraunerde aus lehmig schluffigen Deckschichten der Hochterrasse, Parabraunerde mit guter, pseudovergleyte Parabraunerde mit mäßiger bis wechselfeuchter Wasserversorgung, kalkfrei bis schwach kalkhaltig, neutral bis schwach sauer, humos bis schwach humos.

Admont, Bez. Liezen, Steiermark; 640 m / 1.208 mm / 8,3 °C.

Tiefgründiger, kalkfreier, stark vergleyter Brauner Auboden, mittlerer Humusgehalt, mittelschwer.

Gumpenstein bei Irdning, Bez. Liezen, Steiermark; 710 m / 1.055 mm / 8,3 °C.

Braunerde aus fluvioglacialen Sedimenten auf grusreichem Grobsand, Sand und Schluff bis ca. 70 cm Tiefe, leichte Bodenart, gute Wasserführung, kalkfrei, schwach saure Bodenreaktion, mittlerer Humusgehalt.

Piber, Bez. Voitsberg, Steiermark; 480 m / 886 mm / 9,9 °C.

Tiefgründiger Hangpseudogley, carbonatfrei, wechselfeucht mit Überwiegen der Trockenphase, stark humos, mittelschwer.

Sortenprüfstelle des Amtes der Tiroler Landesregierung, Fachbereich Landwirtschaftliches Versuchswesen, Boden- und Pflanzengesundheit (LVW Tirol)

Imst, Bez. Imst, Tirol; 716 m / 743 mm / 9,4 °C.

Grauer Auboden aus vorwiegend feinem Schwemmmaterial, mittlere Gründigkeit, lehmiger Sand, hohe Durchlässigkeit, stark kalkhaltig, pH-Wert 7,1, stark humos.



Hafer – *Avena sativa* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Spelzenfarbe ¹⁾	Auswinterung (Frost) ²⁾	Rispschieben	Reifezeit (Gelbreife)	Wuchshöhe	Lager	Halmknicken	Auswuchs	Schneeschnitzel ²⁾	Viröse / Nichtparasitäre Hafereröte	Mehltau	Kronenrost	Streifenkrankheit	Korntrag	N-Effizienz ³⁾	Tausendkorngewicht	Hektolitergewicht	Rohfasergehalt	Rohproteingehalt	Rohfettgehalt
Winterhafer																						
Wiland	2005	D	W	8	2	3	7	5	3	7	6	4	3	5	5	8	7	4	5	4	4	7
Sommerhafer																						
Aldo	2022	PL	G	-	4	6	5	4	4	3	-	3	5	4	4	7	6	5	4	5	4	6
Bobby	2019	D	G	-	5	6	4	6	5	6	-	-	3	5	-	6	4	7	5	5	3	5
Earl	2014	A	G	-	3	3	7	5	4	6	-	4	6	6	5	4	7	4	7	6	6	5
Eddy	2021	D	G	-	6	6	4	5	4	6	-	3	3	7	4	6	6	4	6	7	4	5
Efes	2019	A	G	-	5	6	7	6	4	7	-	-	2	6	-	6	6	6	6	6	4	6
Effektiv	2005	A	G	-	4	4	7	4	4	6	-	5	7	6	6	4	6	4	6	6	6	5
Egon	2018	A	G	-	5	4	6	5	5	7	-	-	6	6	-	4	6	5	6	5	5	5
Elbany	2023	A	N	-	6	6	7	6	4	7	-	4	5	6	4	1	3	2	8	1	9	9
Elison	2016	A	G	-	5	6	7	7	5	5	-	3	2	4	4	6	5	6	6	6	4	6
Elron	2023	A	G	-	4	5	5	4	3	8	-	3	2	7	4	8	8	8	4	6	4	5
Enjoy	2017	A	G	-	5	5	7	5	4	7	-	4	2	7	4	6	6	5	5	6	4	5
Erlbek	2021	D	G	-	5	6	6	4	5	3	-	3	6	6	4	6	6	6	6	4	4	5
Gregor	2012	CZ	G	-	5	5	5	5	5	6	-	4	4	5	5	5	7	3	6	5	5	6
Max	2009	D	G	-	4	5	4	5	6	3	-	3	6	5	5	4	5	4	7	4	4	5
Nackthafer Klimt ⁴⁾	2012	A	N	-	6	5	9	7	6	7	-	4	5	6	6	1	2	1	8	1	9	9
Platin	2020	D	G	-	4	5	6	4	4	5	-	3	4	5	4	7	6	6	6	5	4	4
Prokop	2013	SK	G	-	3	4	5	6	5	5	-	3	7	6	4	4	5	4	6	5	5	4
Rambo	2020	PL	G	-	5	7	6	7	7	3	-	-	5	5	-	7	6	6	5	4	4	6
Stephan	2019	D	G	-	3	4	5	7	5	4	-	-	5	5	-	6	4	7	7	5	3	5
Talkito	2020	D	N	-	6	6	4	7	4	3	-	3	6	6	8	1	3	2	9	1	9	8
Talkunar	2016	D	N	-	6	5	9	8	5	8	-	4	5	3	4	1	2	2	9	1	9	8
Waran	2022	D	G	-	5	5	7	3	4	5	-	3	6	7	4	8	6	8	4	5	3	5

¹⁾ Spelzenfarbe: G = Gelbhafer, S = Schwarzhafer, W = Weißhafer, N = Nackthafer

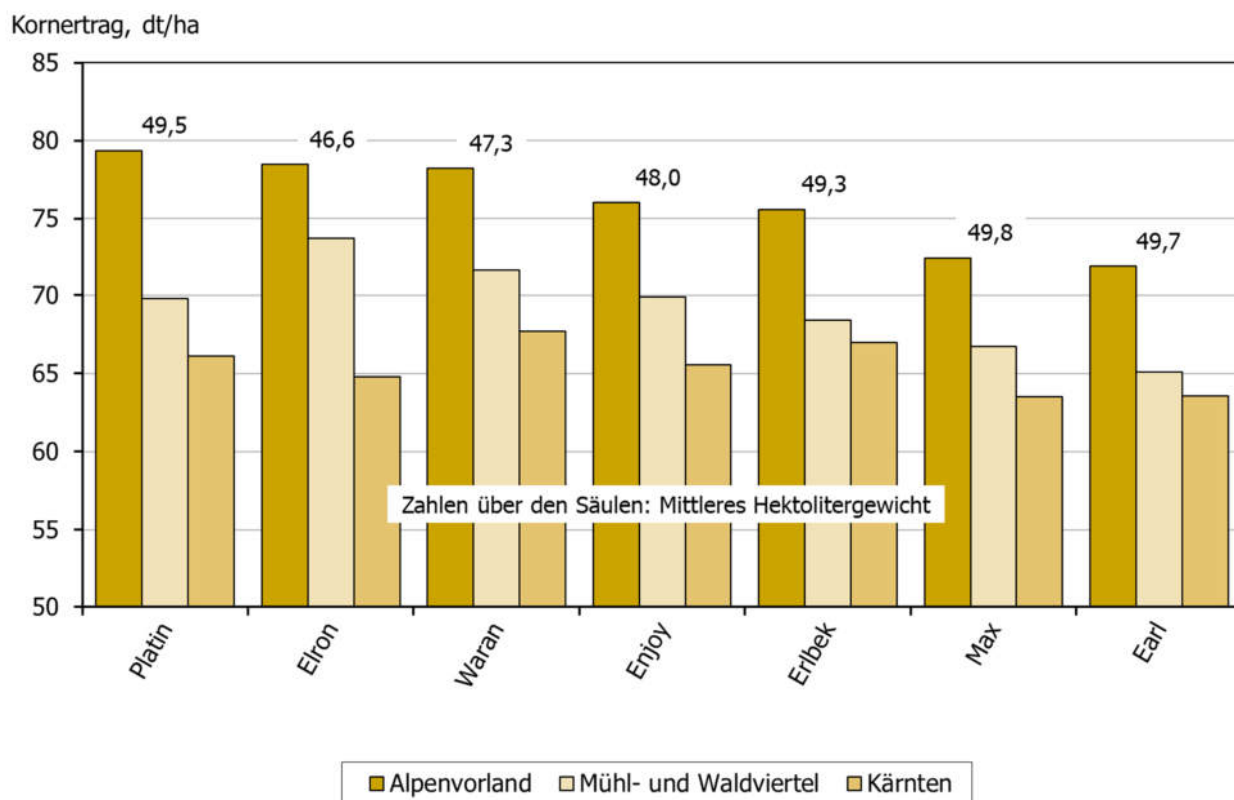
²⁾ Winterhafer ist durch Frostschäden, Schneeschnitzel und Typhulafäule auswinterungsgefährdet

³⁾ N-Effizienz (Stickstoff-Effizienz): Gemessen als Korn-Proteintrag

⁴⁾ Erhaltungssorte

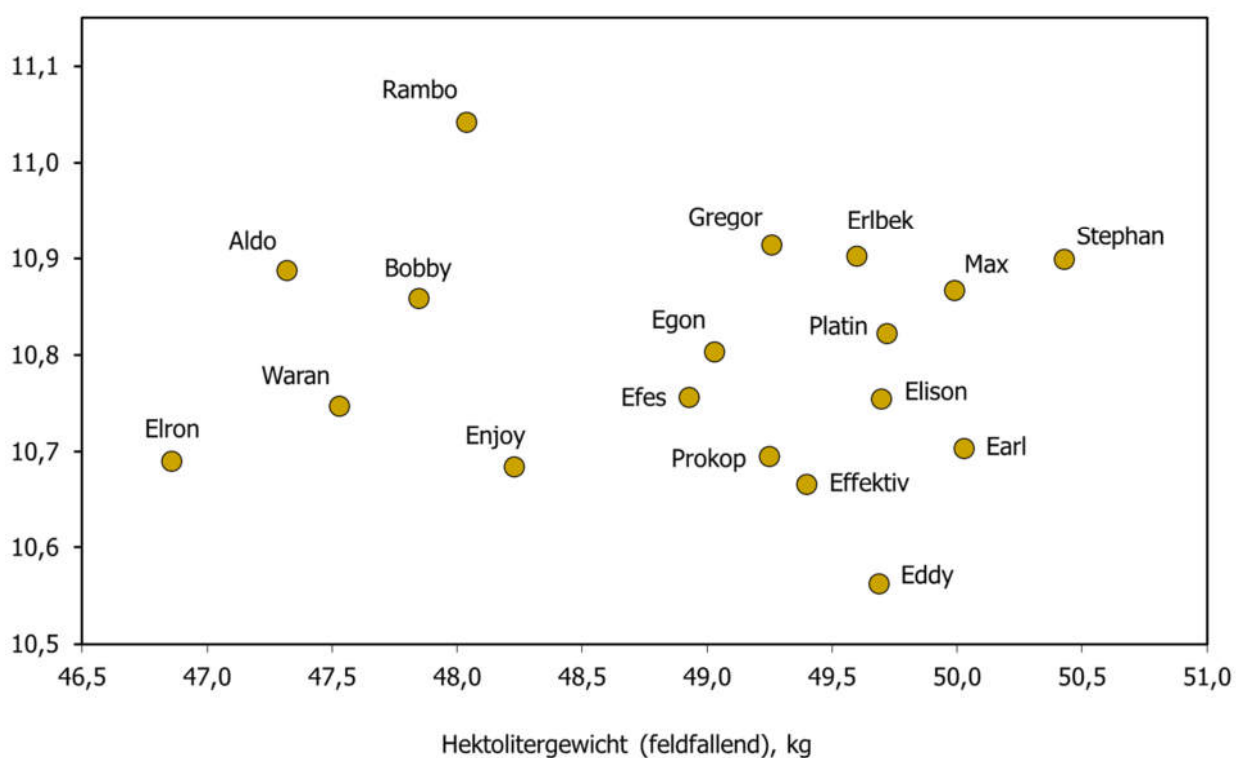
Die exakte Vergleichbarkeit der Einstufungen besteht nur innerhalb von Winter- und Sommerhafer. Die Beschreibung der Qualitätsmerkmale ist hingegen weitgehend vergleichbar

Hafer – Kornertrag und Hektolitergewicht von 2017 bis 2023



Hafer – Hektolitergewicht und Futterwert (Versuche von 2014 bis 2023)

UE in MJ/kg Haferschrot (86% TS.)



Sommerhafer – Kornertrag (Rel%) von 2017 bis 2023

Sorte	Grabenegg	Lambach ¹⁾	Hagenberg	Schönfeld	Zwettl ²⁾	Hörzendorf, Pitzelstätten	Prüfjahre
Aldo	104	105	101	101	106	102	4
Bobby	96	102	104	96	99	105	2-3
Earl	95	96	96	97	96	99	6-7
Eddy	99	108	101	100	104	99	2-3
Efes	99	102	98	103	105	100	2-4
Effektiv	96	95	95	95	94	96	2
Egon	100	96	97	95	93	95	3-4
Elbany ³⁾	70	51	64	68	65	68	2
Elron	106	103	104	113	108	99	2
Enjoy	102	100	101	104	103	98	6-7
Erlbek	101	102	100	104	99	106	4
Max	97	96	100	99	97	99	6-7
Platin	106	108	104	101	104	104	4-5
Prokop	94	96	100	99	99	98	3-4
Rambo	100	101	-	103	103	102	2
Stephan	96	99	102	101	103	107	2-3
Talkito ³⁾	63	52	60	62	64	55	3-5
Talkunar ³⁾	60	58	-	55	59	57	2-4
Waran	105	107	103	103	109	99	3
Standardmittel, dt/ha	84,8	58	66,7	79,2	62,7	63,6	

¹⁾ Biostandort

²⁾ Biostandort und konventioneller Standort

³⁾ Nackthafer

Verwertung von Hafer

Hafer wird in Österreich großteils als Sommerung kultiviert. Im bespelzten Sommersortiment sind derzeit fast ausschließlich Gelbhafer vertreten. Die Skepsis, die von der Praxis den Weißhaferarten entgegengebracht wird, ist nicht gerechtfertigt. Im Jahr 2001 wurden erstmals Winterhafer registriert. Winterhafer zeigt aufgrund der längeren Vegetationszeit ein höheres Ertragspotenzial. Die Frosttoleranz liegt unter jener der übrigen Wintergetreidearten. Winterschäden sind ein Hauptgrund für die Ertragsschwankungen.

Hafer wird überwiegend innerbetrieblich verwertet, zum geringeren Teil gelangt Futterhafer auf den Markt. Futterhafer wird hauptsächlich im Rinderzuchtbetrieb und für Pferde eingesetzt. Industriehafer (Schälhafer) muss zunächst entspelzt (geschält) werden. Aus den Kernen werden Haferflocken, Hafermehl, Hafergrieß, Speisekleie, Haferdrinks usw. hergestellt. Der durchschnittliche Haferverbrauch pro Kopf und Jahr für Lebensmittel beträgt 1,3-1,5 kg bzw. 1,6-2,0 kg Rohware. Kleine Hafermengen werden auch als Zutat für ballaststoffreiche Brote und Gebäcke und zur Alkoholerzeugung (Haferbrand) benötigt. Die Nackthafer leisten etwa 50-65 % der Erträge neuerer Gelb- oder Weißhafer. Sie sind spezifisch für Biobetriebe mit Direktvermarktung der Haferkerne vorgesehen. Grünhafer hat für rinderhaltende Betriebe und Biogaserzeuger eine gewisse Bedeutung. Etwa 670 ha Saatgutvermehrung wurden im Jahr 2023 anerkannt.

**Ertrag und Qualität ausgewählter Hafersorten von 2022 bis 2023
(Mittel von 15 Versuchen)**

Sorte	Kornertrag, dt/ha	Kornertrag, Rel%	Tausendkorngewicht, g 86%TS	Hektolitergewicht, kg	Rohfasergehalt, %	Rohproteingehalt (N x 6,25), %	Rohfettgehalt, %
Elron	77,1	112,3	42,1	47,4	12,1	11,9	5,0
Aldo	75,7	111,0	36,5	47,6	11,5	11,6	5,4
Waran	75,7	110,3	41,7	47,5	11,7	11,4	4,9
Enjoy	75,5	109,9	36,5	48,2	12,2	11,9	4,8
Platin	75,3	109,7	39,5	50,6	11,2	11,7	4,6
Erlbek	74,0	108,2	37,9	50,3	11,1	12,1	4,8
Max	71,1	103,7	35,3	50,5	11,3	12,0	4,8
Earl	70,4	103,0	34,1	50,2	11,8	12,6	4,7
Elbany ¹⁾	48,2	69,0	27,0	62,0	2,3	16,1	8,6
Talkito ¹⁾	43,9	62,9	27,2	65,8	1,7	17,2	7,0

Reihung nach fallendem Kornertrag

¹⁾ Nackthafer

Qualität von Schälhafer (Industriehafer)

Hafer ist ein diätetisch wertvolles Nahrungsmittel. Für Schälmühlen sind ein hoher Vollhaferanteil (mehr als 95 % über 2,0 mm Schlitzsieb), ein hohes Tausendkorngewicht, ein niedriger Spelzengehalt, die Schälbarkeit (hohe Ausbeute an verwertbaren Kernen, geringer Kornbruch, möglichst wenig ungeschälte Körner) sowie die helle Färbung der Kerne entscheidend. Ernährungsphysiologisch günstig wäre überdies ein hoher Gehalt an löslichen Ballaststoffen (Beta-Glucanen). Der Spelzenanteil ist teilweise genetisch bestimmt, variiert aber in Abhängigkeit von den Umweltbedingungen. Niedrige Erträge, insbesondere aufgrund von Lager, massiv auftretenden Pilzkrankheiten (z.B. Kronenrost) oder hitzebedingt vorzeitiger Abreife, sind stets mit höheren Spelzengehalten verbunden. Die Anbauverträge fordern eine möglichst niedrige pilzliche und bakterielle Kontamination (Keimzahl, Deoxynivalenol, Zearalenon). Zur Schälhaferproduktion eignen sich Regionen mit geringeren Niederschlägen während der Einkörnungsphase (weniger Lager, weniger mikrobielle Belastung, hellere Kernfarbe) und kühlerer Witterung (bessere Kornausbildung). Schälhafer und Qualitätsfutterhafer werden schwerpunktmäßig im Waldviertel mit den Sorten Earl und Enjoy erzeugt. Die österreichische Liste enthält mit Wiland, Elison, Elron, Erlbek, Max, Platin, Prokop, Stephan und Waran weitere wertvolle Sorten. Gute Industriehafer zeigen die wünschenswerte Merkmalsausprägung zumeist in allen Einzelkriterien (Kernausbeute, Vollkernanteil, Kerngröße und Kernfärbung). Im Rahmen der Wertprüfung wird die Kernausbeute bzw. der Spelzenanteil mittels Druckluft-Prallschäler ermittelt, derzeit ist die Testung ausgesetzt. Im Durchschnitt weisen die Sorten einen Spelzenanteil (bereinigt) von 21,0 bis 27,3 % auf. Das in den Qualitätshaferkontrakten geforderte hohe Hektolitergewicht von 54 kg (Basiswert, Abzüge bis 50 kg) wird feldfallend oft nicht erreicht, ist durch eine sachgerechte Aufbereitung („Entspitzung“) jedoch signifikant verbesserbar. Wenig frostgeschädigte und nicht lagernde Winterhaferbestände liefern üblicherweise die höchsten Werte. Als Maßstab zur Beurteilung der Verarbeitungsqualität wird das Hektolitergewicht allerdings häufig überschätzt. Schwarzspelzige Hafersorten sind aufgrund ihrer dunkleren Kernfärbung als Schälhafer ungeeignet.

Für die Nutzung von Nackthafer zu Speisezwecken ist ein möglichst spelzenfreier Drusch Voraussetzung; es ist mit 1 bis über 10 % Spelzfrüchten zu rechnen. Eine geringe Kornbehaarung wäre vorteilhaft, die Sorten Attergauer Nackthafer, Ebners Nackthafer, Nackthafer Klimt, Talkito und Talkunar sind deutlich behaart.

Qualität von bespelztem Futterhafer

Etwa 75 bis 85 % des in Österreich erzeugten Hafers werden verfüttert. Aufgrund des Spelzenanteils von 21 bis über 27 % ist die Nährstoffkonzentration niedriger (durchschnittlich 10,8-11,4 MJ ME/kg Schrot 86 % TS., Berechnung für Schweine) als jene der übrigen Getreidearten. Wiederkäuer vermögen die Rohfaser besser aufzuschließen, hier treten die qualitativen Differenzen nicht so deutlich zutage. Für Pferde stellt Hafer ein ideales Kraftfutter dar, wesentlich ist jedoch eine geringe Keim- und Toxinbelastung. Wie bei Gerste wird die Energiedichte stärker von der Variation des Rohfasergehaltes (des Spelzenanteils) bestimmt als vom Rohproteingehalt ($N \times 6,25$), dem Rohfett oder den N-freien Extraktstoffen. Die Winterhafer zeigen geringe Spelzen- und Rohfaseranteile. Die Sommerhafersorten Erlbek, Gregor, Max, Rambo und Stephan sind energetisch wertvoller. Erwünscht ist ein möglichst hohes Hektolitergewicht (Gesamtstreuung 35-57 kg), obgleich die Beziehung zum Nährwert in manchen Jahren nur wenig ausgeprägt ist. Unter den kühleren Bedingungen des Mühl- und Waldviertels wird im Mittel ein um 2-3 kg höheres Hektolitergewicht erzielt als im Alpenvorland. Die Berechnungen zeigen, dass innersortlich ein hohes Tausendkorngewicht ein besserer Garant für einen wertvollen Futterhafer ist. Für den im Rahmen von Anbauverträgen erzeugten Futterhafer gelten dieselben Qualitätsanforderungen wie für Schälhafer. Nackthafer zeigt mit 14,4-14,7 MJ ME/kg Schrot den höchsten Nährstoffgehalt aller Getreidearten, wird aus Kostengründen aber kaum verfüttert.

Grünhafer für Futterzwecke und zur Biogaserzeugung

Grünhafer – etwa als Deckfrucht für Klee, Klee gras oder Neuansaat von Dauergrünland – hat in der Wiederkäuerfütterung nach wie vor eine gewisse Bedeutung. Frohwüchsigkeit ist ein wesentliches Wertmerkmal; spezielle Grünhafersorten gibt es nicht. Das Stadium des Rispschiebens ist der geeignete Schnittzeitpunkt (17-18 % TS.). Neuerdings wird Grünhafer als Hauptfrucht bzw. Zweitfrucht (Anbau nach Wintergerste oder Wintergersten-GPS) zur Biogaserzeugung kultiviert. Grünhafersilage hat einen TS-Gehalt von 25-35 %. Allerdings ist der als Zweit- oder Zwischenfrucht angebaute Hafer stärker durch Fritfliegen gefährdet.

Gerste – *Hordeum vulgare* L. *sensu lato***Wintergerste – Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung (Frost) ¹⁾	Ährenschieben	Reifezeit (Gelbreife)	Wuchshöhe	Lager	Halmknicken	Ährenknicken	Gerstengelmosaikvirus (Typ 1)	Schneeschnitzel ¹⁾	Mehltau	Zwergrost	Netzflecken	Rhynchosporium-Blattflecken	Ramularia-Sprengelkrankheit	Korntrag - Trockengebiet	Korntrag - Feuchtgebiet	N-Effizienz ²⁾
Zweizeilige Wintergerste																			
Ambrosia	2017	A	6	5	5	2	4	7	2	1	6	6	5	3	4	7	5	4	4
Arcanda	2012	A	6	4	3	4	5	3	3	9	6	6	4	7	4	8	3	3	5
Arthene	2022	D	-	5	6	4	5	3	3	1	4	7	4	4	3	6	7	7	7
Bianca	2020	D	-	6	7	5	5	4	5	1	5	4	4	3	3	6	6	5	6
Bordeaux	2020	D	-	6	6	3	4	5	3	1	6	5	5	3	3	8	6	6	4
Edmore	2023	A	-	7	7	4	3	3	3	1	4	6	6	4	5	7	5	5	7
Ekaterina	2020	A	-	6	6	4	3	3	5	1	6	4	4	4	5	8	4	4	5
Ernesta	2018	A	6	7	6	4	3	3	3	1	5	6	7	4	3	7	3	3	4
Eufemia	2022	A	-	5	5	3	5	4	2	1	4	8	5	3	4	6	6	6	6
Eufora	2005	A	5	5	5	5	6	5	5	-	6	7	7	5	4	8	1	1	3
Gloria	2008	D	5	4	4	4	4	3	2	1	4	7	5	5	3	8	3	2	3
Hannelore	2007	D	6	6	6	3	2	4	3	9	6	7	9	5	3	7	2	3	4
KWS Amaris	2020	D	-	2	3	2	7	6	3	1	5	4	5	6	5	7	4	4	5
KWS Donau	2018	D	-	5	5	3	7	5	3	1	5	5	5	6	3	8	5	4	5
KWS Scala	2012	D	6	5	5	2	8	5	3	1	4	4	5	4	6	7	2	2	3
KWS Tardis	2022	GB	-	6	5	3	3	4	3	1	5	8	5	3	5	8	7	6	6
Lentia	2016	D	6	4	5	4	3	3	3	1	6	4	8	4	3	8	5	5	6
LG Calvin	2021	F	-	6	6	3	4	4	3	1	5	5	4	3	2	7	7	6	6
LG Campus	2021	F	-	6	8	3	5	6	4	1	6	7	4	3	3	7	8	6	6
Livada	2022	A	-	5	6	2	4	4	5	1	6	6	4	5	4	8	5	2	4
Milena ⁴⁾	2020	F	-	3	4	6	7	5	2	1	4	5	5	4	4	7	4	4	4
Monroe	2014	A	7	6	6	4	5	5	6	1	5	7	6	7	4	8	4	3	4
Piroska	2022	A	-	3	4	3	6	7	3	1	5	4	4	6	3	8	5	3	4
Reni	2001	D	6	6	6	5	5	4	3	9	5	7	7	5	4	8	3	3	3
Sandra	2011	D	6	4	5	3	4	5	5	1	5	4	8	4	4	8	4	4	4
Sonja	2021	A	-	5	5	3	6	6	5	1	5	5	5	6	3	8	5	3	4
SU Laubella	2020	D	-	4	4	3	5	6	2	1	6	3	4	4	3	6	7	5	6
Zita	2016	D	6	5	6	4	3	5	3	1	5	4	5	4	3	8	5	4	6
Mehrzeilige Wintergerste																			
Adalina	2018	A	6	2	4	6	4	4	4	1	5	5	6	5	4	6	6	7	7
Azrah	2014	D	6	4	5	6	3	4	5	1	5	8	7	3	4	6	5	6	5
Belinda	2017	A	6	4	4	6	4	4	4	1	4	5	6	3	5	6	5	6	6
Carioca	2020	A	-	4	5	7	5	5	3	1	4	5	5	5	3	7	6	8	7
Carmina	2013	A	6	3	3	6	6	4	5	1	5	4	5	4	4	8	5	5	6
Cremona	2021	A	-	3	4	7	4	4	2	1	4	2	4	5	4	7	8	7	7
Fascination ⁴⁾	2022	D	-	3	4	4	5	3	3	1	4	5	5	4	2	5	7	7	7
Finola	2016	A	6	2	4	5	4	3	2	1	5	6	7	6	4	8	6	6	5
Frederica	2021	D	-	5	7	8	5	4	6	1	5	5	5	4	3	5	7	9	7
Hedy ³⁾	2017	D	6	5	6	8	6	5	3	1	5	7	3	5	3	6	6	6	5
Hydra	2023	D	-	4	6	7	3	4	4	1	5	5	6	7	3	6	7	8	6
Journey	2018	D	-	6	6	7	4	5	3	1	4	6	4	4	3	6	7	7	7
Julia	2021	D	-	4	5	5	5	5	4	1	4	4	5	3	3	5	9	8	8
KWS Antonis	2023	D	-	5	6	8	5	5	3	1	5	4	6	5	4	5	7	9	8
KWS Tolanis	2022	D	-	5	6	8	4	6	3	1	4	4	6	6	3	5	8	9	8
KWS Tonic	2013	D	6	5	5	6	4	5	4	1	5	8	5	5	4	7	5	7	5
LG Zebra ⁴⁾	2021	F	-	2	3	3	3	3	3	1	5	4	4	4	3	6	7	6	7

Wintergerste – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung (Frost) ¹⁾	Ährenschieben	Reifezeit (Gelbreife)	Wuchshöhe	Lager	Halmknicken	Ährenknicken	Gerstengelmosaikvirus (Typ 1)	Schneeschnitzel ¹⁾	Mehltau	Zwergrost	Netzflecken	Rhynchosporium-Blattflecken	Ramularia-Sprengelkrankheit	Korntrag - Trockengebiet	Korntrag - Feuchtgebiet	N-Effizienz ²⁾
Mehrzeilige Wintergerste																			
Paradies ⁴⁾	2017	D	6	5	5	7	6	7	6	1	5	4	4	4	3	5	5	5	6
RGT Mela	2022	D	-	5	6	8	5	5	4	1	4	4	4	5	2	5	8	9	8
Senta	2019	A	-	3	4	7	4	6	6	1	6	2	5	3	4	6	7	7	8
SU Jule	2018	D	6	4	6	7	4	3	3	1	5	8	4	4	3	6	6	7	5
SU Midnight	2021	D	-	4	5	6	5	4	3	1	5	5	4	3	3	7	7	7	7
Thimea	2023	A	-	5	5	7	4	4	3	1	3	4	6	5	3	6	7	9	8
Venezia	2021	A	-	5	5	6	6	6	4	1	4	4	4	3	2	7	7	7	7

¹⁾ Wintergerste ist durch Frostsäden, Schneeschnitzel und Typhulafäule auswinterungsgefährdet

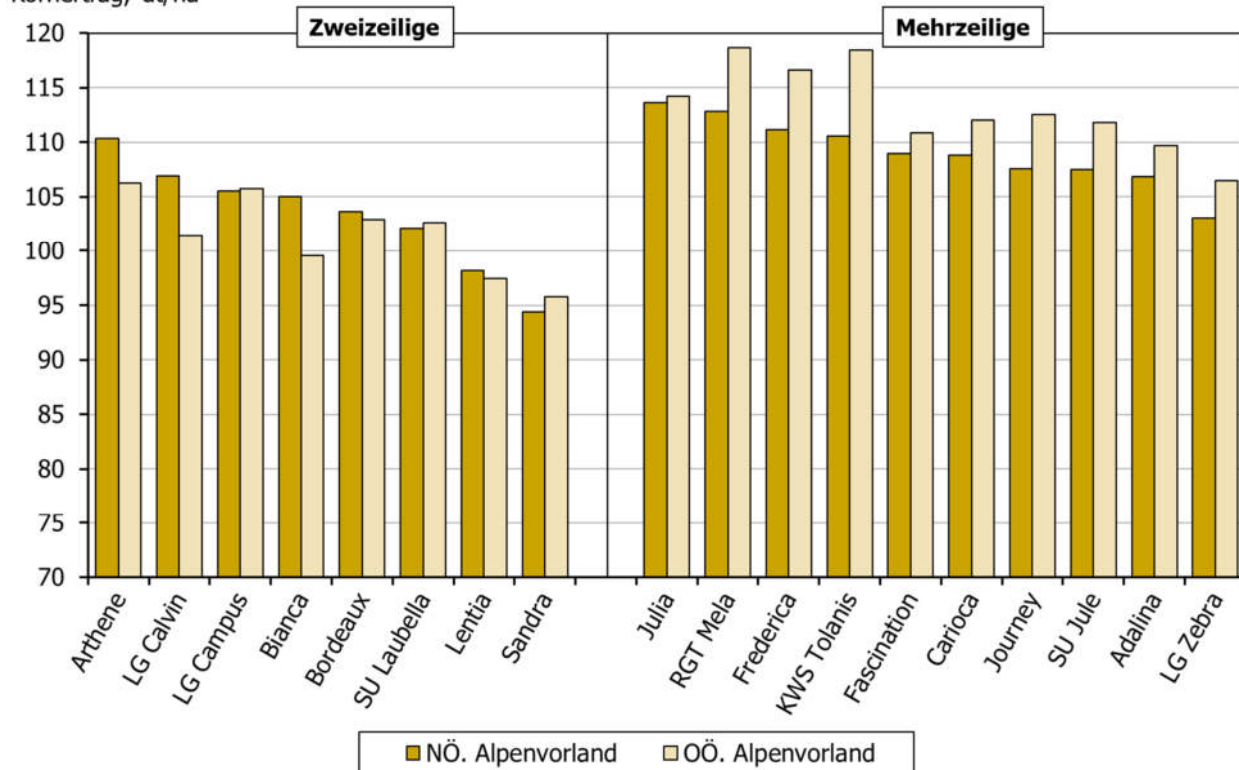
²⁾ N-Effizienz (Stickstoff-Effizienz): Gemessen als Korn-Proteintrag

³⁾ Hybridsorte

⁴⁾ Resistenz gegen das Gerstengelverzweigungsvirus (Resistenzgen Ryd2)

⁵⁾ Braueignung: +++ = Hauptbraugerste 2024, ++ = Als Braugerste derzeit geringe Bedeutung, + = Als Braugerste derzeit keine Bedeutung

Korntrag, dt/ha



Wintergerste – Korntrag im Alpenvorland von 2017 bis 2023

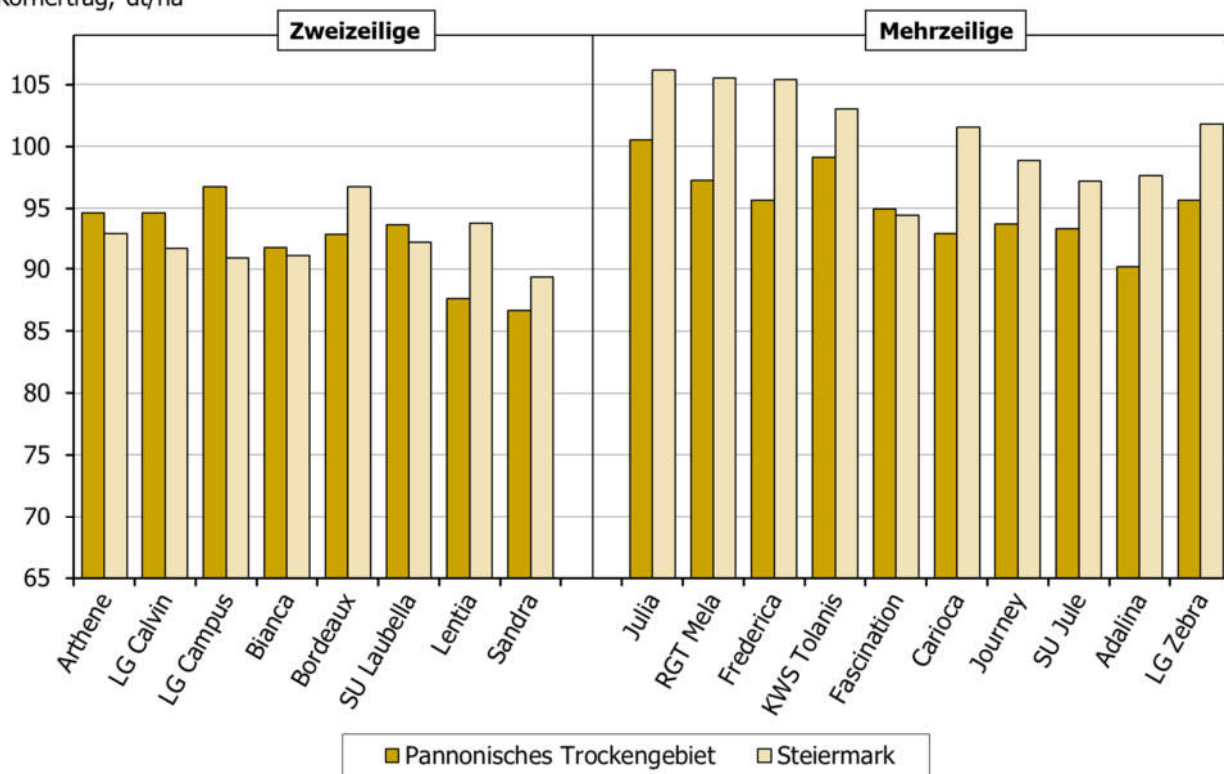
Wintergerste – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Markwarenteil (Sortierung > 2,2 mm)	Vollgerstenanteil (Sortierung > 2,5 mm)	Tausendkorngewicht	Hektolitergewicht	Rohfasergehalt	Rohproteingehalt	Malzextraktgehalt	Früblimeterwert	Löslicher Stickstoffgehalt	Kolbachzahl	Viskosität	Beta-Glucangehalt	Diastatische Kraft	Würzefarbe	Trübung der Würze	Braueignung ⁵⁾
Zweizeilige Wintergerste																
Ambrosia	6	4	6	4	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arcanda	7	6	7	7	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Arthene	9	9	9	6	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bianca	7	5	9	5	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Bordeaux	8	7	7	5	3	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Edmore	9	9	9	5	4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ekaterina	8	8	8	6	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ernesta	9	9	9	6	4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Eufemia	5	4	8	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Eufora	7	7	6	7	2	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Gloria	8	7	8	5	3	7	4	2	3	3	-	8	4	2	8	
Hannelore	8	8	8	6	4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KWS Amaris	8	8	6	5	3	6	6	7	6	6	4	4	8	3	5	++
KWS Donau	8	9	7	5	3	6	6	7	5	5	4	4	9	2	4	+++
KWS Scala	8	8	6	4	3	6	7	7	6	6	4	4	8	4	5	+
KWS Tardis	6	5	7	5	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Lentia	8	7	7	5	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LG Calvin	7	6	8	4	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LG Campus	6	5	6	5	4	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Livada	8	8	5	6	3	6	7	7	6	6	5	3	9	4	4	++
Milena ⁴⁾	7	5	7	6	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Monroe	7	7	5	5	3	6	7	7	6	6	5	6	7	3	3	+++
Piroska	8	8	6	4	4	6	5	7	5	5	6	4	7	3	4	++
Reni	8	7	9	6	4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Sandra	9	9	8	5	3	5	5	2	4	4	9	9	8	5	9	
Sonja	8	7	5	4	3	5	8	7	5	5	4	4	6	3	4	+++
SU Laubella	7	5	8	5	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Zita	8	7	8	4	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Mehrzeilige Wintergerste																
Adalina	8	8	6	6	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Azrah	8	7	6	4	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Belinda	8	8	5	5	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Carioca	8	7	6	4	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Carmina	7	5	4	3	6	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Cremona	4	3	4	5	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fascination ⁴⁾	7	6	5	5	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Finola	8	7	6	4	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Frederica	9	9	7	3	6	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hedy ³⁾	6	5	5	4	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Hydra	9	8	7	3	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Journey	8	7	5	4	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Julia	7	6	6	3	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KWS Antonis	8	8	7	5	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
KWS Tolanis	9	9	7	5	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
LG Zebra ⁴⁾	8	8	5	4	6	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Paradies ⁴⁾	6	4	5	3	5	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
RGT Mela	9	9	7	5	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Senta	8	7	7	4	5	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
SU Jule	8	7	7	5	5	3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

Wintergerste – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Markwarenteil (Sortierung > 2,2 mm)	Vollgerstenanteil (Sortierung > 2,5 mm)	Tausendkorngewicht	Hektolitergewicht	Rohfasergehalt	Rohproteingehalt	Malzextraktgehalt	Friabilitätswert	Löslicher Stickstoffgehalt	Kolbachzahl	Viskosität	Beta-Glucangehalt	Diastatische Kraft	Würzefarbe	Trübung der Würze	Braueignung ⁵⁾
Mehrzeilige Wintergerste																
SU Midnight	7	6	6	4	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Thimea	8	7	6	6	5	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Venezia	8	7	6	3	6	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Kornertrag, dt/ha



Wintergerste – Kornertrag im Trockengebiet und in der Steiermark von 2017 bis 2023

Verwertung von Wintergerste

Wintergerste wird als zweizeilige Form (etwa 60 %) und als mehrzeilige Form (etwa 40 %) kultiviert. Wintergerste wird großteils als Futtergerste innerbetrieblich genutzt oder als Marktfrucht angebaut. Die Bedeutung von Speisegerste für Nahrungsmittel (Rollgerste, Grütze, Gerstenflocken, Speisekleie usw.) bzw. als Zutat für ballaststoffreiche Brote und Gebäcke ist gering. Für Brauzwecke hat die zweizeilige Wintergerste zuletzt eine erhebliche Bedeutung erlangt. Im Werk Pischelsdorf werden in manchen Jahren auch geringe Mengen Gerste zu Ethanol verarbeitet. Etwa 2.750 ha dienten im Jahr 2023 der Saatgutvermehrung.

Futterqualität von Wintergerste

Gerste wird von allen Tierarten gern gefressen und gut verwertet. Der energetische Futterwert liegt aufgrund des Spelzenanteils von 8-10 % bei zweizeiligen bzw. 10-13 % bei mehrzeiligen Sorten niedriger als bei Weizen, Triticale oder Roggen. Vor allem bei Fütterung an monogastrische Tiere wird der Nährwert (Umsetzbare oder Metabolisierbare Energie (ME) in MJ/kg TS. oder 86 % TS.) erheblich stärker von der Variation des Rohfasergehaltes bestimmt, als vom Rohproteingehalt (Eiweißgehalt, $N \times 6,25$), dem Rohfettanteil und dem Gehalt an N-freien Extraktstoffen. Der Rohfasergehalt ist der verlässlichste Parameter zur Schätzung der energetischen Futterqualität. Im Gegensatz zur Schweinemast – wo niedrige Rohfaserwerte vorteilhaft sind – benötigen Zuchtsauen für eine funktionierende Verdauung mehr Rohfaser. Erwünscht ist zudem ein möglichst hoher Proteingehalt als Beitrag zur Deckung des Energiebedarfes und des Bedarfes an essentiellen Aminosäuren. Wintergerste zeigt unter allen Getreidearten die höchsten Gehalte an dem Polysaccharid Beta-Glucan, etwa 4-6 % in der Korn-TS. Bei der Tierfütterung sind sie – im Gegensatz zur menschlichen Ernährung – wegen ihrer ungünstigen Wirkung auf die Nährstoffaufnahme weitgehend unerwünscht, über Sortenunterschiede ist wenig bekannt.

Futtergerste sollte ein möglichst hohes Hektolitergewicht und einen Marktwarenteil (über 2,2 mm Schlitzsieb) von mehr als 90 % aufweisen. Das mittlere Hektolitergewicht (gereinigtes Erntegut) variiert zwischen 66-71 kg, wobei Extremwerte von 53-78 kg auftreten. Ein niedriges Hektolitergewicht (unter 65 kg) und eine flache Gerste (hoher Ausputzanteil) deuten auf eine verminderte energetische Wertigkeit hin. Inner- und zwischensortlich bestimmen die äußeren Kornmerkmale (Hektolitergewicht, Marktwarenteil, Vollgerstenanteil) den Futterwert naturgemäß weniger präzise als der Rohfasergehalt. In manchen Jahren ist bei einzelnen Sorten keine nennenswerte Übereinstimmung zwischen Hektolitergewicht und Energiedichte nachweisbar. Der Vollgerstenanteil ist für Futtergerste zwar kein Verkaufskriterium, zum Marktwarenteil besteht jedoch eine enge Beziehung. Andererseits existieren Sorten mit guter Kornausbildung und vergleichsweise grober Spelze (z.B. Azrah, Frederica, Julia, Venezia). Zweizeilige sind im Vergleich zu den mehrzeiligen Sorten tendenziell hochwertiger. Auch innerhalb der beiden Gruppen gibt es bei den Kornmerkmalen und der Energiedichte eine erhebliche Variation. Einen deutlich überdurchschnittlichen energetischen Futterwert zeigen Arcanda, Bordeaux, Ekaterina, Gloria, KWS Amaris, KWS Donau, KWS Scala, Livada, Milena, Monroe, Sandra und Sonja. Einen unterdurchschnittlichen Futterwert weisen Azrah, Carmina und Frederica auf.

Eine Besonderheit stellt die Nutzung der Wintergerste als Grundfutter für Rinder und Schafe oder als Biogassubstrat in Form von Ganzpflanzensilage (GPS) dar. Hiefür wird der Bestand ab der späten Milchreife bis zur frühen Teigreife geerntet, gehäckselt und siliert (28-38 % TS.).

Brauqualität von Wintergerste

Wegen der unsicheren Versorgung mit Sommerbraugerste besteht seit Herbst 2007 vermehrtes Interesse an der Vermälzung von Wintergerste. Dank jahrzehntelanger züchterischer Bemühungen ist es gelungen, zweizeilige Sorten mit einer mittleren bis guten Malzqualität zu züchten. Die Vorteile der braufähigen Wintergerste liegen im höheren Ertragspotenzial, der geringeren Reaktion auf Mai- und Junitrockenheit und in der früheren Vermälzbarkeit. Für die Qualität gelten im Allgemeinen die bei Sommergerste getroffenen Aussagen. Derzeit kommen hauptsächlich KWS Amaris, KWS Donau, Livada, Monroe, Piroška und Sonja zum Anbau. Qualitativ werden Sommergersten wie Amidala, Avus, Ellinor, Leandra, Skyway und SY Solar mitunter nicht ganz erreicht. Teilweise ist die Extraktausbeute niedriger und die Viskosität der Würze etwas höher. Wintergerste kann, sofern die hierfür erforderlichen Bedingungen (erhöhte Keimbereitschaft, starke Niederschläge in der Phase der Gelbreife, anschließend kräftige Erwärmung und entsprechende Neigung der Sorte) zusammentreffen, wie Sommergerste zum Aufplatzen der Körner neigen. Über Sortenunterschiede in der Widerstandskraft gegen das Aufplatzen liegen keine Resultate vor.

**Ertrag und Qualität ausgewählter Wintergerstensorten von 2022 bis 2023
(Mittel von 17 Versuchen)**

Sorte (Mehrzeilige, Zweizeilige)	Kornertrag, dt/ha	Kornertrag, Rel%	Marktwarenenertrag, dt/ha	Marktwarenenertrag, Rel%	Sortierung > 2,8 mm, %	Sortierung Vollgerste, %	Sortierung Ausputz, %	Tausendkorngewicht, g 86%TS	Hektolltergewicht, kg	Rohfasergehalt, %	Rohproteingehalt (N x 6,25), %
RGT Mela (M)	106,6	107,8	103,5	110,0	53,2	83,5	3,9	46,2	65,6	5,5	11,5
KWS Antonis (M)	106,5	107,5	102,1	107,8	45,4	78,3	5,3	45,4	66,3	5,8	11,3
KWS Tolanis (M)	104,3	105,4	101,4	108,2	55,8	83,3	3,4	47,1	66,2	5,9	11,2
Thimea (M)	103,7	104,9	99,3	104,9	41,4	76,7	5,5	45,0	67,1	5,7	11,5
Julia (M)	103,2	104,6	97,8	103,0	39,4	73,3	6,8	43,5	63,0	6,0	11,6
Hydra (M)	101,9	103,1	98,9	105,1	48,4	81,6	3,9	47,4	63,7	5,9	11,1
Cremona (M)	101,4	103,2	89,7	94,1	21,3	57,0	13,5	39,1	66,1	5,8	11,2
SU Jule (M)	101,0	102,0	96,6	102,6	39,5	76,3	5,2	46,0	66,6	5,5	11,2
Frederica (M)	100,9	101,6	98,6	104,8	59,6	86,0	2,9	47,4	63,7	6,2	11,1
Carioca (M)	100,9	102,2	97,4	103,6	46,3	80,6	4,3	44,1	65,4	5,8	11,5
Adalina (M)	100,2	101,4	96,9	102,7	50,9	81,7	4,3	45,7	67,9	5,8	11,8
LG Zebra (M)	98,8	100,6	96,0	103,7	47,1	81,9	3,2	43,9	65,5	6,0	11,7
Venezia (M)	98,7	100,3	93,0	98,7	41,0	73,3	7,0	44,0	62,4	6,1	11,5
Arthene (Z)	97,5	99,1	94,6	101,9	51,4	83,1	3,4	52,6	67,6	5,0	11,8
Eufemia (Z)	96,0	97,3	87,6	91,9	27,6	66,3	10,4	48,3	66,4	5,6	11,8
LG Campus (Z)	94,8	96,1	87,1	91,8	31,3	68,7	9,5	44,4	66,1	5,2	11,7
LG Calvin (Z)	94,5	96,0	88,7	94,3	33,3	70,7	7,1	48,0	64,4	5,2	12,0
Bianca (Z)	93,5	95,0	86,2	91,3	27,1	68,1	9,0	50,4	65,6	5,3	12,1
SU Laubella (Z)	93,3	95,1	86,9	92,8	29,5	68,5	7,9	48,0	65,8	5,2	11,9
Bordeaux (Z)	92,1	93,4	88,5	94,3	41,9	76,9	4,8	44,6	65,0	4,9	11,2
Edmore (Z)	91,4	92,9	90,5	97,8	65,0	91,0	1,2	51,6	66,1	5,1	12,4
Sandra (Z)	88,8	90,5	87,2	94,7	59,0	88,3	1,9	48,8	67,1	4,9	12,0

Reihung nach fallendem Kornertrag

Qualität von Speisegerste

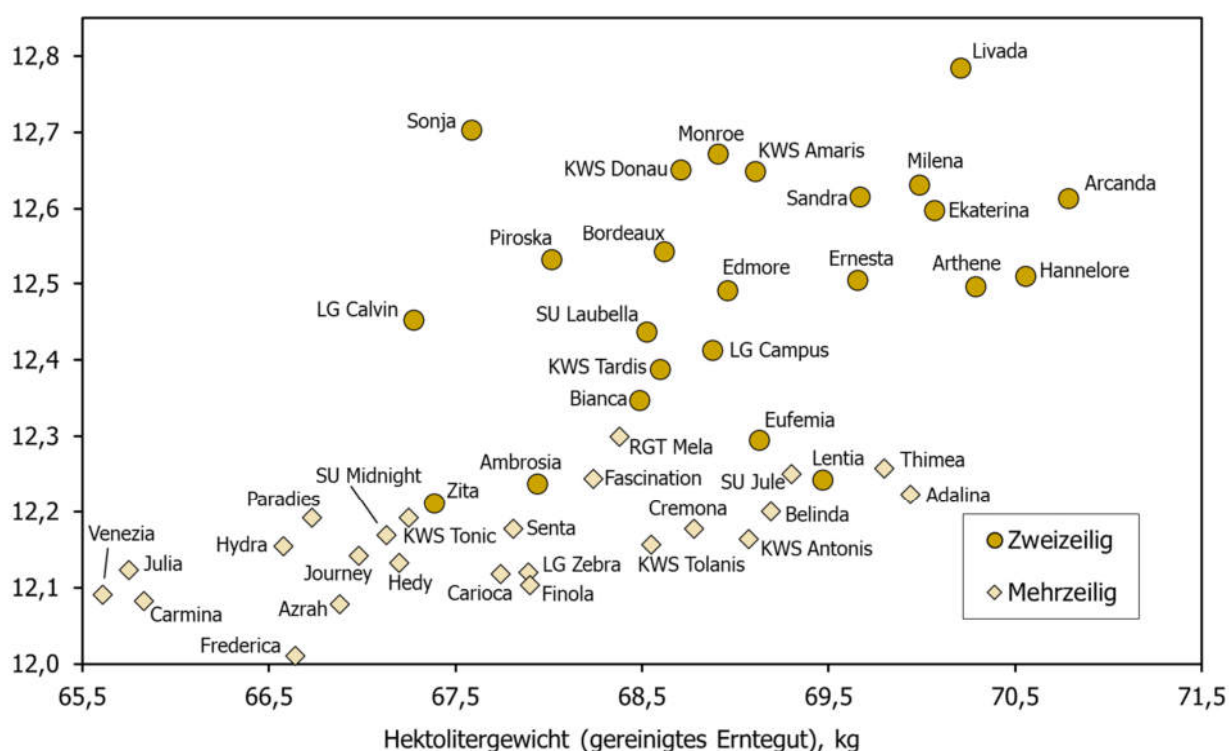
Der durchschnittliche Gerstenbedarf pro Kopf und Jahr für Lebensmittel beträgt lediglich 0,4-0,6 kg. Besselte Gersten müssen zunächst geschält werden. Die Schälfähigkeit (Ausbeute), die Kocheigenschaften und der Gehalt an diätetisch wertvollen Beta-Glucanen (Ballaststoffe) bedingen die Qualität der Speisegerste (Rollgerste, Grütze, Gerstenflocken, Speisekleie usw.). Zweizeilige Sorten mit hohen Vollgerstenanteilen, hohem Tausendkorngewicht und niedrigem Spelzenanteil kommen hauptsächlich dafür infrage, von solchen Partien sind auch entsprechende Ausbeuten erzielbar. Ein wichtiges Kriterium ist die helle Färbung der Aleuronschicht; grau-, graugrün- oder blauschalige Gersten sind unerwünscht. Eine sehr helle Schalenfarbe zeigen beispielsweise folgende zweizeiligen Sorten: Arcanda, Arthene, Bianca, Bordeaux, Ekaterina, Eufemia, KWS Amaris, KWS Donau, KWS Tardis, Lentia, LG Calvin, LG Campus, Milena, Reni, Sandra, SU Laubella und Zita. Hellgefärbte zweizeilige Nacktgersten sind ebenfalls als Speisegersten nutzbar, derzeit ist keine derartige Sorte gelistet.

**Ertrag und Qualität ausgewählter Winterbrau- und Futtergerstensorten von 2022 bis 2023
(Mittel von 10 Versuchen, Qualitätsergebnisse teilweise von weniger Versuchen,
8 Versuche mit Analyse der Malzqualität)**

Sorte (Braugerste, Futtergerste)	Kornertrag, dt/ha	Kornertrag, Rel%	Vollgerstenertrag, dt/ha	Vollgerstenertrag, Rel%	Sortierung >2,8 mm, %	Sortierung Vollgerste, %	Sortierung Ausputz, %	Tausendkorngewicht, g 86%TS	Hektolitergewicht, kg	Rohproteingehalt (N x 6,25), %	Malzextraktgehalt, %	Frühablometerwert, %	Lösl. Stickstoffgehalt, mg/100g	Kolbachzahl, %	Beta-Glucangehalt, mg/l	Diastatische Kraft, °WK
Bordeaux (F)	87,9	104,0	77,7	97,7	55,2	86,1	2,2	47,5	67,3	10,6	-	-	-	-	-	-
Sonja (B)	84,7	100,5	76,5	99,1	59,1	89,6	2,3	43,9	66,1	11,1	81,5	92,5	579	39,0	122	282
KWS Donau (B)	84,3	100,2	79,7	104,2	71,9	94,3	1,1	49,8	68,0	11,0	81,2	92,5	592	39,6	148	312
Monroe (B)	84,1	99,4	76,9	98,7	60,2	90,4	1,7	45,5	67,6	11,4	81,6	89,9	635	41,8	174	313
Livada (B)	83,4	99,2	76,7	100,3	58,3	91,6	1,8	44,7	69,0	11,1	81,7	93,0	637	41,5	86	340
Piroska (B)	83,4	99,2	76,9	99,5	56,5	91,3	1,4	46,5	66,9	11,2	80,4	87,1	562	37,4	186	291
Sandra (F)	82,4	97,5	78,0	100,4	69,7	93,6	0,8	51,6	68,6	11,4	80,5	63,0	568	36,5	721	306

Reihung nach fallendem Kornertrag

UE in MJ/kg Gerstenschrot (86% TS.)



Wintergerste – Hektolitergewicht und Futterwert (Versuche von 2014 bis 2023)

Wintergerste – Kornertag (Rel%) von 2017 bis 2023

Sorte	Trockengebiet			Feuchtgebiet						Prüfjahre
	Fuchsenbigl, Obersiebenbrunn	Prellenkirchen	Großnondorf	Grabenegg	Ritzlhof	Bad Wimsbach	Reichersberg	Gleisdorf, St. Ruprecht	Hörzendorf, Pitzelsätten	
Zweizeilige Wintergerste										
Ambrosia	100	100	98	97	92	92	96	92	99	3-6
Arthene	107	103	100	106	100	100	-	97	105	2-3
Bianca	105	99	97	103	91	93	96	95	102	3-6
Bordeaux	104	102	102	101	98	96	99	101	103	3-6
Edmore	101	93	-	98	-	95	-	99	-	2
Ekaterina	97	95	91	97	91	90	91	94	101	2-4
Ernesta	93	90	92	89	87	92	88	97	89	3-4
Eufemia	104	98	-	101	99	99	-	97	-	2-3
KWS Tardis	105	100	104	104	98	99	-	100	105	2-3
Lentia	99	96	94	96	91	95	91	98	97	4-7
LG Calvin	108	106	100	104	93	94	97	96	103	3-5
LG Campus	112	106	103	103	98	96	103	95	102	3-5
Milena	100	-	93	94	93	94	95	87	100	3-5
Sandra	96	95	95	92	90	91	90	93	98	4-7
SU Laubella	105	106	101	99	97	96	100	96	102	2-6
Zita	101	96	98	97	92	91	94	95	97	2-5
Mehrzeilige Wintergerste										
Adalina	101	98	98	104	106	105	103	102	99	4-7
Azrah	96	89	101	97	100	102	101	100	99	2-3
Belinda	99	91	96	101	103	99	97	97	101	2
Carioca	102	101	105	106	106	105	108	106	101	2-6
Cremona	107	110	103	102	106	103	106	113	103	2-4
Fascination	104	102	106	104	105	105	-	99	101	2-3
Finola	99	98	99	99	102	99	105	104	96	4-7
Frederica	105	103	105	106	113	111	111	110	109	2-5
Hedy	-	-	-	-	-	-	-	101	102	2
Hydra	106	101	-	104	-	109	-	110	-	2
Journey	100	105	105	104	106	108	108	103	100	4-6
Julia	109	106	114	110	113	106	110	111	106	2-4
KWS Antonis	106	107	-	111	-	111	-	113	-	2
KWS Tolanis	107	108	-	108	115	112	-	108	-	2-3
LG Zebra	106	108	106	101	102	102	100	106	96	3-5
Paradies	90	95	97	95	98	98	98	96	105	3-7
RGT Mela	109	107	-	108	112	112	-	110	-	2-3
Senta	112	101	104	100	104	103	105	107	101	2-5
SU Jule	103	101	103	105	108	106	105	102	99	4-7
SU Midnight	105	110	104	105	103	102	-	105	106	2-3
Thimea	106	102	-	108	-	110	-	116	-	2
Venezia	106	106	106	105	104	100	106	101	101	2-4
Standardmittel, dt/ha	83,2	81,1	104,0	106,1	114,5	112,9	113,7	95,7	94,8	

Wintergerste – Marktwarenenertrag (Rel%) von 2017 bis 2023

Sorte	Trockengebiet			Feuchtgebiet						Prüfjahre
	Fuchsenbigl, Obersiebenbrunn	Prellenkirchen	Großnondorf	Grabenegg	Ritzlhof	Bad Wimsbach	Reichersberg	Gleisdorf, St. Ruprecht	Hörzendorf, Pitzelstätten	
Zweizeilige Wintergerste										
Ambrosia	96	95	96	95	87	87	94	89	98	3-6
Arthene	108	107	100	107	100	100	-	97	106	2-3
Bianca	102	92	95	102	89	90	94	92	99	3-6
Bordeaux	103	102	102	101	97	96	98	101	103	3-6
Edmore	105	104	-	100	-	99	-	101	-	2
Ekaterina	97	93	90	97	90	90	91	92	101	2-4
Ernesta	94	91	93	89	88	92	88	97	88	3-4
Eufemia	99	89	-	100	97	93	-	91	-	2-3
KWS Tardis	101	89	103	101	97	96	-	97	102	2-3
Lentia	98	96	94	96	89	93	91	97	96	4-7
LG Calvin	107	103	98	104	92	90	96	94	97	3-5
LG Campus	110	99	101	102	96	91	102	93	93	3-5
Milena	97	-	92	93	90	91	94	81	98	3-5
Sandra	97	98	96	92	90	92	91	94	98	4-7
SU Laubella	102	102	99	98	93	93	98	93	101	2-6
Zita	101	94	97	96	91	89	93	94	95	2-5
Mehrzeilige Wintergerste										
Adalina	101	98	98	104	107	105	104	102	99	4-7
Azrah	95	84	98	96	98	101	101	100	99	2-3
Belinda	99	92	96	101	103	98	97	97	101	2
Carioca	102	100	105	106	105	105	108	105	101	2-6
Cremona	103	100	94	97	101	97	101	106	100	2-4
Fascination	103	98	105	103	103	103	-	98	102	2-3
Finola	99	98	98	99	102	98	105	103	96	4-7
Frederica	106	104	106	106	112	113	111	111	110	2-5
Hedy	-	-	-	-	-	-	-	99	101	2
Hydra	108	100	-	105	-	109	-	112	-	2
Journey	99	103	104	103	105	107	107	102	99	4-6
Julia	107	104	115	110	112	105	110	110	105	2-4
KWS Antonis	104	104	-	111	-	111	-	114	-	2
KWS Tolanis	107	110	-	108	114	113	-	108	-	2-3
LG Zebra	107	110	105	101	102	102	100	106	97	3-5
Paradies	83	79	94	93	92	93	96	93	104	3-7
RGT Mela	109	107	-	109	111	113	-	111	-	2-3
Senta	111	98	104	99	103	102	104	106	101	2-5
SU Jule	102	99	102	104	108	105	105	101	99	4-7
SU Midnight	104	108	103	105	100	99	-	103	105	2-3
Thimea	105	100	-	108	-	111	-	115	-	2
Venezia	104	105	105	105	101	99	106	100	101	2-4
Standardmittel, dt/ha	81,5	76,7	102,1	104,7	112,5	110,9	112,5	94,2	94,0	

Sommergerste – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Ährenschieben	Reifezeit (Gelbreife)	Wuchshöhe	Lager	Halmknicken	Ährenknicken	Mehltau	Mehltau-Resistenzfaktor ¹⁾	Zwergrost	Netzflecken	Rhynchosporium-Blattflecken	Ramularia-Sprenkelkrankheit	Kornertrag - Trockengebiet	Kornertrag - Feuchtgebiet	N-Effizienz ²⁾
Alpina	1994	A	6	3	6	8	7	6	7	U	7	3	4	8	1	1	2
Amidala	2020	D	4	7	3	4	4	4	2	Mlo	7	4	3	8	7	7	6
Armada ³⁾	2006	D	6	6	5	6	3	2	8	U	5	3	4	7	3	4	4
Avus	2018	D	3	6	4	4	4	4	2	Mlo	6	4	4	8	7	7	6
Carina	1973	D	5	4	6	9	8	6	9	Sp, We	6	8	7	7	-	1	1
Easy	2021	A	5	6	2	2	2	3	2	Mlo	7	3	4	7	6	6	7
Edelmira	2023	A	3	4	2	3	4	4	2	U	7	4	3	7	8	7	6
Effekta	2021	A	4	5	4	3	3	2	2	Mlo	7	3	4	7	7	6	7
Elektra	2016	D	3	4	3	4	4	5	2	Mlo	6	4	4	7	6	6	6
Elena	2015	A	5	4	5	6	3	3	2	Mlo	7	3	3	6	5	5	6
Elfriede	2020	A	5	7	4	5	5	3	2	Mlo	5	3	4	7	6	7	6
Ellinor	2019	D	5	7	4	7	5	-	2	Mlo	4	4	4	7	7	7	6
Escalena	2017	A	3	5	3	3	2	3	2	Mlo	6	4	4	7	6	6	7
Esma	2017	D	4	6	3	4	4	3	2	Mlo	6	3	4	7	7	7	6
Esterreich	2023	A	2	4	3	5	5	3	2	U	6	4	4	8	8	6	6
Eunova	1998	A	5	4	5	6	4	3	8	U	8	4	4	7	3	3	4
Evelina	2009	A	4	4	6	6	3	2	9	U	7	3	4	6	3	3	5
Juventa	2019	D	3	6	4	4	3	-	2	Mlo	7	4	5	7	7	6	5
Leandra	2018	D	5	5	3	4	4	3	2	Mlo	6	3	3	8	7	6	6
LG Andante	2023	F	4	8	3	2	2	2	2	Mlo	5	4	4	7	8	8	8
Mazarine	2021	F	3	7	4	6	7	3	2	Mlo	5	5	5	6	7	7	5
Regency	2017	DK	5	7	4	5	4	5	2	Mlo	6	4	4	8	6	5	4
Sierra	2022	D	3	5	4	6	6	3	2	Mlo	8	4	-	7	8	8	7
Skyway	2020	DK	5	7	4	6	5	3	2	Mlo	7	5	4	7	7	7	5
SY Solar	2021	CH	3	6	3	4	4	3	2	Mlo	8	4	5	7	8	8	6
Tasja	2021	D	3	5	4	4	5	3	2	Mlo	7	5	4	7	7	8	6
Tiroler Imperial ⁴⁾	2013	A	6	5	9	8	8	8	5	U	9	2	-	6	1	1	3
Wilma	2009	A	5	4	5	5	4	2	8	U	9	3	3	7	4	4	5

¹⁾ Mehlttauresistenzfaktoren (Resistenzgene): Mlo = Mlo-Resistenz (Mlo9 bzw. Mlo11), Sp = Spontaneum-Resistenz (Mla6), We = Weihenstephan Resistenz (Mlg), U = Resistenzfaktor unbekannt

²⁾ N-Effizienz (Stickstoff-Effizienz): Gemessen als Korn-Proteinenertrag

³⁾ Die Sortenzulassung erfolgte ausschließlich mit Ertrags- und Qualitätsergebnissen von Biostandorten

⁴⁾ Erhaltungssorte

Sommergerste – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Markwarenannteil (Sortierung >2,2 mm)	Vollgerstenanteil (Sortierung >2,5 mm)	Tausendkorngewicht	Hektolitergewicht	Rohfasergehalt	Rohproteingehalt	Malzextraktgehalt	Friabilimeterwert	Löslicher Stickstoffgehalt	Kolbachzahl	Viskosität	Beta-Glucangehalt	Diastatische Kraft	Würzefarbe	Trübung der Würze	Braueignung ⁵⁾
Alpina	5	3	3	6	4	8	4	-	5	5	-	-	7	5	4	
Amidala	8	7	8	5	4	4	8	9	7	8	3	2	6	5	3	+++
Armada ³⁾	7	7	6	7	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Avus	9	9	8	5	4	4	8	9	7	7	3	2	7	5	4	+++
Carina	6	4	3	7	3	6	5	-	5	5	-	-	4	5	4	+
Easy	9	7	5	5	4	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Edelmira	7	6	4	4	5	3	7	7	6	8	3	4	7	5	2	+
Effekta	8	7	7	5	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Elektra	8	8	6	6	4	4	6	8	7	7	3	4	8	4	2	+
Elena	7	6	6	6	3	6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Elfriede	7	7	6	5	3	5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Ellinor	6	6	5	4	4	4	8	7	7	8	3	4	6	4	3	++
Escalena	7	7	7	6	3	6	7	6	7	7	5	5	5	4	3	+
Esma	6	5	6	5	4	4	8	8	8	9	3	2	6	5	3	+
Esterreich	7	8	5	6	3	4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Eunova	6	5	5	6	4	6	3	3	2	2	-	6	1	6	9	
Evelina	7	6	5	6	4	7	3	1	4	3	9	9	3	4	8	
Juventa	9	9	8	5	4	3	8	9	6	8	3	2	7	5	4	+
Leandra	7	6	6	4	4	4	7	9	8	9	2	2	6	6	6	+++
LG Andante	8	8	7	6	3	4	8	7	8	8	4	5	6	5	3	+
Mazarine	7	7	5	4	4	3	9	8	8	9	3	3	6	6	5	+
Regency	8	8	5	5	3	4	8	8	8	8	4	4	6	4	4	+
Sierra	7	6	5	5	3	4	9	8	7	8	3	3	7	5	5	
Skyway	9	8	5	4	3	3	9	7	6	7	4	5	6	3	3	+++
SY Solar	7	6	5	4	4	3	8	8	6	8	3	3	6	4	2	++
Tasja	6	6	5	4	4	3	8	8	7	8	3	3	6	5	5	+
Tiroler Imperial ⁴⁾	7	7	7	7	4	9	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Wilma	6	5	6	6	4	7	-	-	-	-	-	-	-	-	-	

³⁾ Die Sortenzulassung erfolgte ausschließlich mit Ertrags- und Qualitätsergebnissen von Biostandorten

⁴⁾ Erhaltungssorte

⁵⁾ Braueignung: +++ = Hauptbraugerste 2024, ++ = Als Braugerste derzeit geringe Bedeutung, + = Als Braugerste derzeit keine Bedeutung

Verwertung von Sommergerste

Sommergerste wird in Österreich nahezu ausschließlich in der zweizeiligen Form kultiviert.

Der überwiegende Teil der Sommergerste wird als Braugerste zur Deckung des österreichischen Bedarfes benötigt. Ein Teil wird als Futtergerste innerbetrieblich verwertet oder gelangt auf den Markt, etwa 890 ha wurden im Jahr 2023 zur Saatgutvermehrung herangezogen. Von untergeordneter Bedeutung sind Speisegersten (Rollgerste, Grütze, Gerstenflocken, Speisekleie usw.), Gersten als Kaffeeersatz (Malzkaffee) und zur Alkoholerzeugung (Whisky). Für Speisezwecke muss Gerste zunächst entspelzt (Schälgerste) werden.

Ertrag und Qualität ausgewählter Sommergerstensorten von 2022 bis 2023 (Mittel von 14 Versuchen, 8 Versuche mit Analyse der Malzqualität)

Sorte (Braugerste, Futtergerste)	Kornertrag, dt/ha	Kornertrag, Rel%	Vollgerstenantrag, dt/ha	Vollgerstenantrag, Rel%	Sortierung >2,8 mm, %	Sortierung Vollgerste, %	Sortierung Ausputz, %	Tausendkorngewicht, g 86%TS	Hektolitergewicht, kg	Rohproteingehalt (N x 6,25), %	Malzextraktgehalt, %	Friabilimeterwert, %	Löslicher Stickstoffgehalt, mg/100g	Kolbachzahl, %	Beta-Glucangehalt, mg/l	Diastatische Kraft, °WK
LG Andante (F)	79,6	104,6	73,7	107,3	73,9	92,6	1,9	51,7	69,0	12,0	82,1	90,6	757	49,4	190	287
Edelmira (F)	79,4	104,0	70,4	102,0	58,2	88,6	2,6	46,4	66,4	11,6	80,8	90,8	705	47,4	143	298
SY Solar (B)	78,3	102,7	68,8	99,6	59,1	87,6	2,9	47,7	65,1	11,4	82,1	95,3	673	47,3	97	289
Esterreich (F)	78,1	102,8	71,9	104,7	72,0	92,1	2,1	48,4	68,7	11,7	-	-	-	-	-	-
Tasja (F)	77,5	101,6	68,4	99,2	60,6	88,4	2,7	47,6	66,3	11,3	-	-	-	-	-	-
Escalena (F)	77,1	101,1	70,6	102,9	61,9	91,9	1,7	51,5	69,1	12,4	-	-	-	-	-	-
Amidala (B)	76,8	100,7	70,1	101,6	68,6	91,2	2,0	52,4	67,5	11,7	82,4	96,5	748	49,3	56	266
Avus (B)	76,5	100,1	71,8	104,3	77,8	93,9	1,5	52,9	67,7	11,6	81,5	94,8	715	44,8	70	335
Leandra (B)	76,1	99,9	68,6	99,8	63,1	90,2	1,8	49,6	65,4	11,9	80,3	97,5	760	51,4	65	303
Elfriede (F)	75,2	98,8	67,8	98,3	66,2	89,9	2,4	49,8	67,0	12,4	-	-	-	-	-	-
Skyway (B)	74,1	97,2	67,3	97,6	69,9	90,7	2,0	47,1	65,8	11,7	82,8	91,1	689	46,6	169	274
Elena (F)	73,8	97,1	65,2	95,0	55,6	88,4	2,4	49,2	68,6	12,8	-	-	-	-	-	-
Evelina (F)	68,1	89,4	60,4	87,7	56,2	88,5	2,8	47,8	69,7	13,1	77,4	57,8	585	33,0	885	207

Reihung nach fallendem Kornertrag

Brauqualität von Sommergerste

Obwohl die Sommergerste auch als Futter Verwendung findet, wird die Züchtung von Braugerste mit wesentlich höherer Intensität betrieben. Jährlich verarbeiten die österreichischen Mälzereien etwa 230.000 t Gerste zu 180.000 t Malz. Neben Bonituren (Spelzenfeinheit usw.) werden zahlreiche physikalische und chemische Analysen zur Qualitätsermittlung der Gerste und des Malzes durchgeführt.

Ausgewählte Qualitätsmerkmale von Braugerste

Spelzenbeschaffenheit: Eine fein gewellte bzw. gekräuselte Spelze deutet auf eine extraktreiche Gerste hin, im Gegensatz dazu zeigen grobe Spelzen keine Kräuselung.

Keimfähigkeit: Gefordert wird eine Keimfähigkeit von mindestens 98 %, als Sortenmerkmal ist dieses Kriterium allerdings nicht brauchbar. Eine schlechte Keimfähigkeit mindert die Enzymbildung und verursacht Störungen im Mälzungsprozess.

Vollgerstenanteil: Der Vollgerstenanteil ist jener Gewichtsanteil einer Probe, der nach fünfminütigem Schüttelvorgang mit dem Sortierapparat auf einem 2,5 mm Schlitzsieb liegen bleibt. Ein hoher Vollgerstenanteil ermöglicht einen gleichmäßig verlaufenden Weich- und Keimprozess; weiters wird dadurch die Extraktausbeute positiv beeinflusst. Der Vollkornanteil kann zwischen 5-100 % liegen, für Brauzwecke sollte er möglichst über 90 % sein. Eine besonders günstige Ausprägung zeigen Avus, Elektra, Juventa, LG Andante, Regency und Skyway. Im Jahr 2010 war ein niedriger Vollgerstenanteil aufgrund von Nässe und Krankheiten

ein häufiger Grund für die Aberkennung als Braugerste. In den Jahren 2017, 2018, 2019 und 2021 führte die Junitrockenheit in Teilen Ostösterreichs oft zu mangelhaftem Vollkornanteil.

Ausputz (unter 2,2 mm Schlitzsieb): Mit zunehmender Sortierung sinkt der Ausputzanteil, dieser sollte 2 % nicht überschreiten. In den Versuchen traten Werte zwischen 0-50 % auf.

Aufgeplatzte Körner (fälschlich „Premalting“): Erstmals kam es 1997 zu stärkerem Aufplatzen der Gerstenkörner bis über 20 %. In geringem Ausmaß wurde das Aufplatzen auch in den Jahren 1999 und 2005 registriert. Die Anbau-Lieferverträge enthalten als Stoßungsgrenze 2 %. Die Körner reißen entlang der Bauchfurche oder seitlich auf, entscheidend für die Zuordnung ist der Einblick in das Endosperm. Körner mit Spelzenverletzungen oder unvollständigem Spelzenschluss sind davon zu unterscheiden. Aufgeplatzte Körner tendieren zu Schimmelpilzbefall, überhöhter Wasseraufnahme und Keimschädigungen. Daraus resultieren inhomogene Malze und Probleme bei der Verarbeitung. Von neueren Sorten gibt es keine Ergebnisse.

Rohproteingehalt (Eiweißgehalt, $N \times 6,25$) im Korn: Der Proteingehalt im Gerstenkorn kann zwischen 8-18 % variieren. Die genetischen Unterschiede des aktuellen Sortiments betragen 2,8 %. Amidala, Avus, Edelmira, Elektra, Ellinor, Esma, Juventa, Leandra, LG Andante, Mazarine, Regency, Sierra, Skyway, SY Solar und Tasja sind vergleichsweise etwas eiweißärmer. Brautechnisch günstig sind Werte von 9,5-11,0 % im Korn, Partien über 12,0 % werden für Brauzwecke meist nur in Ausnahmejahren (z.B. 1993, 2000, 2007, 2012, 2017 und 2018) akzeptiert. Im langjährigen Schnitt ist ein überhöhter Proteinwert der häufigste Aberkennungsgrund bei Braugerste. Hohe Gehalte beeinträchtigen die Extraktausbeute, den Gärverlauf, die Filtrationseigenschaften und das Aroma des Bieres sowie dessen Haltbarkeit. Mit dem Anstieg des Proteingehaltes (innersortlich) um 1,0 % sinkt die Extraktergiebigkeit um 0,5-0,9 %. Bei Proteinwerten unter 9,5 % ist eine optimale Verzuckerung infolge der geringen Enzymaktivität nicht mehr gewährleistet.

Ausgewählte Qualitätsmerkmale von Gerstenmalz

Dem Brauprozess ist die Mälzung vorgeschaltet, dabei wird die Gerste in Mälzungsanlagen eingeweicht und belüftet. Stärke und Eiweiß werden zu Zucker und löslichen Eiweißverbindungen abgebaut. Das Grünmalz wird getrocknet (Darrmalz), anschließend erfolgt die Malzanalyse. Seit 2013 werden die Untersuchungen an der Versuchs- und Lehranstalt für Brauerei in Berlin (VLB) e.V. durchgeführt.

Rohproteingehalt (Eiweißgehalt, $N \times 6,25$) im Malz: Der Malz-Proteingehalt korrespondiert mit dem Korn-Proteingehalt, er liegt um 0,4-0,5 % niedriger.

Malzextraktgehalt: Das trockene und geschrotete Malz wird mit Wasser versetzt (gemaischt), wobei verschiedene Malzbestandteile in Lösung gehen und die Würze bilden. Erwünscht sind über 81 % Extraktausbeute, ein höherer Anteil an vergärbarem Extrakt ergibt mehr Bier. Der Extraktgehalt wird im Wesentlichen von der Sorte, vom Rohproteingehalt, Vollgerstenanteil und der Malzmürbigkeit bestimmt. Dank züchterischer Bemühungen konnte der Extrakt der Sommerbraugerstensorten in den letzten dreißig Jahren von 79-80 % (Probstdorfer Eura II, Union, Adora, Plenum, Atem usw.) auf 81-83 % (Amidala, Avus, Ellinor, Esma, Juventa, LG Andante, Mazarine, Regency, Sierra, Skyway, SY Solar usw.) erhöht werden und ist kaum mehr steigerungsfähig.

Mehl-Schrot-Differenz (Fein-Grobschrot-Extraktendifferenz): Das ist die Differenz des Extraktgehaltes von Feinschrotwürze und Grobschrotwürze, normale Werte liegen zwischen 0,8-2,0 %. Sie ist neben der Friabilität ein Maß für die cytolytische Lösung (Zellwandlösung) des Malzes. Seit 2013 wird das Merkmal im Rahmen des Zulassungsverfahrens nicht mehr analysiert.

Friabilimeterwert (Friabilität, Malzmürbigkeit): Der Friabilimeterwert gibt einen Hinweis auf die cytolytische Lösung des Malzes. Bei der Untersuchung werden 50 g Malzkörner 8 Minuten lang mittels einer Gummiwalze gegen eine rotierende Siebtrommel gepresst. Durch mechanischen Abrieb wird der enzymatisch gut gelöste Kornanteil durch das Siebgewebe gedrückt. Erwünscht sind Werte von über 80 %, eine geringe Malzmürbigkeit (Werte unter 70 %) weist auf einen höheren Anteil an teil- und ganzglasigen Körnern hin.

Ganzglasigkeit: Der Anteil an ganzglasigen Körnern sollte gering (unter 1,5 %) sein, im Rahmen des Zulassungsverfahrens wird das Merkmal nicht analysiert.

Löslicher Stickstoffgehalt: Das in der Würze gelöste Eiweiß wird als löslicher Stickstoff in mg/100 g Malz-Trockensubstanz angegeben. Bei der Kleinmälzung werden beim löslichen Stickstoff und der Kolbachzahl tendenziell höhere Werte gemessen als im großtechnischen Prozess. Die Werte sollten im Bereich von 650-750 mg/100 g Malz-TS. liegen.

Eiweißlösungsgrad (Kolbachzahl): Die Kolbachzahl gibt das Verhältnis des in Lösung gegangenen Anteils (Stickstoff in der Würze) am Gesamtstickstoffgehalt des Ausgangsmalzes an. Bei großtechnischer Erzeugung sollte der Eiweißlösungsgrad von Sommergerstenmalz im Bereich von 39-42 % liegen. Methodenbedingt wird in der Kleinmälzungsanlage mitunter ein etwas abweichendes Niveau der Kolbachzahlen gemessen, entscheidend sind die Sortenrelationen. Abgesehen von Carina zählen alle Sommerbraugersten zur hochlösenden Sortengruppe.

Viskosität: Die Viskosität (Dünnpflüssigkeit) steht in Zusammenhang mit dem Beta-Glucangehalt. Erwünscht ist eine niedrige Viskosität der Würze, d.h. Werte unter 1,50 mPa.s. Die Sommergersten variieren sortentypisch zwischen 1,44 und 1,85 mPa.s. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens wird das Merkmal seit 2013 analysiert.

Beta-Glucangehalt: Beta-Glucane sind Polysaccharide, die in den Zellwänden des Gersten-Endosperms vorkommen (etwa 3-5 % der Korn-TS.). Während des Maisch- und Brauprozesses werden sie von korneigenen Glucanasen nicht vollständig abgebaut. Sie bilden Gelstrukturen und mindern die Filtrationsgeschwindigkeit im Brauprozess. Die Konzentration an Beta-Glucanen soll auch bei schwächer gelöstem Malz nicht über 200 mg/l Würze liegen. Der Gehalt hängt von der Gerstensorte und den Wachstumsbedingungen ab und ist bei der landwirtschaftlichen Erzeugung nicht beeinflussbar. Hohe Werte weist die Futtergerste Evelina auf, während Amidala, Avus, Esma, Juventa, Leandra, Mazarine, Sierra, SY Solar und Tasja 200 mg/l nur selten überschreiten. Allerdings werden in großtechnischen Anlagen höhere Beta-Glucangehalte ermittelt als in der Kleinmälzung.

Diastatische Kraft (nach Windisch-Kolbach): Mit der Diastatischen Kraft wird vor allem die Beta-Amylaseaktivität gemessen. Sofern Rohfrucht verarbeitet wird, sollten bei hellen Malzen 250 °WK möglichst nicht unterschritten werden. Die höchsten Werte zeigen Avus, Edelmira, Elektra, Juventa und Sierra.

VZ 45 °C (Verhältniszahl, Hartong-Verhältniszahl): Die Verhältniszahl gibt an, wieviel Prozent der höchstmöglichen Extraktausbeute (Kongressmaisverfahren bei 70 °C) bereits bei einer Temperatur von 45 °C erreicht wird. Die VZ 45 °C weist damit auf die Aktivität aller Enzyme, ausgenommen die Alpha-Amylase, hin; erwünscht sind Werte von über 38 %. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens wird das Merkmal nicht analysiert.

Endvergärungsgrad: Er ist ein Maß für die Güte des Extraktes und kennzeichnet den Anteil an vergärbarem Extrakt. Der Endvergärungsgrad heller Malze variiert zwischen 77-84 %, er soll möglichst über 81 % liegen. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens wird das Merkmal nicht analysiert.

Würzefarbe: Die Farbbildung des Malzes bzw. der Kongresswürze ist abhängig von der Gerstensorte, den Standorts- und Jahresbedingungen und dem Mälzungsverfahren. Es gibt einen Zusammenhang zwischen der Würzefarbe und der Farbe des Bieres. Mehrheitlich verlangen die Brauereien helles Malz, d.h. Werte zwischen 3,0-3,5 EBC-Einheiten. Elektra, Ellinor, Regency, Skyway und SY Solar erfüllen diese Forderung zumeist. Die Würzefarbe wird photometrisch bestimmt.

Klarheit der Würze: Die Würze kann klar, schwach bis stark opalisierend oder trüb sein. Erwünscht ist eine klare Würze, d.h. eine niedrige Ausprägungsstufe. In der Vergangenheit wurde die Klarheit der Würze visuell ermittelt, seit 2013 erfolgt die Bestimmung photometrisch. Die Mehrzahl der Braugersten zeigt eine weitgehend klare Würze, bei Leandra wurden gelegentlich mehr Trübungen beobachtet.

Futterqualität von Sommergerste

Sommergerste weist einen Spelzenanteil von 7,5-10 % auf und variiert im energetischen Futterwert in einem ähnlichen Bereich wie die zweizeilige Wintergerste, einige feinspelzige Sorten liegen günstiger. Hinsichtlich der rechnerischen Zusammenhänge zwischen Rohfaseranteil (3,0-5,5 %) und Futterwert unterscheidet sich Sommergerste nicht prinzipiell von der Winterform. Jedoch ist die Beziehung zwischen Hektolitergewicht und Energiedichte zwischensortlich weniger deutlich ausgeprägt. Markanter ist der Zusammenhang von Vollgerstenanteil und energetischer Wertigkeit. Günstig wäre zudem ein hoher Rohproteingehalt von über 13 %. Einen überdurchschnittlichen energetischen Futterwert zeigen beispielsweise Easy, Effekta, Elena, Elfriede, Regency und Skyway. Nacktgersten verfügen über die höchste Energiedichte, aktuell ist keine derartige Sorte registriert.

Qualität von Speisegerste

Für die Nutzung als Speisegerste (Rollgerste, Grütze, Flocken, Speisekleie usw.) gelten die bei Wintergerste getätigten Aussagen. Sämtliche Sommergersten weisen eine helle Aleuronschicht auf, geeignet sind großfallende Sorten mit hohem Vollgerstenanteil und feiner Spelze wie z.B. Avus, Easy, Effekta, Elektra, Elfriede, Escalena, Esterreich, Juventa, LG Andante und Skyway.

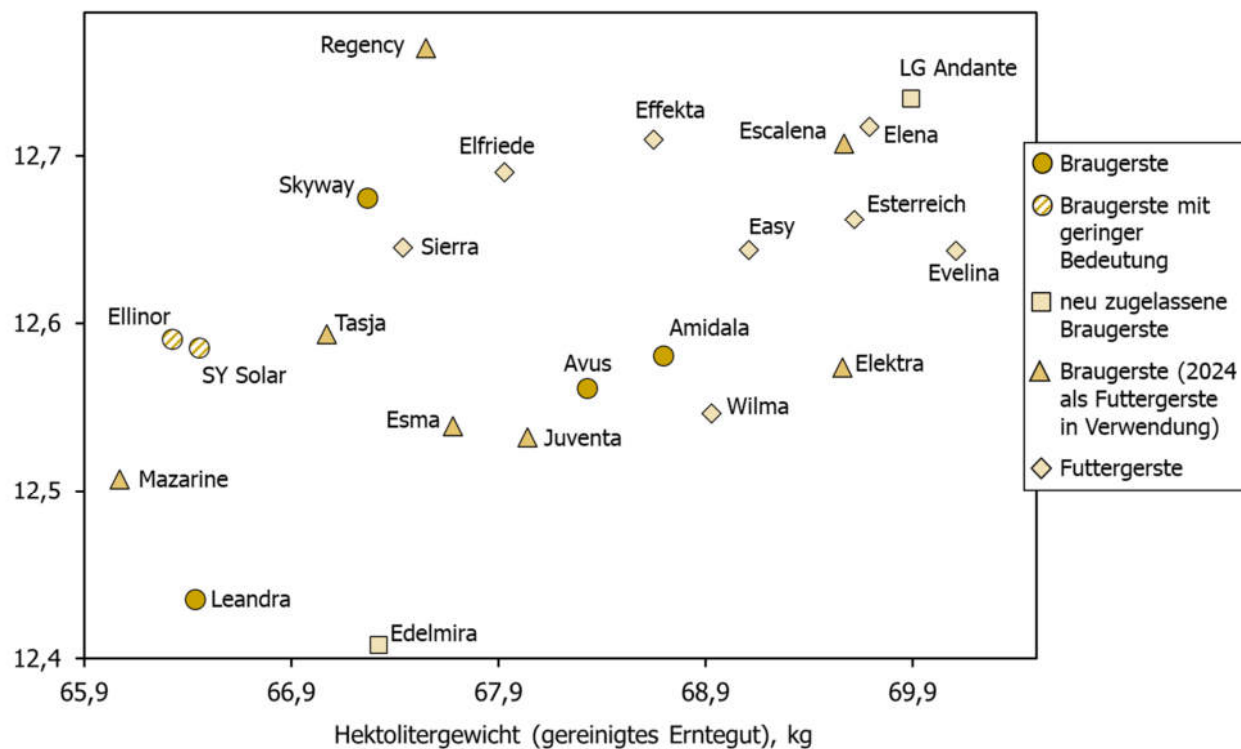
Sommergerste – Kornertrag (Rel%) im pannonischen Trockengebiet von 2017 bis 2023

Sorte	Fuchsenbigl	Großnondorf	Gerhaus	Unterwaltersdorf	Waltersdorf	Mistelbach	Prüfjahre
Amidala	107	100	105	106	99	104	3-6
Avus	102	102	101	100	98	103	4-7
Easy	98	101	96	95	108	94	2-4
Edelmira	-	106	108	104	-	-	2
Effekta	101	99	100	102	-	106	2-3
Elektra	101	100	101	103	100	99	4-6
Elena	94	96	94	95	98	98	4-7
Elfriede	100	98	102	99	97	100	3-6
Ellinor	104	99	105	102	102	98	4-5
Escalena	92	97	101	98	104	105	3-6
Esma	100	99	98	103	102	101	4
Esterreich	-	104	111	113	-	-	2
Evelina	89	87	87	86	94	89	4-7
Juventa	103	98	98	105	98	101	2-4
Leandra	103	101	105	103	103	100	4-7
LG Andante	-	96	110	105	-	-	2
Mazarine	106	99	109	107	-	-	2-3
Regency	96	96	95	94	91	96	4-5
Sierra	-	102	112	109	-	-	2
Skyway	106	97	103	101	104	97	3-6
SY Solar	107	99	110	108	109	103	2-5
Tasja	106	100	107	103	107	101	2-5
Wilma	92	87	91	78	96	89	2-4
Standardmittel, dt/ha	62,1	74,6	76,6	58,4	42,2	60,4	

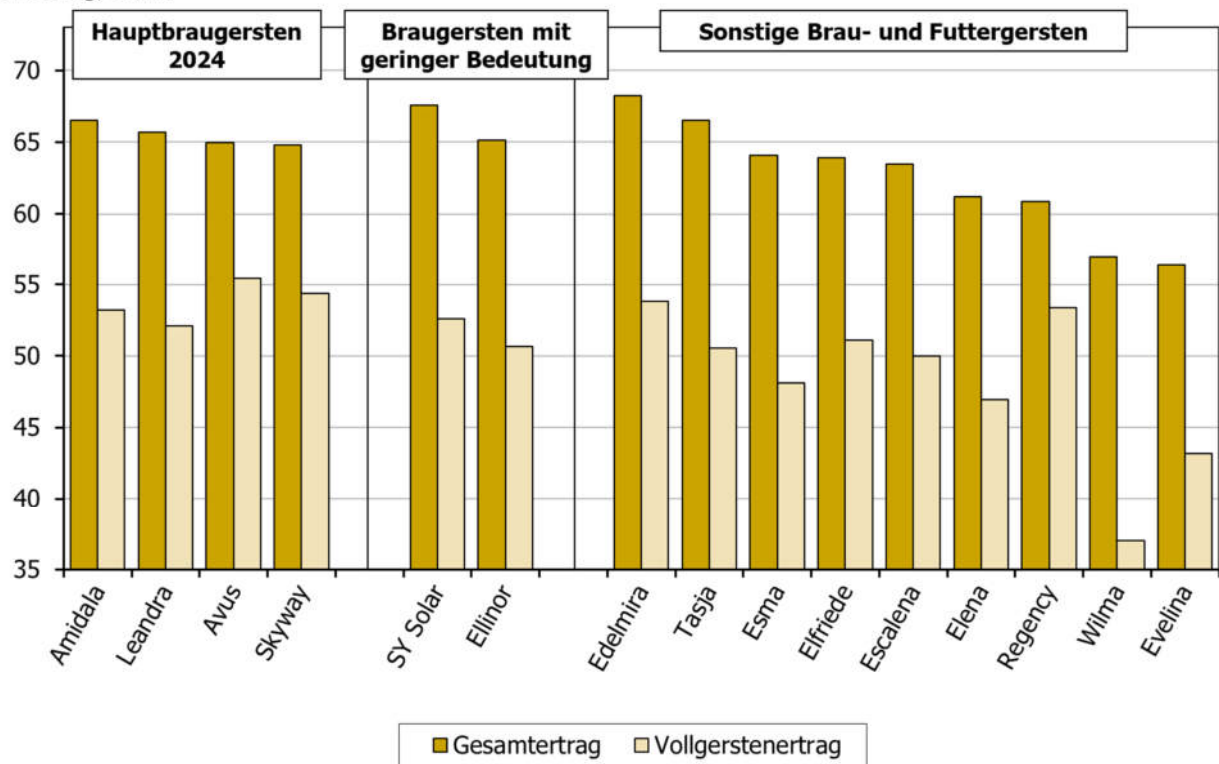
Sommergerste – Vollgerstenertrag (Rel%) im pannonischen Trockengebiet von 2017 bis 2023

Sorte	Fuchsenbigl	Großnondorf	Gerhaus	Unterwaltersdorf	Waltersdorf	Mistelbach	Prüfjahre
Amidala	110	97	104	105	90	102	3-6
Avus	106	107	104	103	114	112	4-7
Easy	99	103	99	95	110	93	2-4
Edelmira	-	105	107	104	-	-	2
Effekta	96	101	93	101	-	95	2-3
Elektra	102	101	103	105	100	100	4-6
Elena	89	92	87	90	90	95	4-7
Elfriede	101	98	100	98	94	96	3-6
Ellinor	98	97	101	100	91	94	4-5
Escalena	93	97	97	96	97	97	3-6
Esma	100	93	90	97	88	87	4
Esterreich	-	103	112	119	-	-	2
Evelina	85	85	82	82	81	83	4-7
Juventa	107	101	96	111	109	99	2-4
Leandra	103	99	106	102	96	93	4-7
LG Andante	-	96	113	109	-	-	2
Mazarine	108	94	105	108	-	-	2-3
Regency	102	105	103	100	101	105	4-5
Sierra	-	93	108	107	-	-	2
Skyway	110	98	107	105	116	99	3-6
SY Solar	107	92	107	107	101	89	2-5
Tasja	104	92	103	99	91	84	2-5
Wilma	75	73	73	59	72	69	2-4
Standardmittel, dt/ha	53,6	61,0	65,4	45,3	30,3	45,7	

Futterwert (UE in MJ/kgGerstenschrot 86% TS.)

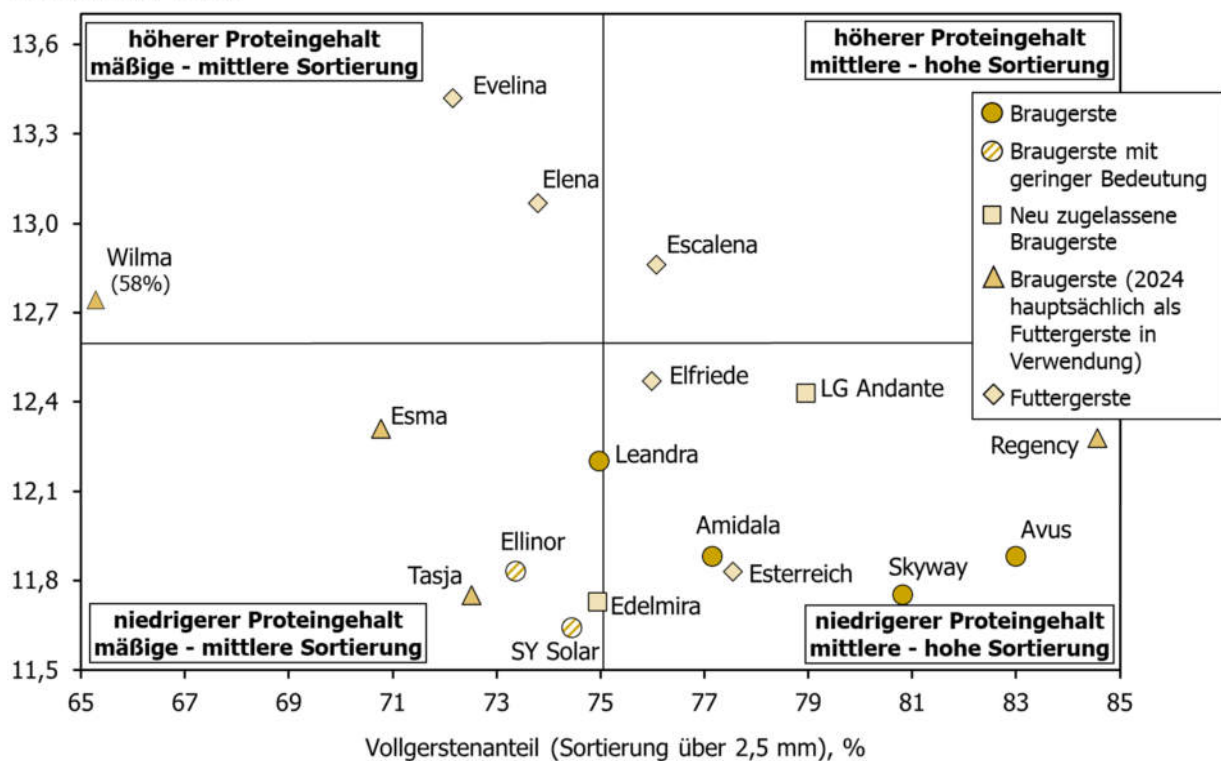
**Sommergerste – Hektolitergewicht und Futterwert (Versuche von 2014 bis 2023)**

Kornertrag, dt/ha



Sommergerste – Kornertrag im pannonischen Trockengebiet von 2017 bis 2023

Proteingehalt, % TS.

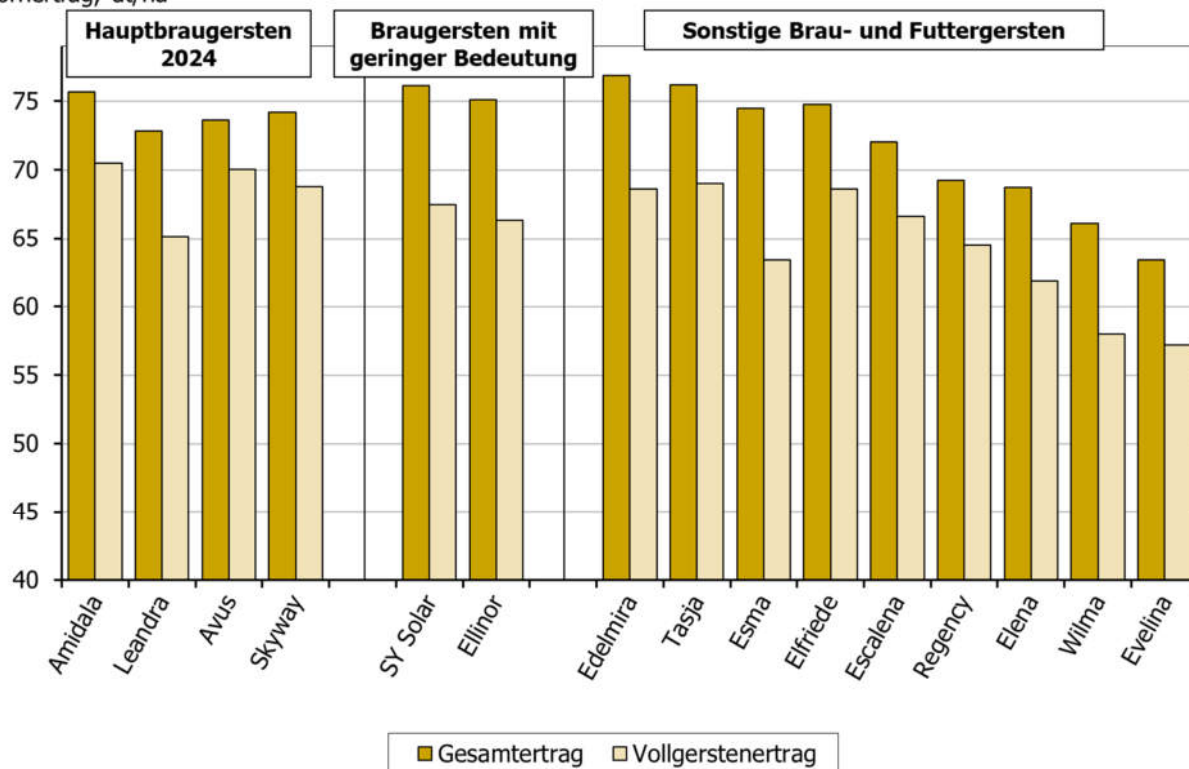


Sommergerste – Vollgerstenanteil und Rohproteingehalt im pannonischen Trockengebiet von 2017 bis 2023

Sommergerste – Kornertrag und Vollgerstenertrag (Rel%) im Feuchtgebiet von 2017 bis 2023

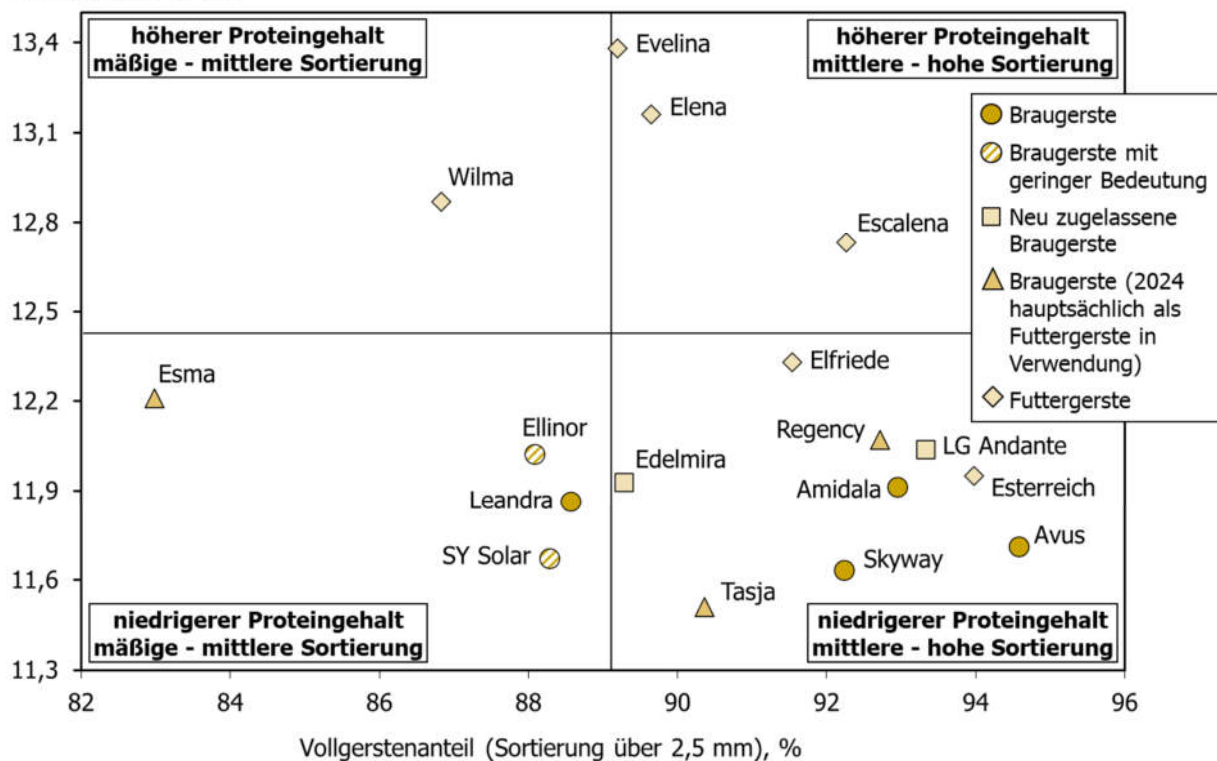
Sorte	Kornertrag				Vollgerstenertrag				Prüfjahre
	Hagenberg	Schönfeld	Zwettl	Hörzendorf, Pitzelstätten	Hagenberg	Schönfeld	Zwettl	Hörzendorf, Pitzelstätten	
Amidala	105	108	103	108	107	109	104	109	5-6
Avus	101	103	103	100	104	107	108	102	6-7
Easy	99	101	98	99	98	102	97	101	3-4
Edelmira	106	107	108	-	103	102	109	-	2
Effekta	101	100	105	101	103	103	106	98	3
Elektra	102	101	99	98	102	101	100	101	5-7
Elena	95	93	99	99	94	91	97	96	6-7
Elfriede	101	103	107	99	101	104	107	99	5-6
Ellinor	105	102	106	104	102	97	104	101	4-5
Escalena	101	99	100	98	101	100	102	99	6
Esma	100	104	105	106	91	100	95	106	3-4
Esterreich	100	100	102	-	102	106	104	-	2
Evelina	89	88	88	93	86	86	88	93	6-7
Juventa	102	103	103	100	106	106	105	101	3-4
Leandra	102	102	99	103	100	101	95	101	6-7
LG Andante	103	109	109	-	105	114	109	-	2
Mazarine	107	102	105	103	109	95	100	103	3
Regency	97	96	96	94	99	98	97	94	4-6
Sierra	111	108	110	-	111	108	108	-	2
Skyway	104	103	103	108	107	104	103	112	5-6
SY Solar	106	105	107	108	104	99	105	109	4-5
Tasja	106	105	107	108	105	101	108	109	4-5
Wilma	86	91	100	94	79	89	96	94	2-3
Standardmittel, dt/ha	64,6	84,1	65,9	65,8	59,3	77,1	60,2	61,6	

Kornertrag, dt/ha

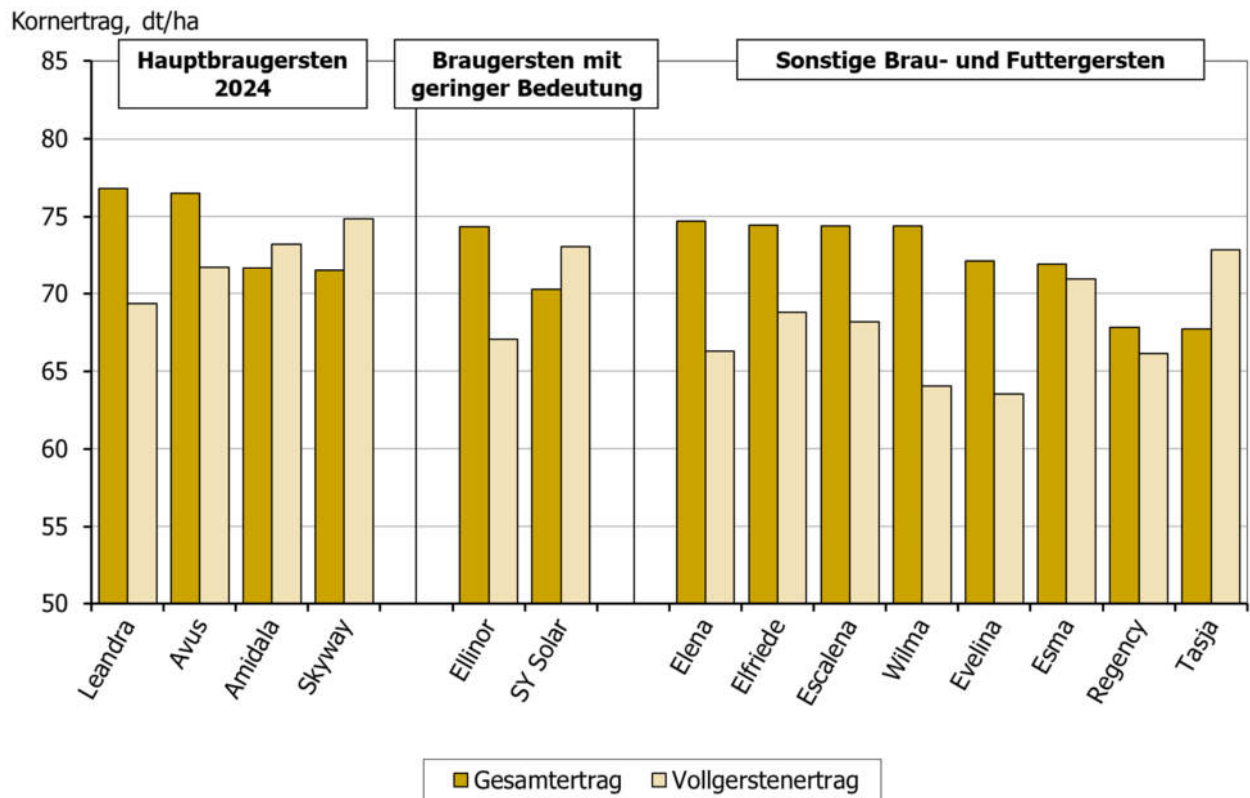


Sommergerste – Kornertrag im Mühl- und Waldviertel von 2017 bis 2023

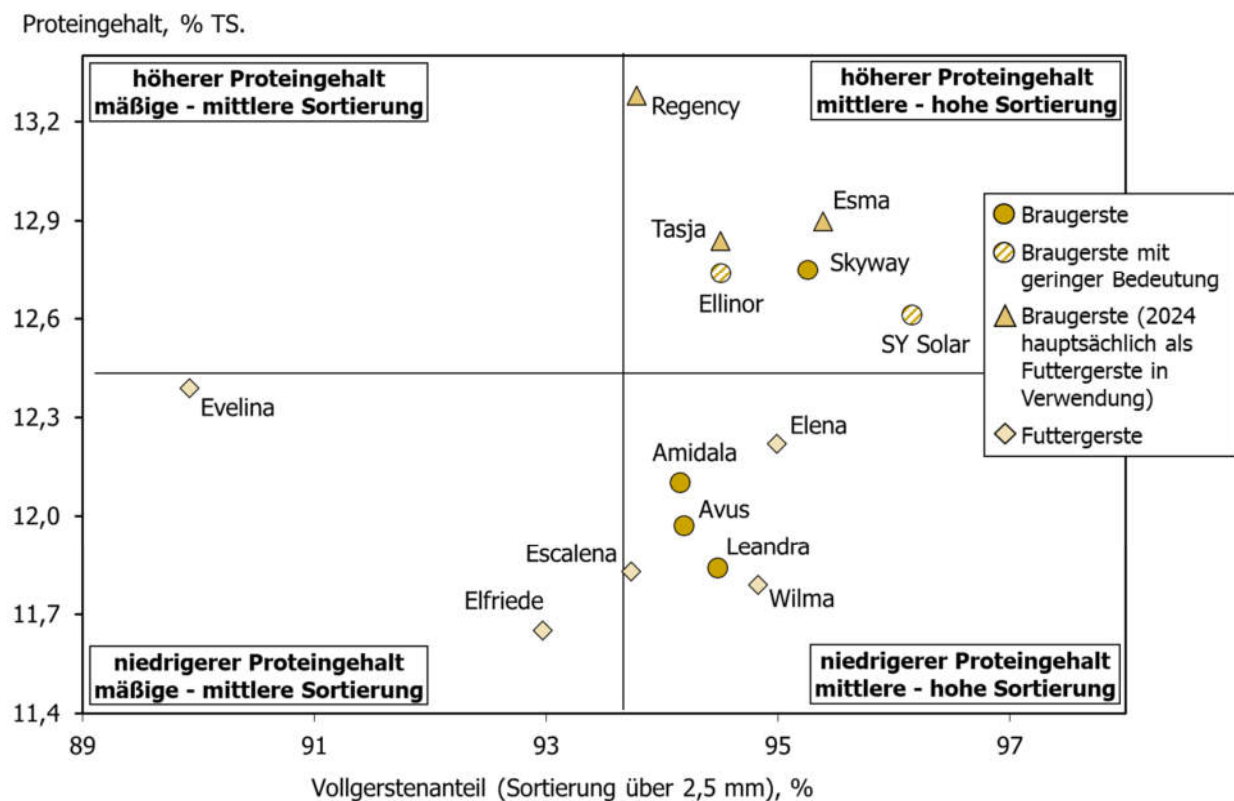
Proteingehalt, % TS.



Sommergerste – Vollgerstenanteil und Rohproteingehalt im Mühl- und Waldviertel von 2017 bis 2023



Sommergerste – Kornertrag in Kärnten von 2017 bis 2023



Sommergerste – Vollgerstenanteil und Rohproteingehalt in Kärnten von 2017 bis 2023

Sommergerste bei Herbstanbau

Seit 2018 werden in Ostösterreich Sommerbraugersten auch im Herbst gesät, vornehmlich nach spät räumenden Arten wie Körnermais und Zuckerrübe. In der Agrarstatistik zählen die Flächen zur Sommergerste, zuletzt waren es mehrere tausend Hektar. Hauptgrund für die Herbstsaat ist, dass in der pannonischen Region die im Frühjahr angebaute Gerste öfter unter Wasserknappheit leidet. Bei einer Herbstsaat nutzen die Pflanzen durch ein tiefer reichendes Wurzelsystem die Winterfeuchte effizienter, sind weniger vom Frühjahrsregen abhängig und beginnen früher mit der Kornbildung. Die Sommergerste wird im Herbst tendenziell später angebaut als die Wintergerste, jedoch sollte man nicht lange zuwarten. Die Novembergersten büßen gegenüber einer Saat um Mitte Oktober häufig etwa 10 bis 15 % an Ertrag ein. In dieser Hinsicht reagieren die Sorten ähnlich wie die Winterbraugersten. Der Winter 2023/24 brachte einige Erkenntnisse zur Frosthärte der Sommergerstensorten. Länger anhaltende Kahlfröste unter -10 °C werden von den Pflanzen nicht schadlos überstanden. Es bestehen aber große Unterschiede zwischen den Sorten. Die beste Widerstandskraft gegen Frost zeigte Leandra. Mit einem gelegentlicher Totalausfall muss aber immer gerechnet werden. Trotzdem hat sich inzwischen diese zusätzliche Nutzungsform der Sommergerste in Ostösterreich auf wenigen tausend Hektar etabliert. Denn das Auswinterungsrisiko wird geringer eingeschätzt als das Dürrerisiko im Mai oder Juni. Wird der Winter ohne gravierende Schäden überdauert, liefern die Bestände meist höhere Erträge und eine bessere Kornqualität als bei der Frühjahrssaat. Die Sorten Amidala, Avus, Elektra, Ellinor, Leandra und Skyway erreichten ähnliche Kornerträge wie die Winterbraugersten KWS Donau und Monroe bzw. übertrafen sie etwas. Da der Vollkornanteil um 3 bis 8 % niedriger war, wurden die Winterbraugersten im Vollgerstenertrag mehrheitlich knapp unterschritten. Der um 1,0 bis 1,7 % geringere Proteingehalt der im Herbst gesäten Sommergersten ist in der pannonischen Region meist von Vorteil. Daraus resultiert eine höhere Extraktausbeute, positiv sind auch die niedrigeren Werte bei der Würzeviskosität und dem Beta-Glucangehalt.

Ertrag und Qualität ausgewählter Sommergerstensorten bei Herbstanbau (SGH) und Winterbraugersten (WG)¹⁾ im pannonischen Trockengebiet von 2022 bis 2023 (Mittel von 6 Versuchen, 4 Versuche mit Analyse der Malzqualität)

Sorte	Kornertrag, dt/ha	Kornertrag, Rel%	Vollgerstenertrag, dt/ha	Vollgerstenertrag, Rel%	Sortierung >2,8 mm, %	Sortierung Vollgerste, %	Sortierung Ausputz, %	Tausendkorngewicht, g 86%TS	Hektolitergewicht, kg	Rohproteingehalt (N x 6,25), %	Malzextraktgehalt, %	Friabilimeterwert, %	Löslicher Stickstoffgehalt, mg/100g	Kolbachzahl, %	Beta-Glucangehalt, mg/l	Diastatische Kraft, °WK
Skyway (SGH)	102,9	103,3	78,1	100,1	41,2	73,1	8,4	38,7	65,3	10,4	81,9	88,0	593	42,3	247	274
Leandra (SGH)	102,7	103,1	78,2	100,3	37,6	75,2	4,9	41,6	65,9	10,9	80,6	96,0	703	48,3	60	318
Monroe (WG)	101,0	101,4	92,1	118,1	67,2	91,1	2,3	45,7	68,9	12,5	80,4	78,8	654	37,0	277	353
SY Solar (SGH)	100,4	100,8	62,8	80,5	27,2	58,5	14,3	39,1	63,6	10,8	-	-	-	-	-	-
Amidala (SGH)	97,9	98,3	71,7	91,9	37,2	71,6	9,2	41,4	66,3	10,7	82,2	96,5	683	47,8	50	277
KWS Donau (WG)	96,8	97,2	91,2	116,9	76,5	94,2	1,3	49,8	69,4	12,4	80,3	81,5	658	38,3	225	372
Avus (SGH)	95,6	96,0	71,8	92,1	43,2	72,6	9,3	42,3	67,1	10,5	82,1	95,3	623	42,8	52	289

¹⁾ Die Sommer- und Winterbraugersten wurden gemeinsam geprüft und gleich behandelt
Reihung nach fallendem Kornertrag

Roggen – *Secale cereale* L.**Winterroggen – Übersicht der Sorteneigenschaften**

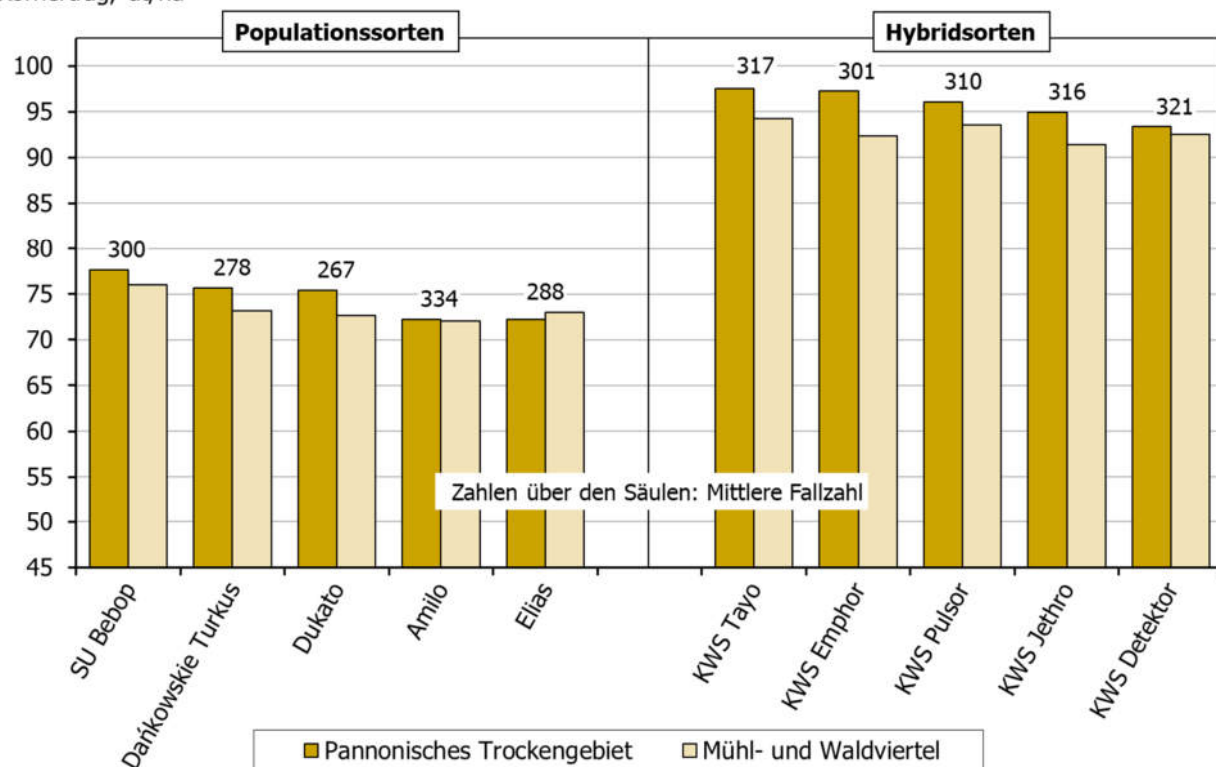
Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Hybrid- / Populationssorte	Ährenschieben	Reifezeit (Gelbreife)	Wuchshöhe	Lager	Halmknicken	Auswuchs	Schneeschnitzel ¹⁾	Mehltau	Braunrost	Schwarzrost	Rhynchosporium-Blattflecken	Mutterkorn	Korntrag	N-Effizienz ²⁾	Tausendkorngewicht	Hektolitergewicht	Rohproteingehalt	Fallzahl	Amylogramm-Viskositätsmaximum	Amyl.-Verkleisterungstemperatur
Körnerroggen, Mahlroggen, Brotroggen																							
Amilo	1996	PL	P	5	4	7	6	4	4	4	7	6	6	4	3	2	3	5	7	4	8	8	8
Dańkowskie Opal	2013	PL	P	5	5	6	5	4	5	5	5	6	6	5	4	3	4	4	5	4	6	3	4
Dańkowskie Turkus	2018	PL	P	4	4	6	4	3	5	4	6	5	5	5	3	3	4	5	6	4	5	4	5
Dukato	2009	D	P	4	5	6	5	4	6	5	5	6	6	5	4	3	3	5	6	3	5	4	5
EHO-Kurz ³⁾	2023	A	P	4	3	8	6	5	7	-	5	8	5	5	-	2	3	6	4	4	4	4	4
Elect ³⁾	2022	A	P	4	3	7	7	5	7	6	5	8	5	6	3	2	3	6	4	4	4	4	4
Elego	2009	A	P	5	4	7	6	6	6	5	6	6	6	5	4	2	3	5	5	4	5	4	5
Elias	2013	A	P	4	4	7	6	5	6	6	5	7	6	5	3	3	3	5	6	4	6	5	6
KWS Baridor	2022	D	H	6	7	4	5	4	6	3	4	4	5	5	5	8	6	5	5	2	6	6	7
KWS Berado	2018	D	H	7	7	3	3	3	4	5	5	5	7	5	4	8	7	5	7	2	8	9	9
KWS Detektor	2021	D	H	7	7	4	5	5	4	3	6	7	4	4	5	8	6	4	6	2	8	9	8
KWS Emphor	2022	D	H	5	6	3	4	3	3	5	4	4	4	6	5	9	6	5	6	1	7	7	9
KWS Florano	2015	D	H	7	7	3	3	4	4	4	-	6	4	4	4	7	6	4	5	2	7	7	8
KWS Jethro	2018	D	H	7	7	4	4	4	4	4	5	6	6	5	5	8	7	5	6	2	8	9	9
KWS Pulsor	2021	D	H	7	7	3	5	4	5	3	5	5	4	5	5	8	6	5	4	2	7	7	7
KWS Receptor	2019	D	H	7	7	3	6	6	5	4	5	6	4	5	4	8	6	4	6	2	7	8	7
KWS Tayo	2018	D	H	7	7	4	4	4	4	4	4	5	5	4	5	9	8	5	6	2	8	9	9
KWS Wisdor	2024	D	H	6	7	3	5	4	4	3	4	4	5	5	5	9	7	5	5	2	7	7	8
Lungauer Tauern 2 ³⁾	2011	A	P	3	1	9	9	3	7	3	7	7	3	5	4	1	1	3	4	8	4	3	3
Oberkärntner	1949	A	P	3	3	9	9	5	6	5	7	8	3	4	4	1	2	4	4	6	5	5	-
Schlägler	1948	A	P	4	3	9	8	5	7	4	6	8	4	4	3	1	2	3	3	5	4	3	4
SU Bebop	2023	D	P	5	5	5	6	5	6	4	6	5	7	5	5	4	4	4	6	3	6	5	7
Grünschnittroggen																							
Beskyd	1997	CZ	P	8	8	8	7	8	-	4	8	8	7	-	-	-	-	9	-	-	-	-	-
Chrysanth	1995	A	P	3	3	7	9	6	-	4	8	8	3	5	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Hanserroggen																							
Lunator	2021	D	P	3	4	9	8	-	-	3	-	7	-	-	-	1	3	4	4	7	-	-	-
Protector	1994	D	P	2	3	9	9	6	-	5	5	8	5	5	-	1	3	4	4	8	-	-	-
SU Vector	2020	D	P	3	4	9	8	-	-	5	5	7	-	-	-	1	5	4	5	7	-	-	-

1) Schneeschnitzel ist die Hauptursache von Auswinterungsschäden bei Roggen

2) N-Effizienz (Stickstoff-Effizienz): Gemessen als Korn-Proteintrag

3) Erhaltungssorte

Kornertrag, dt/ha



Winterroggen – Kornertrag und Fallzahl von 2017 bis 2023

Wintergrünschnittroggen – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Ploidie ¹⁾	Hybrid- / Populationssorte	Beginn des Ährenschiebens	Wuchshöhe bei Ernte	Lager	Schneeschnitzel ²⁾	Mehltau	Braunrost	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag	Trockensubstanzgehalt bei Ernte	Rohproteingehalt bei Ernte
Körnerroggen, Mahlroggen, Brotroggen														
Elias	2013	A	2x	P	5	3	6	6	5	7	4	5	4	6
Grünschnittroggen														
Beskyd	1997	CZ	4x	P	8	3	7	4	8	8	3	4	3	6
Chrysanth Hanserroggen	1995	A	2x	P	3	-	9	4	8	8	-	-	-	-
Lunator	2021	D	2x	P	3	6	8	3	-	7	6	6	4	5
Protector	1994	D	2x	P	2	6	9	5	5	8	6	6	5	5
SU Vector	2020	D	2x	P	3	5	8	5	5	7	7	7	5	5

1) 2x= diploid, 4x = tetraploid

2) Schneeschnitzel ist die Hauptursache von Auswinterungsschäden bei Roggen

Winterroggen – Kornertrag (Rel%) von 2017 bis 2023

Sorte	Trockengebiet			Feuchtgebiet					Prüfjahre
	Fuchsenbigl	Großonndorf	Mistelbach	Hagenberg	Schönfeld	Breitenfeld, Brunn ¹⁾	Zwettl ²⁾	Hörzendorf, Pitzelstätten	
Populationssorten									
Amilo	84	84	87	88	89	86	85	85	6-7
Dańkowskie Opal	82	-	87	-	-	-	86	83	2
Dańkowskie Turkus	88	88	92	89	89	86	89	87	4-6
Dukato	89	90	88	89	89	87	87	85	6-7
Elias	85	86	84	88	88	89	88	85	6-7
Schlägler	-	-	-	-	-	65	67	-	3-4
SU Bebop	90	-	-	96	92	92	-	-	2
Hybridsorten									
KWS Baridor	110	109	-	114	112	111	106	105	2-3
KWS Berado	110	112	113	112	110	109	111	111	5-6
KWS Detektor	110	111	107	112	113	111	110	111	4-5
KWS Emphor	115	113	-	116	110	108	-	-	2-3
KWS Florano	100	100	104	104	106	100	106	101	4
KWS Jethro	112	112	112	111	110	108	111	112	6-7
KWS Pulsor	115	113	108	113	113	112	113	108	3-4
KWS Receptor	108	110	106	109	112	112	108	108	5-6
KWS Tayo	115	113	116	112	113	116	114	117	6-7
KWS Wisdor	117	-	-	114	112	111	-	-	2
Standardmittel, dt/ha	81,9	98,1	80,0	84,3	98,6	75,4	77,8	68,5	

¹⁾ Biostandort²⁾ Biostandort und konventioneller Standort**Verwertung von Roggen**

Mehr als 97 % des Roggens werden als Wintergetreide kultiviert. Sommerroggen zeigt auf für Winterroggen geeigneten Standorten ein um 20-40 % geringeres Ertragspotenzial. Er hat nur in extremen Lagen im oberen Mühl- und Waldviertel, im Alpenraum und in Jahren mit stärkerer Schädigung des Winterroggens durch Schneeschimmel eine gewisse Bedeutung. Seit 1990 wird Sommerroggen in der Agrarstatistik nicht mehr separat ausgewiesen.

Die Anbaubedeutung der frei abblühenden Sorten (Populationssorten) übertrifft jene der Hybridroggensorten. Körnerroggen wird hauptsächlich als Brotroggen (Mahlroggen) und für Futterzwecke genutzt. Kleine Mengen werden in der Brennerei (Roggenbrand) verwertet oder vermälzt (Roggenbier). Etwa 1.350 ha dienten im Jahr 2023 der Saatgutvermehrung. Als Winterzwischenfrucht zur Grünnutzung oder Silierung wird Roggen in Reinsaat oder als Bestandteil von Wickroggen (mit Pannonischer Wicke oder Zottelwicke) eingesetzt. Insbesondere im Biolandbau wird Wickroggen auch als Körnerfrucht angebaut. Weiters wird Roggen als Begrünungspflanze für Bracheflächen usw. herangezogen. Als Waldstaudenroggen (Johannisroggen) wird eine spezielle Form grün genutzt bzw. als Körnerfrucht kultiviert.

Mahl- und Backqualität von Roggen (Mahlroggen, Brotroggen)

Der durchschnittliche Roggenbedarf österreichischer Mühlen liegt bei 90.000 bis 110.000 t (Agrarmarkt Austria), das sind 10-12 kg pro Kopf und Jahr bzw. 8-10 kg Mehl.

Mahlfähigkeit (Mehlausbeute)

Bei Roggen hat die Mahlfähigkeit als Sorteneigenschaft eine geringere Bedeutung, weil Roggen in der Praxis meist ohnehin ziemlich stark (77-81 %) ausgemahlen wird und überdies die genotypischen Differenzen kleiner sind als bei Weizen.

Mehlausbeute: Hauptsächlich wird Roggen zur Mehlsorte R 960 (Roggenbrotmehl, 0,88 bis 1,12 % Aschetoleranz) vermahlen.

Tausendkorngewicht: Die Kleinkörnigkeit der ersten Hybridsorten wurde auf züchterischem Wege weitgehend beseitigt. Im Mühl- und Waldviertel, dem Hauptanbaugebiet für Roggen, werden – bedingt durch die kühlere Abreifewitterung und eine meist bessere Wasserversorgung – im Mittel um 4 bis 6 g höhere Tausendkorngewichte erzielt als im Pannonikum. Hier kann in Trockenjahren auf Böden mit geringer Wasserspeicherkapazität oder bei gravierender Infektion durch Schwarzrost das Tausendkorngewicht (86 % TS.) unter 20 g abfallen, in diesen Fällen ist die Mahlfähigkeit beeinträchtigt.

Hektolitergewicht (Naturalgewicht): In der Praxis variiert das Hektolitergewicht von 63-80 kg, Werte unter 68 kg lassen meist auf eine unbefriedigende Kornausbildung schließen. Für konventionell erzeugten Roggen nennen die Anbau-Lieferverträge mehrheitlich einen Basiswert von 72 kg und einen Mindestwert von 70 kg bzw. bei Biomahlroggen 71 kg (Basiswert, Preisabschläge bis 68 kg).

Backfähigkeit

Die Backfähigkeit des Roggens beruht auf anderen Ursachen als die des Weizens. Die Backeignung wird hauptsächlich von den Verkleisterungseigenschaften der Stärke (dem Grad des Stärkeabbaus) bestimmt. Weniger relevant ist die Eiweißkomponente, dem Protein des Roggens fehlen die für Weizen spezifischen Klebereigenschaften. Bei der Teigbereitung binden die Pentosane (Quellstoffe) trotz ihres geringeren Anteils erhebliche Wassermengen. Anders als bei der Verfütterung sind die Pentosane beim Backprozess erwünscht. Das Gashaltevermögen von Roggenmehlteigen ist im Vergleich zu Weizen geringer. Beim Mehl R 960 ist mit einem Gebäckvolumen von 300-380 ml/100 g zu rechnen. Da mittels indirekter Kriterien das Backverhalten des Roggens bereits gut beschrieben werden kann und die Sortenunterschiede weniger ausgeprägt sind als bei Weizen, werden im Rahmen des Zulassungsverfahrens keine Backversuche durchgeführt. Reine Roggenprodukte nehmen einen kleinen Teil des österreichischen Brotsortiments ein, typisch sind Weizenmischbrote und Roggenmischbrote.

Ertrag und Qualität ausgewählter Winterroggensorten von 2022 bis 2023 (Mittel von 11 Versuchen, Qualitätsergebnisse teilweise von weniger Versuchen)

Sorte (Hybridsorte, Populationssorte)	Kornertrag,		Tausend-	Hektoliter-	Rohprotein	Fallzahl,	Viskositäts-	Verkl. temperatur, °C
	dt/ha	Rel%	korngew., g, 86%TS	Gewicht, kg	(N x 5,7), %		maximum AE	
KWS Wisdor (H)	98,6	111,1	31,6	76,3	8,2	309	1580	78,6
KWS Tayo (H)	97,9	110,6	31,7	76,8	8,5	302	1964	80,0
KWS Pulsor (H)	97,3	109,6	31,3	75,5	8,1	313	1630	77,4
KWS Emphor (H)	96,9	109,4	30,5	76,6	7,8	295	1619	79,8
KWS Detektor (H)	95,9	107,9	29,9	77,2	8,2	317	1967	80,3
KWS Baridor (H)	95,0	107,2	31,3	76,2	8,1	286	1473	77,0
KWS Jethro (H)	94,7	106,8	31,9	77,0	8,3	303	1922	79,9
KWS Receptor (H)	94,7	106,5	28,6	76,9	8,4	304	1755	77,7
SU Bebop (P)	79,7	89,5	29,3	76,4	8,9	292	1375	76,7
Dukato (P)	76,9	86,5	30,3	76,9	9,0	278	1190	74,0
Dańkowskie Turkus (P)	76,1	85,5	29,2	75,5	9,1	288	1120	76,2
Elias (P)	75,7	85,1	30,9	76,3	9,2	295	1359	77,4
Amilo (P)	75,1	84,3	30,5	77,7	9,3	314	1708	79,7

Reihung nach fallendem Kornertrag

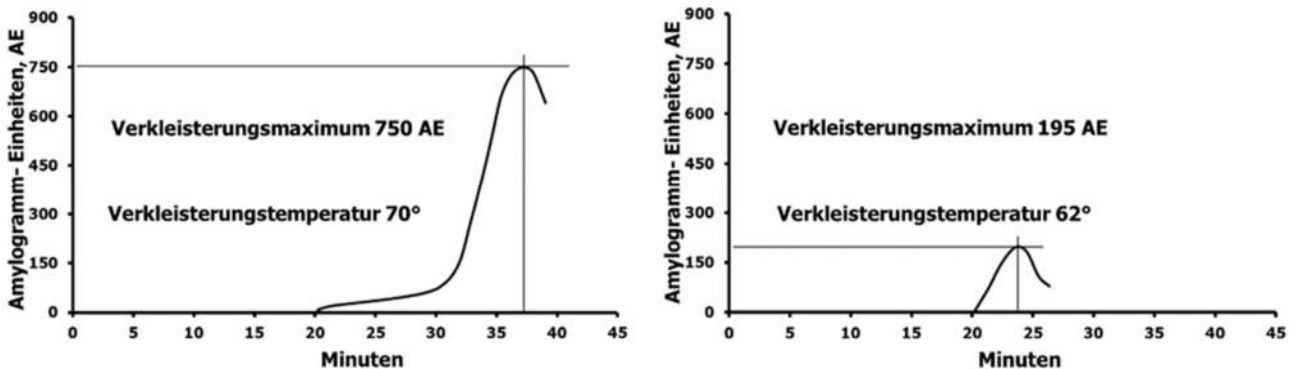
Rohproteingehalt (Eiweißgehalt, N x 5,7): Im Gegensatz zu Weizen ist ein höherer Eiweißgehalt für Mahlroggen unerwünscht, die Werte können zwischen 7-14 % variieren. Backtechnisch günstig sind Werte von 9-11 %, überhöhte Eiweißgehalte beeinträchtigen bei vergleichbarem Aschegehalt die Mehlausbeute und mindern die Qualität der Pentosane. Im Mühl- und Waldviertel sind die Werte deutlich niedriger als im Trockengebiet. Hohe Erträge sind meist mit geringerem Rohproteingehalt verknüpft, Hybridsorten zeigen niedrigere Eiweißwerte als Populationssorten. Sommerroggen hat tendenziell höhere Proteinwerte als die Winterform.

Fallzahl (nach Hagberg-Perten): Bei der Fallzahlmessung wird ein Mehl-Wasser-Gemisch in einem kochenden Wasserbad auf über 90 °C erhitzt, die Viskosität (Zähflüssigkeit) der verkleisterten Suspension wird bestimmt. Das Messergebnis ist jene Zeit in Sekunden, die ein Rührstab benötigt, um eine bestimmte Wegstrecke durch

dieses Gel zu bewältigen. Je größer die Amylaseaktivität, umso dünnflüssiger ist die Suspension, der Stab sinkt rasch ein und die Fallzahl ist niedrig. Die Schwankungsbreite liegt zwischen 62-400 s, warme und trockene Abreifbedingungen führen zu hohen Werten. Sehr niedrige Fallzahlen von 62-100 s weisen auf hohe Enzymaktivitäten und Auswuchs von über 2 % hin. Dies bedeutet eine Verminderung der Mahlfähigkeit und der Teigausbeute, mangelhaft maschinentaugliche Teige, eine geringe Krumenelastizität der Brote und insgesamt ein unbefriedigendes Aussehen der Gebäcke. Werte zwischen 150-200 s gelten in Österreich als optimal. Die meisten Mahlroggenverträge fordern mindestens 150-170 s, für Bioroggen ist eine Mindestfallzahl von 120 s erforderlich. Im Mühl- und Waldviertel liegen die Fallzahlen durchschnittlich um 60-100 s niedriger als in Ostösterreich (Ø 2013-2023: Mühl- und Waldviertel 190-300 s, Pannonikum 290-360 s), selten ist es umgekehrt. Mit Amilo, KWS Berado, KWS Detektor, KWS Emphor, KWS Florano, KWS Jethro, KWS Pulsor, KWS Receptor, KWS Tayo und KWS Wisdor stehen Sorten zur Verfügung, die auch bei feuchter Abreifewitterung meist noch akzeptable Qualitäten erbringen („Schlechtwettertoleranz“). Die Fallzahl wird wesentlich von der Jahreswitterung und der Sorte bestimmt.

Schrot-Amylogramm (nach Brabender): Das Amylogramm simuliert den Backprozess besser als die Fallzahlmethode. Es gibt Aufschluss über die Verkleisterungseigenschaften bzw. das zu erwartende Backverhalten des Roggenmehles. Die Veränderung der Viskosität (Zähflüssigkeit) einer Schrot-Wasser-Suspension während kontinuierlicher Aufheizung von 1,5 °C pro Minute wird erhoben. Der beim Rühren auftretende Widerstand wird als Kurve aufgezeichnet, zwei Kennwerte werden abgelesen: die Viskosität und die Temperatur im Verkleisterungsmaximum. Hohe Fallzahlen sind tendenziell mit hohen Viskositäten und Verkleisterungstemperaturen gekoppelt. Die Beziehungen sind allerdings nicht linear und auch jahresweise variabel. Im Mittel beträgt die maximale Viskosität das 2,9- bis 4,5-fache der Fallzahl.

Viskositätsmaximum (im Amylogramm): Das Viskositätsmaximum, d.h. der höchste Punkt der Kurve, kann zwischen 30-2.400 AE (Amylogramm-Einheiten) variieren. Die meisten Anbau-Lieferkontrakte enthalten als Untergrenze 500 AE. Die 500 AE-Marke wird je nach Sorte mit Fallzahlen von durchschnittlich 120-170 s erreicht. Als backtechnisch günstig haben sich Viskositätsmaxima von 550-800 AE erwiesen, niedrige Werte (unter 250 AE) deuten auf Auswuchsschädigung und schlechtes Backverhalten hin. Sehr hohe Werte von über 1.000 AE sind wegen zu geringer Enzymaktivität ebenfalls weniger günstig, solche Roggen werden als Mischungspartner verwendet. Im Mühl- und Waldviertel werden durchschnittlich um 500-1.100 AE niedrigere Viskositätsmaxima gemessen als im pannonischen Klimagebiet (Ø 2013-2023: Mühl- und Waldviertel 900-1.400 AE, Pannonikum 1.300-2.400 AE).



Amylogramm eines starken (links) und schwachen Roggenmehles (rechts)

Verkleisterungstemperatur: Das ist die Temperatur beim Maximum der Amylogrammkurve. Je niedriger die Verkleisterungstemperatur ist, umso rascher wird die Stärke abgebaut. Der Optimalbereich liegt bei 65-69 °C, Werte unter 63 °C sind unerwünscht. Mehle mit einer Verkleisterungstemperatur von über 70 °C haben zunehmend trockenbackende Eigenschaften (trockene Krume, rasche Brotalterung). Derartige Partien sind ideal zur Aufbesserung schwächerer Roggen oder werden durch Zugabe von Mehlbehandlungsmitteln eingestellt.

Futterqualität von Körnerroggen

Etwa 30-45 % des erzeugten Roggens verbleiben auf den Betrieben oder gelangen zur Mischfutterindustrie. Der energetische Futterwert des Körnerroggens ist etwas niedriger als jener von Weizen oder Triticale, übertrifft jedoch Gerste und Hafer. Es kann mit mittleren Energiewerten von 13,2 MJ ME/kg Schrot (86 % TS., Berechnung für Schweine) bzw. 11,4 MJ ME/kg (Berechnung für Rinder) gerechnet werden. Wegen höherer Gehalte an Nicht-Stärke-Polysacchariden (NSP, vor allem Pentosane und Glucane) sollte Roggen je nach Tierart (Schweine, Rinder, Lämmer, Legehennen) und Fütterungsperiode 10-40 % in der Ration bzw.

Kraftfuttermischung nicht überschreiten. Im Kälberaufzuchtfutter werden höchstens 5-8 % Roggenanteil empfohlen. Ein weitgehendes Freisein von Mutterkornsklerotien ist Vorbedingung, der Anteil darf 0,1 % nicht übersteigen. Der Gehalt an Bitterstoffen und Alkylresorcinolen im Roggenkorn ist bei der Verfütterung unbedenklich. Günstig wäre ein möglichst hoher Rohproteingehalt von mehr als 11 %, das Hektolitergewicht trifft keine nennenswerte Aussage über den Nährwert.

Roggen zur Malzerzeugung

In geringem Ausmaß wird Roggenmalz für Spezialbiere benötigt. Als Rohstoff sind auswuchsfreie Partien mit einer guten Kornausbildung, einer hohen Keimfähigkeit und einem niedrigen Proteingehalt erforderlich.

Roggen zur Alkoholerzeugung, Ethanolroggen

Roggen kann zur Erzeugung von Ethanol eingesetzt werden. Gleichlautend wie bei Weizen werden proteinarme, stärkereiche Sorten bzw. Partien benötigt. Im Mühl- und Waldviertel sind diese Voraussetzungen am besten erfüllt. Wesentlich ist ein möglichst geringer Besatz mit Mutterkornsklerotien. Bedingt durch den niedrigeren Gehalt an Stärke (59-65 % in der TS.) sind die Ethanolausbeuten (37-43 l/dt Korntrockenmasse) geringer als bei Weizen oder Triticale.

Roggen zur thermischen Verwertung, Energiekorn

Wegen des geringeren Korn-Stickstoffgehaltes eignet sich Roggen zur thermischen Verwertung besser als Weizen (günstigere Abgaswerte).

Grünschnittroggen (Grünroggen) für Futterzwecke

Speziell gezüchtete Sorten (Lunator, Protector, SU Vector) werden in rinderhaltenden Betrieben als Winterzwischenfrucht zur Grünfütterung oder Silierung bzw. allgemein als Winterbegrünung zum Schutz des Bodens angebaut. Wesentlich ist, dass durch den zeitigen Schnitt die nachfolgende Pflanzenart (Silomais, Körnersorghum, Sonnenblume usw.) nur wenig Vegetationszeit einbüßt. Grünroggensorten entwickeln sich im Frühjahr zügiger als die Körnerroggen, erreichen das Stadium der Schnittrife (BBCH 41-51, Wuchshöhe von 70-110 cm) zwischen 20. April und 15. Mai und erbringen höhere Trockenmasseerträge als Körnerroggen. Es werden Grünmasseerträge von 280-400 dt/ha bei einem Trockensubstanzgehalt von 15-19 % und somit 40-70 dt/ha Trockenmasse erzielt. Bei der Erzeugung von Silage wird Grünroggen auf etwa 27-30 % TS. angewelkt, um Verluste durch Sickersaft zu vermeiden. Es kann mit einem Rohproteingehalt von 11-16 % in der TS. und einem Energiegehalt von 5,5-6,5 MJ NEL/kg TS. gerechnet werden. Der Futterwert wird wesentlich vom Entwicklungsstadium bei der Ernte bestimmt. Ein erst zum Ende des Ährenschiebens geschnittener Roggen bringt mehr Masse, hat jedoch einen höheren Rohfaseranteil und ist eiweiß- und energieärmer. Eine Besonderheit stellt der tetraploide Grünroggen Beskyd dar. Mit der Verdopplung des Chromosomensatzes geht eine wesentliche Verzögerung der Entwicklungsgeschwindigkeit im Frühjahr einher. Damit ist die Möglichkeit zur Verlängerung der Nutzungsperiode von Grünroggen gegeben. Der Zeitstufenanbau einer diploiden Sorte im Herbst führt hingegen nicht zum Erfolg.

Auf einigen Betrieben wird Roggen in der Milchreife genutzt (Ganzpflanzensilage) und an Wiederkäuer verfüttert.

Roggen zur Biogaserzeugung

Als Rohstoff für Biogasanlagen hat Roggen wegen seiner Raschwüchsigkeit im Vergleich zu Triticale und Weizen Vorteile. In wintermilden und feuchtwarmen Regionen, beispielsweise im Alpenvorland und der Steiermark, bringt Grünroggen als Winterzwischenfrucht (Ernte zwischen 20. April und 15. Mai, Stadium BBCH 41-51) in Kombination mit Silomais die höchsten Biomasseleistungen. Auch milchreifer Roggen (Ganzpflanzensilage, 28-38 % TS.) sowie Korngut stark ausgewachsener oder mit Mutterkorn belasteter Partien sind als Biogassubstrat geeignet.

Triticale – x *Triticosecale* Wittm.**Wintertriticale – Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung (Frost) ¹⁾	Ährenschieben	Reifezeit (Gelbreife)	Wuchshöhe	Lager	Auswuchs	Schneeschnitzel ¹⁾	Mehltau	Braunrost	Gelbrost	Rhynchosporium-Blattflecken	Blattseptoria (Septoria nodorum)	Ährenfusarium	Kornertrag	N-Effizienz ²⁾	Tausendkorngewicht	Hektolitergewicht	Rohproteingehalt	Fallzahl
Belcanto	2019	PL	-	7	7	5	4	5	2	5	4	3	4	5	4	7	8	5	7	5	5
Borowik	2013	PL	2	5	7	7	4	7	3	5	5	7	5	6	-	6	5	8	4	5	1
Brehat ³⁾	2019	F	-	2	5	6	7	5	5	6	2	2	3	5	6	8	6	7	4	3	1
Cappricia	2016	NL	-	6	6	3	3	4	3	6	4	4	3	6	4	5	4	4	3	3	4
Claudius	2014	D	2	5	5	6	6	8	3	5	7	6	3	6	4	7	5	5	5	4	2
Fidego	2019	NL	-	2	4	5	5	6	4	7	7	6	3	6	4	7	5	4	5	3	1
Kaulos	2015	NL	-	6	5	4	4	7	6	6	6	5	4	5	4	7	6	3	3	4	5
Lumaco	2021	NL	-	3	4	6	6	4	4	2	3	1	3	5	4	9	8	3	5	4	4
Presto	1989	PL	2	2	3	7	8	7	4	7	4	7	3	6	3	2	2	4	5	6	2
RGT Flickflac ³⁾	2020	F	-	7	4	2	3	6	4	5	3	4	5	6	5	7	6	4	4	4	4
RGT Tamac ³⁾	2022	F	-	2	4	5	6	6	3	7	3	2	3	5	2	8	7	2	5	3	2
Riparo	2017	F	-	3	4	4	4	6	4	6	2	4	5	5	5	6	5	6	4	4	1
Rivolt	2020	F	-	3	4	5	5	6	3	4	2	6	3	5	3	8	6	4	3	3	1
SU Laurentius	2021	D	-	3	4	3	3	6	3	5	2	3	5	6	5	8	7	6	5	3	2
Triagent	2020	A	-	8	7	3	2	5	4	5	5	7	6	5	6	7	5	5	6	3	2
Triamant	2003	D	4	4	4	5	5	7	4	6	7	5	4	6	4	6	5	6	5	4	2
Tribonus	2017	A	-	6	4	4	4	6	5	5	6	4	4	5	4	6	5	3	6	4	2
Tricanto	2012	A	3	4	6	7	7	6	4	5	7	5	3	5	3	6	5	6	6	4	3
Trimaxus	2018	A	-	5	6	8	8	3	5	5	5	6	5	4	4	6	6	8	7	5	3
Trimondo	2021	A	-	6	5	6	5	3	6	3	2	8	5	6	4	7	7	4	6	5	3
Tulus	2008	D	2	5	5	5	4	7	4	6	4	4	4	6	6	5	4	4	4	4	2

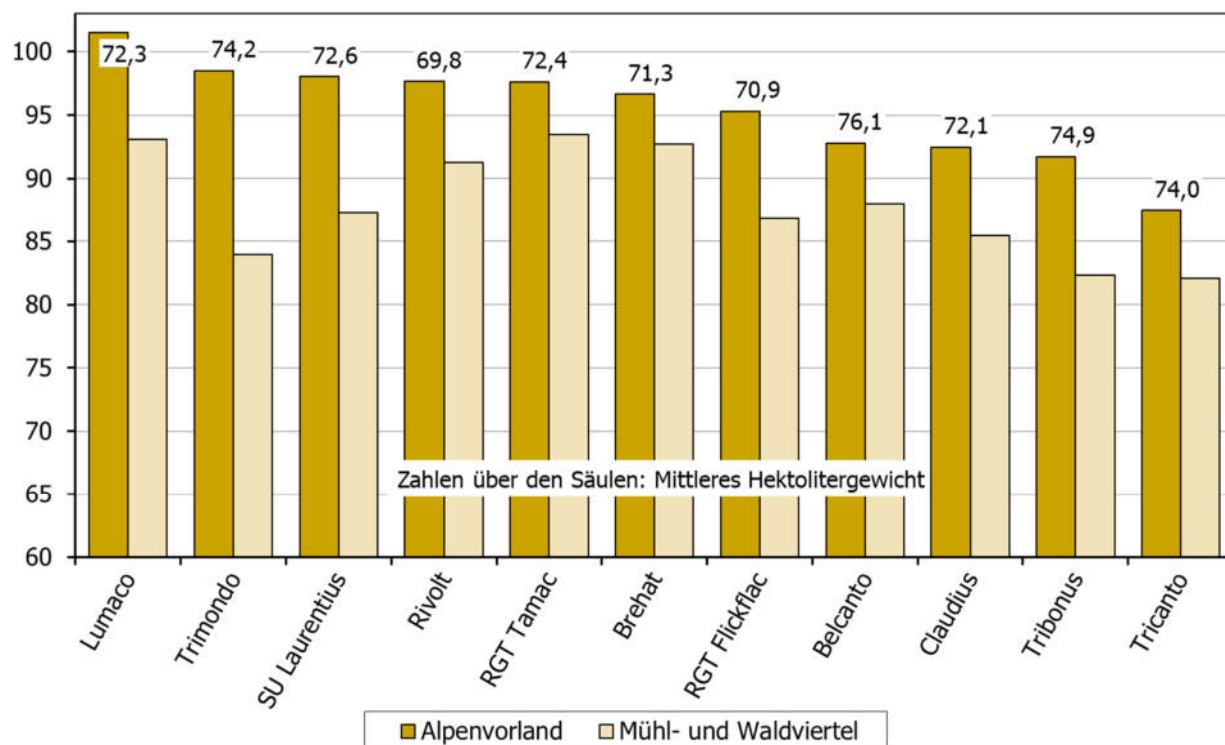
¹⁾ Schneeschnitzel und Frosttod sind die Hauptursachen von Auswinterungsschäden bei Triticale

²⁾ N-Effizienz (Stickstoff-Effizienz): Gemessen als Korn-Proteinenertrag

³⁾ Als Wintertriticale registriert (auch für Frühljahrsaussaat geeignet, „Wechselform, Wechseltriticale“)

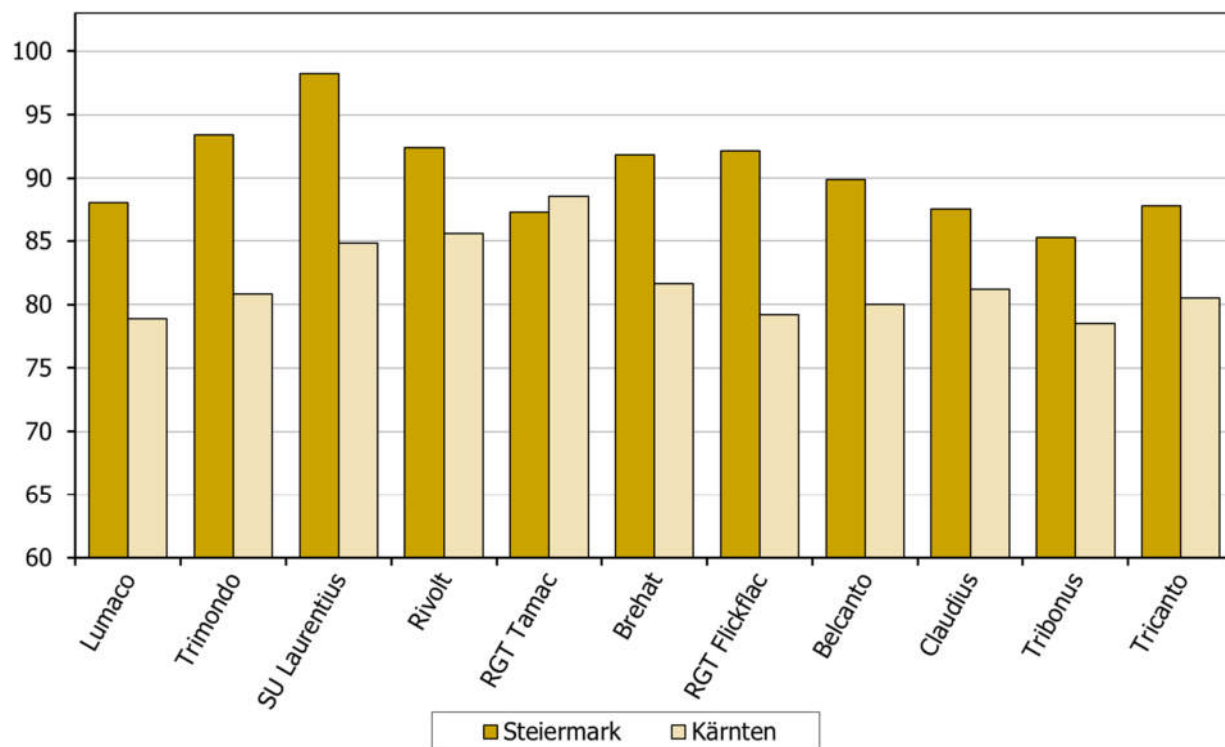
Die exakte Vergleichbarkeit der Einstufungen besteht nur innerhalb von Winter- und Sommertriticale. Die Beschreibung der Qualitätsmerkmale ist hingegen weitgehend vergleichbar

Kornertrag, dt/ha



**Wintertriticale – Kornertrag und Hektolitergewicht
im Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel von 2017 bis 2023**

Kornertrag, dt/ha



**Wintertriticale – Kornertrag und Hektolitergewicht
in der Steiermark und Kärnten von 2017 bis 2023**

Wintertriticale – Kornertrag (Rel%) von 2017 bis 2023

Sorte	Grabeneegg	Lambach ¹⁾	Reichersberg	Hagenberg	Schönfeld	Breitenfeld, Brunn ¹⁾	Gleisdorf	Hörzendorf, Pitzelstätten	Prüfjahre
Belcanto	101	100	100	101	103	106	102	100	3-6
Borowik	-	89	94	-	-	98	99	-	2-3
Brehat	106	104	109	111	107	113	104	97	4-7
Cappricia	99	93	96	96	98	101	97	92	3-6
Claudius	94	103	97	97	99	102	99	100	4-7
Fidego	99	100	103	104	99	103	100	105	3-5
Kaulos	102	104	99	104	104	95	102	105	3-5
Lumaco	111	107	106	108	106	113	100	100	2-4
RGT Flickflac	104	107	108	105	101	99	106	96	3-6
RGT Tamac	106	110	108	109	112	115	99	108	2-3
Riparo	97	98	103	105	94	100	103	95	2-4
Rivolt	105	104	107	107	105	105	106	108	3-6
SU Laurentius	109	106	108	105	102	98	115	106	3-5
Triagent	103	104	103	102	96	100	106	97	2-5
Triamant	-	-	100	-	-	-	-	-	2
Tribonus	102	100	100	100	99	92	97	100	4-7
Tricanto	90	97	95	101	93	97	100	100	3-6
Trimaxus	97	104	100	100	98	92	-	96	2-3
Trimondo	110	104	105	104	96	88	108	103	3-5
Tulus	-	95	-	-	-	90	-	-	2
Standardmittel, dt/ha	99,9	65,7	99,7	85,9	105,7	70,6	70,6	84,3	

¹⁾ Biostandort**Verwertung von Triticale**

Triticale wurde durch Bastardierung von (tetraploidem) Weizen als weiblichem Elter und (diploidem) Roggen als männlichem Elter geschaffen (hexaploides Triticale). Sämtliche in Österreich zugelassenen Sorten sind jedoch sekundäre Triticale, sie entstanden durch Kreuzung zweier Triticalesorten. Diese Getreideart hat in den letzten drei Jahrzehnten regional eine beachtliche Bedeutung erlangt und wird bei uns überwiegend als Winterform kultiviert. Sommertriticale (Anbau von Brehat, RGT Flickflac oder RGT Tamac im Frühjahr) bringt geringere Erträge. Hauptsächlich wird Triticale innerbetrieblich verwertet, in den vergangenen Jahren hat sich ein kleiner Markt für Futtertriticale entwickelt, etwa 2.280 ha dienten im Jahr 2023 der Saatgutvermehrung. Die industrielle Alkoholerzeugung (Ethanoltriticale) hat mit der Inbetriebnahme des Werkes in Pischelsdorf bei Tulln an Bedeutung gewonnen. Zur menschlichen Ernährung (Gebäck, Vollkornprodukte, Nahrungsmittel usw.) wird Triticale kaum verwendet. Zur Grünnutzung als Winterzwischenfrucht ist Triticale geeignet, wird wegen der gegenüber Roggen späteren Schnittrife jedoch weniger eingesetzt. Vereinzelt erfolgt eine Nutzung in Form von Ganzpflanzensilage (Ernte in der Milchreife) als energiereiches Grundfutter für Wiederkäuer oder zur Erzeugung von Biogas.

Futterwert von Triticale

Mehr als 80 % der Ernte werden verfüttert. Dank seiner guten Proteinqualität, d.h. dem günstigen Anteil an essentiellen Aminosäuren, wird Triticale hauptsächlich von Schweine- und Geflügelhaltern geschätzt, ist aber auch in Kraftfuttermischungen für Wiederkäuer enthalten. Triticale ist energetisch wertvoller als Gerste und Hafer und etwa dem Weizen gleichzusetzen. Günstig wäre ein höherer Rohproteingehalt (N x 6,25) von über 13 %, in der Praxis treten Werte von 9-19 % auf. Neuere Wintertriticalesorten zeigen die von der ersten zugelassenen Sorte (Lasko) bekannten hohen Proteinwerte nicht mehr. Brehat, Cappricia, Claudius, Fidego, Kaulos, Lumaco, RGT Flickflac, RGT Tamac, Riparo, Rivolt, SU Laurentius, Triagent, Triamant, Tribonus, Tricanto und Tulus unterschreiten Lasko darin um 1,5-2,1 %. Das Hektolitergewicht gibt Aufschluss über die Kornoberfläche, die Kornform und die Dichtlagerung im Mehlkörper. Es kann zwischen 63-79 kg variieren, sehr

niedrige Werte deuten auf eine schlechtere Ausbildung des Mehlkörpers hin. Da der Eiweißgehalt derartiger Partien meist auf höherem Niveau liegt, wird der energetische Futterwert dadurch kaum beeinträchtigt. Die Bedeutung des Hektolitergewichts als Parameter des Futterwerts soll nicht überschätzt werden. Wesentlich ist ein weitgehendes Freisein von Fusariumtoxinen und Ergotalkaloiden.

Triticale zur menschlichen Ernährung

Mahlfähigkeit: Aufgrund der teilweise unregelmäßigen Kornoberfläche, liegen die Mehlaschewerte bei vergleichbarem Ausmahlungsgrad deutlich über denen des Weizens.

Backfähigkeit: Mitunter sind Feuchtklebergehalte von über 28 % erzielbar, teilweise ist der Kleber jedoch nicht auswaschbar. Die Proteinqualität ist sehr niedrig, es treten Sedimentationswerte von 10-16 ml und Kleberquellzahlen Q_0 von 0-9 ml auf. Teige aus Triticalemehl sind oft klebrig, charakteristisch ist überdies eine instabile Stärkebeschaffenheit. Auch bei weitgehend normaler Abreifewitterung ist vielfach eine erhöhte Aktivität der Alpha-Amylase und damit eine niedrige Fallzahl feststellbar. Für die Herstellung von mit Weizengebäcken vergleichbaren Erzeugnissen sind die derzeitigen Sorten nicht geeignet. Reine Triticalemehle eignen sich nur zur Herstellung von Flachbrotten. Geringe Mengen werden für vegetarische Gerichte benötigt.

Ertrag und Qualität ausgewählter Wintertriticale Sorten von 2022 bis 2023 (Mittel von 13 Versuchen, Qualitätsergebnisse teilweise von weniger Versuchen)

Sorte	Kornertrag,		Tausendkorn-	Hektoliter-	Rohprotein (N x 6,25), %
	dt/ha	Rel%	gewicht, g, 86%TS	Gewicht, kg	
RGT Tamac	92,3	105,6	35,5	72,1	10,5
Brehat	91,6	104,9	44,5	71,0	10,6
Lumaco	90,9	103,6	36,8	71,6	10,9
SU Laurentius	89,9	103,0	43,0	73,4	10,9
Rivolt	87,6	100,2	38,6	69,2	10,7
RGT Flickflac	87,4	99,5	39,3	70,6	11,0
Belcanto	85,4	97,5	42,1	76,4	11,3
Tribonus	85,1	96,9	38,2	74,9	11,0
Claudius	83,4	95,6	42,2	71,6	10,9
Trimondo	81,6	93,2	39,6	73,0	11,2

Reihung nach fallendem Kornertrag

Triticale zur Alkoholerzeugung, Ethanoltriticale

Als stärkereicher Rohstoff eignet sich Wintertriticale gut zur Ethanolherzeugung. Etwa 14 bis 17 % der Jahresernte (bis zu 45.000 t) werden im Werk Pischelsdorf verarbeitet. Ein niedriger Rohproteingehalt, höhere Tausendkorn- und Hektolitergewichte sowie niedrige Gehalte an Fusarientoxinen und Mutterkornsklerotien sind die wesentlichsten Qualitätsmerkmale. Einer guten Kornausbildung kommt im Vergleich zu Weizen mehr Gewicht zu. In Versuchen von 2005 bis 2009 variierten die Stärkegehalte zwischen 62,3 und 75,3 % (Gesamt) in der Trockensubstanz. Die genotypische Variation des Stärkegehaltes betrug 5,1 % (65,8 bis 70,9 % Stärke) und war etwas größer als im geprüften Weizensortiment. Die höchsten Stärkewerte und Ethanolausbeuten zeigten die Sorten Presto, Triamant und Tulus. Die Ethanolausbeuten lagen mit 39,4 bis 46,2 l/dt (Gesamtvariation) bzw. 41,2 bis 43,6 l/dt Korntrockenmasse (Sortenvariation) auf einem dem Weizen ähnlichen Niveau.

Triticale zur Biogaserzeugung

In der Milchreife geerntete Triticale-GPS dient als Rinderfutter oder zur Substratversorgung einiger Biogasanlagen.

Weizen – *Triticum aestivum* L. ssp *aestivum***Winterweizen, Winterweichweizen – Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Grannen- / Kolbenweizen	Auswinterung (Frost) ¹⁾	Ährenschieben	Reifezeit (Gelbreife)	Wuchshöhe	Lager	Auswuchs	Mehltau	Braunrost	Gelbrost	Schwarzrost	Blattseptoria (Sept. nodorum)	Septoria tritici-Blattdürre	DTR-Blattdürre	Ährenfusarium	Korntrag - Trockengebiet	Korntrag - Feuchtgebiet	N-Effizienz - Trockengebiet ²⁾	N-Effizienz - Feuchtgebiet ²⁾	Vorwiegender Anbau, Eignung ³⁾
Qualitätsweizen, Aufmischweizen																						
Activus	2017	A	G	-	3	2	4	4	6	4	5	8	2	6	7	7	4	8	-	7	-	T(F)
Adamus ⁴⁾	2018	A	G	-	4	3	5	5	4	4	3	2	2	6	6	6	4	4	4	7	7	TF
Adesso	2012	A	G	2	4	3	6	5	4	4	5	6	5	6	7	6	5	4	-	6	-	T(F)
Albertus	2012	A	G	5	4	3	6	5	4	3	5	6	4	6	6	5	3	2	2	6	4	TF
Alessio	2016	A	G	-	4	4	5	5	3	3	4	2	2	7	6	6	4	4	4	6	6	TF
Alicantus	2018	A	G	-	3	2	5	4	4	4	6	4	2	6	6	7	4	5	-	8	-	T(F)
Angelus	2011	A	G	3	6	6	6	5	5	4	5	4	5	6	6	5	4	5	4	5	5	TF
Arameus	2021	A	G	-	5	5	5	4	6	5	6	2	3	5	8	6	4	7	-	8	-	T(F)
Arminius ⁴⁾	2016	A	G	-	4	5	7	6	4	5	4	4	1	5	6	4	3	5	4	8	6	TF
Arnold	2009	A	G	3	3	2	6	6	4	4	5	4	2	7	7	6	4	3	3	7	6	TF
Aronio	2022	A	K	-	3	4	5	4	7	5	5	6	3	5	7	5	4	7	-	7	-	T
Artimus	2020	A	G	-	2	3	3	3	3	6	5	5	2	6	8	7	4	7	-	7	-	T(F)
Aurelius	2016	A	G	-	4	4	4	3	2	4	5	2	2	5	7	6	6	6	6	7	7	TF
Axaro	2020	A	G	-	2	4	4	4	5	4	5	4	3	5	7	6	6	7	6	6	6	T(F)
Bernstein	2013	CH	K	3	7	7	6	3	4	6	8	2	3	5	6	5	4	6	6	7	6	TF
Capo	1989	A	G	3	5	4	7	7	4	5	5	6	5	5	6	5	3	4	4	6	5	TF
Christoph	2018	A	G	-	4	4	3	3	2	4	6	2	4	6	8	7	6	5	5	6	6	TF
Clavigo ⁴⁾	2022	A	G	-	5	5	5	3	6	3	4	4	5	6	6	5	5	6	4	7	6	TF
Edelmann ⁴⁾	2017	A	G	-	6	4	6	7	3	5	6	2	7	6	6	5	3	5	4	7	5	TF
Edikt ⁴⁾	2022	A	K	-	5	4	7	6	3	3	8	5	6	6	6	6	3	5	5	6	6	TF
Ehogold	2014	A	G	4	4	3	7	7	4	5	6	6	6	6	6	6	3	4	4	6	6	TF
Ekonom	2020	A	G	-	4	4	4	3	4	6	5	1	2	5	5	7	5	8	8	8	9	T(F)
Emilio	2013	A	G	2	4	3	6	5	3	4	5	7	6	7	7	7	4	6	6	6	-	TF
Energo	2009	A	G	5	4	4	6	5	3	4	7	4	7	6	6	6	4	5	4	6	6	TF
Erla Kolben	1961	A	K	4	5	4	8	8	4	7	9	6	3	6	5	5	3	1	1	2	2	TF
Laurenzio	2012	A	G	-	5	4	5	5	3	4	5	7	2	6	8	6	4	4	-	6	-	TF
Lennox ²⁾⁵⁾	2013	D	K	6	5	4	4	3	3	4	4	2	7	6	6	6	6	7	-	7	-	TF
Ludwig	1997	A	K	4	5	4	7	4	6	6	8	2	7	5	6	5	5	4	5	4	5	TF
Lukullus	2008	A	G	5	5	4	5	5	3	4	5	6	2	6	7	7	4	4	3	6	5	TF
Mandarin	2021	A	G	-	2	2	5	6	4	4	4	4	2	7	7	7	3	6	4	8	7	T(F)
Messino	2014	A	G	4	4	4	5	5	4	5	6	7	3	6	6	6	3	6	-	6	-	T(F)
Midas	2008	A	G	4	5	4	5	5	3	4	6	8	3	5	6	6	3	6	4	6	4	TF
Monaco	2019	A	G	-	4	4	4	3	3	4	7	6	3	5	5	7	3	7	8	6	8	T(F)
Norenos	2010	CH	K	3	7	6	5	3	4	5	5	6	3	4	5	6	3	5	5	5	5	TF
Pireneo ⁴⁾	2004	A	G	5	5	4	5	4	6	4	5	7	6	6	6	6	4	3	3	6	6	TF
Tillexus ⁴⁾	2018	A	G	-	5	5	5	6	4	5	5	3	2	6	8	7	4	4	4	6	6	TF
Tilliko ⁴⁾	2016	D	K	-	7	6	7	7	6	6	7	2	2	5	4	5	3	3	3	6	5	TF
Tobias ⁴⁾	2011	A	G	4	6	5	7	5	3	5	6	5	4	5	7	5	2	3	3	6	5	TF
Mahlweizen																						
Advokat	2015	D	K	-	7	7	2	2	6	4	3	2	1	5	5	6	4	-	7	-	5	F(T)
Aloisius	2019	A	G	-	6	5	4	3	6	3	4	3	1	5	7	7	4	8	-	8	-	T(F)
Apostel	2019	D	K	-	6	5	3	5	6	3	5	2	7	4	4	6	6	-	8	-	6	F(T)
Augustus	2002	A	K	5	5	4	4	4	7	7	9	9	8	6	5	7	5	-	5	-	4	F
Balaton	2008	A	K	3	3	2	2	3	5	5	9	7	2	6	7	7	5	3	-	3	-	T
California	2022	PL	K	-	5	5	4	3	4	5	4	5	2	-	4	5	5	-	9	-	6	F(T)
Edda ⁵⁾	2019	NL	G	-	4	6	3	2	7	2	3	2	2	4	5	6	6	-	8	-	6	F(T)

Winterweizen, Winterweichweizen – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Grannen- / Kolbenweizen	Auswinterung (Frost) ¹⁾	Ährenschieben	Reifezeit (Gelbreife)	Wuchshöhe	Lager	Auswuchs	Mehltau	Braunrost	Gelbrost	Schwarzrost	Blattseptoria (Sept. nodorum)	Septoria tritici-Blattdürre	DTR-Blattdürre	Ährenfusarium	Korntrag - Trockengebiet	Korntrag - Feuchtgebiet	N-Effizienz - Trockengebiet ²⁾	N-Effizienz - Feuchtgebiet ²⁾	Vorwiegender Anbau, Eignung ³⁾
Emotion ⁴⁾	2018	A	G	-	6	7	6	4	3	3	5	2	2	5	6	5	4	5	5	6	6	TF
Ernestus	2022	NL	K	-	4	5	4	3	7	5	4	1	2	-	5	5	4	-	9	-	8	F(T)
Every ⁴⁾	2019	A	G	-	4	3	5	6	7	5	3	2	1	6	6	6	6	7	6	7	7	TF
Exakt	2019	NL	K	-	7	6	5	4	2	2	3	2	8	-	4	5	4	-	7	-	7	F(T)
Exekutiv ⁴⁾	2021	A	G	-	5	6	6	6	3	4	7	3	3	6	7	6	3	7	6	6	6	TF
Findus	2014	CH	K	2	6	5	4	4	7	4	7	1	7	5	6	5	4	8	6	6	6	TF
Lois ⁶⁾	2020	D	K	-	4	5	3	4	8	3	2	2	2	5	7	8	6	8	-	4	-	T(F)
Pallas	2023	D	K	-	6	6	4	3	3	3	6	2	7	-	5	5	5	-	9	-	7	F(T)
Rosso ⁴⁾⁷⁾⁸⁾	2011	A	K	5	4	3	4	8	5	5	9	5	4	6	7	6	5	3	4	4	4	TF
Safran	2021	D	K	-	8	7	3	2	6	3	3	7	7	-	4	4	5	-	8	-	5	F(T)
Siegfried	2014	D	K	5	7	7	4	4	4	3	7	4	1	4	4	5	5	8	8	7	6	FT
Spontan	2014	D	K	5	5	5	4	3	5	3	7	2	2	5	4	4	4	-	7	-	7	F(T)
SU Habanero	2021	D	K	-	7	6	4	3	5	4	5	4	2	4	4	4	4	8	9	6	7	F(T)
Thalamus	2021	D	K	-	6	7	2	2	4	2	3	2	2	-	4	6	6	-	8	-	7	F(T)
Tiberius	2017	CH	K	-	5	5	4	4	6	4	8	2	2	4	5	6	5	-	8	-	6	F(T)
Tillsano ⁴⁾	2020	A	G	-	2	3	5	4	4	4	3	3	1	6	6	5	4	5	5	6	6	TF
WPB Calgary	2017	NL	K	-	6	7	2	2	6	2	5	1	1	4	4	7	7	-	8	-	6	F(T)
Xerxes	2011	D	K	6	6	5	6	4	4	3	8	5	3	5	6	5	4	6	-	7	-	T(F)
Sonstiger Weizen, Futterweizen																						
Enrico	2017	A	K	-	5	4	6	4	3	4	2	3	3	5	5	5	4	6	-	6	-	T(F)
Ethan	2020	NL	K	-	5	5	4	3	4	3	8	1	1	-	5	6	6	-	9	-	8	F(T)
Hewitt	2011	NL	K	5	6	6	3	3	4	5	5	3	2	4	5	5	6	-	8	-	5	F(T)
LG Mondial	2023	F	K	-	6	7	3	1	4	3	3	5	1	-	5	5	5	-	9	-	6	F(T)

¹⁾ Auswinterung: vor allem Neigung zu Frostschäden

²⁾ N-Effizienz (Stickstoff-Effizienz): Gemessen als Korn-Proteintrag

³⁾ Vorwiegender Anbau, Eignung: T = Pannonisches Trockengebiet (Nordöstliches Flach- und Hügelland einschließlich der pannonisch geprägten Teile des Waldviertels), F = Feuchtgebiet (Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel, Steiermark und Südburgenland (bzw. Südöstliches Flach- und Hügelland) und Kärntner Becken)

⁴⁾ Die Sortenzulassung erfolgte ausschließlich mit Ertrags- und Qualitätsergebnissen von Biostandorten

⁵⁾ Als Winterweizen registriert (auch für die Frühjahrsaussaat geeignet, „Wechselform, Wechselweizen“)

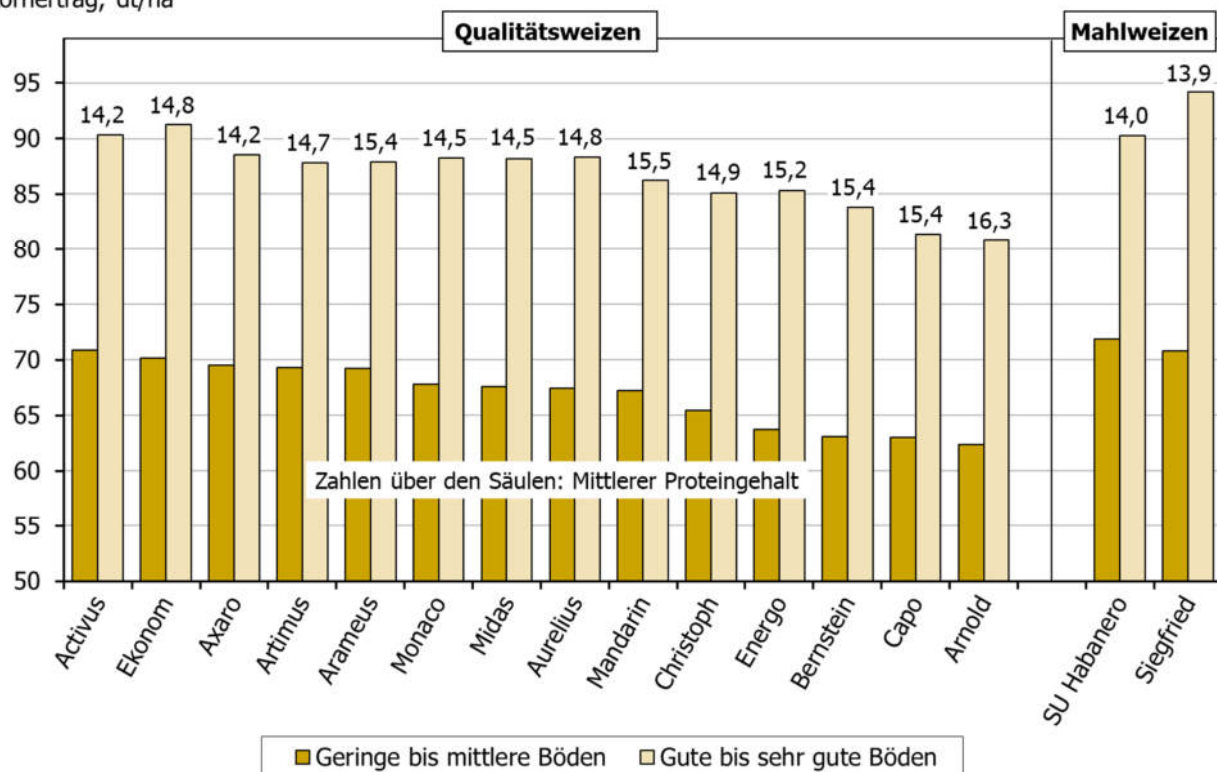
⁶⁾ Weißweizen (weniger phenolische Farbstoffe in den Randschichten des Kornes)

⁷⁾ Purpurweizen (höherer Gehalt an Anthozyanen in der Fruchtschale)

⁸⁾ Erhaltungssorte

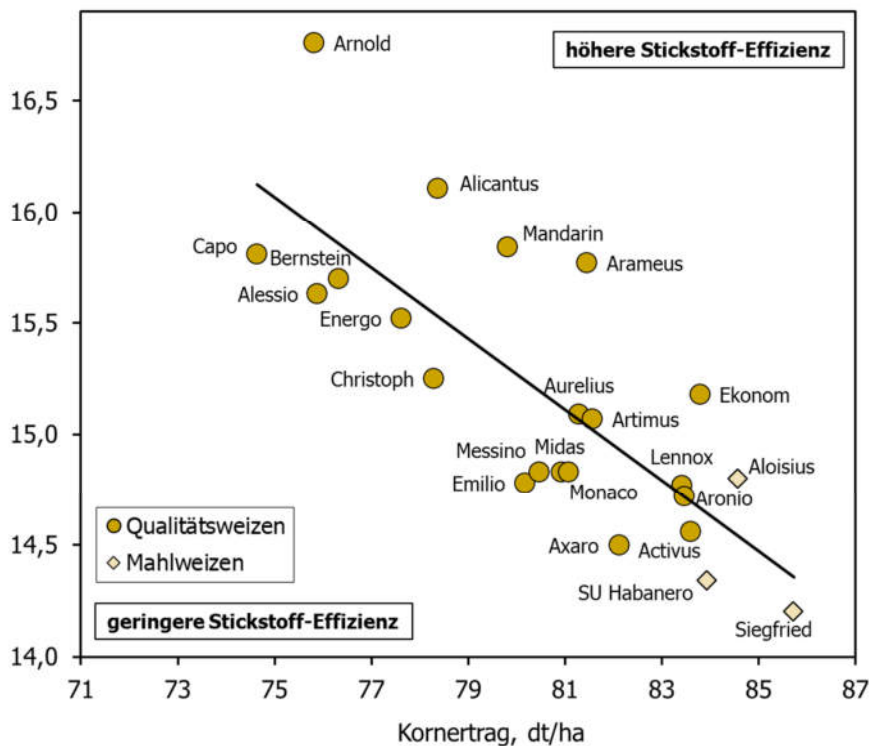
Weizen

Kornertrag, dt/ha



Winterweizen – Kornertrag und Rohproteingehalt im pannonischen Trockengebiet von 2017 bis 2023

Rohproteingehalt, %



Winterweizen – Kornertrag und Rohproteingehalt (N-Effizienz) im pannonischen Trockengebiet von 2017 bis 2023

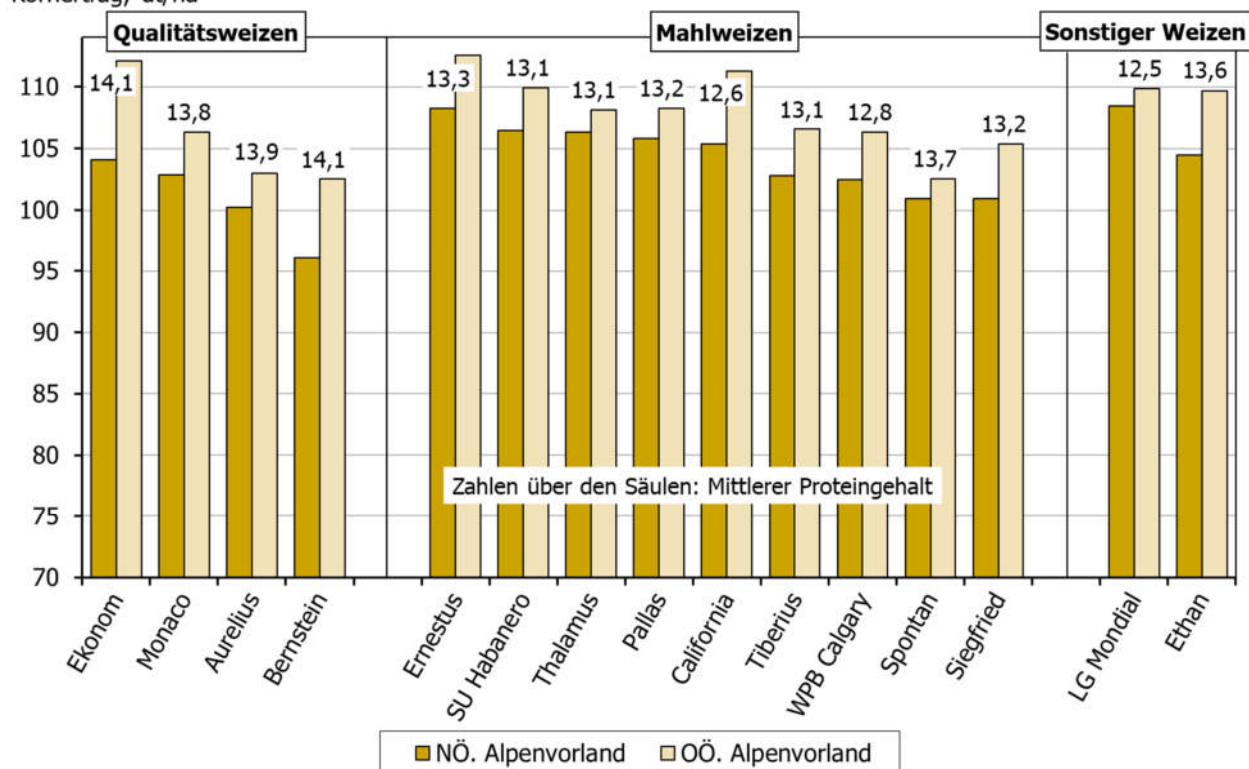
Winterweizen, Winterweichweizen – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Tausendkorngewicht	Hektolitergewicht	Mehlausbeute	Kornhärte (Griffigkeit)	Rohproteingehalt	Feuchtklebergehalt	Kleberquellzahl Q ₀	Sedimentationswert	Fallzahl	Wasseraufnahme (Far., Ext.)	Teigstabilität (Far.)	Teigqualitätszahl (Far.)	Teigdehnbarkeit (Ext., 135 Min)	Dehnwiderstand (Ext., 135 Min)	Teigenergie (Ext., 135 Min)	RMT-Backvolumen	Backqualitätsgruppe
Qualitätsweizen, Aufmischweizen																	
Activus	6	6	7	7	4	4	8	7	6	5	8	8	5	8	9	7	7
Adamus ⁴⁾	6	8	8	7	8	7	8	9	6	7	7	7	6	6	8	8	8
Adesso	5	8	6	7	7	7	8	8	7	8	8	8	8	6	7	8	8
Albertus	4	9	5	7	9	8	8	9	8	8	9	9	8	6	8	9	9
Alessio	4	8	6	7	7	7	7	9	8	8	6	6	7	7	8	8	8
Alicantus	7	7	8	7	7	7	7	8	7	8	7	7	7	7	9	8	8
Angelus	5	7	7	6	5	5	8	8	6	4	7	7	7	6	8	8	7
Arameus	6	7	6	6	7	7	-	9	6	8	8	9	6	6	7	8	8
Arminius ⁴⁾	7	9	7	7	8	8	8	9	7	8	7	7	7	5	7	7	7
Arnold	5	9	6	7	9	8	8	9	6	9	8	8	7	6	7	8	8
Aronio	8	6	5	6	4	5	-	7	6	7	8	7	5	8	8	7	7
Artimus	6	8	9	6	5	5	7	6	8	6	5	5	5	5	5	7	7
Aurelius	6	8	8	6	5	5	8	8	7	4	7	7	7	7	9	7	7
Axaro	8	7	7	7	4	5	9	7	6	7	7	7	6	6	7	7	7
Bernstein	6	7	7	6	6	6	8	8	7	6	7	7	5	7	7	8	8
Capo	5	8	7	7	6	7	7	8	7	8	5	5	6	5	6	7	7
Christoph	5	8	8	6	6	5	8	8	8	5	7	7	8	7	9	7	7
Clavigo ⁴⁾	7	8	8	6	7	7	-	9	5	6	7	7	9	4	6	7	7
Edelmann ⁴⁾	5	8	6	6	6	6	6	7	8	6	5	5	7	5	6	7	7
Edikt ⁴⁾	7	5	6	7	6	6	-	7	8	7	5	6	6	4	5	7	7
Ehogold	6	9	7	7	7	7	7	8	7	8	6	6	6	5	6	8	8
Ekonom	7	5	5	7	5	6	5	6	7	9	5	5	5	6	6	7	7
Emilio	5	7	6	7	5	5	6	7	7	7	5	6	6	6	6	7	7
Energo	6	7	6	7	6	6	8	8	6	8	6	6	5	6	7	7	7
Erla Kolben	5	7	6	6	7	7	8	7	7	6	9	9	5	6	9	9	9
Laurenzio	6	7	8	6	6	6	7	8	7	6	7	7	7	6	7	7	7
Lennox ⁵⁾	5	5	5	7	5	5	7	7	8	9	5	6	7	5	7	7	7
Ludwig	7	6	6	7	5	5	7	7	4	5	6	5	3	6	5	7	7
Lukullus	6	7	7	6	7	6	7	8	7	6	6	7	7	6	7	7	7
Mandarin	8	8	6	7	7	6	-	8	6	8	6	7	7	6	7	8	8
Messino	6	7	7	6	5	5	7	7	7	6	6	6	6	5	6	7	7
Midas	6	7	7	6	5	5	7	7	8	6	5	5	6	5	6	7	7
Monaco	6	8	8	7	5	6	5	7	8	6	5	5	7	5	6	7	7
Norenos	6	5	4	7	5	5	8	8	5	7	5	5	4	7	6	7	7
Pireneo ⁴⁾	6	8	6	7	7	7	8	8	5	7	8	8	8	5	7	8	8
Tillexus ⁴⁾	5	6	5	7	7	6	8	8	7	8	7	7	8	6	8	7	7
Tilliko ⁴⁾	7	5	5	6	7	8	6	8	6	6	5	6	7	5	6	7	7
Tobias ⁴⁾	5	8	7	6	9	9	7	8	8	7	6	6	7	5	6	8	8

Winterweizen, Winterweichweizen – Übersicht der Sorteneigenschaften

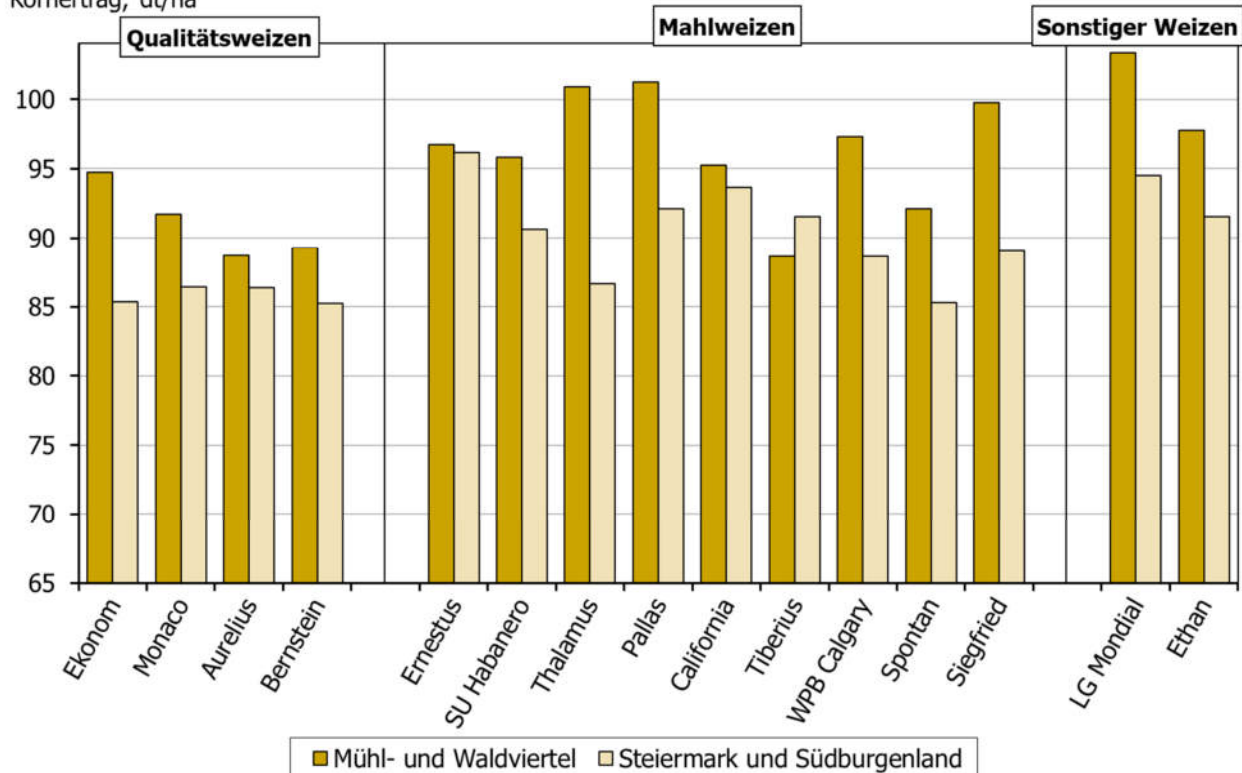
Sorte	Tausendkorngewicht				Hektolitergewicht					Mehlausbeute				Kornhärte (Griffigkeit)				Rohproteingehalt					Feuchtklebergehalt					Kleberquellzahl Q ₀					Sedimentationswert					Fallzahl					Wasseraufnahme (Far., Ext.)					Teigstabilität (Far.)					Teigqualitätszahl (Far.)					Teigdehnbarkeit (Ext., 135 Min)					Dehnwiderstand (Ext., 135 Min)					Teigenergie (Ext., 135 Min)					RMT-Backvolumen					Backqualitätsgruppe																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																
Mahlweizen																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																														
Advokat	4	5	5	7	3	3	5	5	6	5	3	3	3	5	4	4	4	4	4	5	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	

Kornertrag, dt/ha



Winterweizen – Kornertrag und Rohproteingehalt im Alpenvorland von 2017 bis 2023

Kornertrag, dt/ha



Winterweizen – Kornertrag im Mühl- und Waldviertel, in der Steiermark und im Südburgenland von 2017 bis 2023

Verwertung von Winterweichweizen

Weichweizen wird in Österreich hauptsächlich als Backweizen (Premiumweizen, Qualitätsweizen, Mahlweizen) für Brot, Gebäck und andere Waren (Kekse, Waffeln usw.), Stärkeweizen, Ethanolweizen und Futterweizen verwertet. Kleinere Mengen werden vermälzt (Brauweizen) und für Nährmittel (Flocken, Graupen, Grieß, Speisekleie usw.) benötigt. Etwa 6.300 ha Winterweizen dienten 2023 der Saatguterzeugung. In erheblichem Umfang wird Backweizen auch exportiert, vornehmlich nach Italien.

Mahl- und Backqualität von Weichweizen

Der durchschnittliche Weichweizenbedarf österreichischer Mühlen liegt bei 600.000 bis 630.000 t (Agrarmarkt Austria), das sind 66-70 kg Weizen bzw. 52-56 kg Weizenmehl pro Kopf und Jahr. Mahlfähigkeit und Backqualität bedingen den Verarbeitungswert von Backweizen. Die Beurteilung erfolgt mittels indirekter (z.B. Hektolitergewicht, Rohprotein- und Feuchtklebergehalt, Sedimentationswert, Fallzahl) und direkter (z.B. Mahlversuch, teigphysikalische Tests, Backversuch) Untersuchungsverfahren. Die Mahl- und Backqualität stehen zueinander in keiner direkten Beziehung. Im österreichischen Sortiment liefern die Qualitätsweizen jedoch tendenziell mehr Mehl als die Mahlweizen.

Mehlausbeute in % (Type W 550) von Qualitäts- und Mahlweizen in den Sortenversuchen des Trocken- und Feuchtgebietes (Mehrjähriges Mittel)

Pannonisches Trockengebiet	Mehlausbeute Type W 550	Feuchtgebiet
	75,8 - 76,1	Monaco
	75,4 - 75,7	
Artimus	75,0 - 75,3	
	74,6 - 74,9	
Alicantus, Clavigo, Monaco	74,2 - 74,5	
	73,8 - 74,1	Aurelius, Safran, Tiberius
Adamus, Christoph, Every, Laurenzio	73,4 - 73,7	Lukullus
Aurelius, Messino, SU Habanero, Tobias	73,0 - 73,3	
Ehogold, Exekutiv, Lukullus, Midas	72,6 - 72,9	
Capo	72,2 - 72,5	SU Habanero
Angelus, Axaro	71,8 - 72,1	Arminius, Capo, Ehogold
Activus, Arminius, Bernstein, Findus, Xerxes	71,4 - 71,7	Bernstein
Aloisius, Lois, Pireneo, Tillsano	71,0 - 71,3	Angelus
Mandarin, Siegfried	70,6 - 70,9	Arnold, Siegfried, Spontan
Arnold, Emilio	70,2 - 70,5	
Adesso, Alessio, Edelman	69,8 - 70,1	California, LG Mondial
Albertus, Arameus, Edikt, Energo	69,4 - 69,7	Edelman, Thalamus
Ekonom, Tillexus, Tilliko	69,0 - 69,3	Energo, Ernestus, Findus
Aronio, Lennox	68,6 - 68,9	Ethan
Emotion	68,2 - 68,5	Apostel
	67,8 - 68,1	Tilliko
Norenos	67,4 - 67,7	Hewitt, Pallas, WPB Calgary
	67,0 - 67,3	Advokat
	66,6 - 66,9	
	66,2 - 66,5	Exakt
	64,2 - 66,1	
Rosso	63,8 - 64,1	Rosso
Enrico	63,4 - 63,7	Edda

Mahlfähigkeit

Mehlausbeute: Entscheidend für die Rentabilität im Mühlenbetrieb ist die Mehlausbeute. Sie lässt sich zwar technologisch verbessern, ist aber auch ein wesentliches Sortenmerkmal. Die Ausbeute ist ein Maß für jene Mehlmenge von definiertem Asche- und Feuchtigkeitsgehalt, die aus 100 kg Weizen ermahlen werden kann. Die Typenzahl bezeichnet den Aschegehalt (Mineralstoffgehalt) in Gramm pro 100 Kilogramm wasserfreiem Mehl. Für die Ermittlung der Mahlfähigkeit wird ein Bühler-Labor-Mahlautomat (MLU 202) in Verbindung mit einer Kleieschleuder eingesetzt. Es wird die Ausbeute an Type W 550 (0,55 % Aschegehalt) und W 700 (0,70 % Aschegehalt) ermittelt. Die Type W 700 (Weizenkoch- und Backmehl, 0,66 bis 0,79 % Aschetoleranz) ist das in Österreich am meisten verwendete Weizenmehl. Wesentliche Anteile haben auch die Typen W 480 (Weizenauszugsmehl, 0,33 bis 0,58 % Asche) und W 1600 (Weizenbrotmehl, 1,50 bis 1,75 % Asche). Die Versuchsergebnisse eignen sich zur Beschreibung der sortentypischen Mahlfähigkeit. Allerdings liefert die Labormühle gegenüber großtechnischen Anlagen bei identischem Aschegehalt tendenziell höhere Werte, entscheidend sind die Sortenrelationen. In Mühlenbetrieben liegt die durchschnittliche Mehlausbeute von Weizen zumeist bei 79 bis 82 %. Sie ist vor allem abhängig von der Kornausbildung, der Oberfläche, Form und Größe der Körner, der Ausprägung der Bauchfurche, der Haftfähigkeit von Schale und Mehlkörper, der Zersplitterungsempfindlichkeit der Schale sowie dem Endosperm- und Ganzkorn-Aschegehalt. Den höchsten Mehlanfall zeigen die Sorten Adamus, Alicantus, Artimus, Aurelius, Christoph, Clavigo, Every, Laurenzio, Monaco, Safran und Tiberius. Unterdurchschnittliche Werte weisen Edda, Enrico, Exakt, Norenos und Rosso auf. Aufgrund der Einkörnungsbedingungen liegt die Mehlausbeute von Weizenpartien aus dem pannonischen Trockengebiet oft 1,0 bis 1,5 % über jener aus dem Feuchtgebiet.

Ertrag und Qualität ausgewählter Winterweizensorten im pannonischen Trockengebiet von 2022 bis 2023 (Mittel von 17 Versuchen des normalen Reifesortiments, indirekte Qualitätsergebnisse teilweise von weniger Versuchen, 7 Versuche mit Teig- und Backtests)

Sorte (Backqualitäts- gruppe)	Kornertrag, dt/ha	Kornertrag, Rel%	Tausendkorngew., g 86%TS	Hektolitergewicht, kg	Rohproteingehalt (N x 5,7), %	Feuchtklebergehalt, %	Sedimentationswert, ml	Fallzahl, s	Mehlausbeute (W 550), %	Far.-Wasseraufnahme, %	Teigstabilität, min.	Teigqualitätszahl, mm	Teigerweichung, FE	Teigdehnbarkeit, mm	Dehnwiderstand max., EE	Teigenergie, cm ²	RMT-Backvolumen, ml/100g
Ekonom (7)	92,2	105,6	47,0	81,2	14,5	30,2	47,3	368	66,2	67,6	5,7	74	73	163	486	106	436
SU Habanero (5)	90,2	103,4	45,8	81,7	13,9	29,9	47,9	369	69,2	63,7	5,1	69	84	160	471	99	459
Aurelius (7)	88,8	101,8	46,2	84,9	14,7	30,8	63,8	387	69,0	63,1	8,8	101	65	198	655	169	472
Aronio (7)	88,5	101,3	50,7	82,1	14,3	27,9	57,1	385	64,7	65,1	9,0	100	58	166	730	153	461
Activus (7)	87,6	100,2	44,5	82,3	14,2	27,4	57,8	382	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Axaro (7)	87,6	100,4	49,4	83,8	14,1	28,7	56,9	374	67,6	63,9	8,7	99	66	175	529	120	467
Arameus (8)	87,3	100,2	46,5	82,8	15,3	32,5	63,2	396	66,9	65,3	8,0	99	64	179	483	114	489
Artimus (7)	86,9	99,3	45,5	84,6	14,8	30,9	51,5	397	70,6	63,7	5,7	75	69	178	413	100	423
Monaco (7)	85,6	97,9	44,4	84,6	14,4	31,3	51,5	417	71,1	64,2	4,6	64	80	192	421	109	430
Capo (7)	78,3	89,8	43,5	84,8	15,6	33,6	59,8	407	67,7	66,3	5,7	78	76	180	386	94	444

Reihung nach fallendem Kornertrag

Tausendkorngewicht: Erwünscht ist ein voll ausgereiftes, mittleres bis großes Korn, überwiegend differiert das Tausendkorngewicht von 35-51 g (86 % TS.). Bei normaler Beschaffenheit des Weizens besteht keine eindeutige Beziehung zwischen Korngröße und Mehlausbeute.

Hektolitergewicht (Naturalgewicht): Es variiert insgesamt zwischen 62-87 kg und im Sortenmittel zwischen 76-84 kg. In Anbau-Lieferverträgen für Premium- und Qualitätsweizen wird als Basiswert 80 kg (mind. 78 kg) gefordert, Mahlweizenkontrakte enthalten meist 79 kg als Basis (mind. 76 kg), für Ethanolweizen werden 76 kg (Basis) verlangt, zu intervenierender Weizen muss mindestens 73 kg aufweisen. Der Zusammenhang zwischen Hektolitergewicht und Mehlausbeute ist intravarietal (innersortlich) oftmals nur in den Extremwerten gesichert nachweisbar. Weizenpartien mit einem hohen Schmachtkornanteil deuten aber auf eine verminderte Mahlfähigkeit hin. Die Sorten Adamus, Adesso, Albertus, Alessio, Arminius, Arnold, Artimus, Aurelius, Capo,

Christoph, Clavigo, Edelmann, Ehogold, Emotion, Exekutiv, Mandarin, Monaco, Pireneo und Tobias zeichnen sich durch ein sehr hohes bis hohes Hektolitergewicht aus.

Ertrag und Qualität ausgewählter Winterweizensorten im pannonischen Trockengebiet von 2021 bis 2022 (Mittel von 7 Versuchen des sehr frühen Reifesortiments, indirekte Qualitätsergebnisse teilweise von weniger Versuchen, 4 Versuche mit Teig- und Backtests)

Sorte (Backqualitäts- gruppe)	Kornertrag, dt/ha	Kornertrag, Rel%	Tausendkorngew., g 86%TS	Hektolitergewicht, kg	Rohproteingehalt (N x 5,7), %	Feuchtklebergehalt, %	Sedimentationswert, ml	Fallzahl, s	Mehlausbeute (W 550), %	Far.-Wasseraufnahme, %	Teigstabilität, min.	Teigqualitätszahl, mm	Teigerweichung, FE	Teigdehnbarkeit, mm	Dehnwiderstand max., EE	Teigenergie, cm ²	RMT-Backvolumen, ml/100g
Activus (7)	79,5	105,2	45,3	82,1	13,5	25,1	53,0	382	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Axaro (7)	79,4	106,3	50,3	84,3	13,7	28,0	58,2	372	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Artimus (7)	78,2	103,8	45,0	84,5	14,2	28,9	48,1	401	70,4	61,9	5,8	73	81	152	546	109	440
Aurelius (7)	77,2	102,6	44,5	84,5	14,2	28,1	64,7	401	68,8	61,1	7,6	86	82	177	813	182	474
Mandarin (8)	76,5	101,2	47,1	84,5	14,4	28,4	63,0	360	65,9	64,3	7,9	86	82	171	643	143	509
Monaco (7)	74,9	98,7	44,9	84,2	14,3	30,1	57,4	436	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Christoph (7)	72,6	96,0	41,1	84,5	14,4	28,1	65,1	370	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Arnold (8)	70,8	93,6	42,6	85,3	15,8	32,7	69,0	405	64,5	64,4	8,4	92	83	177	635	148	516
Energo (7)	70,2	92,7	44,2	83,6	14,8	29,4	66,4	365	64,8	63,9	7,8	83	75	168	719	155	515

Reihung nach fallendem Kornertrag

Ganzkorn-Aschegehalt (Mineralstoffgehalt): Die Mineralstoffe sind größtenteils in der Aleuronschicht und in der Samen- und Fruchtschale enthalten. Der Ganzkorn-Aschegehalt variiert bei Weichweizen zwischen 1,6-2,0 %, er beeinflusst das Vermahlungsdiagramm. Da zwischen Ganzkorn- und Endosperm-Aschegehalt keine straffe Beziehung herrscht, ist auch der Zusammenhang von Ganzkorn-Aschegehalt und Mehlausbeute wenig deutlich. Einen tendenziell geringeren Mineralstoffgehalt weisen Angelus, Arminius, Aronio, Axaro, Balaton, California, Clavigo, Edelmann, Ehogold, Emilio, Energo, Ernestus, Every, Exakt, Lennox, Ludwig, Mandarin, Safran, Siegfried, SU Habanero, Thalamus und Xerxes auf.

Kornhärte: Die Kornhärte ist das Ergebnis der Bindung von Eiweiß und Stärkekörnern im Endosperm und wird weitgehend von der Sorte bestimmt. Im Rahmen der Sortenprüfung gilt der Feinheitsgrad des Mehles (Griffigkeit) als Indikator der Kornhärte. Dabei wird Mehl mit einem Aschegehalt von etwa 0,60 % auf einem 75 µm Luftstrahlsieb drei Minuten gesiebt. Verbleiben mehr als 50 % am Sieb, bedeutet dies eine hohe Kornhärte. Bei der Vermahlung von Weizen mit härterer Kornstruktur entsteht ein Mehl mit größeren Partikeln, es fühlt sich körnig an („griffiges Mehl“). Aufgrund der höheren mechanischen Stärkebeschädigung beim Vermahlen bindet ein solches Mehl bei der Teigbereitung mehr Wasser. Die höhere Teigausbeute und Brotfrischhaltung sind vorteilhaft. Mehle von weichen Weizen haben mehr Feinanteile („glattes Mehl“). Zwischen Rohproteingehalt und Kornhärte besteht ein loser Zusammenhang. Sorten mit weichem Endosperm sind meistens proteinärmer. Die Qualitäts- und Mahlweizen des österreichischen Sortiments zeigen fast durchwegs die erwünschte mittelharte bis harte Kornstruktur. Rosso und Tillsano haben eine mittlere bzw. niedrige Kornhärte.

**Ertrag und Qualität ausgewählter Winterweizensorten im Feuchtgebiet von 2022 bis 2023
(Mittel von 24 Versuchen, indirekte Qualitätsergebnisse teilweise von weniger Versuchen,
7 Versuche mit Teig- und Backtests, Backvolumen von 5 Versuchen)**

Sorte (Backqualitäts- gruppe)	Kornertrag, dt/ha	Kornertrag, Rel%	Tausendkorngew., g 86%TS	Hektolitergewicht, kg	Rohproteingehalt (N x 5,7), %	Feuchtklebergehalt, %	Sedimentationswert, ml	Fallzahl, s	Mehlausbeute (W 550), %	Far.-Wasseraufnahme, %	Teigstabilität, min.	Teigqualitätszahl, mm	Teigerweichung, FE	Teigdehnbarkeit, mm	Dehnwiderstand max., EE	Teigenergie, cm ²	RMT-Backvolumen, ml/100g
Ernestus (4)	111,3	106,1	41,4	82,6	13,1	25,3	37,3	333	63,8	61,5	3,6	55	94	154	340	74	398
LG Mondial (2)	109,1	103,9	43,7	79,4	12,3	23,1	35,7	366	65,1	61,9	4,5	61	89	131	479	85	360
Ethan (2)	107,5	102,6	43,2	79,2	13,5	27,4	36,4	376	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Pallas (5)	106,9	101,8	45,2	80,7	13,0	24,3	53,8	402	62,7	62,7	5,6	66	80	150	637	123	438
California (4)	106,9	101,9	50,5	79,1	12,4	23,4	41,0	366	64,9	62,8	3,8	49	105	149	397	81	418
SU Habanero (5)	106,2	101,0	44,7	80,6	13,2	26,9	43,8	376	67,4	62,4	4,3	58	102	155	579	116	446
Siegfried (4)	106,2	101,1	43,3	78,5	13,0	25,2	41,3	354	65,3	61,0	2,9	45	108	153	371	76	384
Thalamus (4)	105,0	99,6	36,8	81,7	13,0	24,8	49,8	361	64,6	61,7	6,8	75	78	144	798	144	404
Tiberius (4)	104,6	99,7	40,9	82,2	13,1	27,8	34,0	399	-	-	-	-	-	-	-	-	-
WPB Calgary (4)	103,7	98,6	42,8	77,0	12,8	25,5	39,3	401	62,7	62,8	4,2	58	94	167	437	100	398
Monaco (7)	103,4	98,2	43,5	84,2	13,5	28,3	49,4	413	71,1	63,6	5,4	67	87	184	525	126	443
Spontan (5)	102,8	97,9	42,5	81,1	13,6	28,3	49,1	381	66,5	65,4	5,2	63	94	146	615	116	419
Aurelius (7)	100,0	95,1	43,7	83,4	13,8	27,3	57,4	379	69,5	61,0	7,5	84	80	189	722	174	466
Bernstein (8)	97,2	92,6	45,0	82,9	13,9	28,7	56,4	383	66,7	62,5	7,0	85	75	169	653	142	502

Reihung nach fallendem Kornertrag

Backfähigkeit

Unter einer guten Backqualität versteht man die Fähigkeit des Mehles, ein lockeres, voluminöses und äußerlich ansprechendes Gebäck auszubilden. Das Österreichische Backqualitätsschema '94 differenziert neun Backqualitätsgruppen (BQG), wobei die Sorten der BQG 9 eine sehr hohe und die Sorten der BQG 1 eine sehr niedrige Backfähigkeit aufweisen. Die Einstufung erfolgt aufgrund von zwei Merkmalen aus dem Semmelbackversuch mit Rapid-Mix-Teigbereitung (Modifizierter RMT-Backversuch), vier indirekten Parametern und drei Kennzahlen aus teigrheologischen Untersuchungen (Farinogramm, Extensogramm). Für die Merkmale sind Mindestausprägungen festgelegt, eine zu geringe Ausprägung einzelner Merkmale kann durch eine verbesserte Ausprägung anderer rechnerisch teilweise ausgeglichen werden. Eine zu geringe Ausprägung des Backvolumens ist jedoch ebenso wenig kompensierbar, wie Mängel in der Verarbeitungseignung der Teige.

Kriterien zur Einstufung in die Backqualitätsgruppe

Hauptkriterien	Backvolumen Teigverarbeitungseigenschaften
Zusätzliche Kriterien	Rohproteingehalt Feuchtklebergehalt Sedimentationswert Fallzahl Qualitätszahl (aus dem Farinogramm) Wasseraufnahme (aus dem Extensogramm) Teigenergie (aus dem Extensogramm)

Die Sorten werden weiters in drei Übergruppen zusammengefasst: Qualitäts- oder Aufmischweizen (BQG 7-9), Mahlweizen (BQG 3-6), Sonstige Weizen und Futterweizen (BQG 1-2). Qualitätsweizen zeigen eine gute Eigenbackfähigkeit. Partien mit höheren Proteingehalten eignen sich als Aufmischweizen zur Aufbesserung schwächerer Mahlweizen. Mahlweizensorten oder -partien haben eine ausreichende bis geringe Eigenbackfähigkeit, zur Herstellung von Handelsmehlen bedürfen sie vielfach einer Aufmischung mit Qualitätsweizen. Der wenig zutreffende, aber eingeführte Begriff „Mahlweizen“ (in der Vergangenheit auch

„Füllweizen“ genannt) für Sorten oder Partien von mittelgutem bis mäßigem Backpotenzial, steht mit der Mahlqualität in keinem Zusammenhang. Futterweizen weisen eine sehr geringe Eigenbackfähigkeit auf bzw. sind infolge stark negativer Teigeigenschaften nicht backfähig. Winterweizensorten mit sehr mangelhafter Mehlausbeute werden ohne Rücksicht auf die Backqualität der Gruppe der „Sonstigen Weizen, Futterweizen“ zugeordnet. Konventionell erzeugte Partien von Qualitätsweizensorten, die mindestens 15,0 % Protein und 280 s Fallzahl aufweisen, werden als „Premiumweizen“ bezeichnet.

Sorten, bei denen die Einordnung in die Backqualitätsgruppe nicht der Ausprägung des Backvolumens folgt (Abstufungsregelung):

California (Abstufung von BQG 5 in 4): Unterschreiten der Mindestanforderungen in den Merkmalen Rohproteingehalt, Feuchtklebergehalt und Teigqualitätszahl (Farinogramm).

Edda (Abstufung von BQG 5 in 4): Unterschreiten der Mindestanforderungen in den Merkmalen Rohproteingehalt, Feuchtklebergehalt und Fallzahl.

Enrico (Abstufung von BQG 7 in 2): Unterschreiten der Mindestanforderung für Qualitäts- und Mahlweizen im Merkmal Mehlausbeute.

Every (Abstufung von BQG 6 in 5): Unterschreiten der Mindestanforderungen in den Merkmalen Fallzahl und Teig-Wasseraufnahme.

Lois (Abstufung von BQG 5 in 3): Unterschreiten der Mindestanforderungen in den Merkmalen Rohprotein- und Feuchtklebergehalt.

Tillsano (Abstufung von BQG 7 in 6): Unterschreiten der Mindestanforderungen in den Merkmalen Sedimentationswert und Teig-Wasseraufnahme.

Ausgewählte Einzelmerkmale der Backfähigkeit

Im Wesentlichen beruht die Backqualität auf dem Proteingehalt, der Proteinqualität und der Stärkebeschaffenheit. Eine Reihe von Maßzahlen charakterisieren die indirekten oder direkten Teilmerkmale. Rohproteingehalt (Eiweißgehalt, $N \times 5,7$): Der Rohproteingehalt wird wesentlich vom Stickstoffangebot, der Sorte und Witterung beeinflusst. Er kann zwischen 8-20 % variieren, die genotypischen Unterschiede betragen 4,0 %. Im Mittel sehr hohe bis hohe Proteinwerte zeigen Adamus, Albertus, Arminius, Arnold und Tobias. Im pannonischen Trockengebiet werden gegenüber dem Alpenvorland durchschnittlich 0,5-1,0 % und gegenüber dem Mühl- und Waldviertel 1,5-3,0 % höhere Werte ermittelt. Steigende Eiweißgehalte wirken sich positiv auf die Teigbeschaffenheit und das Backergebnis aus, eine mangelhafte Proteinqualität kann dadurch nur begrenzt kompensiert werden. Für konventionell erzeugte Qualitätsweizenpartien wird ein Rohproteingehalt von mindestens 14,0 % gefordert, für Mahlweizen sollten 12,5 % erreicht werden, die Interventionsgrenze liegt bei 10,5 %. Zunehmend kombinieren Weizensorten (z.B. Activus, Axaro, Exakt, Exekutiv, Findus, Rosso) ein unterdurchschnittliches Proteinniveau mit einem mittleren bis guten Backpotenzial.

Feuchtklebergehalt: In Österreich wird der Kleber als Feuchtkleber (Feuchtgluten) gemessen, die Schwankungsbreite liegt zwischen 13-45 %, die Sorten variieren von 22-36 %. Bei der Bestimmung wird Mehl mit einer Kochsalzlösung angeteigt, Stärke und lösliche Eiweißverbindungen ausgewaschen und überschüssiges Wasser in einer Zentrifuge entfernt. Der Kleber wird in Prozent des Mehlgewichts ausgedrückt, er macht etwa 80-85 % des Gesamteiweißes im Korn aus. Gliadine und Glutenine sind die Hauptbestandteile, sie befinden sich im Endosperm. Die Kleberproteine binden Wasser und sind für die Backqualität wesentlich. Das beim Anteigen entstehende dreidimensionale Klebernetzwerk hält die Fermentationsgase zurück und lässt den Teig aufgehen. Für Qualitätsweizenpartien werden zumeist mehr als 30 % Feuchtkleber gefordert, für Mahlweizen sollten 28 % überschritten werden. Der Kleber/Protein-Quotient variiert in Abhängigkeit von Sorte und Jahr zwischen 1,8 und 2,6.

Kleberquellzahl Q_0 , Strukturquellzahl (nach Berliner): Die Quellzahl ist ein Maß für die Proteinqualität, die Sortenunterschiede der Q_0 liegen zwischen 11-25 ml. Die Quellzahl war bis einschließlich Ernte 1992 ein relevantes Kriterium in der Qualitätsweizen-Kontraktmaßnahme und diente in Kombination mit dem Feuchtklebergehalt bzw. der Proteolytischen Quellzahl Q_{30} zur Berechnung der Wertzahl (nach Fuchs) und des Kleberabbaus. Die Quellzahlen zeigen die Proteinqualität mitunter präziser an als der Sedimentationswert. Mit dem Kleberabbau – der Differenz zwischen Q_0 und Q_{30} , bei welcher der Teig vor der Kleberauswaschung einer 30-minütigen Teigruhe überlassen wird – lassen sich Schädigungen durch Wanzenstich gut erkennen. Seit 2019 wird das Merkmal im Rahmen des Zulassungsverfahrens nicht mehr analysiert.

Sedimentationswert (nach Zeleny): Der Sedimentationswert liegt zwischen 10-75 ml (Gesamtvariation) bzw. 29-65 ml (Sortenvariation). Er ist ein Maß für die Proteinqualität, wird aber auch von der Proteinmenge und der Kornhärte beeinflusst. Gemessen wird er als Absetzvolumen des in verdünnter Milchsäure gequollenen Mehles. Der Sedimentationswert ist wesentlich stärker genetisch fixiert als der Proteingehalt. Qualitätsweizenpartien weisen Werte über 45-50 ml auf, bei Mahlweizen werden die in den meisten Verträgen geforderten 35 ml öfter nicht erreicht. Von einer Sorte mit niedriger Proteinqualität kann keine

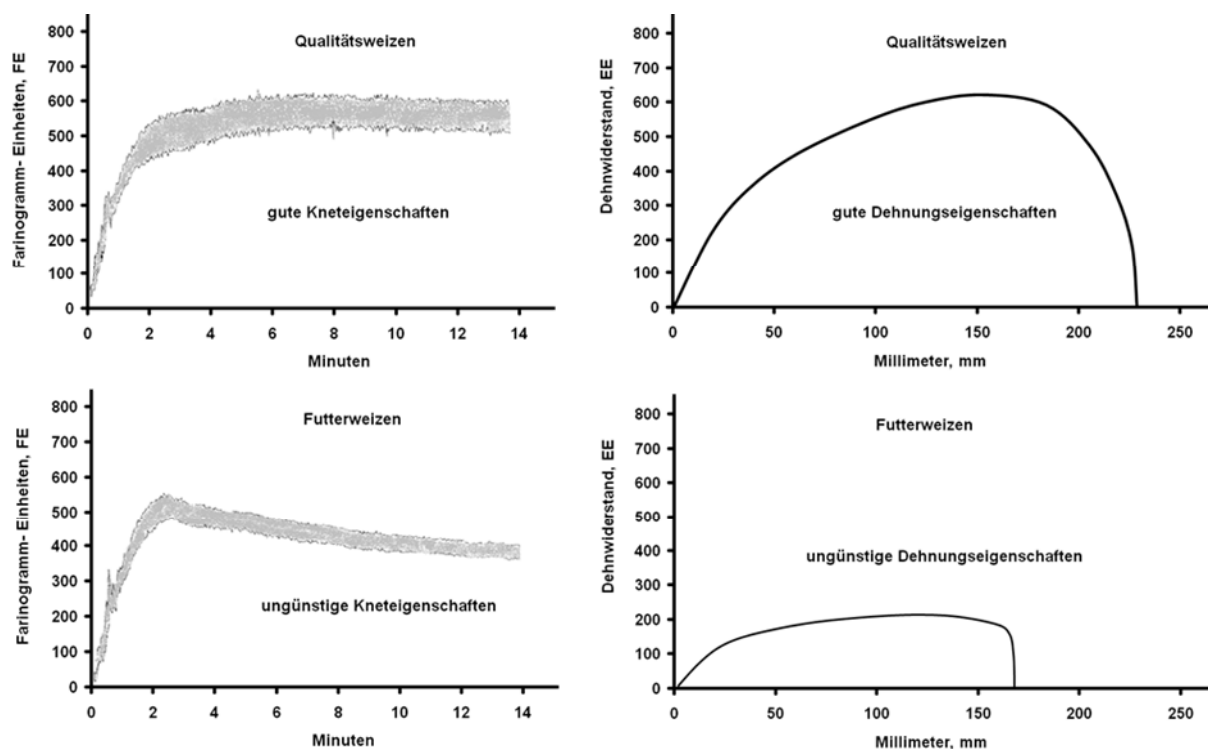
Qualitätsweizenpartie erzeugt werden, selbst wenn der Proteingehalt die 14,0 %-Grenze überschreiten sollte. Partien unter 22 ml sind nicht mehr interventionsfähig.

Fallzahl (nach Hagberg-Perten): Die Fallzahl ist ein Maß für die Aktivität stärkeauflösender Enzyme (Amylasen) und damit der Auswuchsschädigung, sie kann zwischen 62-500 s liegen. Für Partien von Premiumweizen werden 280 s verlangt, die Qualitätsweizenkontrakte fordern mindestens 250 s, Maltweizen sollte wenigstens 220 s aufweisen. Es ist möglich, dass niedrige Fallzahlen ohne erkennbaren Auswuchs auftreten, z.B. infolge Anreicherung der Alpha-Amylase lediglich in Außenschichten der Körner oder vorzeitiger Alpha-Amylaseaktivität während der späten Kornreife (PMAA). Bei mehr als 2-3 % sichtbarem Auswuchs ist die Fallzahl fast stets unbefriedigend. Zu niedrige Fallzahlen (deutlich unter 220 s) beeinträchtigen die Verkleisterungsfähigkeit des Mehls, mindern die Teigausbeute und schwächen die Krumenelastizität der Gebäcke. Enzymarme Mehle mit Fallzahlen über 350 s zeigen infolge niedriger Gehalte an vergärbaren Zuckern eine gewisse Triebsschwäche, die durch Mehlbehandlungsmittel aber ausgeglichen werden kann. Die genotypische Fallzahlausprägung ist in Feuchtlagen in der Mehrzahl der Jahre relevanter als im pannonischen Trockengebiet, im Jahr 2005 war es umgekehrt.

Die teigphysikalischen Prüfungen (Farinogramm, Extensogramm, Alveogramm) liefern mehr Informationen zum Backverhalten von Weizensorten bzw. der Mehle als die indirekten Qualitätsmerkmale.

Farinogramm (nach Brabender): Bei diesem Teigtest wird das Verhalten des auf eine Konsistenz von 500 FE (Farinogramm-Einheiten) eingestellten Teiges beim Kneten geprüft. Der Widerstand, den der Teig dem Knetwerkzeug entgegensetzt, wird mit einem Kraft-Zeit-Diagramm aufgezeichnet; mehrere Messwerte werden abgelesen. Für Backweizen sollten die Teigentwicklungszeit, die Teigstabilität und die Qualitätszahl möglichst hoch sein. Die Qualitätsweizen zeigen meist eine Teigentwicklungszeit von über 4,5 min., eine Stabilität von über 6,0 min. und eine Qualitätszahl von mehr als 80 mm. Nach einer Knetzeit von zwölf Minuten nach dem Kurvenmaximum sollten die Teige nur eine geringe Erweichung von 50-80 FE aufweisen.

Wasseraufnahme (im Farino- bzw. Extensogramm): Es wird jene Wasseraufnahme festgestellt, welche zur Erreichung einer Teigkonsistenz von 500 FE nötig ist. Die Wasseraufnahme ist ein wichtiges Qualitäts- und Rentabilitätsmerkmal. Backmehl sollte eine mittlere bis höhere Wasseraufnahme zeigen, eine stärkere Wasserbindung begünstigt die Brotfrischhaltung. Für die Mehlsorte W 700 gelten Werte von über 63 % im Farinogramm bzw. über 60 % im Extensogramm als hoch. Unter den Backweizen zeigen Adesso, Albertus, Alessio, Alicantus, Arameus, Arminius, Arnold, Augustus, Capo, Ehogold, Ekonom, Energo, Findus, Lennox, Mandarin, Spontan und Tillexus die höchste Wasseraufnahme.

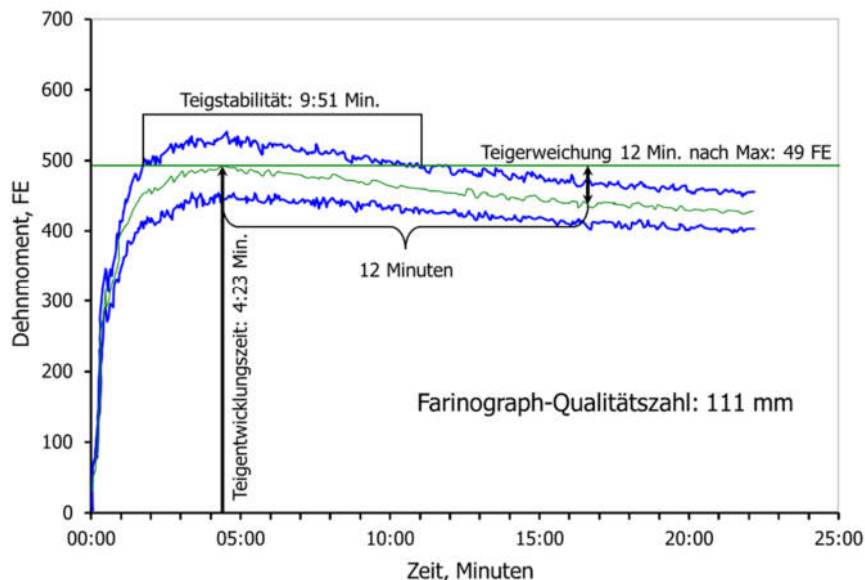


Günstiges und ungünstiges Farinogramm (links) bzw. Extensogramm (rechts)

Extensogramm (nach Brabender): Die Analyse erfolgt mit 0,001 % Ascorbinsäure. Dieser Teigtest zeigt die Dehnungseigenschaften eines vorher im Farinographen hergestellten Teigstranges an. Nach einer Teigruhezeit in der Gärkammer von 45, 90 und 135 Minuten erfolgen die Messungen. Folgende Parameter werden abgelesen: Dehnbarkeit, Dehnwiderstand nach 50 mm Dehnung und im Maximum, Teigenergie und Verhältniszahlen von Dehnwiderstand zur Dehnbarkeit. Eine optimierte Wasserzugabe zum Erreichen einer konstanten Teigviskosität von 500 FE dient zur Ermittlung der Wasseraufnahmefähigkeit.

Dehnbarkeit und Dehnwiderstand der Teige (im Extensogramm): Für Backzwecke wird meist eine hohe Dehnbarkeit der Teige gewünscht, im Durchschnitt variieren die Sorten von 122-208 mm. Dehnwiderstand (Kurvenhöhe) und Dehnbarkeit (Grundlinie der Extensogrammkurve) sollten in einem ausgewogenen Verhältnis zueinander stehen. Weizensorten mit einseitiger Ausprägung dieser Eigenschaften können jedoch in entsprechenden Mischungen synergistische Effekte (Kombinationseffekte) aufweisen, d.h. das Backvolumen übertrifft die rein additive Wirkung deutlich. Teige mit niedrigem Dehnwiderstand (150-300 EE, max.) neigen zum Breitlaufen und ergeben flache Gebäcke. Günstig ist ein Dehnwiderstand von 400-600 EE (Ablesung im Maximum) und eine Verhältniszahl von 2,5-3,0. Die im pannonischen Klimagebiet hauptsächlich angebauten Qualitätsweizensorten zeigen überwiegend die von der Mehrzahl der Verarbeiter gewünschte hohe bis mittelhohe Dehnbarkeit. Die Sorte Ludwig sowie eine Reihe von Mahlweizen (z.B. Advokat, Balaton, Emotion, Lois, Sherpa) weisen kurze Teigeigenschaften auf.

Teigenergie: Das ist jene Fläche, die von der Extensogrammkurve umschlossen wird, sie sollte möglichst groß sein. Mit wenigen Ausnahmen zeigen die Qualitätsweizensorten eine Dehnungsfläche von über 115 cm². Mehle mit hohen Teigenergien ergeben in der Backprüfung tendenziell hohe Backvolumina. Die meisten Mahlweizensorten weisen eine größere Dehnungsfläche als 70 cm² auf.



Teigkennzahlen im Farinogramm

Backvolumen, Gebäckvolumen, Volumenausbeute: Die umfassendste Beurteilung der Backeignung von Weizensorten erfolgt beim Semmelbackversuch. Der Rapid-Mix-Test (RMT) ist als Standard-Backversuch entwickelt worden. Zu 1.000 Gramm Mehl werden lediglich Backhefe, Speiseöl, Kochsalz, Ascorbinsäure, Malzmehl und Wasser zugefügt. Das kurze und intensive Kneten stellt eine hohe Belastung für den Teig dar, begünstigt die Differenzierung hinsichtlich Volumen und Aussehen der Gebäcke und ermöglicht das Erkennen fehlerhafter Teigeigenschaften. Die Volumenausbeute ist definiert als das aus 100 g Mehl der Type W 700 erhaltene Gebäckvolumen. Sie wird berechnet, indem das Volumen der 30 gebackenen Semmeln durch 10 dividiert wird. Das Backvolumen ist eines der wichtigsten Qualitätsmerkmale, der Verkaufserfolg der Produkte hängt wesentlich davon ab. Günstige Teigeigenschaften sind im Allgemeinen mit einem hohen Backvolumen kombiniert. Im österreichischen Semmelbackversuch treten Volumina von 360-780 ml/100 g Mehl auf, die mittlere Sortenvariation liegt zwischen 435-626 ml. Methodenbedingt sind die Werte niedriger als im deutschen Brötchen-Backversuch. Meist folgt die Einstufung in die Qualitätsgruppe der Ausprägung des Backvolumens, sechs Sorten wurden abgestuft. Einschließlich des Erntejahres 2002 erfolgte die Prüfung mit 0,001 % Ascorbinsäure, seit damals werden die Mehle mit 0,002 % Ascorbinsäurezusatz verbacken.

Gebäckgewicht: Das Gebäckgewicht steht in enger Beziehung zur Wasseraufnahme des Mehles und zum Teiggewicht, erwünscht sind möglichst hohe Gebäckgewichte. Die Sortenvariation liegt zwischen 1.312 und 1.391 g/1.000 g Mehleinwaage.

Aussehen des Gebäcks: Neben Volumen und Gewicht der Gebäcke werden der Stand, die Ausprägung des Sternbildes (Ausbund, Laugen), die Bräunung der Kruste und die Porung der Krume beurteilt.

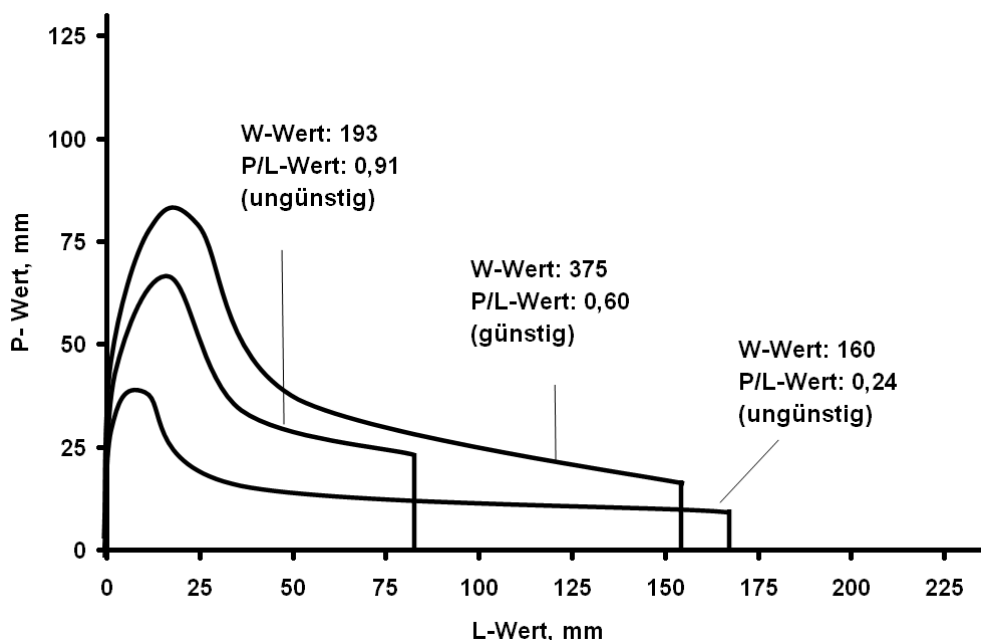
Keksweizen

Zur Herstellung von Keksen, Waffeln usw. werden abweichende Qualitätsanforderungen an die Weizensorten und -mehle gestellt, beispielsweise: Kornprotein 10-12 % (Mehlprotein 9,5-11,5 %), Feuchtklebergehalt (Korn) 20-27 %, kurze Klebereigenschaften, Sedimentationswert unter 30 ml, Fallzahl (Korn) über 300 s, niedrige bis mittlere Farinogramm-Wasseraufnahme von 53-58 %, möglichst geringe Teigstabilität, Teigerweichung über 100 FE. Spezifische Untersuchungen werden im Rahmen des Zulassungsverfahrens nicht durchgeführt. Die Sorteneignung kann aus den Ausprägungen der Einzelkriterien abgeleitet werden. Als geeignete Keksweizensorte wäre beispielsweise Hewitt zu nennen.

Weizen für den Export, das Alveogramm (nach Chopin)

Alljährlich werden zwischen 600.000 und 1.100.000 t Weichweizen ausgeführt, davon wesentliche Mengen nach Italien. Während Aufkäufer von Weizen und die Mühlen in Mitteleuropa das Farinogramm und Extensogramm als Teigttest bevorzugen, hat sich in Italien, Frankreich, Spanien, Portugal und anderen Ländern neben dem Farinogramm das Alveogramm als Mehlbewertungsverfahren etabliert. In Österreich wird das Alveogramm ausschließlich für Weizensorten und -partien in Hinblick auf die Exportproduktion eingesetzt. Für den Export nach Italien werden unterschiedliche Anforderungen gestellt, ein günstiges Alveogramm wird insbesondere für die besser bezahlten höheren Qualitäten gefordert.

Das Alveogramm gibt Aufschluss über die rheologischen Eigenschaften des Teiges. Konkret wird der Druckverlauf während der Dehnung einer Teigscheibe durch Aufblasen mit Luft bis zur Rissbildung als Kurve dargestellt. Es wird damit versucht, das Gashaltevermögen zu erfassen. Im Gegensatz zum Extensogramm wird hier von einem Teig mit konstanter und niedriger Wasserzugussmenge von 50 %, bezogen auf die Mehlmenge, ausgegangen. Unterschiede im Wasserbindevermögen der Weizen und Mehle bleiben unberücksichtigt. In Österreich anerkannte Qualitätsweizenpartien mit günstigem Extensogramm werden im Alveogramm dadurch oftmals qualitativ zu niedrig eingeschätzt und unterbewertet.



Alveogramme von Qualitäts- und Mahlweizen

Wesentlich sind folgende Kenngrößen, die aus dem Alveogramm abgelesen werden: Der P-Wert, der L-Wert, der G-Wert, insbesondere jedoch das P/L-Verhältnis und der W-Wert.

P-Wert (Dehnwiderstand, Maximaler Druck): Der P-Wert (in mm) ist ein Maß für den Dehnwiderstand und zeigt den maximalen Druck beim Aufblasen der Teigblase an. Die Messwerte variieren zwischen 50-180 mm.

L-Wert (Dehnlänge, Abrisslänge): Der L-Wert (in mm) ist ein Maß für die Dehnbarkeit des Teiges, gemessen wird die Länge der Alveogrammkurve. Es treten Werte von 50 bis über 300 mm auf.

P/L-Wert (Verhältniszahl): Dadurch wird das Verhältnis von Höhe und Länge der Kurve ausgedrückt. Für die meisten Verwendungszwecke werden P/L-Werte von 0,4-0,8 gewünscht, die sich aus einem mittleren P-Wert und einem hohen L-Wert ergeben. Die Weizensorten zeigen eine Spannweite von 0,4-1,9, die Einzelwerte variieren von 0,2-2,9.

W-Wert (Energie): Der W-Wert (in 10^{-4} Joule) charakterisiert die von der Alveogrammkurve umschlossene Fläche, es treten Einzelwerte von 100 bis über 630 auf. Zwischen Rohproteingehalt und W-Wert besteht intra- und intervarietal (inner- und zwischensortlich) eine positive Beziehung.

G-Wert (Ausdehnungsindex): Der G-Wert bezeichnet jene Luftmenge in cm^3 , die erforderlich ist, um die Teigblase zum Platzen zu bringen. Die Einzelwerte variieren von 16 bis über 38. Zwischen Dehnbarkeit (L-Wert) und G-Wert besteht eine positive Beziehung.

Winterweizen – Alveogramm

Sorte	P / L- Verhältnis	W-Wert	G-Wert	Eignung	Sorte	P / L- Verhältnis	W-Wert	G-Wert	Eignung
Qualitätsweizen, Aufmischweizen					Mahlweizen				
Activus	4	8	6	+	Advokat	7	4	3	
Adesso	4	8	7	++	Aloisius	4	7	6	+
Albertus	4	9	7	++	Apostel	3	2	6	
Alessio	4	8	7	++	Augustus	6	4	4	
Alicantus	4	9	8	++	Balaton	5	4	5	
Angelus	2	6	8	+	California	6	4	3	
Arameus	4	9	7	++	Edda	4	5	6	+
Arnold	4	9	7	++	Ernestus	4	2	4	
Aronio	5	9	6	+	Exakt	5	4	5	
Artimus	4	5	6	+	Findus	9	8	3	
Aurelius	3	7	9	++	Lois	6	6	4	
Axaro	4	8	6	+	Pallas	6	6	5	
Bernstein	4	8	7	++	Safran	5	4	5	
Capo	5	6	6	+	Siegfried	5	2	4	
Christoph	3	7	9	++	Spontan	8	7	4	
Ekonom	6	7	4		SU Habanero	5	5	5	
Emilio	5	6	6	+	Thalamus	5	7	6	+
Energo	6	9	5		Tiberius	4	2	4	
Erla Kolben	3	8	8	++	WPB Calgary	5	3	5	
Lennox	5	7	6	+	Xerxes	3	6	7	+
Ludwig	5	6	5		Sonstiger Weizen, Futterweizen				
Lukullus	3	6	8	+	Enrico	6	7	5	
Mandarin	5	8	6	+	Ethan	3	1	5	
Messino	3	6	7	+	Hewitt	2	1	5	
Midas	3	5	7	+	LG Mondial	6	3	4	
Monaco	4	6	7	+					
Norenos	6	6	5						

Ausprägungsstufen (Alveogramm):

1 = sehr niedriger P/L-Wert, sehr niedriger W-Wert, sehr niedriger G-Wert

9 = sehr hoher P/L-Wert, sehr hoher W-Wert, sehr hoher G-Wert

Eignung: ++ = für Exportmärkte sehr gut geeignet, + = für Exportmärkte gut geeignet

(bei folgender Anforderung: P/L-Wert möglichst zwischen 0,4 und 0,8, W-Wert möglichst über 250, G-Wert möglichst über 20)

Im Rahmen der konventionellen Wertprüfung von Winterweizen werden die Teigeigenschaften mittels Alveograph festgestellt, beim Zulassungsentscheid allerdings wenig berücksichtigt. Im Backqualitätsschema '94 ist das Alveogramm nicht enthalten, weil die Qualitätseinstufung für den Inlandsmarkt dadurch verfälscht würde. Um für die Exportproduktion Informationen zu liefern, werden sämtliche in konventionellen Versuchen geprüfte Backweizensorten beschrieben. Die österreichischen Qualitätsweizensorten haben vorwiegend hohe bis mittlere und die Mahlweizen mittlere bis niedrige W-Werte. Das P/L-Verhältnis kann in beiden Gruppen zwischen 0,3 bis über 1,4 liegen.

Qualitätsweizenpartien mit P/L-Werten von 0,4-0,8 und W-Werten von über 250 gelten als hochwertig, proteinreiche Partien mit dieser Spezifikation sind in größeren Mengen absetzbar. Die Winterweizen Activus, Adesso, Albertus, Alessio, Alicantus, Angelus, Arameus, Arnold, Aurelius, Axaro, Bernstein, Christoph, Erla Kolben und Lukullus zeigen meist günstige Alveogrammwerte. Allerdings wird in Jahren mit trockenheißer Abreifewitterung, insbesondere von den im Pannonikum produzierten Weizen mit harter Kornstruktur, der Bereich des P/L-Verhältnisses von 0,4-0,8 öfter überschritten. Die Ursache ist häufig nicht in qualitativen Mängeln, sondern in den durch die niedrige Wasserzugabe verursachten festen und wenig dehnbaren Teigen zu suchen.

Futterqualität von Weichweizen

Etwa 25-40 % des in Österreich erzeugten Weizens gelangen direkt oder über die Mischfutterindustrie in den Futtertrog. Weizen ist mit seinem niedrigen Rohfaseranteil und der hohen Verdaulichkeit ein wertvoller Energielieferant für alle Tiere. Es kann mit mittleren Energiewerten von 13,7 MJ ME/kg Schrot (86 % TS., Berechnung für Schweine) bzw. 11,5 MJ ME/kg (Berechnung für Zuchtrinder) gerechnet werden. Unterschiede an Umsetzbarer Energie bei Geflügel und Schweinen könnten auf die Gehalte an Nicht-Stärke-Polysacchariden (NSP, vor allem Pentosane) zurückzuführen sein. Erwünscht ist eine geringe Viskosität des Futterbreis im Darm, über Unterschiede im österreichischen Weizensortiment ist wenig bekannt. An Futterweizen werden im Vergleich zu Gerste und Hafer weniger Qualitätsanforderungen gestellt. Das Hektolitergewicht lässt kaum eine Aussage über den Futterwert zu. Günstig wäre ein möglichst hoher Proteingehalt. In Hinblick auf die Fruchtbarkeit der Tiere bzw. die Mastleistung ist ein weitgehendes Freisein von Fusariumbefall und Mykotoxinen anzustreben. Die zwischen- und innersortlichen Unterschiede im Futterwert sind geringer als bei den bespelzten Getreidearten. Vielfach werden auch ertragsstarke Mahlweizensorten zur innerbetrieblichen Verwertung angebaut.

Für Ganzpflanzensilage (GPS) wird der Weizen am Ende der Milchreife geerntet und zur Fütterung von Wiederkäuern oder als Biogassubstrat eingesetzt.

Brauweizen

Der Großteil des Weizenmalzes wird importiert, die österreichische Erzeugung umfasst jährlich einige hundert Tonnen. Teilweise wird Brauweizen in Kontrakten erzeugt. Vielfach erfolgt jedoch keine gezielte Produktion, nach der Ernte werden geeignete Partien separiert. Als Brauweizen kommen hauptsächlich Mahlweizen wie beispielsweise Apostel, Augustus, Exakt, Findus, Siegfried und SU Habanero infrage. Weiters werden auch proteinarme Partien von Qualitätsweizensorten verwendet. Eine hohe Widerstandsfähigkeit gegen Ährenfusarium, eine gute Kornausbildung, Auswuchsfreiheit, eine hohe Keimfähigkeit, ein niedriger Rohproteingehalt von weniger als 11,5 % (N x 5,7), eine hohe Extraktergiebigkeit und ein hoher Endvergärungsgrad sind die Hauptkriterien für Brauweizensorten bzw. Brauweizenpartien und Weizenmalz. Die Extraktausbeute ist aufgrund fehlender Spelzen höher als bei Gerste und sollte über 83-84 % liegen. Im Rahmen des Zulassungsverfahrens werden bei Weizen keine Malzanalysen durchgeführt.

**Winterweizen, Winterweichweizen –
Kornertrag (Rel%) im pannonischen Trockengebiet von 2017 bis 2023**

Sorte	Fuchsenbigl, Obersiebenbrunn	Großnondorf	Andau	Gerhaus	Pottendorf	Mistelbach	Staasdorf, Tulln	Prüfjahre
Qualitätsweizen, Aufmischweizen								
Activus	106	106	104	106	104	106	104	5-7
Alessio	-	92	-	-	-	-	-	3
Alicantus	99	99	-	-	98	-	-	2-4
Arameus	104	104	101	104	100	102	-	4-5
Arnold	96	95	-	-	-	98	-	3-5
Aronio	106	106	104	106	105	99	-	3-4
Artimus	107	102	93	104	99	107	-	5-6
Aurelius	104	101	104	102	102	103	100	6-7
Axaro	105	104	100	104	101	106	-	5-6
Bernstein	98	100	96	97	97	90	92	6-7
Capo	95	96	94	94	93	93	98	3-7
Christoph	99	98	100	96	98	100	100	3-7
Ehogold	-	97	-	-	-	-	-	2
Ekonom	106	104	105	106	104	109	-	5-6
Emilio	103	102	99	100	101	100	101	5
Energo	95	97	98	98	100	97	97	3-6
Lennox	102	104	103	108	105	108	103	4-6
Mandarin	104	100	-	-	-	-	-	4-5
Messino	102	103	100	99	99	104	101	3-5
Midas	101	104	98	101	102	102	102	5-7
Monaco	104	105	101	100	100	100	103	4-7
Mahlweizen								
Aloisius	109	107	107	108	103	108	-	3-4
Lois	108	106	-	111	114	106	-	2-4
Siegfried	105	108	108	102	111	110	105	3-5
SU Habanero	106	-	-	103	106	-	-	2
Standardmittel, dt/ha	76,6	83,2	76,1	81,6	83,4	69,5	89,4	

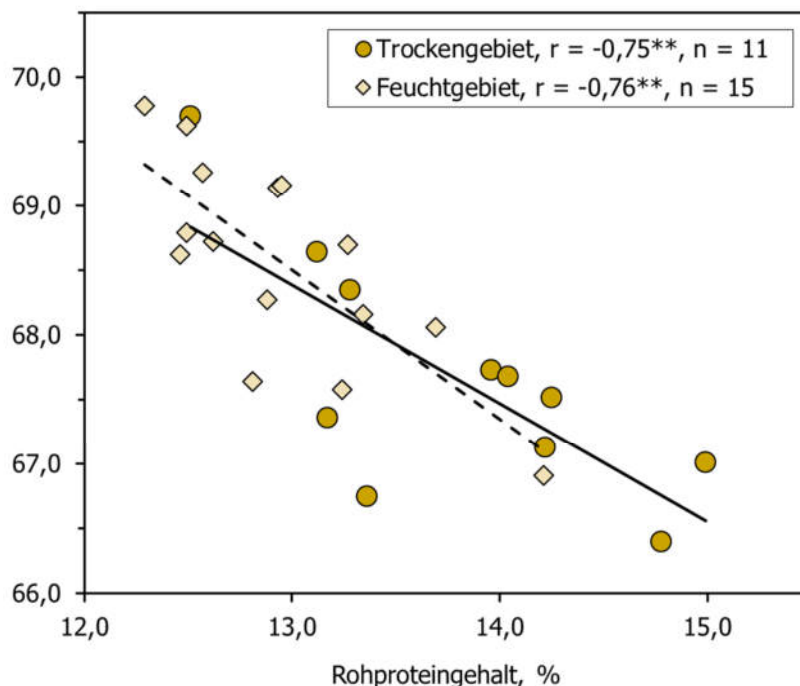
**Winterweizen, Winterweichweizen –
Kornertrag (Rel%) im Feuchtgebiet von 2017 bis 2023**

Sorte	Flinsbach, Pultendorf	Grabenegg	Ritzlhof	Bad Wimsbach	Reichersberg	Hagenberg	Schönfeld	Gleisdorf	Eltendorf	St. Paul	Prüfjahre
Qualitätsweizen, Aufmischweizen											
Aurelius	102	100	102	98	95	96	96	100	95	92	5-6
Bernstein	96	96	98	98	99	99	98	98	99	104	6-7
Christoph	100	-	98	92	-	-	-	-	-	-	2-3
Ekonom	105	-	111	106	-	-	-	-	-	-	2
Monaco	107	104	104	104	-	-	-	-	-	-	2
Mahlweizen											
Advokat	-	-	-	-	99	-	-	100	-	-	2
Apostel	105	105	104	103	100	98	103	97	100	97	4-5
California	107	106	108	107	103	-	106	110	103	-	3-4
Edda	105	108	103	101	97	-	99	102	99	-	3-4
Ernestus	110	108	111	107	106	-	107	111	104	-	3-4
Exakt	104	102	103	101	99	103	108	99	100	98	4-6
Pallas	111	103	104	105	101	-	-	106	-	-	2-3
Safran	105	105	102	98	106	-	105	103	95	-	3-4
Siegfried	105	98	102	101	101	108	109	102	102	101	6-7
Spontan	100	102	99	100	97	97	101	97	97	93	6-7
SU Habanero	107	105	107	106	104	100	103	106	101	-	3-5
Thalamus	111	105	101	104	108	110	111	101	97	-	3-5
Tiberius	103	103	103	105	99	98	96	101	103	104	6-7
WPB Calgary	107	102	101	101	104	106	107	104	98	100	6-7
Sonstiger Weizen, Futterweizen											
Ethan	104	106	107	106	103	107	104	107	103	106	4-7
Hewitt	101	99	100	97	105	107	105	103	102	100	5-6
LG Mondial	111	107	107	104	107	-	-	110	-	-	2-3
Standardmittel, dt/ha	106,2	98,5	105,1	112,4	104,9	84,3	100,2	85,9	87,9	101,1	

Weizen zur Stärkeerzeugung, Stärkeweizen

Seit November des Jahres 2019 ist die zweite Stärkefabrik Pischelsdorf bei Tulln in Betrieb. Aktuell werden etwa 355.000 t Weizen zu ca. 210.000 t Weizenstärke (A-Stärke), 50.000 t Gluten sowie 35.000 t Kleie und rund 100.000 t Weizenkleberfutter verarbeitet. Die Stärkeausbeute ist mit dem Rohproteingehalt inter- und intravarietal negativ korreliert. Jedes zusätzliche Prozent Protein reduziert den Stärkegehalt um 0,8-1,0 %. Dem entsprechend sollte der Rohstoff eher proteinschwach sein. Proteinarme Mahl- und Futterweizensorten wie Augustus, Balaton usw. brachten die höchsten Ausbeuten. In Hinblick auf die Trennung der Mehlinhaltsstoffe wäre ein niedriger Gehalt an Nicht-Stärke-Polysacchariden (NSP, vor allem Pentosane) günstig. Die Weizenstärke wird für technische Anwendungsbereiche (z.B. in der Papierindustrie) und in geringerem Maße für Lebensmittel benötigt. Der Kleber gelangt in die Backwarenerzeugung; eine überdurchschnittliche Eiweißqualität ist daher von Vorteil. Partien von Qualitätsweizensorten mit niedrigem Rohproteingehalt würden das Produktionsziel am vollständigsten abdecken. Teilweise wird der Kleber auch für die Produktion von Fischfutter verwendet. In der Praxis werden hauptsächlich Mahlweizensorten eingesetzt.

Stärkegehalt nach Ewers, % TS.



Winterweizen – Intervarietale Beziehung zwischen Protein- und Stärkegehalt von 2005 bis 2009 (Mittel von 21 Versuchen im pannonischen Trockengebiet, 11 Sorten; Mittel von 29 Versuchen aus dem Feuchtgebiet, 15 Sorten; adjustierte Mittelwerte)

Weizen zur Alkoholerzeugung, Ethanolweizen

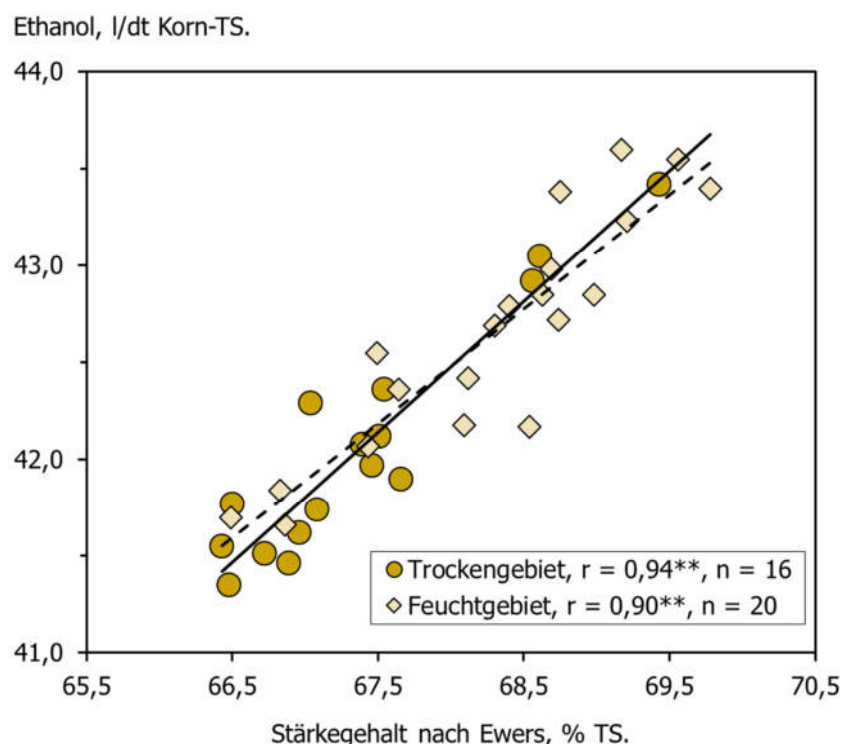
Mehrere tausend Tonnen Getreide werden pro Jahr in gewerblichen Brennereien und landwirtschaftlichen Betrieben zu Ethanol verarbeitet und überwiegend in der Genuss- und Nahrungsmittelindustrie (Kornbranntwein), in geringerem Ausmaß auch als technischer Alkohol verwendet. Von den Getreidearten werden neben Feuchtmals hauptsächlich Weichweizen und Roggen, daneben auch Triticale und nur ausnahmsweise Gerste eingesetzt.

Eine große Bedeutung hat die Ethanolherzeugung durch den Bau der Anlage in Pischelsdorf bei Tulln erlangt, der Regelbetrieb wurde im Juni 2008 aufgenommen. Jährlich werden bis zu 650.000 t Rohstoffe (Reststoffe aus der Weizenstärkeproduktion, Weizen, Triticale, Trocken- und Nassmais) zu etwa 260.000 m³ Ethanol verarbeitet. Dieser wird dem Benzin-Kraftstoff beigemischt. Mit der Novelle der Kraftstoffverordnung 2012, welche am 1. Jänner 2023 in Kraft getreten ist, besteht die Möglichkeit, in Österreich auch E10 in Verkehr zu bringen. Dies bedeutet, dass ein Anteil von max. 10 %, bezogen auf den Energiegehalt der in den freien Verkehr gebrachten fossilen Ottokraftstoffe, mit Ethanol substituiert wird.

Die getrocknete Schlempe (dried distiller's grains with solubles, DDGS) wird als wertvolles Eiweißfuttermittel genutzt. Weil sich in der Schlempe Fusariumtoxine anreichern würden, muss Ethanolweizen diesbezüglich die Standards von Lebens- und Futtermitteln erfüllen. Eine hohe Ethanolausbeute je Gewichtseinheit Rohstoff ist

für die Wirtschaftlichkeit des Unternehmens wesentlich. Die Ethanolausbeute hängt primär vom Stärkegehalt, der mit dem Rohproteingehalt negativ korreliert ist, ab. Jedes zusätzliche Prozent Protein reduziert den Stärkegehalt um 0,8-1,0 % und die Alkoholausbeute um 0,5 l/dt Korntrockenmasse. Weiters beeinflussen die Stärkebeschaffenheit und zusätzliche Faktoren die Ethanolausbeute. Hohe Tausendkorn- und Hektolitergewichte sind dafür weniger relevant als ein niedriger Rohproteingehalt. Hauptsächlich decken standfeste und gegen Fusarium tolerante Sorten aus der Gruppe der Mahlweizen und Sonstigen Weizen dieses Marktsegment ab.

Versuche der Jahre 2005 bis 2009 zeigen eine Spannweite des Stärkegehaltes von 62,8 bis 74,6 % (TS.). Die genotypische Variation des Stärkegehaltes beträgt 3,1 % (66,5 bis 69,6 %). Die Ethanolausbeute variierte in einem Bereich von 38,4 bis 45,9 l/dt Korntrockenmasse (Gesamtstreuung). Die Sortenunterschiede sind im Vergleich zu Triticale weniger ausgeprägt (41,4 bis 43,5 l/dt TS.). Bei den im pannonischen Trockengebiet geprüften Weizen brachte Balaton eine höhere Ethanolausbeute als Capo und Lukullus. Im Feuchtgebiet lag die inzwischen gelöschte Mahlweizensorte Pedro deutlich vor Capo und Kerubino.



Winterweizen – Intervarietale Beziehung zwischen Stärkegehalt und Ethanolausbeute von 2006 bis 2009 (Mittel von 16 Versuchen aus dem pannonischen Trockengebiet, 16 Sorten; Mittel von 24 Versuchen aus dem Feuchtgebiet, 20 Sorten; adjustierte Mittelwerte)

Energiekorn zur thermischen Verwertung

In gewissem Ausmaß werden Ausputzgetreide, ausgewachsene Partien oder übermäßig fusariumbelasteter Weizen in dafür geprüften Feuerungsanlagen verwertet. Die Normenreihe ÖNORM EN ISO 17225 legt die qualitätsbezogenen Spezifikationen für feste Biobrennstoffe fest. Bezüglich des Heizwertes (4,7-4,8 kWh/kg Korntrockenmasse) bestehen nur geringe Unterschiede zwischen den einzelnen Getreidearten. 2,4-2,7 kg (86 % TS.) Energiekorn entsprechen 1,0 l Heizöl extraleicht.

Getreide zur Biogaszeugung

Getreide ist auch in Biogasanlagen verwertbar. Biogas entsteht beim anaeroben Abbau organischer Substanzen durch Bakterien. Das in Fermentern gebildete Biogas wird zur Verstromung genutzt, der Gärrest (Biogasgülle) dient als Dünger. Das Gasegemisch besteht zu 50-65 % aus Methan, der Methananteil bestimmt den Energiegehalt. Getreide – im Wesentlichen Winterroggen, Wintertriticale, Winterweizen, Wintergerste und Grünhafer – wird zwischen Grannenspitzen (BBCH 49) und Milchreife (BBCH 75) geerntet, kurz gehäckselt und siliert (Ganzpflanzensilage, GPS). Beim Anbau als Hauptfrucht und Schnitt in der Milchreife kann mit 100-150 dt/ha Trockenmasse gerechnet werden. Weil das Getreide mit zunehmender Reife (später als BBCH 75)

mehr lignifiziert ist, sinkt die Gasausbeute. Zudem ist die Silierbarkeit solcher Pflanzenmassen deutlich herabgesetzt. Auch geschrotetes Korngut (z.B. Auswuchsgetreide) ist in Biogasanlagen verwertbar. Entscheidend für die Wirtschaftlichkeit sind hohe Methanhektarerträge. Hiefür sind entsprechende Trockenmasseleistungen und Methanausbeuten erforderlich.

HMW-Glutenin-Untereinheiten von Winter- und Sommerweizen

Die Glutenine stellen 40-50 % des Gesamtproteins im Korn. Mittels SDS-PAGE (Abk. für Sodiumdodecylsulfat-Polyacrylamid-Geleektrophorese) können die Proteinfractionen aufgrund ihres Molekulargewichts getrennt werden. Insbesondere die Fraktion der hochmolekularen (high molecular weight, HMW) Glutenine ist von großer Wirksamkeit für die Ausprägung der Teigeigenschaften und der Backqualität. Einige HMW-Glutenin-Untereinheiten wirken sich günstig auf die Backfähigkeit aus, andere eher ungünstig. Die Genorte für HMW-Glutenine befinden sich auf den drei Chromosomen der homeologen Gruppe 1. Die Kenntnis der Glutenin-Untereinheiten ist eine wesentliche Information im Rahmen der züchterischen Tätigkeit. Eine Reihe von Veröffentlichungen belegt den positiven Effekt der Glu-B1 Allele 7+8 und 7+9 sowie des Glu-D1 Allels 5+10. Das Allel 2+12 scheint im österreichischen Sortiment die Qualität tendenziell zu verschlechtern. Eine geringere Wirkung dürfte von den Glu-A1 Allelen ausgehen.

Winterweizen

Von den 39 Qualitätsweizen zeigen 31 die Glu-B1/Glu-D1-Kombination 7+9 und 5+10. Adamus, Adesso, Alessio, Artimus, Ekonom, Ludwig, Monaco und Norenos weichen davon ab. Einige Mahlweizen weisen ebenfalls die Zusammensetzung 7+9 und 5+10 auf, nämlich Aloisius, Exekutiv, Findus, Lois, Pallas, Spontan, Thalamus, Tillsano, Verival Weiz und Xerxes. Ansonsten überwiegen bei den Mahlweizen die Kombinationen 6+8 und 5+10 bzw. 7+9 und 2+12. Die Futterweizen und Sonstigen Weizen zeigen mehrheitlich die Kombination 6+8 und 2+12. Einige Sorten (Adesso, Ekonom) sind bezüglich des Locus Glu-B1 oder Glu-D1 Mischungen.

Sommerweizen

Bei den Sommerweizen überwiegt die Kombination 7+9 und 5+10. Die Sorten Kärntner Früher und Rubin weisen 7+8 und 5+10 auf. Die Glu-B1 Allele 6+8, 7, 14+15, 17+18 und 20 fehlen im aktuellen Sortiment.

Prozentuelle Verteilung der HMW-Glutenin-Untereinheiten im Winter- und Sommerweizensortiment

Locus	Allele	Verteilung in %	
		Winterweizen	Sommerweizen
Glu-A1	0	23	33
	1	68	50
	2*	9	17
Glu-B1	6+8	14	0
	7	5	0
	7+8	6	33
	7+9	70	67
	14+15	1	0
	17+18	4	0
	20	0	0
Glu-D1	2+12	26	0
	5+10	74	100

Die Ausprägung der Backqualität ist nicht nur eine Funktion der Anwesenheit bestimmter hochmolekularer Glutenine. Sie wird von einer Vielzahl weiterer Einflussgrößen wie LMW-Gluteninen (low molecular weight), Gliadinen, dem Verhältnis zwischen den verschiedenen Proteinfractionen, den Kohlehydraten usw. bestimmt. Dies wird indirekt durch die identische HMW-Gluteninkombination von Albertus und Erla Kolben (BQG 9) sowie Aloisius, Findus, Lois, Tillsano und Xerxes (BQG 3 und 6) bestätigt. Ähnliches gilt für Arminius und Arnold (BQG 7 und 8) sowie Spontan und Thalamus (BQG 4 und 5). Auch Augustus und Siegfried (BQG 3 und 4) sowie Hewitt (BQG 2) zeigen dasselbe Proteinbandenmuster. Der Laborbackversuch als zentrales Element der Qualitätsbeurteilung ist unverzichtbar.

HMW-Glutenin-Untereinheiten im Winter- und Sommerweizensortiment

Sorte	BQ-Gruppe	Glu-A1	Glu-B1	Glu-D1
Winterweizen				
Qualitätsweizen, Aufmischweizen				
Activus	7	1	7+9	5+10
Adamus	7	0	7+8	5+10
Adesso	8	1	7+9/17+18	5+10
Albertus	9	1	7+9	5+10
Alessio	7	1	7+9	2+12
Alicantus	8	1	7+9	5+10
Angelus	7	1	7+9	5+10
Arameus	8	1	7+9	5+10
Arminius	7	2*	7+9	5+10
Arnold	8	2*	7+9	5+10
Aronio	7	1	7+9	5+10
Artimus	7	1	7+9	2+12
Aurelius	7	1	7+9	5+10
Axaro	7	1	7+9	5+10
Bernstein	8	1	7+9	5+10
Capo	7	1	7+9	5+10
Christoph	7	1	7+9	5+10
Clavigo	7	1	7+9	5+10
Edelmann	7	1	7+9	5+10
Edikt	7	1	7+9	5+10
Ehogold	8	1	7+9	5+10
Ekonom	7	1	7/7+8	5+10/2+12
Emilio	7	1	7+9	5+10
Energo	7	1	7+9	5+10
Erla Kolben	9	1	7+9	5+10
Laurenzio	7	1	7+9	5+10
Lennox	7	1	7+9	5+10
Ludwig	7	0	6+8	5+10
Lukullus	7	1	7+9	5+10
Mandarin	7	1	7+9	5+10
Messino	7	1	7+9	5+10
Midas	7	1	7+9	5+10
Monaco	7	1	7+9	2+12
Norenos	7	0	7+8	5+10
Pireneo	8	1	7+9	5+10
Rinner				
Winterweizen	-	0	7+9	5+10
Tillexus	7	1	7+9	5+10
Tilliko	7	1	7+9	5+10
Tobias	8	1	7+9	5+10
Mahlweizen				
Advokat	4	0	7	2+12
Aloisius	6	1	7+9	5+10

Sorte	BQ-Gruppe	Glu-A1	Glu-B1	Glu-D1
Apostel	4	1	6+8	5+10
Attergauer				
Bartweizen	-	0/1	7+8	2+12
Augustus	3	0	6+8	2+12
Balaton	3	0	7+9	2+12
California	4	0	6+8	5+10
Edda	4	1	14+15	2+12
Emotion	6	1	6+8	5+10
Ernestus	4	2*	7	2+12
Every	5	0	7	5+10
Exakt	5	1	7+9	2+12
Exekutiv	6	0	7+9	5+10
Findus	6	1	7+9	5+10
Laufener				
Landweizen	-	1	7+9	2+12
Lois	3	1	7+9	5+10
Pallas	5	0	7+9	5+10
Rosso	5	2*	17+18	5+10
Safran	3	1	7+9	2+12
Siegfried	4	0	6+8	2+12
Spontan	5	2*	7+9	5+10
SU Habanero	5	1	7+8	2+12
Thalamus	4	2*	7+9	5+10
Tiberius	4	0	7+9	2+12
Tillsano	6	1	7+9	5+10
Verival Weiz	-	0	7+9	5+10
WPB Calgary	4	1	6+8	2+12
Xerxes	6	1	7+9	5+10
Sonstiger Weizen, Futterweizen				
Enrico	2	1	6+8	5+10
Ethan	2	1	6+8	2+12
Hewitt	2	0	6+8	2+12
LG Mondial	2	0	17+18	5+10
Sommerweizen				
Qualitätsweizen, Aufmischweizen				
Kärntner Früher	7	2*	7+8	5+10
Liskamm	7	0	7+9	5+10
Rubin	7	1	7+8	5+10
Sensas	8	1	7+9	5+10
Mahlweizen				
KWS Mistral	6	1	7+9	5+10
Telimena	5	0	7+9	5+10

Quelle: Gröger S. et al. 1997, Maier G. 1999-2006, Peterseil V. 2008-2021, Schwihla M. 2022, Dobrovolny S. 2023

Sommerweizen, Sommerweichweizen – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Grannen / Kolbenweizen	Ährenschieben	Reifezeit (Gelbreife)	Wuchshöhe	Lager	Auswuchs	Mehltau	Braunrost	Gelbrost	Schwarzrost	Blattseptoria (Septoria nodorum)	Septoria tritici-Blattdürre	DTR-Blattdürre	Ährenfusarium	Korntrag - Trockengebiet	Korntrag - Feuchtgebiet	N-Effizienz - Trockengebiet ¹⁾	N-Effizienz - Feuchtgebiet ¹⁾
Qualitätsweizen, Aufmischweizen																				
Kärntner Früher	1959	A	K	1	1	7	8	5	8	9	8	3	7	5	5	3	1	1	2	3
Lennox ²⁾	(2013)	D	K	6	6	3	3	2	4	4	2	7	5	-	5	4	6	3	6	5
Liskamm	2015	CH	K	5	4	6	3	2	5	3	6	3	-	-	4	3	5	4	6	7
Rubin ³⁾	2009	A	K	2	2	7	9	4	8	9	7	5	6	-	5	3	1	1	-	2
Sensas	2006	F	G	3	5	4	3	2	6	8	4	7	6	4	6	5	5	3	4	4
Mahlweizen																				
KWS Mistral	2015	D	K	4	5	5	4	3	3	5	6	7	-	-	6	3	-	7	-	6
Telimena	2016	PL	K	5	5	5	3	4	3	4	5	2	-	-	4	4	-	7	-	6

Sommerweizen, Sommerweichweizen – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Tausendkorngewicht	Hektolitergewicht	Mehlausbeute	Kornhärte (Griffigkeit)	Rohproteingehalt	Feuchtklebergehalt	Kleberquellzahl Q ₀	Sedimentationswert	Fallzahl	Wasseraufnahme (Far., Ext.)	Teigstabilität (Far.)	Teigqualitätszahl (Far.)	Teigdehnbarkeit (Ext., 135 Min)	Dehnwiderstand (Ext., 135 Min)	Teigenergie (Ext., 135 Min)	RMT-Backvolumen	Backqualitätsgruppe
Qualitätsweizen, Aufmischweizen																	
Kärntner Früher	5	4	-	-	9	9	4	5	5	-	-	-	-	-	-	-	7
Lennox ²⁾	3	3	3	7	7	8	7	8	8	9	7	7	8	7	8	7	7
Liskamm	4	7	2	9	8	8	9	8	8	9	6	6	5	9	9	7	7
Rubin ³⁾	3	3	-	-	9	8	5	5	7	-	-	-	-	-	-	-	7
Sensas	4	7	4	8	6	6	8	7	7	7	8	8	6	7	8	8	8
Mahlweizen																	
KWS Mistral	5	7	3	9	5	5	7	7	8	8	5	6	6	6	6	6	6
Telimena	6	3	4	6	5	6	5	5	7	4	4	4	5	4	4	5	5

¹⁾ N-Effizienz (Stickstoff-Effizienz): gemessen als Korn-Proteintrag

²⁾ Als Winterweizen registriert (auch für die Frühljahrsaussaat geeignet, „Wechselform, Wechselweizen“)

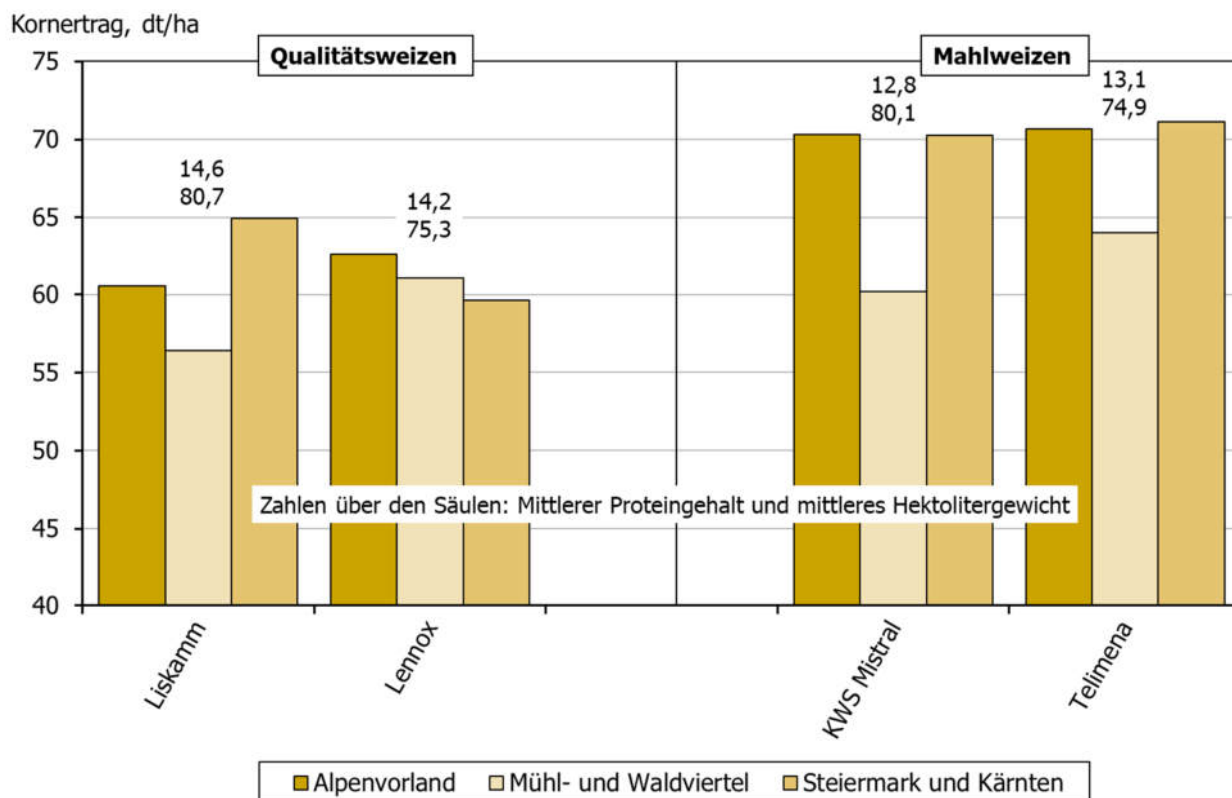
³⁾ Erhaltungssorte

Verwertung von Sommerweichweizen

Das Ertragspotenzial liegt deutlich unter jenem von Winterweizen; im Jahr 2023 wurden 2.337 ha angebaut. Sommerweichweizen wird großteils als Backweizen verwertet, hinsichtlich ihrer Backfähigkeit sind die Sorten als Qualitätsweizen (Qualitätsgruppen 7 und 8) bzw. als Mahlweizen (Qualitätsgruppen 5 und 6) eingestuft. Futterweizensorten sind nicht in der Sortenliste enthalten. In schneereichen Randlagen des Getreidebaus (höhere Lagen des Mühl- und Waldviertels, Alpenraum), wo sich Winterweizen als ertragsunsicher erweist, wird Sommerweizen auch für Futterzwecke angebaut. Im Biolandbau hat Sommerweizen den Vorteil, dass er von Zwergsteinbrand nicht und von Gewöhnlichem Steinbrand kaum infiziert wird. Etwa 170 ha dienten im

Jahr 2023 der Saatgutvermehrung. Als Brau- oder Brennereiweizen eignet sich Sommerweizen wegen der geringeren Extrakt- und Alkoholausbeute weniger.

Für die Mahl- und Backfähigkeit gelten sinngemäß die bei Winterweizen getroffenen Aussagen. Die Sommerweizensorten zeigen aufgrund einer anderen Endospermstruktur 3-7 % niedrigere Mehlausbeuten als die Winterweizen.



Sommerweizen – Kornertrag, Hektolitergewicht und Rohproteingehalt im Feuchtgebiet von 2017 bis 2023

Sommerweizen, Sommerweichweizen – Kornertrag (Rel%) im Feuchtgebiet von 2014 bis 2023

Sorte	Grabenegg	Lambach ¹⁾	Schönfeld	Gleisdorf	Hörzendorf	Prüfjahre
Qualitätsweizen, Aufmischweizen						
Kärntner Früher	-	79	-	-	-	4
Lennox	94	91	100	90	85	4-7
Liskamm	94	90	101	94	102	4-7
Sensas	94	99	99	98	93	4-5
Mahlweizen						
KWS Mistral	106	108	100	104	102	4-7
Telimena	106	103	101	104	102	3-7
Standardmittel, dt/ha	91,2	44,8	69,5	68,1	57,8	

¹⁾ Biostandort

Durumweizen, Hartweizen – *Triticum turgidum* ssp. *durum***Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung (Frost) ¹⁾	Ährenschieben	Reifezeit (Gelbreife)	Wuchshöhe	Lager	Auswuchs	Physiologische / Bakterielle Blattflecken	Viröse Weizenverzerrung	Mehltau	Braunrost	Gelbrost	Schwarzrost	Blattseptoria (<i>Septoria nodorum</i>)	DTR-Blattdürre	Ährenfusarium ²⁾	Kornertrag - Trockengebiet	N-Effizienz - Trockengebiet ³⁾	Anbaueignung ⁴⁾
Winterdurumweizen, Winterhartweizen																				
Amidur	2021	A	6	4	6	5	7	7	-	3	6	4	3	5	-	7	6	7	7	T
Auradur	2004	A	6	3	3	3	5	7	3	5	7	6	4	2	7	7	8	4	5	T
Diadur	2017	A	5	3	4	4	4	7	2	5	8	8	7	2	-	6	7	6	6	T
Lunadur	2006	A	4	3	3	4	4	8	2	3	8	7	6	5	7	6	7	4	6	T
Plasmadur	2023	A	6	4	5	4	5	7	-	3	6	-	3	5	-	6	6	7	7	T
Sambadur	2016	A	5	3	4	3	4	7	3	3	7	8	4	7	-	7	7	7	7	T
Tennodur	2021	A	5	2	3	4	7	8	-	3	7	5	4	7	-	7	8	8	7	T
Wintergold	2011	D	5	3	3	5	6	6	2	6	8	6	4	2	7	7	6	5	5	T
Sommerdurumweizen, Sommerhartweizen																				
Colliodur	2018	A	-	3	4	3	4	7	3	-	6	4	5	2	-	7	7	6	6	T
Durofinus	2016	A	-	4	5	3	3	8	4	-	6	3	4	2	-	8	7	5	4	T
Floradur	2003	A	-	3	5	4	6	6	6	-	8	3	4	2	7	7	7	4	5	T
Riccodur	2019	A	-	3	4	4	6	6	-	-	6	4	7	2	-	7	6	5	6	T
Rosadur	2004	A	-	4	5	3	4	6	6	-	8	3	4	2	7	7	7	3	4	T
Tamadur	2014	A	-	3	4	3	4	5	7	-	7	4	5	2	-	8	8	4	4	T
Tessadur	2016	A	-	4	5	3	5	7	4	-	8	3	5	2	-	7	7	5	5	T
Videodur	2020	A	-	3	5	3	4	6	-	-	7	2	3	2	-	6	7	6	6	T

¹⁾ Auswinterung: vor allem Neigung zu Frostschäden

²⁾ Bei Winterdurum: Symptome hervorgerufen durch *Fusarium* spp. und *Microdochium* spp.

³⁾ N-Effizienz (Stickstoff-Effizienz): Gemessen als Korn-Proteinenertrag

⁴⁾ T = Pannonisches Trockengebiet

Die exakte Vergleichbarkeit der Einstufungen besteht nur innerhalb von Winterdurum- und Sommerdurumweizen

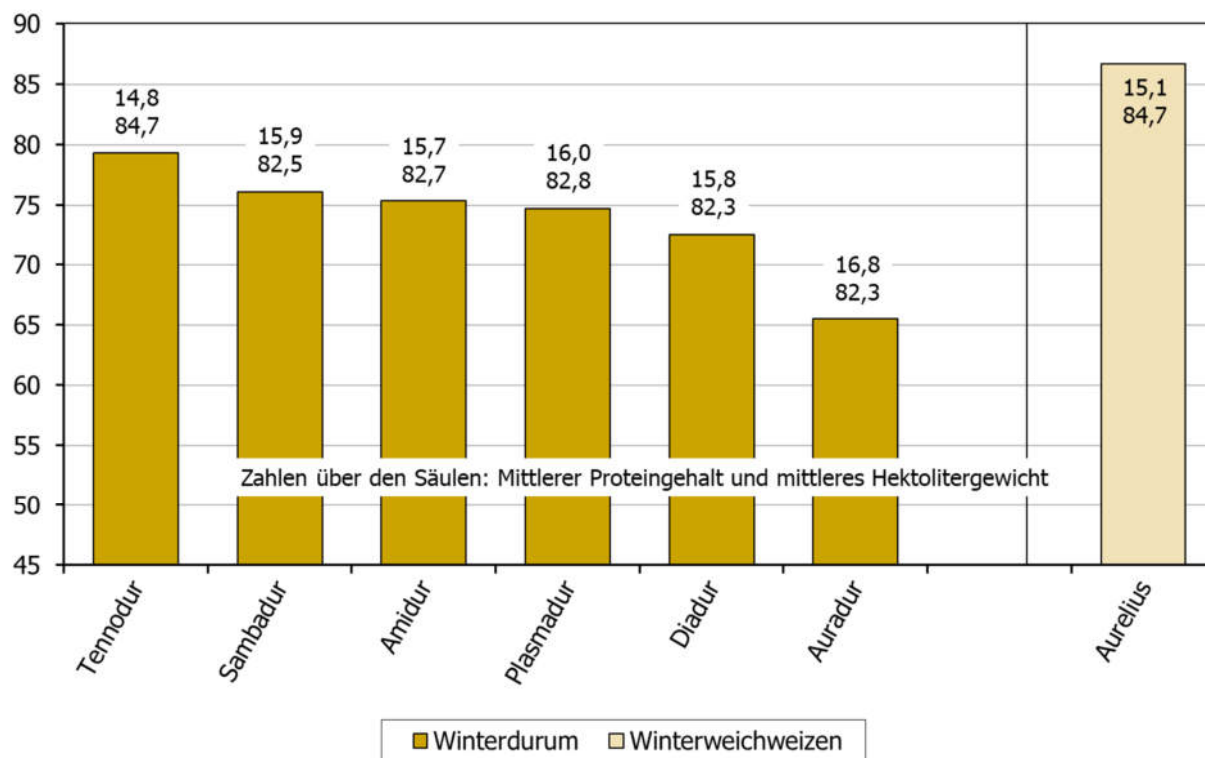
Durumweizen, Hartweizen – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Tausendkorngewicht	Hektolitergewicht	Rohproteingehalt	Glutenindex	Fallzahl	Amylogramm-Viskositätsmaximum	Amylogramm-Verkleisterungstemperatur	Ganzglasigkeit	Grießausbeute	Gelbpigmentgehalt
Winterdurumweizen, Winterhartweizen										
Amidur	8	6	6	7	6	7	7	6	7	5
Auradur	6	6	9	2	5	5	6	7	6	6
Diadur	9	6	7	4	5	6	7	8	8	3
Lunadur	9	6	9	5	4	4	5	6	8	2
Plasmadur	6	6	7	3	6	-	-	7	7	6
Sambadur	6	6	7	3	6	7	8	6	7	4
Tennodur	7	8	5	7	5	6	5	7	8	3
Wintergold	6	6	7	3	7	8	8	7	7	6
Sommerdurumweizen, Sommerhartweizen										
Colliodur	7	6	7	6	6	6	5	4	7	6
Durofinus	6	6	7	8	6	9	7	5	6	9
Floradur	7	8	7	6	7	8	8	6	8	4
Riccodur	7	6	7	6	7	6	6	5	8	5
Rosadur	6	7	9	7	7	8	7	7	8	7
Tamadur	9	7	7	7	8	9	8	7	7	5
Tessadur	9	7	8	5	7	8	7	6	7	6
Videodur	7	7	7	7	7	8	7	7	6	6

Die exakte Vergleichbarkeit der Einstufungen besteht nur innerhalb von Winterdurum- und Sommerdurumweizen. Die Beschreibung der Qualitätsmerkmale ist hingegen weitgehend vergleichbar

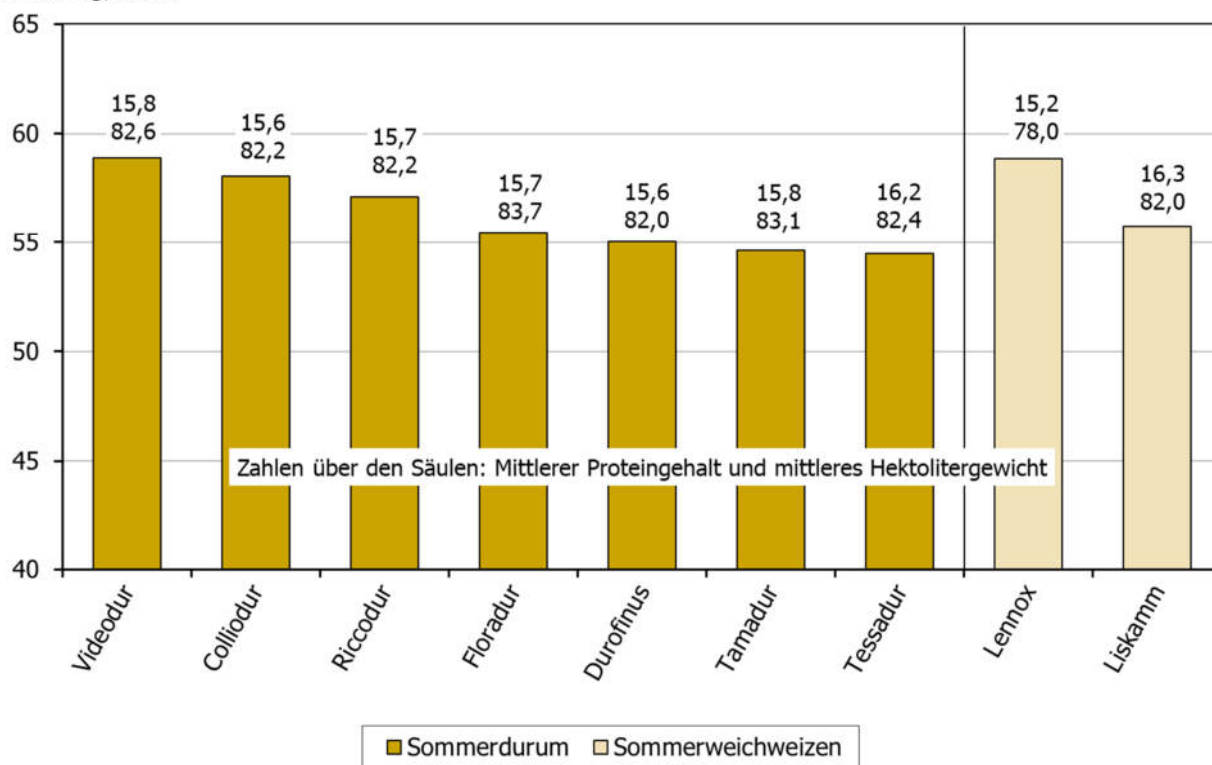
Durum

Kornertrag, dt/ha



Winterdurum – Kornertrag, Hektolitergewicht und Rohproteingehalt im pannonischen Trockengebiet von 2017 bis 2023

Kornertrag, dt/ha



Sommerdurum- und Sommerweichweizen – Kornertrag, Hektolitergewicht und Rohproteingehalt im pannonischen Trockengebiet von 2017 bis 2023

Winterdurumweizen – Kornertag (Rel%) im pannonischen Trockengebiet von 2017 bis 2023

Sorte	Fuchsenbigl	Großnondorf	Gerhaus	Mistelbach	Prüfjahre
Amidur	106	102	105	99	3-5
Auradur	92	92	90	89	4-6
Diadur	98	101	100	104	6-7
Plasmadur	104	101	103	-	3
Sambadur	104	105	105	108	7
Tennodur	109	111	112	100	3-5
Wintergold	93	94	98	94	6-7
Aurelius ¹⁾	118	118	122	121	7
Standardmittel, dt/ha	71,4	77,9	70,9	71,2	

¹⁾ Winterweichweizensorte als Vergleich, der gemeinsam geprüft und gleich behandelt wurde.

Sommerdurumweizen – Kornertag (Rel%) im pannonischen Trockengebiet von 2017 bis 2023

Sorte	Fuchsenbigl	Großnondorf	Gerhaus	Pottendorf	Mistelbach	Prüfjahre
Sommerweichweizen²⁾						
Lennox	103	110	102	98	108	3-7
Liskamm	99	98	-	101	99	4-7
Sommerdurumweizen						
Colliodur	104	101	103	103	104	4-7
Durofinus	98	99	96	97	96	4-7
Floradur	97	100	97	98	100	4-7
Riccodur	101	99	105	103	101	3-7
Tamadur	97	95	95	100	97	4-5
Videodur	105	106	102	102	-	3-6
Standardmittel, dt/ha	55,1	63,2	52,9	60,0	47,9	

²⁾ Sommerweichweizensorten als Vergleich, der gemeinsam geprüft und gleich behandelt wurde.

Verwertung von Durumweizen

Durumweizen wird in der landwirtschaftlichen Praxis als Sommerung und Winterung kultiviert. Winterdurum weist eine höhere Widerstandsfähigkeit gegen Mehltau im Jugendstadium, eine bessere Dürretoleranz und ein höheres Ertragspotenzial auf. Allerdings ist die Frostfestigkeit schwächer als jene der meisten Winterweizensorten. Weiters ist die Fallzahlstabilität mehrheitlich geringer als bei Sommerdurum. Für die in Österreich produzierten Teigwaren (Nudeln, Makkaroni, Spaghetti usw.) werden überwiegend Durumweizengrieße und -dunste eingesetzt, Teigwaren aus Weichweizen zeigen ungünstigere Kocheigenschaften. Feuchte Abreifewitterung kann infolge von Auswuchs und niedrigen Fallzahlen eine Verwertung als Futtermittel erzwingen. Bezüglich der Verdaulichkeit, dem Spektrum an Aminosäuren und dem Energiegehalt ist Durumweizen ähnlich zu bewerten wie Weichweizen. Etwa 420 ha Sommerdurum und 690 ha Winterdurum dienten im Jahr 2023 der Saatgutvermehrung. Durumweizen wird offiziell dem Brotgetreide zugeordnet, doch ist seine Eigenbackfähigkeit trotz des hohen Eiweiß- und Klebergehaltes zumeist nur mittel. Der Kleber ist weniger elastisch und der Teig schwer zu lockern. Teilweise wird das beim Mahlvorgang in einem geringen Prozentsatz anfallende Durummehl dennoch dem Weichweizen zur Brotbereitung beigemischt. Brote gänzlich aus Durumweizen sind hierzulande jedoch unüblich.

Ertrag und Qualität ausgewählter Sorten von Winterdurumweizen und Winterweizen¹⁾ im pannonischen Trockengebiet von 2021 bis 2023 (Mittel von 17 Versuchen, Qualitätsergebnisse teilweise von weniger Versuchen)

Sorte (Winterdurum, Winterweizen)	Kornertrag, dt/ha	Kornertrag, Rel%	Tausendkorngewicht, g 86%TS	Hektolitergewicht, kg	Rohproteingehalt (N x 5,7), %	Glutenindex, %	Fallzahl, s	Ganzglasigkeit, %	Grießausbeute, %	Gelbpigmentgehalt, ppm
Aurelius (WW)	93,3	111,9	44,1	85,8	14,7	-	376	-	-	-
Tennodur (WD)	83,1	99,6	44,1	85,7	14,5	85,0	427	95,2	71,5	6,2
Sambadur (WD)	81,0	96,8	43,2	83,4	15,6	35,2	427	93,3	72,1	6,5
Amidur (WD)	80,4	96,3	47,1	83,6	15,4	78,0	444	90,5	72,4	8,2
Plasmadur (WD)	79,7	95,3	43,7	83,7	15,6	44,6	428	95,0	71,9	8,1

¹⁾ Die Durumsorten und die Weizensorte wurden gemeinsam geprüft und gleich behandelt.
Reihung nach fallendem Kornertrag

Mahl- und Teigwarenqualität von Durumweizen

Die österreichische Vermahlung von Durumweizen schwankte in den letzten Jahren zwischen 67.000 t und 87.000 t (Agrarmarkt Austria). Das entspricht 7-8 kg Korngut pro Kopf und Jahr oder 5-6 kg Grieß und Mehl. Die Beurteilung der Verarbeitungseignung erfolgt überwiegend mittels indirekter Kriterien. Grießausbeute und Teigwarenqualität stehen zueinander in keiner nennenswerten Beziehung.

Mahlfähigkeit, Grießausbeute

Wegen seiner im Vergleich zu Weichweizen anderen Endospermstruktur und der hohen Kornhärte weist Durumweizen eine besondere Eignung für die Grießherstellung auf. Erwünscht ist ein Rohstoff, aus dem ein hoher Anteil an aschearmen (0,75-0,95 % Mineralstoffgehalt) Feingrießen mit einer einheitlich bernsteingelben Farbe ermahlen werden kann. Ein zu hoher Aschegehalt führt zu unerwünschter Graufärbung der Teigwaren. Tausendkorngewicht: Das Tausendkorngewicht ist als Kriterium in den Anbau-Lieferverträgen nicht festgeschrieben, innerhalb normaler Kornbeschaffenheit besteht keine Beziehung zur Grießausbeute. Hingegen liefert Durumweizen mit viel Schmachtkorn geringere Ausbeuten.

Hektolitergewicht (Naturalgewicht): In der Praxis kann das Hektolitergewicht zwischen 71-86 kg variieren, gute Partien liegen über 79 kg. Für konventionell erzeugten Durumweizen fordern die meisten Aufkäufer 80 kg (Basiswert), für Biodurum werden 78 kg (mindestens 75 kg) verlangt. Im Mittel zeigen Floradur, Rosadur, Tamadur und Videodur ein um 2-3 kg höheres Hektolitergewicht als Duroflavus. Pro kg Hektolitergewichtsminderung (innersortlich) reduziert sich die Grießausbeute durchschnittlich um 0,5 %.

Dunkelfleckigkeit: Unter dem Begriff „Dunkelfleckigkeit“ (fleckige Körner) werden Verfärbungen im Bereich des Embryos (Keimverfärbungen) und an anderen Stellen – insbesondere in der Bauchfurche des Kornes – zusammengefasst. Als Ursache dieser Symptome sind Schwärzepilze (z.B. *Cladosporium*, *Alternaria*, *Drechslera*, *Epicoccum*) und bakterielle Infektionen (z.B. *Pseudomonas*) anzuführen. Da bei der Vermahlung auch Schalenteilchen in den Grieß gelangen, sind die Verfärbungen später in der Teigware als dunkle Stippen erkennbar. Regen und Lager in der Abreifephase verstärken das Problem. Versuche haben gezeigt, dass ein früher Erntetermin mit Kornfeuchten von 18-20 % den Anteil an dunkelfleckigen Körnern nur wenig mindert. Seit der Ernte 2000 tolerieren die Anbau-Lieferverträge max. 5 % fleckige (einschließlich fusariumbefallene) Körner. Es können Werte bis über 20 % Dunkelfleckigkeit auftreten. Vergleichsweise etwas widerstandsfähigere Sorten sind Floradur (Sommerdurum) bzw. Auradur (Winterdurum). Seit 2005 wird das Merkmal im Rahmen des Zulassungsverfahrens nicht mehr untersucht.

Ganzglasigkeit: Bei der nun gültigen Methode werden die ganzglasigen Körner gezählt. Je nach Versuchsniveau liegen die Werte etwa 5-20 % niedriger als bei der früheren Bestimmung, welche auch halb- und viertelglasige Körner anteilig berücksichtigte. In der Praxis treten Glasigkeitswerte von 5-100 % auf. Die höchsten Werte zeigen Rosadur, Tamadur und Videodur (Sommerdurum) sowie Amidur, Auradur, Diadur, Plasmadur, Tennodur und Wintergold (Winterdurum). Die Anbauverträge fordern mindestens 80 bzw. 75 % ganzglasige Körner. Eine hohe Glasigkeit bedeutet tendenziell eine höhere Grießausbeute. Zu hoher Glasigkeit kommt es, wenn bei heißer und trockener Abreife die Stärkekörner mit dem Protein kompakt verkitten. Es entsteht ein hornig-transparentes, bernsteingelbes und hartes Endosperm, das beim Vermahlen in den gewünschten Grieß zerfällt. Durch N-Spätdüngung lässt sich die Glasigkeit nur in beschränktem Maße fördern, wenn bereits ein Mindestpegel an Eiweiß überschritten ist; diese Grenze liegt zwischen 13,0-13,5 %. Ein sicheres Bewerten der Glasigkeit erfordert ein Durchschneiden der Körner mittels Farinatom (nach Pohl) oder Skalpell. Aufgrund von Regenfällen kurz vor der Ernte opak aussehende Körner können trotzdem noch akzeptable Glasigkeiten aufweisen. Im Allgemeinen reduziert Schlechtwetter jedoch die Glasigkeit.

Ganzkorn-Aschegehalt (Mineralstoffgehalt): Dieser sollte niedrig sein. Ähnlich wie bei Weichweizen schwankt er zwischen 1,6-2,4 % (Gesamtvariation), im Mittel variieren die Sorten zwischen 2,0-2,2 %. Diese im internationalen Vergleich etwas höheren Werte sind standortbedingt.

Grießausbeute: Die Grießausbeute hängt auch von der Glasigkeit ab, je 10 % Minderwert ist innersortlich mit 1-2 % Ausbeuteverlusten zu rechnen. In den Durummöhlen werden Grießausbeuten von etwa 67-72 % (größtenteils die Fraktionen 125-500 µm) erreicht, der Rest sind Kleie und Nachmehle. Im Zulassungsverfahren wurde bis zur Ernte 2015 die Ausbeute von Grießfraktionen 310-560 µm bestimmt. Nun sind es Fraktionen von 125-710 µm, dies bedeutet um 11-15 % höhere Grießausbeuten. Colliodur, Floradur, Riccodur, Rosadur, Tamadur und Tessadur sowie die Wintersorten Amidur, Diadur, Lunadur, Plasmadur, Sambadur, Tennodur und Wintergold haben höhere Ausbeuten als Durofinus, Videodur und die Winterdurumsorte Auradur.

Teigwarenqualität

Eine einheitliche Farbe der Teigwaren wird gewünscht. Weiters ist wesentlich, dass die Nudeln und Spaghetti usw. nach dem Kochen noch elastisch sind, eine ansprechende Oberfläche aufweisen, nicht aneinander kleben und möglichst geringe Abkochverluste aufweisen. Neben dem Sorteneinfluss wird die Durumqualität stark von den zur Abreife herrschenden Witterungsbedingungen bestimmt.

Rohproteingehalt (Eiweißgehalt, N x 5,7): Der Proteingehalt kann im Extremfall zwischen 12-20 % variieren. Von den Aufkäufern werden mindestens 13-13,5 % (konventioneller Durum) bzw. 12 % Protein (Biodurum) gefordert. Ein hoher Eiweißgehalt beeinflusst die Kochfestigkeit positiv. Das Erntegut der Winterdurumsorten ist bei vergleichbarem Stickstoffaufwand etwa 1 % proteinärmer als jenes von Sommerdurum.

Glutenindex (nach Perten): Es ist dies ein Maß für die Protein- bzw. Kleberqualität. Der Glutenindex ist der Anteil an Kleber, der beim Zentrifugieren durch ein Sieb mit 600 µm Öffnungsweite nicht durchgedrückt wird. Der auf dem Sieb verbleibende Kleber wird in Prozent des Gesamtklebers dargestellt. Ein hoher Glutenindex weist auf einen qualitativ guten Kleber hin, dies wirkt sich positiv auf die Kocheigenschaften der Teigwaren aus. Im Sommerdurumsortiment treten Werte von 26-99 % und bei Winterdurum von 6-99 % auf. Die Genotypen variieren im Bereich von 60-81 % (Sommerdurum) bzw. 29-77 % (Winterdurum). An der Spitze liegen die Sorten Durofinus, Rosadur, Tamadur und Videodur (Sommerdurum) sowie Amidur und Tennodur (Winterdurum). Im Rahmen des Zulassungsverfahrens wird das Merkmal seit 2002 analysiert. Der Glutenindex steht in positiver Beziehung zum SDS-Sedimentationswert.

Fallzahl (nach Hagberg-Perten): Die Fallzahl von Durumweizen ist stärker witterungsabhängig als bei Weichweizen oder Dinkel. Sie kann zwischen 62-540 s liegen, zumeist fordern die Anbau-Lieferverträge mindestens 280 oder 220 s. Bei mehr als 2 % Auswuchskörnern muss fast stets mit niedrigen Fallzahlen gerechnet werden. Solche Partien weisen häufig einen höheren Anteil dunkelfleckiger Körner und eine verminderte Glasigkeit auf. Neben der Teigwarenfarbe ist auch die Kocheignung beeinträchtigt.

Amylogramm-Viskositätsmaximum (nach Brabender): Ähnlich stark durch die Witterung beeinflussbar ist das Amylogramm-Viskositätsmaximum. Es kann im Bereich von 20 bis 2.500 AE (Amylogramm-Einheiten) liegen, erwünscht sind Partien mit über 500 AE. In Jahren mit Schlechtwetterperioden in der Teig- bis Vollreife, wie

Durum

beispielsweise 1993, 1997 und 2001 (bei Sommerdurum) bzw. 2005 (bei Winterdurum, teilweise bei Sommerdurum) ist dieser Wert nur schwer erreichbar. Seit 1998 ist dieser Parameter in den Kontraktbedingungen meist nicht mehr angeführt und wird seit 2021 im Sortenzulassungsverfahren nicht mehr analysiert.

Verkleisterungstemperatur: Abgelesen wird die Temperatur im Maximum der Amylogrammkurve, sie kann zwischen 65-92 °C variieren. Hohe Enzymaktivitäten haben niedrige Amylogrammwerte zur Folge.

Gelbpigmentgehalt: Der Gehalt an Karotinoiden und Xanthophyllen ist eine kaum beeinflussbare Sorteneigenschaft und bewirkt den Gelbton der Teigwaren auch ohne Zumischung von Eidotter. Es werden Werte zwischen 4-11 ppm gemessen (Gesamtvariation), gute Partien weisen wenigstens 6-7 ppm auf. Im Sommerdurumsortiment betragen die genotypischen Unterschiede 4,3 ppm, bei Winterdurum 2,9 ppm. Die höchsten Werte zeigen Durofinus und Rosadur (Sommerdurum) bzw. Auradur, Plasmadur und Wintergold (Winterdurum). Das derzeitige Sortiment besitzt ein für die Verarbeitungswirtschaft zumeist ausreichendes Gelbpigmentniveau.

Kochversuche werden im Rahmen des Zulassungsverfahrens nicht durchgeführt.

Ertrag und Qualität ausgewählter Sorten von Sommerdurumweizen und Sommerweichweizen im pannonischen Trockengebiet von 2020 bis 2022 (Mittel von 14 Versuchen, Qualitätsergebnisse teilweise von weniger Versuchen)

Sorte (Sommerdurum, Sommerweichweizen)	Korntrag, dt/ha	Korntrag, Rel%	Tausendkorngewicht, g 86%TS	Hektolitergewicht, kg	Rohproteingehalt (N x 5,7), %	Glutenindex, %	Fallzahl, s	Ganzglasigkeit, %	Grießausbeute, %	Gelbpigmentgehalt, ppm
Videodur (SD)	66,2	103,4	48,9	83,4	15,8	61,0	455	95,3	71,8	7,9
Colliodur (SD)	64,9	101,9	48,0	83,0	15,6	58,8	447	91,6	71,7	7,1
Riccodur (SD)	63,5	100,1	48,3	83,0	15,7	49,4	443	90,3	71,6	6,4
Floradur (SD)	63,2	99,3	47,5	84,4	15,8	55,2	455	92,7	73,3	6,4
Liskamm (SW)	62,8	99,0	38,3	82,7	16,3	-	393	-	-	-
Durofinus (SD)	61,6	96,2	45,1	83,2	15,3	69,5	462	92,1	71,7	11,2

Reihung nach fallendem Korntrag

Winterdinkel – *Triticum aestivum* L. ssp. *spelta* (L.) Thell.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung (Frost) ¹⁾	Ährenschieben	Reifezeit (Gelbreife)	Wuchshöhe	Lager	Hakenbildung (Ährenknicken)	Auswuchs	Mehltau	Braunrost	Gelbrost	Schwarzrost	Blattseptoria (<i>Septoria nodorum</i>)	Septoria tritici-Blattdürre	DTR-Blattdürre	Vesenertrag	Kernertrag	Kernanteil (Ausbeute)	N-Effizienz ²⁾
Asturin	2022	D	-	5	4	8	7	3	8	6	7	3	8	-	7	7	7	4	3	5
Attergauer Dinkel	2012	A	2	7	6	9	8	5	5	7	7	6	7	5	5	5	4	3	5	3
Cascada	2022	D	-	6	6	8	8	4	6	6	5	3	6	-	6	6	5	3	3	3
Ebners Rotkorn	1999	A	2	7	6	9	8	6	5	7	7	7	6	5	6	5	4	3	5	3
Filderweiss	2012	D	6	7	6	8	7	6	4	7	8	6	7	6	5	5	6	5	4	3
Loreley	2022	D	-	8	8	8	6	4	4	6	5	4	6	-	6	6	5	4	5	3
Noricum	2022	D	-	7	6	7	5	3	9	7	7	4	7	-	6	6	7	5	6	3
Ostro	1986	CH	2	7	6	9	8	6	5	7	7	7	7	5	6	5	4	3	4	2
Paracelsus	2022	D	-	8	7	8	6	4	5	7	7	4	7	-	5	5	6	4	4	2
Steiners Roter Tiroler	2009	A	2	7	7	9	9	5	4	6	7	5	7	5	5	4	4	3	5	2

¹⁾ vor allem Neigung zu Frostschäden²⁾ N-Effizienz (Stickstoff-Effizienz): Gemessen als Korn-Proteintrag**Winterdinkel – Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Tausendvesengewicht	Tausendkerngewicht	Korn ³⁾	Hektolitergewicht (Vesen)	Hektolitergewicht (Korn)	Mehlausbeute	Rohproteingehalt	Feuchtklebergehalt	Kleberquellzahl Q ₀	Sedimentationswert	Fallzahl	Wasseraufnahme (Far., Ext.)	Teigstabilität (Far.)	Teigqualitätszahl (Far.)	Teigdehnbarkeit (Ext., 135 Min)	Dehnwiderstand (Ext., 135 Min)	Teigenergie (Ext., 135 Min)	RMT-Backvolumen	Backqualitätsgruppe
Asturin	9	9	8	5	3	-	9	8	-	6	6	8	3	4	9	3	5	-	-
Attergauer Dinkel	6	8	8	5	4	-	9	9	1	1	6	5	2	2	9	2	4	-	-
Cascada	6	7	7	4	6	-	8	8	-	3	6	5	2	3	9	3	5	-	-
Ebners Rotkorn	8	9	8	6	5	4	9	9	1	1	6	5	2	2	9	2	4	3	-
Filderweiss	8	9	6	4	5	-	7	7	2	1	5	1	2	2	7	3	4	-	-
Loreley	7	8	7	4	5	-	8	8	-	2	5	2	2	2	9	2	4	-	-
Noricum	8	7	6	5	5	-	6	8	-	2	5	1	3	3	9	4	6	-	-
Ostro	8	9	8	6	5	4	9	9	1	1	5	5	2	2	9	2	4	2	-
Paracelsus	7	7	7	4	5	-	7	8	-	3	7	1	4	4	8	4	6	-	-
Steiners Roter Tiroler	4	7	7	5	4	-	8	8	1	2	6	-	-	-	-	-	-	-	-

³⁾ 9 = Dinkeltypisches Korn (länglich, kantig-gefurcht, bräunlich-glasig), 1 = Weizentypisches Korn (rundlich)

Verwertung von Dinkel

Dinkel (Spelz) wird nahezu ausschließlich als Winterung kultiviert. Winterdinkel hat in den letzten zwanzig Jahren wieder Bedeutung erlangt, nachdem der Anbau schon beinahe erloschen war. Die „Statistik Austria“ weist für das Jahr 2014 eine Anbaufläche 10.050 ha aus, 2015 waren es 13.872 ha, 2016 17.186 ha, 2017 13.247 ha, 2018 12.510 ha, 2019 12.363 ha, 2020 15.287 ha, 2021 20.367 ha, 2022 25.044 ha und 2023 9.317 ha. Der Großteil der Flächen liegt in Niederösterreich, Burgenland und Oberösterreich, davon waren im Jahr 2023 etwa 76 % Biodinkel. Hauptsächlich wird diese Getreideart als Backdinkel genutzt, auch eine Verwendung für Nährmittel (Flocken, Speisekleie, Dinkelreis, Dinkeldrinks, Kaffeeersatz usw.) ist möglich. Teigwaren aus Dinkel werden in geringem Umfang nachgefragt, Dinkelmalz zur Biererzeugung ist eine Spezialität, auch eine Vergärung zu Alkohol (Dinkelbrand) ist möglich. Zur Erzeugung von Grünkern wird Dinkel in der frühen Teigreife gedroschen und gedarrt. Eine Nutzung der Vesen als Futterdinkel für Pferde und Jungvieh ist in Österreich wenig gebräuchlich. Etwa 700 ha dienten im Jahr 2023 der Saatgutvermehrung, Dinkel wird teilweise im Spelz und teilweise als Korn gesät.

Entspelzen von Dinkel

Beim Drusch zerfällt die Dinkelähre in Ährenbruchstücke, sog. Vesen (bzw. Veesen, Fesen). Sie bestehen aus Körnern, Spelzen und einem Teil der Ährenspindel. Der Vorgang des Abtrennens der Körner (Kerne) von den Spelzen wird als „Gerben“ oder „Röllen“ bezeichnet und in sog. Gerbanlagen oder Röllmühlen durchgeführt. Dabei werden die Mühlsteine so auf Distanz gestellt, dass die Vesen gequetscht (gegerbt), die Körner (Kerne) aber nicht zu Schrot oder Mehl gerieben werden. In manchen Betrieben erfolgt die Entspelzung durch Universalschäler. Es werden Kernaussbeuten von 50-60 % bei Grünkern bzw. 60-75 % bei ausgereiftem Dinkel erzielt. In Abhängigkeit von der Kornausbildung und dem Anteil freidreschender (nackter) Körner schwankt der Spelzenanteil zwischen 20-35 %. Es ist mit 1-10 % Kernbruch (Grob- und Feinbruch) und 2-10 % Anteil an nicht entspelzten Vesen zu rechnen. Im Rahmen der Wertprüfung wurde die Kernaussbeute früher mittels Druckluft-Prallschäler festgestellt, zuletzt wurden Universalschäler verwendet. Im Mittel variiert die Kernaussbeute der Sorten zwischen 69,3-71,0 %. Der Prallschäler liefert etwas höhere Ausbeuten als die in der Praxis verwendeten Unterläufer- und Universalschäler.

Äußere Kornqualität von Dinkel

Bei Direktabsatz von geschältem Dinkel ist meist eine „dinkeltypische“ Ware, das heißt längliche, bräunlich-glasige, kantig-abgeflachte oder gefurchte Körner, Voraussetzung. Demgegenüber sind kürzere und rundlichere Körner („Weizentyp“) mehrheitlich unerwünscht. Die Ortsunterschiede in der Ausprägung der dinkeltypischen Kornform sowie Jahreseffekte sind gering, ein wesentlicher Einfluss geht von der Sorte aus. Traditionelle Sorten zeigen in einem höheren Ausmaß die wünschenswerte Kornform als Sorten mit Weizeneinkreuzung. In der Praxis erfolgt die Qualitätsbezahlung von Dinkel häufig nach dem Hektolitergewicht im Spelz. In diesem Fall wird je nach Aufkäufer ein Hektolitergewicht von mindestens 28 bis 33 kg gefordert.

Mahl- und Backqualität von Dinkel (Backdinkel)

Die Vermahlung von Dinkel ist von etwa 9.000 t im Wirtschaftsjahr 2009/10 auf 29.000 t im Jahr 2022/23 angestiegen (Agrarmarkt Austria).

Mahlfähigkeit: Sämtliche zugelassenen Sorten zeigen zumeist eine gute Kornausbildung. Das Hektolitergewicht der Vesen variiert zwischen 32-45 kg (Gesamte Spannweite) bzw. 38-41 kg (Spannweite des Sortiments). Das Hektolitergewicht des entspelzten Erntegutes schwankt mit 71-83 kg in engeren Grenzen als bei Weichweizen; im Mittel weisen die Sorten ein Hektolitergewicht von 75-79 kg auf. Für Mahlzwecke gilt meist ein Basiswert von 73 kg (mind. 69 kg). Die Mehlausbeute zeigt ein ähnliches Niveau wie die in denselben Versuchen aufgewachsenen Weizensorten. In der Praxis werden hauptsächlich Dinkelmehl Type 700 und Dinkelvollkornmehl erzeugt. Es besteht keine verpflichtende Typisierung von Dinkelmehl.

Backqualität: Die Backqualität von Dinkel unterscheidet sich von der des Weichweizens. Die Erkenntnisse und Methoden zur Bewertung des Weichweizens können nicht ohne weiteres auf Dinkel übertragen werden. Die Dinkelanalysen zeigen meist hohe Proteinwerte ($N \times 5,7$) von durchschnittlich 14,4-16,1 %, die Einzelwerte schwanken von 11-21 %. Den Eiweißgehalten entsprechen ebenso hohe Feuchtkleberwerte von im Mittel 31-45 %, die Kleberstruktur der meisten Sorten ist weich und dehnbar. Die Kleberquellzahlen (nach Berliner) und Sedimentationswerte sind meist niedrig. Nur Asturin erzielt höhere Werte. Der Rohprotein- bzw. Feuchtklebergehalt bestimmt die Backeigenschaften weniger als dies bei Weichweizen der Fall ist. Die Enzymstabilität der meisten Sorten ist gut, nur ausnahmsweise liegen die Fallzahlen unter 250 s. Die Mühlen

verlangen überwiegend einen Rohproteingehalt von mind. 12,5 % und eine Fallzahl von mind. 220 s. Die Farinogramme von Attergauer Dinkel, Ebners Rotkorn, Filderweiss, Loreley und Ostro zeigen wenig günstige Kneteigenschaften, d.h. eine geringe Teigstabilität und eine starke Teigerweichung. Asturin, Noricum und Paracelsus erzielen etwas stabilere Teige. Die Extensogramme belegen eine gute Dehnbarkeit der Teige, jedoch meist niedrige Teigenergiwerte. Die Teige von Asturin, Cascada, Noricum und Paracelsus weisen eine mittlere bzw. etwas höhere Energie auf. Die Mehle binden – mit der Ausnahme von Asturin – weniger Wasser; bei einer dem Weizen vergleichbaren Teigbehandlung neigen Dinkelgebäcke zu verminderter Frischhaltung. Dinkelmehle und Dinkelschrote bedürfen einer schonenden Knetung und einer kühleren und verlängerten Teigführung. Selbst in diesem Fall werden hinsichtlich Volumen und Aussehen des Gebäcks keine den qualitativ hochwertigen Weichweizen vergleichbaren Produkte erzielt. Das erreichbare Gebäckvolumen ist niedriger als bei Qualitätsweizen. Mit einem speziell entwickelten Backversuch (Mehltype 600, angepasste Teigführung), der auf die besonderen Verarbeitungserfordernisse des Dinkels Rücksicht nimmt, konnten Gebäckvolumina zwischen 400-550 ml/100 g Mehl gemessen werden. Dinkelbackwaren werden zumeist nicht aus reinem Dinkelmehl, sondern aus Mischmehlen von Dinkel und Weichweizen hergestellt. Laut „Österreichisches Lebensmittelbuch“ muss der Dinkelanteil in der Mischung wenigstens 60 % des Gewichts betragen. Sämtliche Sorten sind als Backdinkel geeignet.

Winterdinkel und Winterweizen¹⁾ – Vesen- und Kernertrag (Rel%) von 2011 bis 2022

Sorte	Vesenertrag					Kernertrag (Kornertrag)					Prüfjahre
	Loosdorf ²⁾	Sitzendorf ²⁾	Lambach ²⁾	Reichersberg	Schönfeld	Loosdorf ²⁾	Sitzendorf ²⁾	Lambach ²⁾	Reichersberg	Schönfeld	
Winterdinkel											
Asturin	122	105	117	113	105	117	89	114	111	96	2
Attergauer Dinkel	95	94	93	96	99	96	94	94	97	101	2-5
Cascada	102	105	109	100	95	98	99	107	98	90	2
Ebners Rotkorn	94	95	95	96	96	95	96	95	97	97	2-5
Filderweiss	109	110	112	109	107	108	109	112	108	106	2-5
Loreley	101	106	114	105	104	101	107	113	106	103	2
Noricum	121	114	108	109	114	123	115	109	113	115	2
Ostro	96	95	93	94	97	97	96	93	95	97	2-5
Paracelsus	109	113	111	112	105	108	104	109	112	102	2
Steiners Roter Tiroler	96	92	89	-	98	101	89	91	-	103	3
Winterweizen											
Arminius	126	102	100	92	87	178	149	137	125	125	2
Arnold	106	100	102	-	83	148	140	133	-	112	3
Capo	113	106	110	99	90	159	150	147	135	124	2-5
Energo	116	103	107	94	94	163	147	142	128	130	2-5
Standardmittel, dt/ha	53,2	54,1	49,5	74,2	60,4	37,9	38,3	37,3	54,5	43,9	

¹⁾ Die Dinkel- und Weizensorten wurden gemeinsam geprüft und gleich behandelt

²⁾ Biostandort

**Ertrag und Qualität von Winterdinkelsorten und Winterweizen¹⁾ von 2021 bis 2023
(Mittel von 12 Versuchen, 8 Versuche mit Teigtests)**

Sorte (Winterdinkel, Winterweizen)	Vesenertrag, dt/ha	Vesenertrag, Rel%	Kornertrag, Kernertrag, dt/ha	Kornertrag, Kernertrag, Rel%	Kernanteil, %	Tausendvesengewicht, g 86%TS	Hektolitergewicht Vesen, kg	Tausendkorngewicht, g 86%TS	Hektolitergewicht, kg	Rohproteingehalt (N x 5,7), %	Feuchtklebergehalt, %	Sedimentationswert, ml	Fallzahl, s	Far.-Wasseraufnahme, %	Teigstabilität, min.	Teigqualitätszahl, mm	Teigerweichung, FE
Energio (WW)	-	-	67,4	127,7	-	-	-	43,6	81,4	12,6	24,6	45,3	324	61,2	5,4	62	90
Capo (WW)	-	-	67,0	127,3	-	-	-	41,8	82,0	12,7	25,0	43,1	362	61,2	5,2	64	80
Arminius (WW)	-	-	66,3	125,9	-	-	-	47,2	82,7	13,5	28,3	48,8	348	61,7	6,1	73	82
Noricum (WDi)	72,1	109,0	53,9	102,3	74,8	119,1	38,2	47,0	76,7	13,4	29,0	18,6	289	53,5	2,6	32	132
Asturin (WDi)	70,7	106,8	49,9	94,8	70,7	128,8	38,7	50,8	74,8	15,8	34,6	32,9	330	61,0	2,6	40	103
Filderweiss (WDi)	69,0	104,3	49,7	94,4	72,1	115,7	37,2	50,9	76,1	14,7	31,4	16,3	282	54,4	1,9	28	131
Paracelsus (WDi)	68,6	103,6	49,5	93,9	72,3	112,5	37,3	47,4	76,8	14,3	30,8	21,9	342	54,9	3,9	49	104
Loreley (WDi)	66,8	100,8	49,3	93,4	73,8	112,5	37,2	49,6	77,0	15,1	30,5	18,9	280	56,3	1,9	29	129
Cascada (WDi)	64,7	97,7	46,2	87,9	71,7	108,9	37,5	46,6	77,5	15,7	36,4	24,5	317	58,1	2,4	35	109
Attergauer Dinkel (WDi)	60,7	91,7	44,7	84,7	73,6	113,2	40,9	49,8	76,2	16,1	31,4	17,8	305	57,2	1,6	25	134
Ebners Rotkorn (WDi)	60,6	91,4	44,5	84,3	73,6	115,9	40,5	51,0	76,3	16,1	31,3	16,6	296	57,2	1,6	25	134
Ostro (WDi)	60,3	91,0	44,0	83,4	72,9	115,5	40,5	50,8	76,6	16,2	30,6	16,2	295	57,8	1,7	25	140

¹⁾ Die Dinkel- und Weizensorten wurden gemeinsam geprüft und gleich behandelt
Reihung nach fallendem Kornertrag bzw. Kernertrag

Qualität von Grünkerndinkel

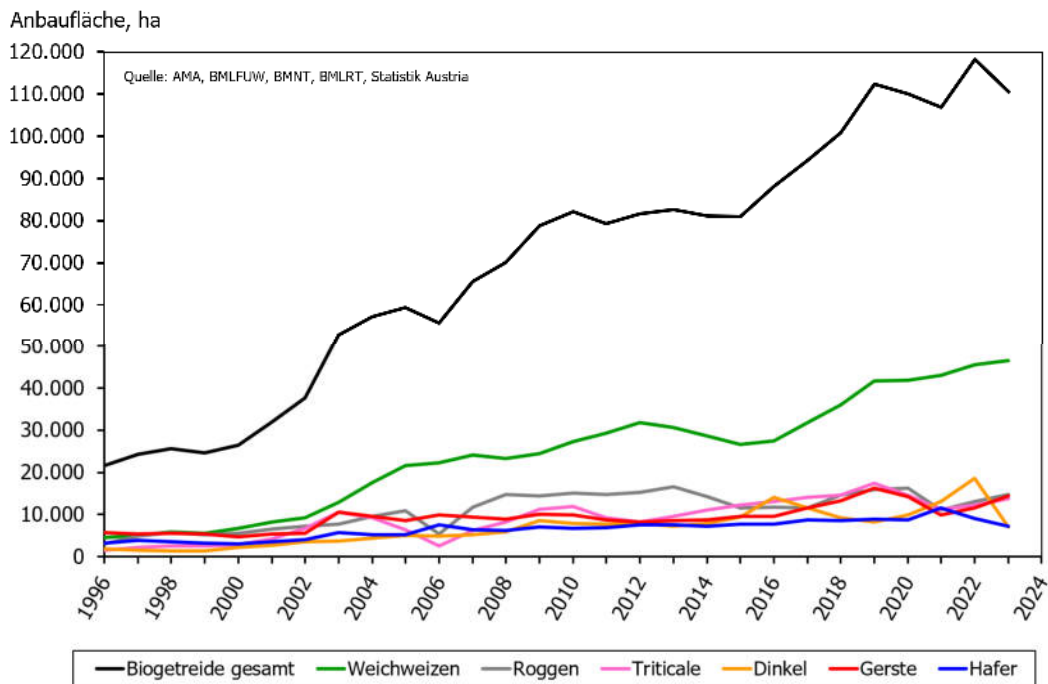
Im Rahmen des Zulassungsverfahrens wird diese Nutzung nicht analysiert. Die Grünkernerzeugung hat ihren Schwerpunkt in der Oststeiermark sowie im Mittelburgenland und ist nur im Kontraktanbau sinnvoll. Dabei wird Dinkel von der späten Milchreife bis zur frühen Teigreife – etwa drei bis vier Wochen vor dem eigentlichen Erntetermin – bei 40-45 % Kornfeuchte mit dem Mährescher geerntet, in Heißluftanlagen bis auf 10-13 % Feuchte gedarrt und in der Folge entspelzt. Um Schimmelbildung und Gärung zu vermeiden, muss das feuchte Druschgut unmittelbar nach der Ernte in die Darre gelangen. Beim Darren entstehen Karamellisierungsprodukte, welche die Geschmackseigenschaften entscheidend prägen. Wesentlichstes Qualitätsmerkmal ist der Anteil an olivgrünfärbigen Körnern, er sollte zumindest 70 %, nach Möglichkeit jedoch über 80 %, betragen. Bei zu später Ernte ist mit einem zunehmenden Anteil an braungefärbten Körnern zu rechnen, bei zu frühem Erntetermin ist die Kornausbildung mangelhaft und die Ausbeute niedrig. Grünkern wird als ganzes Korn, Schrot, Grieß, Flocken oder Mehl zur Herstellung diverser Getreidegerichte angeboten. Grünkernmehl ist aufgrund des Darrprozesses nicht mehr backfähig. Für den Grünkernanbau eignen sich beispielsweise Attergauer Dinkel, Ebners Rotkorn, Ostro und Steiners Roter Tiroler.

Dinkel zur Teigwarenerzeugung

Die Verwendung von Dinkel zur Erzeugung von Vollkornteigwaren oder hellen Teigwaren hat in Österreich längere Tradition. Der Gelbpigmentgehalt ist niedriger als bei Durumweizen, dies wirkt sich auf das Farbpotenzial der Teigwaren aus. An den Grieß werden etwa folgende Anforderungen gestellt: Niedriger Aschegehalt (für helle Teigwaren), Rohproteingehalt mind. 12 %, Fallzahl mind. 200-250 s, Viskositätsmaximum (Amylogramm) mind. 600 AE.

Getreide im biologischen Landbau

In Österreich hat der biologische Landbau in der ersten Hälfte der 1990er Jahre zunehmend an Bedeutung gewonnen. Von 1998 bis 2000 waren die Zuwachsraten gering, von 2001 bis 2010 und 2017 bis 2019 stellten Ackerbaubetriebe verstärkt auf diese Wirtschaftsweise um. In der Saison 2022/23 waren Winterweizen, Roggen, Triticale, Wintergerste und Hafer flächenmäßig die wichtigsten Getreidearten. Die Dinkelfläche wurde aufgrund des Preisverfalls stark reduziert. Im Jahr 2023 wurden 45.840 ha Winterweizen nach den Richtlinien des biologischen Landbaus kultiviert, das sind 18,7 % der gesamten Winterweizenfläche. Die Roggen-, Triticale- und Haferflächen lagen zu 38,4 %, 26,0 % und 41,4 % auf Biobetrieben. Bei Wintergerste waren es 12,4 %, bei Sommergerste 9,0 %, bei Sommerweizen 32,4 % und bei Dinkel 76,3 %. Die Fläche von biologisch erzeugtem Winterdurum (17,0 %) ist wieder leicht gesunken.



Anbau von Getreide (einschließlich Umstellungsflächen) auf Biobetrieben Österreichs von 1996 bis 2023

Anbau von Getreide (einschließlich Umstellungsflächen) auf Biobetrieben Österreichs von 2017 bis 2023

Getreideart	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	Bioanteil 2023 in %
Winterweichweizen	30.140	34.516	40.771	41.044	42.223	44.366	45.840	18,7
Sommerweichweizen	1.580	1.333	998	882	1.539	1.098	755	32,3
Winterdurumweizen	480	467	1.053	1.517	2.754	3.636	3.433	17,0
Sommerdurumweizen	559	665	575	652	1.092	681	385	11,8
Dinkel	11.654	9.225	8.337	9.972	13.102	18.659	7.111	76,3
Roggen	11.625	14.667	16.000	16.287	11.103	13.110	14.782	38,4
Wintergerste	7.644	9.549	13.138	12.274	7.891	9.471	12.358	12,4
Sommergerste	3.992	3.569	3.242	2.299	2.340	2.101	2.060	9,0
Triticale	14.108	14.618	17.472	14.737	11.310	12.189	13.796	26,0
Hafer	8.717	8.645	8.965	8.755	11.583	9.140	7.292	41,4
Emmer und Einkorn	1.801	1.255	687	766	1.928	2.102	1.313	81,5
Wintermenggetreide	1.037	997	827	887	842	888	910	40,0
Sommermenggetreide	1.226	1.067	790	716	899	758	560	42,5
Biogetreide gesamt	94.561	100.572	112.854	110.789	108.606	118.199	110.594	20,8

Quelle: AMA, BMLFUW, BMNT, BMLRT, Statistik Austria

Prüfungen für die Sortenzulassung und die Beschreibende Sortenliste

Für die Sortenprüfung auf Biostandorten existiert keine spezielle Rechtsgrundlage. Wie bei konventionellen Versuchen kommen das Saatgutgesetz 1997 und die „Methoden für Saatgut und Sorten – Richtlinien für die Sortenwertprüfung (2022)“ zur Anwendung. Das eigene Prüfstellennetz wird durch Standorte der HBLFA Raumberg-Gumpenstein und der Züchter ergänzt.

Der zunehmenden Bedeutung des Biolandbaus Rechnung tragend, wurde im Herbst 2001 mit einer mehrortigen Zulassungsprüfung bei Winterweizen begonnen. Die Winterweizensorten Adamus, Arminius, Clavigo, Edikt, Edelmann, Emotion, Every, Exekutiv, Pireneo, Rosso, Tillexus, Tilliko, Tillsano und Tobias wurden ausschließlich mit Ertrags- und Qualitätsergebnissen von Bioversuchen zugelassen. Solche Sorten, die meist aus biologischer Pflanzenzucht stammen, werden aufgrund von Merkmalskombinationen registriert, die den spezifischen Bedürfnissen der Biobetriebe noch besser gerecht werden. Die im Frühjahr 2002 bei Sommergerste etablierte Biowertprüfung wurde später wieder eingestellt. Ergänzende Versuche (teilweise identisches Sortiment wie in der konventionellen Wertprüfung) auf Bioflächen gibt es bei Wintergerste, Winterroggen, Wintertriticale, Winterdinkel, Sommerweichweizen, Sommerhafer und Nackthafer. Bei diesen Pflanzenarten rechtfertigt die geringe Zahl an Anmeldungen eine separate Prüfung nicht.

Derzeit verwenden die Biobetriebe überwiegend Sorten, welche für die konventionelle Landwirtschaft gezüchtet wurden. Die Ziele der konventionellen Pflanzenzüchtung decken sich teilweise mit Anforderungen, welche von Seiten des Biolandbaus an die Sorten gestellt werden. Von Ausnahmen abgesehen sind neuere Sorten auch für den biologischen Landbau in höherem Maße anbauwürdig als Jahrzehnte alte Züchtungen oder Landsorten. Letztere zeigen oft eine stärkere Lagerneigung, sind für manche Krankheiten anfälliger oder entsprechen den Qualitätsvorstellungen der Abnehmer nicht mehr. In die Beschreibende Sortenliste fließen die Resultate der auf Biobetrieben durchgeführten Versuche anteilig ein. Aber auch Sortenbeschreibungen (Ausprägungsstufen von 1-9) welche zur Gänze auf konventionell durchgeführten Prüfungen basieren, sind mit gewissen Abstrichen für den Biolandbau verwendbar.

Sortenreaktion bei biologischer und konventioneller Bewirtschaftung

Anhand der Ergebnisse von Weizenprüfungen wurde die Reaktion eines Sortiments analysiert. Das Prüfsortiment zeigt bei agronomischen Merkmalen (Wuchshöhe, Lager) und Krankheiten (Mehltau, Braunrost, Gelbrost, Blattseptoria) sowie bei indirekten Qualitätsmerkmalen (Tausendkorngewicht, Hektolitergewicht, Rohprotein- und Feuchtklebergehalt, Sedimentationswert, Fallzahl) in beiden Erzeugungssystemen ähnliche Rangfolgen. Die mehrheitlich gute Übereinstimmung beruht auch darauf, dass in konventionellen Prüfungen wenig Fungizide und Wachstumsregler eingesetzt wurden.

Vergleich von Konventioneller Wertprüfung und Biowertprüfung von Winterweizen hinsichtlich eingesetzter Produktionsmittel

Produktionsmittel	Konventionelle Prüfung	Biologische Prüfung
Saatgut	konventionell erzeugt	teilweise biologisch erzeugt
Beizmittel	ja	vereinzelt
Stickstoffversorgung	aus Vorfrucht, Mineraldünger, vereinzelt Wirtschaftsdünger	aus Vorfrucht, teilweise Wirtschaftsdünger, organischer Biodünger
Wachstumsregler	vereinzelt	nein
Herbizid	überwiegend	nein
Striegel	vereinzelt	ja
Fungizid	teilweise	nein
Insektizid	teilweise	nein

In den Merkmalen N-Effizienz, Unkrautkonkurrenz sowie teilweise auch beim Kornertrag und bei einigen direkten Qualitätsparametern (z.B. Teigeigenschaften, Gebäckvolumen) scheint die konventionelle Sortenprüfung nicht auszureichen, um die Eignung für den Biolandbau in genügend präziser Weise anzugeben.

Agronomische Kriterien zur Sortenwahl

Weil im Biolandbau Eingriffe mit Produktionsmitteln nur beschränkt möglich sind, kommen – neben der Fruchtfolge, Bodenbearbeitung und Feldhygiene – der Sorte mit ihren Eigenschaften und dem Saatgut eine Schlüsselstellung zu. Die Ertragsleistung ist auch im Biolandbau ein wesentliches Erzeugungsziel. Wegen der im Frühjahr bei niedrigen Bodentemperaturen meist beschränkten Nährstoffverfügbarkeit (insbesondere Stickstoff) galten Sorten, deren Ertrag in überproportionalem Maße von der Bestandesdichte bestimmt wird, lange Zeit als ungeeignet. In den Versuchen war jedoch nicht nachweisbar, dass Weizensorten, deren Ertrag stärker auf hohen Einzelährenerträgen basiert, generell besser an die Bedingungen des Biolandbaus adaptiert sind.

Eine gute Widerstandsfähigkeit gegen Schneeschnitz ist in manchen Regionen bedeutsam. Dies gilt jedenfalls für Wintergerste, Winterroggen und Wintertriticale. Aufgrund des fehlenden Beizschutzes besteht in schneereichen Regionen eine im Vergleich zum konventionellen Anbausystem erhöhte Auswinterungsgefahr. Hingegen sind die Anforderungen an die Standfestigkeit geringer als bei konventioneller Wirtschaftsweise. Nach Vorfrüchten wie Klee gras, Leguminosen oder Feldgemüse sowie nach Anwendung von Gülle ist in feuchteren Jahren oder auf besseren Böden aber durchaus mit einer Lagerbelastung zu rechnen. Die Kontrolle des Unkrautwuchses basiert neben indirekten (Saatzeit, Saatstärke, Drillreihenweite usw.) und direkten Maßnahmen (Striegeln, Hacken usw.) auch auf der Konkurrenz zwischen Kulturpflanze und Unkraut (Beikraut). Bei Getreide ist dafür die Lichtabsorption von der Bestockung bis zum Ähren- bzw. Rispschieben entscheidend.

Wenngleich das Krankheitsauftreten infolge des geringeren Nährstoffangebotes sowie niedrigerer Trieb- und Bestandesdichten tendenziell schwächer ist, sollte den Resistenzseigenschaften dennoch entsprechendes Augenmerk eingeräumt werden. Es kommen grundsätzlich dieselben Fuß-, Blatt-, Halm- und Ährenkrankheiten vor wie bei konventioneller Bewirtschaftung. Die Belastung mit Fußkrankheiten, Mehltau, DTR-Blattdürre und Ährenfusarium ist angesichts der verhaltenen N-Nachlieferung bzw. günstigerer Fruchtfolgen jedoch schwächer. Eine gute Widerstandskraft gegen Braun-, Zwerg- und Gelbrost ist für einige Regionen (z.B. Ostösterreich, Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel) erforderlich. Das Auftreten von *Septoria tritici*-Blattdürre bei Weizen bzw. Netzflecken und *Rhynchosporium* bei Gerste wird mehr von der Witterung als vom Produktionsverfahren bestimmt. Auch die viröse Verzweigung (Viröse Gelbverzweigung, Weizenverzweigung) trifft konventionell wie biologisch geführte Bestände in ähnlicher Weise.

Eine hohe Widerstandskraft gegen samenbürtige Krankheiten wäre angesichts beschränkter Beizmöglichkeiten wünschenswert. Eine Resistenz gegen Weizensteinbrand (*Tilletia caries*) wird in einigen europäischen Zuchtprogrammen angestrebt. Beim Gerstenflugbrand (*Ustilago nuda*), Haferflugbrand (*Ustilago avenae*) und bei der Streifenkrankheit der Gerste (*Pyrenophora graminea*) besteht ebenfalls eine deutliche genetische Variabilität, dennoch wird die Resistenzzüchtung vernachlässigt. Im Biolandbau müssen die Probleme mit Saatgutkrankheiten derzeit und in näherer Zukunft vorrangig durch Erzeugung und Einsatz von gesundem Saatgut gelöst werden.

Eine besondere Bedeutung für den Anbau von Biogetreide haben die Qualitätseigenschaften der Sorten. Um Absatzchancen zu wahren, sind die Erfordernisse des Marktes zu erfüllen.

Bei einer Anzahl weiterer Kriterien besteht von Seiten der Züchter, der Anbauverbände bzw. der Beratung Interesse an Informationen, es sind dies: Saatzeitflexibilität, Intensität der Bodendurchwurzelung, Striegelfähigkeit, Toleranz gegen Trockenstress, Widerstandskraft gegen samenbürtige Krankheiten (Weizensteinbrand, Zwergsteinbrand bei Winterweizen und Winterdinkel, Gerstenflugbrand, Haferflugbrand, Streifenkrankheit der Gerste), Geschmack des Gebäcks. Abgesehen von Weizensteinbrand wurden derartige Untersuchungen bisher nicht dauerhaft ins Prüfprogramm aufgenommen.

Getreidesaatgut für den Biolandbau

Ein gesundes, d.h. wenig mit Schneeschnitz (*Microdochium nivale*, *M. majus*), *Fusarium* spp., *Septoria nodorum*, Flugbrand (*Ustilago* spp.), Streifenkrankheit (*Pyrenophora graminea*) usw. kontaminiertes Saatgut ist ein wesentliches Betriebsmittel im Getreidebau. Eine hohe Saatgutqualität ermöglicht einen höheren Feldaufgang und vitalere Pflanzen. Gemäß Verordnung (EU) 2018/848 ist die Verwendung von Pflanzenvermehrungsmaterial inklusive Saatgut, das nach den Bedingungen des Biolandbaus produziert wurde, verpflichtend. Für die Saison 2023/24 stand bei den meisten Getreidearten ausreichend Biosaatgut bereit. Lediglich bei Sommerroggen und Sommerdinkel ist dies nicht der Fall. Das tatsächliche Angebot und die Verfügbarkeit von Bio-Originalsaatgut sind in der Bio-Pflanzenvermehrungsmaterial-Datenbank der AGES ersichtlich. Konventionelles unbehandeltes Getreidesaatgut darf nur eingesetzt werden, wenn vor dem Anbau eine schriftliche Bewilligung der Kontrollstelle vorliegt. Davon ausgenommen ist Vermehrungssaatgut (z.B. Basissaatgut), sofern ein entsprechender Vertrag mit einer Vermehrungsorganisation abgeschlossen wurde.

Die verbreitetsten Getreidesorten im Biolandbau (Feldanerkennungsflächen 2023)

Winterweizen	Adamus, Arminius, Arnold, Aurelius, Axaro, Bernstein, Capo, Christoph, Ehogold, Ekonom, Mandarin, SU Habanero, Tilliko, Tillsano, Tobias
Winterroggen	Amilo, Dańkoskwie Turkus, Dukato, Elias, Lungauer Tauern 2, Lungauer Tauern 3, Protector, Schlägler
Wintertriticale	Belcanto, Brehat, Cappricia, Claudius, Lumaco, Presto, SU Laurentius, Triamant, Tricanto, Trimaxus, Trimondo
Winterdurum	Auradur, Sambadur, Tennodur
Winterdinkel	Attergauer Dinkel, Ebners Rotkorn, Ostro, Paracelsus
Wintergerste	Adalina, Bianca, Cremona, Finola, KWS Donau, Milena, Monroe, RGT Mela, Sandra, Sonja
Sommerdurum	Floradur, Riccodur
Sommerweizen	Kärntner Früher, Liskamm
Sommergerste	Amidala, Avus, Elena, Regency
Hafer	Earl, Ebners Nackthafer, Max, Platin

Quelle: AGES – Institut für Saat- und Pflanzgut, Pflanzenschutzdienst und Bienen

Winterweizen im Biolandbau

Winterweizen ist mit 45.840 ha die wichtigste Marktfrucht im biologischen Ackerbau. Gute Qualitätseigenschaften und ein entsprechendes Ertragspotenzial der Sorten sind gefragt. Der Modus der Qualitätsbezahlung wirkt sich auf die Wirtschaftlichkeit der Erzeugung von Bioweizen stärker aus, als dies bei konventioneller Ware der Fall ist. Vorwiegend werden Sorten der Backqualitätsgruppen 7 und 8 verlangt, und zwar solche mit einem höheren Rohproteingehalt. Allerdings ist die Preisabstufung für unterschiedliche Qualitäten in einzelnen Jahren deutlich verschieden. Wegen der im Voraus unbekannten Preisrelationen bietet eine hohe Stickstoffeffizienz die beste Gewähr für entsprechende Erlöse.

Capo ist aufgrund seiner günstigen Kombination aus Ertragspotenzial, Leistungsstabilität, Krankheitsresistenz und Qualität der bedeutendste Weizen auf Biobetrieben. Er eignet sich für Bedingungen, bei denen eine mäßige Standfestigkeit ausreicht. Dank seiner Bestockungsfreudigkeit kann Capo selbst auf stickstoffärmeren Böden mittlere Bestandesdichten entwickeln. In den Versuchen war Capo mit 99 % Kornertrag eine der leistungsfähigsten Qualitätssorten. Das Hektolitergewicht ist meist hoch, von den Mühlen wird Capo auch wegen seiner guten Mehlausbeute geschätzt. Der Rohproteingehalt ist jedoch knapp ausgeprägt; in 38 von 51 Versuchen unterschritt Capo die 13,0 %-Marke, 30-mal lag er unter 12,0 %. Die Einzelwerte streuten in einem weiten Bereich von 9,6-20,1 % Protein. Hingegen lag in der Versuchsserie die Fallzahl nie unter 220 s. Der um einige Tage früher reifende Arnold kombiniert ein etwas knappes Ertragspotenzial mit effizienter Proteinbildung. In diesem Merkmal wurde Capo durchschnittlich um 0,9 % übertroffen. Arminius zeigt ein gutes Ertragspotenzial und brachte ein um 0,8 % proteinreicheres Erntegut als Capo. Adamus ist frühreif und wenig anfällig für die meisten Krankheiten. Tillexus, Tilliko und Tillsano bieten sich insbesondere für Standorte an, bei denen es erfahrungsgemäß zu Infektionen mit Weizensteinbrand aus dem Boden kommt. Allerdings belegen neuere Untersuchungen, dass die Resistenz nicht überall in derselben Weise wirksam ist. Ehogold entwickelt sich im Frühjahr rasch, ist langhalmig und für Standorte mit geringerer Lagergefahr vorgesehen. Als besonders auswuchsfest und fallzahlstabil hat sich Edelmann erwiesen. Energo brachte durchschnittliche Erträge, im Feuchtgebiet verlangt er ein höheres Stickstoffangebot. Der mittelfrühe Aurelius und der spätreife Bernstein bestätigten ihre Ertragsfähigkeit, knapper sind die Proteinwerte. Axaro reift nach frühem Ährenschieben mittelfrüh ab. Mandarin gehört zu den frühest reifenden Sorten und besticht durch die sehr hohe N-Effizienz.

Ein wesentlicher Teil des Bioweizens wird über Großbäckereien in hochtechnisierten Backstraßen verwertet. Eine individuelle Teigführung ist hier kaum mehr möglich. Die Anforderungen an die Qualität wurden in den letzten Jahren teilweise hinaufgesetzt. Der Bedarf an Biobackweizen mit einem Rohproteingehalt von mindestens 13 % nimmt zu.

Biobackweizen sollte folgende Qualitätskennzahlen erreichen: Hektolitergewicht 78 kg (Basiswert), mindestens aber 75 kg, Fallzahl mindestens 250 s (Biopremium- und Bioqualitätsweizen) bzw. 220 s (Biomahlweizen), höchstens 1 % sichtbarer Auswuchs. Von den Aufkäufern erfolgt eine preisliche Differenzierung gemäß Proteingehaltsklassen. Für Biopremiumweizen werden mindestens 13,0 % Protein verlangt, für Bioqualitätsweizen sind es 12,0-12,9 % und für Biomahlweizen 11,0-11,9 %. Partien mit weniger als 11,0 %

werden zumeist als Biofutterweizen aufgekauft. Der Feuchtklebergehalt ist bei der Übernahme des Weizens mittels Schnellmethode nicht feststellbar, günstig wären Werte über 28 %. Der Sedimentationswert spielt in der Praxis eine geringere Rolle.

**Winterweizen im Biolandbau – Ertrag und Qualität ausgewählter Sorten von 2017 bis 2023
(Mittel von 20 Versuchen im pannonischen Trockengebiet und 30 Versuchen im Feuchtgebiet,
Qualitätsergebnisse teilweise von weniger Versuchen)**

Sorte (Backqualitäts- gruppe)	Kornertrag, Rel%		Hektolitergewicht, kg		Rohproteingehalt, %		Fallzahl, s	
	Trocken- gebiet	Feucht- gebiet	Trocken- gebiet	Feucht- gebiet	Trocken- gebiet	Feucht- gebiet	Trocken- gebiet	Feucht- gebiet
Arminius (7)	98	99	82,5	82,5	14,7	12,1	380	318
Adamus (8)	95	97	82,2	82,0	14,6	12,4	325	284
Arnold (8)	94	96	82,9	82,6	14,5	12,3	370	288
Tilliko (7)	91	92	77,6	77,8	14,2	11,6	377	309
Clavigo (7)	103	99	81,4	81,2	14,0	12,0	339	263
Alessio (8)	96	99	81,7	81,5	13,9	11,9	402	379
Tillexus (7)	97	97	78,6	78,7	13,9	11,6	372	317
Ehogold (8)	99	97	82,8	82,5	13,8	11,7	383	326
Emotion (6)	99	101	81,0	81,2	13,7	11,5	379	349
Mandarin (8)	105	98	81,5	80,1	13,7	12,3	346	261
Bernstein (8)	99	98	80,2	80,2	13,6	11,1	391	348
Capo (7)	99	99	82,2	81,9	13,6	11,4	379	317
Edelmann (7)	101	98	81,4	81,6	13,4	11,3	392	351
Energo (7)	97	100	81,1	80,8	13,4	11,4	341	281
Tillsano (6)	101	100	80,8	79,6	13,4	11,3	362	322
Edikt (7)	99	104	78,4	78,3	13,4	11,1	392	356
Aurelius (7)	103	105	81,6	81,1	13,2	11,4	373	324
Every (5)	107	107	78,5	77,8	13,1	11,2	334	261
Axaro (7)	107	106	80,8	79,7	13,0	11,2	359	318
Exekutiv (6)	109	109	81,1	81,1	12,3	10,5	366	338
Versuchsmittel, dt/ha	59,9	62,1						

Reihung nach fallendem Rohproteingehalt im Trockengebiet

Versuchsstandorte Trockengebiet: Obersiebenbrunn, Sitzendorf, Loosdorf

Versuchsstandorte Feuchtgebiet: Prinzersdorf, Weghof, Lambach, Kirchberg-Thening, Zwettl, Kappel

Biofutterweizen: Zur Verfütterung im eigenen Betrieb sind ertragsstarke Mahl- und Futterweizensorten geeignet. Kurzhalbmige Sorten scheiden für Betriebe mit Einstreubedarf meist aus. Mehrheitlich wird in der Praxis anstelle des Futterweizens jedoch das leistungsfähigere Triticale eingesetzt. Für den Verkauf darf Biofutterweizen einen Wert von 72 kg/hl (70 kg/hl) nicht unterschreiten. Höchstens 6 bzw. 10 % Auswuchs werden toleriert.

Unkrautunterdrückungsvermögen: Die Unkrautkontrolle nutzt auch die Konkurrenzbeziehungen zwischen Kulturpflanze und Unkraut aus. Entscheidend für das Unkrautwachstum ist die Lichtabsorption (Bodenbeschattung) des Getreides in der Phase der Bestockung bis zum beginnenden Ähren- bzw. Rispschieben. Winterroggen, Wintertriticale und die meisten Winterdinkelsorten verfügen über ein höheres Beschattungsvermögen und können damit den Unkrautwuchs effizienter hemmen als Winterweizen und die Sommergetreidearten. Aber auch Sorten der einzelnen Arten differieren deutlich in ihrer Konkurrenzkraft, dies wurde insbesondere bei Winterweizen und Sommergerste untersucht.

Unkrautunterdrückung von Winterweizensorten: Wie der Blattflächenindex (BFI) des Weizenbestandes, vereint auch der Deckungsgrad eine Reihe von Einzelmerkmalen wie Wachstumsbeginn im Frühjahr, Trieb- bzw. Bestandesdichte, Anzahl der Blätter, Blatthaltung, Blattfläche sowie teilweise auch die Wuchshöhe und Sprossmasse. Ein früh einsetzendes Wachstum führt zu einem zeitigeren Beginn der Halmstreckung, einem höheren Wuchs im April und Mai und einer insgesamt besseren Bodenbeschattung. Sorten mit großteils überhängender Blatthaltung (z.B. Edelmann, Erla Kolben, Pireneo) halten mehr Licht ab als solche mit steil aufrechten Blättern (z.B. Alessio, Aurelius, Bernstein, Energo, Exekutiv, Rosso, Tillsano). Die stärkste Lichtabsorption und damit beste Unkrautkonkurrenz wurde bei Erla Kolben, Arminius und Ehogold festgestellt. Die frohwüchsigen Sorten Capo, Arnold und Tobias zeigen trotz halbaufrechter Blattstellung eine gute Beschattungskraft und Unkrautunterdrückung. Am meisten Licht lassen die wenig deckenden oder schwachwüchsigen Sorten Aurelius, Emotion, Exekutiv und Rosso auf den Boden durch.

Stickstoffeffizienz von Winterweizen: Unter Stickstoffeffizienz versteht man die Fähigkeit eines Pflanzenbestandes, aus dem angebotenen Stickstoff möglichst viel Protein zu erzeugen. Dies ist eine häufig genannte Forderung des Biolandbaus. Während es bei Gerste, Roggen, Triticale, Dinkel oder Hafer im Wesentlichen eine gute Ertragsfähigkeit trotz niedrigem Stickstoffangebot bedeutet (entsprechende Verwertung des begrenzt vorhandenen Stickstoffs), ist die Situation bei Weich- und Durumweizen differenzierter. Hier spielt der Rohproteingehalt bei der Vermarktung eine wesentliche Rolle.

Unkrautunterdrückung von Winterweizensorten und Ausprägung einzelner Teilmerkmale

Sorte	Deckungsgrad Bestockung	Deckungsgrad Schossen	Wuchshöhe Schossen	Blatthaltung Schossen	Unkrautunterdrückung
Erla Kolben	++	++	++	+++	+++
Arminius	++	++	+++	++	+++
Ehogold	++	++	+++	+	+++
Arnold	++	+	+++	+	++
Edikt	++	++	++	+	++
Capo	++	+	++	+	++
Pireneo	+	+	0	+++	+
Edelmann	+	+	+	++	+
Tilliko	+	+	+	+	+
Tobias	++	+	+	+	+
Mandarin	++	0	++	0	+
Axaro	++	+	++	--	+
Albertus	0	0	0	+	0
Clavigo	+	0	0	-	0
Energo	+	0	++	--	0
Adamus	+	0	0	-	-
Alessio	+	0	0	-	-
Tillexus	+	0	0	-	-
Every	+	0	++	--	-
Lukullus	+	0	0	--	-
Tillsano	+	0	+++	---	-
Bernstein	++	0	0	---	-
Emotion	+	0	-	-	--
Ludwig	0	-	+	--	--
Exekutiv	0	0	0	--	--
Rosso	+	0	0	--	--
Aurelius	0	0	0	---	--

Reihung nach abnehmender Unkrautunterdrückung (bzw. zunehmendem Lichteinfall in Bodennähe)

+++ = Stark positive Ausprägung, d.h. hinsichtlich Unkrautunterdrückung günstig (Deckungsgrad hoch, Wuchshöhe hoch, Blatthaltung überhängend, Blattflächenindex hoch, Lichteinfall auf den Boden gering)

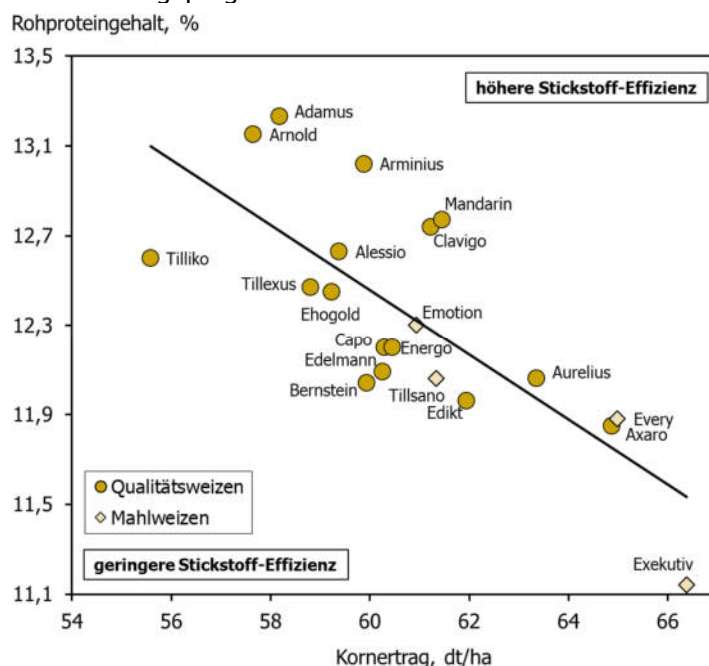
0 = Mittlere Ausprägung

-- = Stark negative Ausprägung, d.h. hinsichtlich Unkrautunterdrückung ungünstig (Deckungsgrad gering, Wuchshöhe gering, Blatthaltung aufrecht, Blattflächenindex gering, Lichteinfall auf den Boden hoch)

Als stickstoffeffizient (gemessen anhand des Proteinetrags in biologisch geführten Versuchen) haben sich die Weizensorten Adamus, Arminius, Arnold, Clavigo und Lukullus (sehr hoher bis hoher Proteingehalt) sowie Aurelius, Emotion, Every und Mandarin (mittelhoher bis mittlerer Proteingehalt) erwiesen. Trotz negativer Beziehung zwischen Ertrag und Proteingehalt ist es möglich, auf züchterischem Wege bei konstantem Ertragspotenzial höhere Proteinwerte in den Sorten zu realisieren. Auch die gleichzeitige Anhebung von Ertrag und Proteingehalt kann gelingen. Ein unlösbarer Widerspruch ist allerdings die Forderung nach sehr ertragsstarken Weizen mit hohem Proteingehalt.

Samenübertragbare Krankheiten sind im Biolandbau wesentliche Schadfaktoren, eine Resistenzzüchtung wäre wünschenswert. Die bei konventionellen Bedingungen verbreiteten und gut wirksamen chemisch-synthetischen Beizmittel stehen im Biolandbau nicht zur Verfügung. Die Bedeutung von Weizensteinbrand, Gewöhnlichem Steinbrand oder Stinkbrand (*Tilletia caries*) ist groß; Winterweizen, Winterdinkel und Sommerweichweizen können befallen werden. Beim Weizensteinbrand geht die Infektion hauptsächlich von den am Korn anhaftenden Sporen und nur untergeordnet vom Boden aus. Der Befall erfolgt während der Keimung des Weizens. Anstelle der Körner entwickeln sich mit Sporen gefüllte Brandbutten. Als Maßnahmen gegen Weizensteinbrand kommen infrage: Kein Anbau von Weizen nach Weizen, Verwendung von Originalsaatgut bzw. gesundem Saatgut, Saatgutbehandlungen mit den Präparaten Cerall® (Beizmittel auf

Basis von Bakterien der Art *Pseudomonas chlororaphis*) oder Tillecur® (Pflanzenstärkungsmittel auf Basis von Senf- Meerrettich-Extrakten) und Sortenwahl. Bei Befallswerten bis 10 Sporen/Korn kann das Saatgut ungebeizt angebaut werden. Es bestehen ausgeprägte Unterschiede in der Sortenresistenz.



Winterweizen – Kornertrag und Rohproteingehalt (N-Effizienz) im Biolandbau von 2017 bis 2023

In zweijährigen Prüfungen mit Inokulation (3 g österreichische Sporenherkünfte/kg Saatgut bzw. etwa 30.000 Sporen/Korn) waren Capo, Mandarin, Ehogold, Arminius und Aurelius stark infiziert (59 bis 57 % brandige Ähren). Axaro, Tilliko und Tillsano wurden von der eingesetzten Mischung von Sporenherkünften wenig infiziert (5 bis 10 % Brandähren).

Das bis 2018/19 bei der Sortenprüfung verwendete Gemenge verschiedener Sporenherkünfte deckte das in Österreich anwesende Rassenspektrum nicht vollständig ab. Dies haben neueste Untersuchungen gezeigt. An manchen Standorten können daher auch Weizensorten mit einem gut wirksamen Resistenzgen wie Axaro, Tilliko und Tillsano vom Gewöhnlichen Steinbrand mehr infiziert werden.

Anfälligkeit von Winterweizen für Weizensteinbrand (*Tilletia caries*): Prozentanteil befallener Ähren nach künstlicher Inokulation (4 Versuche von 2022 bis 2023)

Sorte	Fuchsenbigl		Grabenegg		Mittel
	2022	2023	2022	2023	
Capo	79	26	59	72	59
Mandarin	75	12	67	81	59
Ehogold	87	11	74	59	58
Arminius	76	9	62	81	57
Aurelius	75	3	74	77	57
Arnold	75	5	59	75	54
Edelmann	55	25	57	74	53
Adamus	57	8	68	61	49
Tilliko	9	3	4	24	10
Tillsano	12	0	6	8	7
Axaro	1	0	0	19	5

Reihung nach fallendem Mittelwert

Zwergsteinbrand (*Tilletia controversa*) tritt im Wesentlichen nur bei Winterweizen und Winterdinkel auf. Selten können auch Winterroggen und Wintertriticale betroffen sein. Für den Befall mit Zwergsteinbrand sind die nahe der Bodenoberfläche befindlichen Sporen entscheidend. Zwischen November und März kann die Infektion erfolgen. Besonders gefährdet sind Saaten, die bei ungefrorenem Boden längere Zeit schneebedeckt sind. Allerdings können die Pflanzen auch ohne Schneelage befallen werden. Eine erhöhte Wahrscheinlichkeit für

Infektionen besteht im Mühl- und Waldviertel, im Voralpengebiet und Alpenvorland, in der Oststeiermark sowie im Kärntner Becken. Für den Biolandbau ist kein gegen Zwergsteinbrand wirksames Beizmittel registriert. Auf verseuchten Böden ist ein Wechsel von Winterweizen zu Sommerweizen überlegenswert. Die Sortenunterschiede sind geringer als beim Weizensteinbrand. Versuche mit künstlicher Infektion zeigten, dass der Anteil befallener Halme von Jahr zu Jahr bzw. auf den einzelnen Standorten stark variieren kann. In Versuchen der HBLFA Raumberg-Gumpenstein war Pireneo weniger davon betroffen als Arnold, Capo und Erla Kolben.

Winterroggen im Biolandbau

In der Saison 2022/23 wurden 38,4 % der österreichischen Roggenfläche biologisch bewirtschaftet. Überwiegend handelt es sich um die Winterform, Sommerroggen nimmt nur kleine Flächen ein. Vorzüge des Roggens sind ein hohes Aneignungsvermögen für Wasser- und Nährstoffe, sowie seine Eignung auch für geringere und saure Böden und die Konkurrenzkraft gegen Unkräuter. Im Gegensatz zu Weizen ist die Backqualität nicht vom Stickstoffangebot abhängig. Damit ist diese Getreideart ideal für den Biolandbau. Hybridroggen bringen auch unter Biobedingungen im Mittel um 15 bis 20 % höhere Erträge als Populationssorten. Allerdings lehnen die meisten österreichischen Aufkäufer von Bioroggen die Hybridsorten ab. Als Bioware ist Erntegut von Hybridroggen derzeit nur eingeschränkt vermarktbare.

Wesentlich ist es, ein Erntegut mit möglichst niedrigem Besatz (jedenfalls unter 0,02 Gew%) an Mutterkornsklerotien zu erzielen. Ein gleichmäßiger Aufgang, eine gute Herbstentwicklung, ausreichende Bestandesdichten und ein einheitliches Blühen bei warm-trockenem Wetter tragen dazu bei. Spätsaaten sind auch aus diesem Grund problematisch. Günstig ist es, wenn die Pflanzen im Herbst noch 3 bis 4 Triebe anlegen können. Dies erfordert Säterminen zwischen 20. September (im Mühl- und Waldviertel, bei kühler Witterung) und 10. Oktober (in Ostösterreich, bei anhaltend warmen Temperaturen). Allerdings besteht bei früher Saat die Gefahr, dass die Bestände stärker verunkrauten.

Winterroggen im Biolandbau – Ertrag und Qualität ausgewählter Sorten von 2017 bis 2023 (Mittel von 13 Versuchen im Waldviertel)

Sorte	Kornertrag, Rel%	Tausend- korngewicht (86% TS.), g	Hektolitergewicht, kg	Fallzahl, s	Viskositäts- maximum, AE
SU Bebop	109	74,3	254	1083	32,3
Elias	104	74,8	246	1054	33,9
Dańkowskie Turkus	104	74,4	231	852	33,5
Dańkowskie Opal	103	74,2	287	879	33,7
Dukato	102	75,1	218	934	32,9
Amilo	101	75,8	297	1338	33,2
Elego	101	73,9	212	940	34,1
Schlägler	77	71,6	175	515	28,8
Versuchsmittel, dt/ha	63,1				

Reihung nach fallendem Kornertrag

Versuchsstandorte: Breitenfeld, Brunn, Zwettl

Es stehen Ergebnisse von 13 Bioversuchen im Waldviertel zur Verfügung. Mit durchschnittlich 63,1 dt/ha wurde ein ansprechender Ertrag erzielt. Die Sorten SU Bebop, Elias, Dańkowskie Turkus, Dańkowskie Opal, Dukato, Elego und Amilo eignen sich für sämtliche Regionen. Amilo bringt hohe Fallzahlen und toleriert regnerische Witterung in der Reifezeit besser. Schlägler, Oberkärntner und Lungauer Tauern 2 und Lungauer Tauern 3 sind langstrohig, wenig standfest und fallen ertraglich ab. Von Schneeschimmel werden sie meist nicht in dem Maße geschädigt wie andere Populationssorten. Der Anbau von Schlägler, Oberkärntner und Lungauer Tauern 2 ist im Rahmen der ÖPUL 2023-Maßnahmen „Umweltgerechte und biodiversitätsfördernde Bewirtschaftung“ sowie „Biologische Wirtschaftsweise“ mittels Codierung „SLK“ im Mehrfachantrag förderfähig. Die beiden Erhaltungssorten EHO-Kurz und Elect werden hauptsächlich für die Pollenproduktion verwendet. Für die Grünschnittnutzung wird Protector angeboten.

Biomahlroggen sollte folgende Qualitätskennzahlen erreichen: Hektolitergewicht 71 kg (Basiswert), mindestens aber 68 kg, höchstens 1 % sichtbarer Auswuchs, Fallzahl mindestens 120 s, Viskositätsmaximum im Amylogramm mindestens 500 AE. Werden diese Anforderungen nicht erfüllt, handelt es sich um Biofutterroggen. Bei Mahlroggen wird ein Besatz von höchstens 0,02 Gew% Mutterkorn toleriert.

Wintertriticale im Biolandbau

In der Saison 2022/23 wurden 26,0 % der österreichischen Triticalefläche – hauptsächlich ist es Wintertriticale – biologisch bewirtschaftet. Vorteilhaft sind die im Vergleich zu Weizen geringeren Ansprüche an die Bodengüte. Viele der registrierten Wintertriticale Sorten sind mittel- bis langstrohig (durchschnittlich 113 bis 135 cm) und gegen Unkräuter konkurrenzstark. Cappricia, RGT Flickflac, SU Laurentius und Triagent sind kurzstalmiger (im Mittel 95 bis 102 cm). Bei der Verfütterung wäre ein hoher Rohproteingehalt günstig, oftmals lässt sich ein solcher aber nicht realisieren. Vom Mutterkornpilz wird Triticale meist weniger infiziert als Roggen, jedoch mehr als Gerste und Weizen.

Für die Ertragsbildung ist es vorteilhaft, wenn die Pflanzen im Herbst noch 2 bis 3 Triebe ausbilden können. In Höhenlagen wird Triticale deswegen meist in der letzten Septemberdekade gesät. In den Niederungen sind bei mildem Herbstwetter auch Drilltermine zwischen 5. und 20. Oktober erfolgreich.

Von insgesamt 29 Bioversuchen liegen Ergebnisse vor. Auf guten Böden des Alpenvorlandes wurde ein Ertragsniveau von durchschnittlich 62,5 dt/ha erzielt. Im Waldviertel lieferten die Prüfungen im Mittel 73,9 dt/ha, im Kärntner Becken waren es 55,6 dt/ha.

Wintertriticale im Biolandbau – Ertrag und Qualität ausgewählter Sorten von 2017 bis 2023 (Mittel von 10 Versuchen im Alpenvorland, 12 Versuchen im Waldviertel und 7 Versuche im Kärntner Becken, Qualitätsergebnisse von weniger Versuchen)

Sorte	Kornertrag, Rel%			Tausend- korngewicht (86% TS.), g	Hektoliter- gewicht, kg	Rohprotein- gehalt, %
	Alpenvorland	Waldviertel	Kärntner Becken			
RGT Tamac	109	111	-	39,2	71,9	10,5
Lumaco	106	111	-	40,4	71,7	10,9
Brehat	103	110	109	51,0	70,7	10,4
Rivolt	102	107	108	42,9	68,9	10,3
Belcanto	100	104	96	44,9	75,0	11,4
Fidego	98	103	102	43,5	71,8	10,6
Cappricia	93	102	102	44,3	69,3	10,5
Claudius	100	102	101	45,9	70,9	10,7
Riparo	100	100	99	46,6	70,5	10,8
Triagent	102	100	-	45,2	73,1	10,9
RGT Flickflac	106	100	107	43,5	69,9	10,8
Kaulos	102	99	103	42,2	68,4	10,7
SU Laurentius	104	99	-	46,6	70,7	10,8
Tricanto	96	96	101	47,8	73,5	11,1
Tulus	94	95	-	45,0	70,6	10,8
Tribonus	98	93	94	40,5	73,9	11,3
Borowik	90	93	91	50,7	70,5	11,9
Trimondo	102	92	-	43,6	73,2	11,6
Trimaxus	98	91	88	49,8	75,5	12,2
Triamant	95	90	98	46,4	70,8	11,0
Versuchsmittel, dt/ha	62,5	73,9	55,6			

Reihung nach fallendem Kornertrag im Waldviertel

Versuchsstandorte Alpenvorland: Lambach, Niederneukirchen

Versuchsstandorte Waldviertel: Breitenfeld, Brunn, Zwettl

Versuchsstandort Kärntner Becken: Kappel

Lumaco erzielt den überdurchschnittlichen Kornertrag (106 bis 111%) durch eine hohe Blattgesundheit. Der starkwüchsige Brehat (103 bis 110 % Ertrag) ist resistent gegen Rostkrankheiten und hat in sämtlichen Regionen überzeugt. Auch Belcanto (96 bis 104 % Ertrag) ist leistungsfähig und N-effizient. Cappricia ist kurzstalmig und standfest, er eignet sich für alle Gebiete (93 bis 102 % Ertrag). Claudius reagiert auf Auswuchswetter empfindlicher und kann von Braunrost stärker befallen werden. SU Laurentius ist kurzwüchsig und wird von Rostkrankheiten wenig befallen. Der winterharte und langstrohige Tricanto hat gut entsprochen (96 bis 101 % Ertrag). Triamant bringt in allen Lagen stabile Erträge. Presto reift zeitig, die erhöhte Lager- und Auswuchsneigung ist zu beachten.

Erntegut von Biotriticale wird zum überwiegenden Teil innerbetrieblich verwertet. Bei der Vermarktung sollte Biotriticale folgende Qualitätskennzahlen erreichen: Hektolitergewicht mindestens 65 kg, Auswuchs höchstens 6 bzw. 10 %.

Winterdinkel im Biolandbau

Diese Getreideart eignet sich gut für den Biolandbau. Dinkel ist für fruchtbare Böden dankbar, liefert aber auch bei geringerer Bodenbonität noch akzeptable Erträge. Im Rahmen der ÖPUL 2023-Option „Seltene, regional wertvolle landwirtschaftliche Kulturpflanzen“ sind Attergauer Dinkel, Ebners Rotkorn, Ostro und Steiners Roter Tiroler förderfähig.

Sofern Vesensaatgut verwendet wird, toleriert Dinkel einen späten Anbau besser als Weizen. Attergauer Dinkel, Ebners Rotkorn, Ostro und Steiners Roter Tiroler sind langhalmig (zumeist 120 bis 135 cm) und zu einer effizienten Unterdrückung der Unkräuter befähigt. Nach legumen Vorfrüchten und auf Böden mit hoher N-Nachlieferung besteht vermehrt Lagergefahr. Die Standfestigkeit der älteren Sorten ist gering. Bei den meisten Neuzulassungen wurde die Standfestigkeit züchterisch verbessert. Von Gewöhnlichem Steinbrand (*Tilletia caries*) und Zwergsteinbrand (*T. controversa*) werden die in Österreich verbreiteten Dinkelsorten in der Regel weniger infiziert als die meisten Winterweizensorten.

Winterdinkel im Biolandbau – Ertrag und Qualität der Sorten von 2011 bis 2023 (Mittel von 22 Versuchen im pannonischen Trockengebiet, Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel sowie Kärntner Becken)

Sorte	Vesenertrag, Rel%	Kernertrag, Rel%	Kernanteil, %	Hektoliter- gewicht, kg	Rohprotein, %	Fallzahl, s
Noricum	111	113	74,3	75,7	13,8	294
Filderweiss	107	107	71,9	76,4	14,7	296
Asturin	109	105	70,7	73,4	16,2	332
Paracelsus	105	103	72,0	75,8	14,5	333
Loreley	101	101	73,0	76,5	15,2	277
Cascada	100	98	71,9	77,2	16,0	312
Ebners Rotkorn	94	95	72,9	75,6	16,3	308
Ostro	93	94	73,0	75,8	16,3	303
Attergauer Dinkel	92	93	73,3	75,2	16,4	314
Steiners Roter Tiroler	90	92	72,9	76,3	16,1	329
Versuchsmittel, dt/ha	53,4	38,4				

Reihung nach fallendem Kernertrag

Versuchsstandorte: Sitzendorf, Loosdorf, St. Florian, Lambach, Kappel

Biodinkel (Backdinkel) sollte folgende Qualitätskennzahlen erreichen: Hektolitergewicht im Spelz mindestens 28 bis 33 kg. Dinkel ist im Vergleich zu Weizen proteinreicher, der für Backzwecke erforderliche Wert wird nur selten unterschritten. Infolge von Regenfällen in der Einreife kann auch Dinkel auswachsen, höchstens 1 % sichtbar gekeimte Körner werden toleriert. Weiters wird eine Mindestfallzahl von 220 s gefordert.

Ein für Speisezwecke ungeeigneter Dinkel wird samt Spelzen geschrotet und an Wiederkäuer verfüttert.

Wintergerste im Biolandbau

Die Wintergerste ist in ihrer Ertragsbildung der Sommergerste in den meisten Regionen überlegen. Sie kann den Stickstoff der Vorfrucht effizienter nutzen, ist gegen Trockenstress weniger empfindlich und an bindige Böden im Alpenvorland besser adaptiert als die Sommerform. Hinsichtlich der Konkurrenzkraft gegen Unkräuter wird Roggen allerdings nicht erreicht. Um dem Risiko der von Blattläusen übertragenen Virösen Gelbverzweigung auszuweichen, wird mitunter verspätet gesät. Für die Ertragsbildung wäre es jedoch günstig, wenn die Pflanzen im Herbst noch 3 bis 4 Triebe anlegen könnten.

Bianca reift spät und zeigte ein hohes Ertragspotenzial. Die kurzwüchsige Bordeaux wird wenig von Netzflecken befallen und erzielt gute Kornausbildung. Zita und Lentia haben ertraglich gut entsprochen und empfehlen sich für sämtliche Anbauggebiete. Bei Milena bringt die Resistenz gegen wichtige Serotypen des

Gelbverzwergungsvirus in einem milden Herbst Anbausicherheit. Sandra ist ein Bestandesdichtetyp mit mittlerem Ertragspotenzial und überzeugendem Futterwert. KWS Donau, Monroe und Sonja eignen sich für Brauzwecke.

Mehrzeilige Wintergersten sind auch unter Biobedingungen tendenziell ertragsstärker als die Zweizeiligen. Adalina, Carioca und Journey haben durchwegs überzeugt. Fascination, LG Zebra und Paradies besitzen eine Resistenz gegen das Gelbverzwergungsvirus. Bei Finola bricht das Stroh in der Totreife kaum zusammen. Für den Verkauf als Futtergerste darf ein Wert von 62 kg/hl nicht unterschritten werden.

Wintergerste im Biolandbau – Ertrag und Qualität ausgewählter Sorten von 2017 bis 2023 (Mittel von 14 Versuchen im Alpenvorland und Kärntner Becken)

Sorte (Mehrzeilige, Zweizeilige)	Kornertrag, Rel%	Marktwarenenertrag, Rel%	Marktwarenanteil, %	Hektolitergewicht, kg	Rohprotein-gehalt, %
LG Campus (Z)	114	113	98,1	67,3	9,6
Carioca (M)	113	113	98,7	66,3	9,8
Adalina (M)	106	107	99,4	67,8	10,0
Bianca (Z)	105	105	98,1	66,9	9,6
Journey (M)	105	104	98,0	64,8	9,6
Paradies (M)	101	100	97,2	65,8	9,7
Bordeaux (Z)	101	101	98,7	65,1	9,5
SU Jule (M)	101	101	98,9	67,3	10,0
Milena (Z)	101	100	98,5	68,7	9,9
KWS Donau (Z)	98	98	98,9	66,6	10,1
Zita (Z)	97	97	98,7	64,6	10,1
Lentia (Z)	96	95	98,2	67,5	10,0
LG Zebra (M)	96	95	98,2	64,1	10,3
Finola (M)	96	96	98,8	65,4	10,0
Sandra (Z)	95	96	99,5	67,4	10,0
Monroe (Z)	93	94	98,9	66,7	10,2
Ernesta (Z)	92	92	99,2	67,9	10,7
Versuchsmittel, dt/ha	55,1	54,4			

Reihung nach fallendem Kornertrag

Versuchsstandorte: Lambach, Zwettl, Kappel

Sommergerste im Biolandbau

Nach dem Jahr 2006 wurde der Anbau von Sommergerste reduziert, im Jahr 2023 standen 2.060 ha bzw. 9,0 % der gesamten Sommergerste auf Biobetrieben. Überwiegend handelt es sich um Futtergerste, an einigen Lagerstellen wird Biobraugerste übernommen. Bevorzugt werden Böden, die sich im Frühjahr rasch erwärmen und eine gute Wasserspeicherkraft aufweisen. Empfindlich reagiert die Sommergerste auf Strukturschäden. Ungeeignet sind kalte, tonreiche Böden und stark saure Standorte. Wenn die Sommergerste enttäuscht, liegt dies meistens an zu geringen Bestandesdichten oder einer mangelhaften Ährenausbildung.

Sommergerste im Biolandbau – Ertrag und Qualität ausgewählter Sorten von 2015 bis 2018 (Mittel von 8 Versuchen)

Sorte	Kornertrag, Rel%	Vollgerstenertrag, Rel%	Vollgerstenanteil, %	Hektolitergewicht, kg	Rohprotein-gehalt, %
Elena	108	107	89,3	68,3	11,7
Elektra	105	107	92,3	66,5	10,7
Wilma	101	101	90,5	68,0	11,8
Evelina	96	94	88,8	67,6	12,3
Versuchsmittel, dt/ha	37,2	33,4			

Reihung nach fallendem Kornertrag

Versuchsstandorte: Lambach, Zwettl, Kappel

Von 8 Versuchen (Alpenvorland, Waldviertel, Kärntner Becken) liegen Ergebnisse vor. Elena brachte mehrjährig überzeugende Korn- und Vollgerstenerträge (108 bzw. 107 %) und vereint ein hohes Hektolitergewicht mit überdurchschnittlicher Futterqualität. Auch die mittelfrüh reifende Elektra präsentierte sich ertragsstark (105 bzw. 107 %). Avus liefert eine gute Kornqualität. Evelina ist eine der wenigen Sommergersten mit höherem Wuchs, das Ertragspotenzial ist geringer. In den letzten Jahren litt Evelina auch auf Bioflächen mehr unter Mehltaubefall.

Biobraugerste sollte folgende Qualitätskennzahlen erreichen: Vollgerstenanteil 85 % (Basiswert) bzw. mindestens 70 %, Rohproteingehalt 9,5 bis 11,0 (12,0) %.

Für den Verkauf als Futtergerste darf ein Wert von 62 kg/hl nicht unterschritten werden.

Unkrautunterdrückung von Sommergerstensorten: Sommergerste ist wegen ihres kürzeren Wuchses (im Mittel zumeist 67 bis 85 cm) konkurrenzschwächer als die Wintergetreidearten. Grundsätzlich sind die Verhältnisse ähnlich wie bei Winterweizen. Zu Schossbeginn höherwüchsige Sorten und solche mit guter Deckung beschatten den Boden mehr und hemmen so Keimung und Wachstum von Unkräutern. Lichtmessungen zeigen eine bessere Beschattung bei Armada, Evelina und Eunova. Gegen Flughafer vermag die Sommergerste nichts auszurichten.

Samenbürtige Krankheiten sind bei Sommergerste wirtschaftlich bedeutsam. Es sind mehrere Resistenzgene gegen den Gerstenflugbrand (*Ustilago nuda*) beschrieben. Über die Anfälligkeit des österreichischen Sortiments ist jedoch wenig bekannt. Für den Biolandbau stehen derzeit keine praktikablen Methoden der Saatgutbehandlung bereit. Auch bei der Streifenkrankheit der Gerste (*Pyrenophora graminea*) gibt es wenig Anreize zur Resistenzzüchtung. Infizierte Pflanzen sind im Wuchs gehemmt, sie bleiben steril und sterben schließlich ab. Im Biolandbau kann allein die Verwendung hochwertiges Saatgutes wirksame Abhilfe schaffen.

Unkrautunterdrückung von Sommergerstensorten und Ausprägung einzelner Teilmerkmale

Sorte	Deckungsgrad Bestockung	Deckungsgrad Schossen	Wuchshöhe Schossen	Blatthaltung Schossen	Blattflächenindex Schossen	Unkrautunterdrückung
Armada	++	+	++	+	++	++
Evelina	+	++	++	--	(+)	+
Eunova	+	+	++	0	+	+
Wilma	0	0	++	--	(-)	-

Reihung nach abnehmender Unkrautunterdrückung (bzw. zunehmendem Lichteinfall in Bodennähe)

- +++ = Stark positive Ausprägung, d.h. hinsichtlich Unkrautunterdrückung günstig (Deckungsgrad hoch, Wuchshöhe hoch, Blatthaltung überhängend, Blattflächenindex hoch, Lichteinfall auf den Boden gering)
- 0 = Mittlere Ausprägung
- = Stark negative Ausprägung, d.h. hinsichtlich Unkrautunterdrückung ungünstig (Deckungsgrad gering, Wuchshöhe gering, Blatthaltung aufrecht, Blattflächenindex gering, Lichteinfall auf den Boden hoch)
- () = keine Messwerte

Sommerweizen im Biolandbau

Im Biolandbau hat der Sommerweizen eine absolut (in Hektar) geringere, jedoch relativ (bezogen auf die Sommerweizenfläche) größere Bedeutung als die Winterform. Die erzielbaren Erträge sind niedriger als bei Winterweizen.

Liskamm widersteht Krankheiten erfolgreich, verfügt über ein hohes Hektolitergewicht und ist proteinreich. Sensas wird von Braunrost mitunter stärker infiziert, die geringe Empfindlichkeit für Regenwetter in der Reifeperiode und die hohe Qualität sind von Vorteil. Als leistungsfähige Mahlweizen bieten sich KWS Mistral und Telimena an, sie sind proteinärmer. Die sehr zeitig reifenden, langhalmigen und wenig standfesten Sorten Kärntner Früher und Rubin liefern ein eiweißreiches Erntegut. Sie sind für Randlagen des Getreidebaus vorgesehen; auf tiefgründigen Böden bleibt der Kornertrag etwa 25 % unter jenem neuerer Zuchtsorten. Ihr Anbau wird im Rahmen der ÖPUL 2023-Option „Seltene, regional wertvolle landwirtschaftliche Kulturpflanzen“ gefördert.

Es gelten dieselben Qualitätsanforderungen wie bei Winterweizen: Hektolitergewicht 78 kg (Basiswert), mindestens aber 75 kg, Fallzahl mindestens 250 bzw. 220 s, höchstens 1 % sichtbarer Auswuchs. Entsprechend dem Proteingehalt wird eine preisliche Differenzierung vorgenommen: Mindestens 13,0 % Protein für Biopremiumweizen, 12,0-12,9 % Protein für Bioqualitätsweizen und 11,0-11,9 % für Biomahlweizen. Partien unter 11,0 % Protein gelten zumeist als Futterweizen.

**Sommerweizen im Biolandbau – Ertrag und Qualität ausgewählter Sorten von 2017 bis 2023
(Mittel von 8 Versuchen im Alpenvorland und Kärntner Becken)**

Sorte (Backqualitätsgruppe)	Kornertrag, Rel%	Tausend- korngewicht (86% TS.), g	Hektolitergewicht, kg	Rohprotein- gehalt, %	Fallzahl, s
Kärntner Früher (7)	84	40,6	75,9	15,0	307
Liskamm (7)	99	39,4	79,8	13,8	360
Lennox (7)	95	36,8	74,9	13,4	370
Sensas (8)	100	36,8	77,9	12,7	348
Telimena (5)	112	42,2	73,9	12,2	310
KWS Mistral (6)	110	39,3	79,0	11,7	312
Versuchsmittel, dt/ha	43,0				

Reihung nach fallendem Rohproteingehalt

Versuchsstandorte: Lambach, Kappel

Hafer im Biolandbau

Hafer besitzt ein leistungsfähiges Wurzelsystem und gedeiht auch noch auf stark sauren Böden. Nahezu die Hälfte der österreichischen Haferfläche wird biologisch bewirtschaftet, im Jahr 2023 waren es 7.292 ha. Der Markt für Schälhafer und Biofutterhafer ist begrenzt, das Erntegut verbleibt überwiegend auf den Betrieben. Von insgesamt 21 Versuchen im Alpenvorland, Waldviertel und Kärntner Becken sind Ergebnisse verfügbar. Der Ertrag liegt mit durchschnittlich 48,9 bis 54,2 dt/ha auf gutem Niveau.

Der trotz des höheren Wuchses mittel standfeste Enjoy (106 bis 111 % Ertrag) hat in sämtlichen Anbaugebieten überzeugt. Platin zeigte bei mittlerer Reife ein hohes Ertragspotenzial (106 bis 115 % Ertrag). Max kombiniert ein mittleres Ertragspotenzial (99 bis 102 % Ertrag) mit guter Kornqualität und geringerem Spelzenanteil. Earl reift früh und passt deswegen auch für kühlere Lagen, weiters ist das hohe Hektolitergewicht von Vorteil.

Bespelzter Bioqualitätshafer (Speisehafer) sollte folgende Spezifikation erreichen: Hektolitergewicht mindestens 48-52 kg. Feldfallend wird dieses Niveau allerdings oft unterschritten. Zur Herstellung von Flocken werden geringe Mengen benötigt.

Bei der Vermarktung von Biofutterhafer ist ein Hektolitergewicht von mindestens 45 kg erforderlich (Basiswert 48 kg).

Samenbürtige Krankheiten wie der Haferflugbrand (*Ustilago avenae*) können Schaden verursachen. Über die Anfälligkeit der in Österreich verwendeten Sorten liegen nur fragmentarische Ergebnisse vor.

**Hafer im Biolandbau – Ertrag und Qualität ausgewählter Sorten von 2017 bis 2023
(Mittel von jeweils 7 Versuchen im Alpenvorland, Waldviertel und Kärntner Becken,
Qualitätsergebnisse von weniger Versuchen)**

Sorte	Kornertrag, Rel%			Tausend- korngewicht (86% TS.), g	Hektoliter- gewicht, kg	Rohprotein- gehalt, %	Rohfaser- gehalt, %
	Alpen- vorland	Wald- viertel	Kärntner Becken				
Waran	105	109	109	46,6	11,1	43,2	12,6
Elron	101	107	-	46,1	11,5	44,3	13,2
Eddy	105	103	-	49,4	11,0	36,6	13,4
Enjoy	98	99	102	47,2	11,3	37,4	13,0
Platin	105	98	97	49,2	11,2	39,3	12,2
Erlbek	99	97	102	49,4	11,3	37,9	12,0
Max	94	94	95	49,5	11,3	35,7	12,0
Earl	94	94	96	49,2	12,1	33,9	12,7
Talkito (Nackthafer)	51	60	53	64,3	16,9	28,1	1,9
Elbany (Nackthafer)	50	59	-	62,3	15,9	27,8	2,0
Versuchsmittel, dt/ha	59,4	53,9	53,4				

Reihung nach fallendem Kornertrag im Waldviertel

Versuchsstandorte: Lambach, Zwettl, Kappel

Winterschäden bei Getreide

Gute Winterfestigkeit ist ein wichtiger Aspekt der Ertragssicherheit von Getreide. Winterschäden treten in Österreich fast alljährlich auf, meist sind weniger als 2 % der Anbaufläche stärker betroffen. Gebietsweise gravierende Schäden gab es jedoch 1983/84, 1990/91, 1995/96, 2002/03, 2005/06, 2009/10 und 2011/12. Nach diesen Wintern wurden bei einzelnen Getreidearten bis über 10 % umgebrochen. Entscheidend für das Schadensausmaß sind die Witterung während der Wintermonate, die genetischen Unterschiede, das Stadium der Pflanzenentwicklung sowie der Einfluss produktionstechnischer Maßnahmen.

Winterschäden können verschiedene Ursachen haben. Im Sortenzulassungsverfahren wird die Anfälligkeit für Frost, Schneeschimmel und Typhulafäule beurteilt. Eine exakte Trennung der Einzelmerkmale ist allerdings nicht immer möglich. Die Anfälligkeit der Winterweizen-, Winterdinkel- und Winterdurumsorten für Schneeschimmel ist derzeit nicht eingestuft.

Physiologisches Auswintern, abiotische Ursachen

Direkte Frostschäden (Frosttod, Erfrieren): Bei starken Frösten bilden sich in den Zellen Eiskristalle und es kommt zu irreversiblen Schädigungen. Von den Wintergetreidearten ist Winterhafer am empfindlichsten, er beginnt bei etwa -10 bis -15 °C Lufttemperatur abzusterben. Winterdurum und Wintergerste ertragen Kahlfröste von -15 bis -17 °C, gut abgehärtete Weizen- und Triticalepflanzen überdauern -18 bis -23 °C, Winterroggen vermag Temperaturen bis unter -27 °C schadlos zu überstehen. Diese Zahlen sind Mittelwerte, abgesehen von Winterroggen existieren innerhalb jeder Getreideart große Sortenunterschiede. Weiters nimmt die zeitliche Dauer der Frosteinwirkung Einfluss auf das Schadensausmaß. Die Frostresistenz ist auch keine Konstante, sie entwickelt sich im Spätherbst durch allmählich absinkende Temperaturen (Abhärtungsprozess). Eine beachtliche Frostresistenz zeigen die Weizensorten Adesso, Emilio und Findus sowie die Dinkelsorten Attergauer Dinkel, Ebners Rotkorn, Ostro und Steiners Roter Tiroler. Bei Triticale tolerieren Borowik, Claudius, Presto und Tulus tiefe Temperaturen gut. Da es starke Kahlfröste zuletzt im Februar 2012 gab, sind neuere Sorten diesbezüglich nicht eingestuft.

In Ostösterreich sowie im Mühl- und Waldviertel ist dieser Aspekt der Winterfestigkeit wesentlicher als im Alpenvorland, in der Oststeiermark, im Südburgenland oder im Kärntner Becken. Kahlfröste im Winter 2002/03 schädigten im Pannonikum Wintergerste, Wintertriticale, Winterweizen, Winterdurum und Winterhafer. Im Winter 2009/10 und 2010/11 waren in erster Linie Bestände von Winterdurum betroffen. Starke Fröste in der ersten Februarhälfte 2012 führten bei Wintergerste, Wintertriticale, Winterweizen, Winterdurum und Winterhafer zu teils deutlichen Ausfällen. Oftmals würde bereits eine Schneedecke von 5 cm genügen, um die Saaten genügend zu schützen.

Der Anbau von Sommerbraugersten im Herbst stößt seit 2018/19 auf mehr Interesse. Die milden Winter der darauffolgenden Jahre überdauerten die Saaten überwiegend ohne bzw. mit nur wenig Schaden. Im Winter 2023/24 mussten aber einige Bestände wegen Auswinterung umgebrochen werden. Es zeigte sich, dass SY Solar und LG Andante eine geringere Frosthärte aufwiesen. Amidala, Avus, Skyway und Edelmira wurden in mittlerem Maße geschädigt. Die beste Widerstandskraft gegen Frost zeigte Leandra. Die Frosthärte der meisten Sommergerstensorten ist jedoch deutlich geringer als jene von Wintergerste und Winterhafer.

Hochfrieren der Bestände: Auf quellenden, tonreichen Böden führen starke Wechselfröste zum Freilegen bzw. zum Abreißen von Wurzeln oder Hypokotyl (Halmheber). Die Sorten ertragen diese schwankenden Temperaturen ausgangs Winter unterschiedlich gut. Ein abgesetztes bzw. rückverfestigtes Saatbett neigt weniger zum Hochfrieren als ein lockerer Boden.

Ersticken (Aussäuern): Eine lang anhaltende verharschte Schneedecke kann die Pflanzen infolge zunehmender Konzentration an Kohlendioxid und Sauerstoffmangel beeinträchtigen. Winterweizen und Winterdinkel sind wegen der meist geringeren vegetativen Entwicklung weniger gefährdet als Wintergerste, Roggen und Triticale. Die Erfahrungen zeigen, dass manche Weizen- und Dinkelsorten eine viermonatige Winterdecke nahezu schadlos überstehen können.

Ausfaulen: Durch oberflächliches Auftauen bei gleichzeitig gefrorenem Unterboden kann das Getreide in Senken, wo sich das Schmelzwasser sammelt, ausfaulen. Wachsende Pflanzen reagieren empfindlich, während Pflanzen im winterlichen Ruhezustand selbst eine mehrtägige Überflutung vergleichsweise gut tolerieren.

Frostdürre: Durch fortwährende Verdunstung bei Frost, Sonnenschein und Wind unterbleibt der Wassernachschub aus dem gefrorenen Boden, die Pflanzen können vertrocknen.

Parasitäres Auswintern, pathogene Ursachen

Schneeschimmel (*Microdochium nivale*, *Microdochium majus*): Beide Pilzarten sind samen- und bodenbürtig, sie breiten sich bei nicht gefrorenem Boden unter der Schneedecke aus. Der Schneeschimmel war die Hauptursache des Auswinterns von Roggen und Triticale in den Wintern 2005/06 und 2009/10. In höheren Lagen des Mühl- und Waldviertels waren die Schäden gravierend. Als ziemlich widerstandsfähig erweisen sich KWS Baridor, KWS Pulsor, Lunator, Lungauer Tauern 2 und Oberkärntner (Roggen) bzw. Belcanto, Cappricia,

Claudius, Lumaco, RGT Tamac, Rivolt, SU Laurentius und Triagent (Triticale). Auch Wintergerste und Winterhafer können betroffen sein. Etwas weniger bedeutsam ist dieser Pilz bei Winterweizen und Dinkel. Frühsaaten und üppig entwickelte Bestände sind gefährdeter als Spätsaaten. Befall des Saatgutes mit *Microdochium* spp., *Fusarium* spp. und *Septoria* spp. mindert dessen Triebkraft und kann die Winterschäden verstärken. Wegen des fehlenden Beizschutzes sind die Beeinträchtigungen durch Schneeschimmel im Biolandbau größer als bei konventioneller Bewirtschaftung.

Typhulafäule (*Typhula incarnata*, *Typhula ishikariensis*): Die Pilze sind nur bodenbürtig, sie breiten sich bei nicht gefrorenem Boden unter der Schneedecke aus. Nach den Wintern 1995/96 und 2005/06 wurden mehr Schäden verzeichnet. Am empfindlichsten reagieren Winterhafer und Wintergerste, wobei es Sortenunterschiede gibt. Die Krankheit hat ihren Schwerpunkt in schneereichen Lagen des Alpenvorlandes (vorwiegend *T. incarnata*), sowie im Mühl- und Waldviertel (vorwiegend *T. ishikariensis*). Da die Sklerotien mehrere Jahre lebens- und infektionsfähig sind, verstärkt eine enge Wintergerstenfruchtfolge das Auftreten von Typhulafäule.

Art- und Sortenunterschiede

Bei wesentlichen Teilaspekten der Winterfestigkeit zeigen die Getreidearten in folgender Reihung eine abnehmende Widerstandskraft:

Direkte Frostschäden: Winterroggen -> Winterdinkel -> Winterweizen / Wintertriticale -> Wintergerste / Winterdurum -> Winterhafer (-> Sommergerste bei Herbsanbau)

Schneeschimmel: Winterdinkel -> Winterweizen -> Winterdurum -> Winterroggen -> Wintertriticale -> Wintergerste -> Winterhafer

Typhulafäule: Winterroggen / Wintertriticale / Winterweizen / Winterdinkel -> Wintergerste -> Winterhafer
Innerhalb der Arten sind die Sorten verschieden tolerant. Da die schädigenden Einflüsse in der Zeit von November bis März in ungleicher Zusammensetzung einwirken, und die Getreidearten und -sorten bei den Einzelmerkmalen der Winterfestigkeit ein unterschiedliches Resistenzverhalten zeigen, sind Abweichungen zur Sortenbeschreibung möglich.

Teilaspekte von Winterschäden bei Getreide, Sorteneinstufung (APS) und regionale Bedeutsamkeit

Getreideart	Direkte Frostschäden	Schneeschimmel	Typhulafäule
Wintergerste	APS; Pannonikum, Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel	APS; Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel, Südburgenland, Steiermark, Kärnten	Schneereiche Lagen im Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel, Kärnten
Winterroggen	Kaum auftretend	APS; Mühl- und Waldviertel, Südburgenland, Steiermark, Kärnten	Nur gelegentlich im Mühl- und Waldviertel
Wintertriticale	APS; Pannonikum, Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel	APS; Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel, Südburgenland, Steiermark, Kärnten	Gelegentlich im Mühl- und Waldviertel
Winterweizen	APS; Pannonikum, Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel	Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel, Südburgenland, Steiermark, Kärnten	Selten, im Mühl- und Waldviertel
Winterdurum	APS; Pannonikum	Selten, da kein relevanter Anbau außerhalb des Pannonikums	Praktisch nicht vorkommend
Winterdinkel	APS; Pannonikum, Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel	In schneereichen Lagen	Selten, im Mühl- und Waldviertel
Winterhafer	APS; Pannonikum, Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel	APS; Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel, Südburgenland, Steiermark, Kärnten	Alpenvorland, Mühl- und Waldviertel, Kärnten

N-Tester – Sortenkorrekturwerte für Getreide

Für die Bemessung von Höhe und Verteilung der Stickstoffdüngung stehen verschiedene Hilfsmittel zur Verfügung. Der N-Tester ist ein optisches Gerät, das seit 1998 in Österreich angewendet wird. Er eignet sich für die Ermittlung des N-Düngebedarfes zu Bestockungsende oder Schossbeginn (BBCH 29-32) und zur Spätdüngung (BBCH 37-55) bei Winterweizen, Wintergerste, Winterroggen, Wintertriticale, Winterdurum, Sommerweichweizen und Sommerdurum. Die unterschiedlichen Versorgungszustände des Getreides werden zumeist präzise erkannt. Nicht vertrauenswürdig sind die Daten allerdings bei starker Trockenheit, Schwefelmangel und massiver Krankheitsinfektion. Das Messergebnis ermöglicht auch keinen Hinweis auf die zukünftige N-Nachlieferung aus dem Boden.

Methode und Funktionsprinzip

Der Versorgungsstatus des Getreides wird indirekt über die Konzentration an Blattgrün (Chlorophyll) festgestellt. Dunkelgrün gefärbte Pflanzen weisen auf reichlich Chlorophyll und genügend Stickstoff in der Pflanze hin, hellgrüne Blätter deuten Stickstoffmangel an. Es wird das zuletzt angelegte vollentwickelte Getreideblatt in der Mitte zwischen zwei Sensoren eingeklemmt und der von einer Fotozelle ermittelte Wert gespeichert. Mindestens 30 Einzelmessungen sind erforderlich, damit das Gerät die für den Bestand repräsentative Zahl anzeigt, deutlich abweichende Einzelwerte werden ausgeschieden. Nach Berücksichtigung der Sortenkorrektur ist der N-Düngebedarf zum Schossen bzw. Ährenschieben in kg/ha aus einer Empfehlungstabelle ablesbar. Es wurden spezifisch auf die österreichischen Verhältnisse abgestimmte N-Düngeempfehlungen ausgearbeitet. Den unterschiedlichen Erzeugungszielen bei Qualitäts- und Mahlweizen wird dabei Rechnung getragen.

Sortenkorrekturwerte

Da die Sorten einer Getreideart trotz gleichem N-Versorgungszustand unterschiedliche Chlorophyllgehalte bzw. Grünfärbungen aufweisen, muss der vom Gerät angezeigte Wert korrigiert werden. Ohne diese Sortenbereinigung würden die Düngungsempfehlungen verfälscht. Die Korrekturwerte werden anhand der in den Sortenprüfungen gemessenen Werte errechnet und stehen für den Großteil des Sortiments zur Verfügung. Die Zu- und Abschläge variieren bei Wintergerste von -90 (LG Zebra zum Ährenschieben) bis +60 (Arthene zum Ährenschieben), bei Triticale von -70 (Kaulos zum Ährenschieben) bis +80 (Fidego zu Schossbeginn). Die Roggensorten differenzieren von -60 (KWS Jethro zum Ährenschieben) bis +90 Einheiten (Schlägler zum Ährenschieben). Bei Winterweizen wurden für das pannonische Klimagebiet und die übrigen Regionen (Feuchtgebiet) separate Berechnungen angestellt. Hier liegt die Spannweite zwischen -70 (im Trockengebiet Artimus zum Ährenschieben) und +90 (Erla Kolben im Trockengebiet zum Ährenschieben). Winterdurum differenziert von -40 (Plasmadur und Tennodur zum Ährenschieben) bis +10 (Amidur, Plasmadur und Wintergold zu Schossbeginn). Bei Sommerdurum (-70 bis +10 Einheiten) und Sommerweichweizen (+10 bis +60 Einheiten) wurden Versuche im pannonischen Trockengebiet ausgewertet. Die Tabellen werden ständig um die Neuzüchtungen ergänzt, zusätzliche Ergebnisse können auch bei älteren Sorten eine Anpassung der Zu- und Abschlagswerte erforderlich machen.

Winterweizen – N-Tester Sortenkorrekturwerte für 2024

Sorte		Trockengebiet		Feuchtgebiet	
		BBCH 29-32	BBCH 37-55	BBCH 29-32	BBCH 37-55
Activus	Q	-50	-30	-	-
Adesso	Q	±0	+20	-	-
Advokat	M	-	-	-10	-10
Albertus	Q	-30	-30	-	-
Alessio	Q	-20	-10	-	-
Alicantus	Q	-10	-40	-	-
Aloisius	M	-60	-40	-	-
Angelus	Q	+20	+20	+20	+30
Apostel	M	-	-	-20	-20
Arameus	Q	+20	-10	-	-
Arnold	Q	±0	+10	-	-
Aronio	Q	+30	+50	-	-
Artimus	Q	-50	-70	-	-
Augustus	M	-	-	-10	-10
Aurelius	Q	-50	+10	-30	+20

Winterweizen – N-Tester Sortenkorrekturwerte für 2024

Sorte		Trockengebiet		Feuchtgebiet	
		BBCH 29-32	BBCH 37-55	BBCH 29-32	BBCH 37-55
Axaro	Q	+10	+20	-	-
Balaton	M	+10	-60	-	-
Bernstein	Q	-10	+10	+10	+10
California	M	-	-	+50	+30
Capo	Q	+50	+50	+60	+60
Christoph	Q	-50	+10	-	-
Edda	M	-	-	-10	-10
Ekonom	Q	-10	-30	+20	+10
Emilio	Q	+20	+10	-	-
Energo	Q	-10	-10	-	-
Enrico	F	+10	+20	-	-
Erla Kolben	Q	+70	+80	+90	+80
Ernestus	M	-	-	-10	+10
Ethan	F	-	-	-10	-30
Exakt	M	-	-	-30	-20
Findus	M	-20	-20	±0	-30
Hewitt	F	-	-	±0	±0
Laurenzio	Q	-10	-20	-	-
Lennox	Q	-40	±0	-	-
LG Mondial	F	-	-	-20	-30
Lois	M	-10	-20	-	-
Ludwig	Q	-10	±0	-10	-10
Lukullus	Q	-20	-10	±0	-10
Mandarin	Q	+10	-10	-	-
Messino	Q	-50	-40	-	-
Midas	Q	-50	-50	-	-
Monaco	Q	-20	-30	-10	±0
Norenos	Q	-30	+10	-10	-10
Pallas	M	-	-	-10	-50
Safran	M	-	-	±0	-10
Siegfried	M	-40	-20	-20	-10
Spontan	M	-	-	±0	±0
SU Habanero	M	-20	-30	-20	-20
Thalamus	M	-	-	±0	-10
Tiberius	M	-	-	-10	-10
WPB Calgary	M	-	-	-30	-40
Xerxes	M	-10	-20	-	-

Winterroggen – N-Tester Sortenkorrekturwerte für 2024

Sorte		BBCH 29-32	BBCH 37-55
Amilo	P	+10	+40
Dańkowskie Turkus	P	+50	+40
Dukato	P	+30	+40
EHO-Kurz (EHS)	P	-20	±0
Elect (EHS)	P	+10	+20
Elego	P	±0	+30
Elias	P	+10	+30
KWS Baridor	H	-40	-30
KWS Berado	H	-10	-20
KWS Detektor	H	-10	-20
KWS Emphor	H	±0	-40
KWS Florano	H	±0	-10
KWS Jethro	H	-40	-60
KWS Livado	H	-10	-10
KWS Pulsor	H	±0	±0
KWS Receptor	H	-30	-40
KWS Tayo	H	-10	-40
Schlägler	P	+60	+90
SU Bebop	P	+30	+20

Wintertriticale – N-Tester Sortenkorrekturwerte für 2024

Sorte		BBCH 29-32	BBCH 37-55
Belcanto		±0	-30
Borowik		+30	+40
Brehat		±0	-20
Cappricia		-60	-60
Claudius		+20	+20
Fidego		+80	+20
Kaulos		-50	-70
Lumaco		+60	±0
Presto		+30	+40
RGT Flickflac		+10	-50
RGT Tamac		+30	+30
Riparo		+10	-20
Rivolt		-40	±0
SU Laurentius		-40	-60
Triagent		+30	+40
Triamant		+20	+30
Tribonus		-10	-40
Tricanto		+60	+50
Trimaxus		±0	+50
Trimondo		-20	-60
Tulus		±0	+30

Wintergerste – N-Tester Sortenkorrekturwerte für 2024

Sorte		BBCH 29-32	BBCH 37-55
Adalina	M	±0	-20
Ambrosia	Z	±0	+10
Arthene	Z	+30	+60
Azrah	M	+10	-10
Belinda	M	-40	-40
Bianca	Z	±0	+30
Bordeaux	Z	+20	+50
Carioca	M	-30	-40
Carmina	M	±0	±0
Cremona	M	+10	-10
Edmore	Z	+10	+30
Ekaterina	Z	-20	+10
Ernesta	Z	-10	+20
Eufemia	Z	+20	±0
Eufora	Z	+10	+30
Fascination	M	-20	-40
Finola	M	-10	-30
Frederica	M	-70	-40
Gloria	Z	+30	+20
Hannelore	Z	+20	+30
Hedy	M	-20	+30
Hydra	M	-10	-70
Journey	M	-60	-40
Julia	M	-70	-80
KWS Antonis	M	-40	-50
KWS Scala	Z	+20	+30
KWS Tolanis	M	-50	-40
Lentia	Z	+10	±0
LG Calvin	Z	+10	+30
LG Campus	Z	+30	+20
LG Zebra	M	-30	-90
Monroe	Z	±0	+20
Paradies	M	-60	-50
Reni	Z	+10	+50
RGT Mela	M	-20	-30
Sandra	Z	+20	+30
Senta	M	+20	-30
SU Jule	M	+10	+20
SU Laubella	Z	+50	+40
SU Midnight	M	-30	-60
Thimea	M	-70	-70
Venezia	M	-60	-70
Zita	Z	+10	±0

Winterdurum – N-Tester Sortenkorrekturwerte für 2024

Sorte		BBCH 29-32	BBCH 37-55
Amidur		+10	-20
Auradur		-10	±0
Diadur		-20	-20
Plasmadur		+10	-40
Sambadur		-10	-10
Tennodur		-10	-40
Wintergold		+10	±0

Sommerdurum – N-Tester Sortenkorrekturwerte für 2024

Sorte	BBCH 29-32	BBCH 37-55
Colliodur	-10	±0
Durofinus	+10	-20
Floradur	-50	-60
Riccodur	-10	+10
Rosadur	-70	-70
Tamadur	-60	-50
Tessadur	-50	-40
Videodur	-40	-50

Sommerweichweizen – N-Tester Sortenkorrekturwerte für 2024

Sorte		BBCH 29-32	BBCH 37-55
Lennox	Q	+20	+10
Liskamm	Q	+40	+20
Sensas	Q	+40	+60

Erläuterungen:

Z = Zweizeilig, M = Mehrzeilig

H = Hybridroggen, P = Populationsroggen

Q = Qualitätsweizen, Aufmischweizen

M = Mahlweizen

F = Sonstiger Weizen, Futterweizen

BBCH 29: Ende der Bestockung

BBCH 32: 2-Knoten-Stadium

BBCH 37: Erscheinen des letzten Blattes

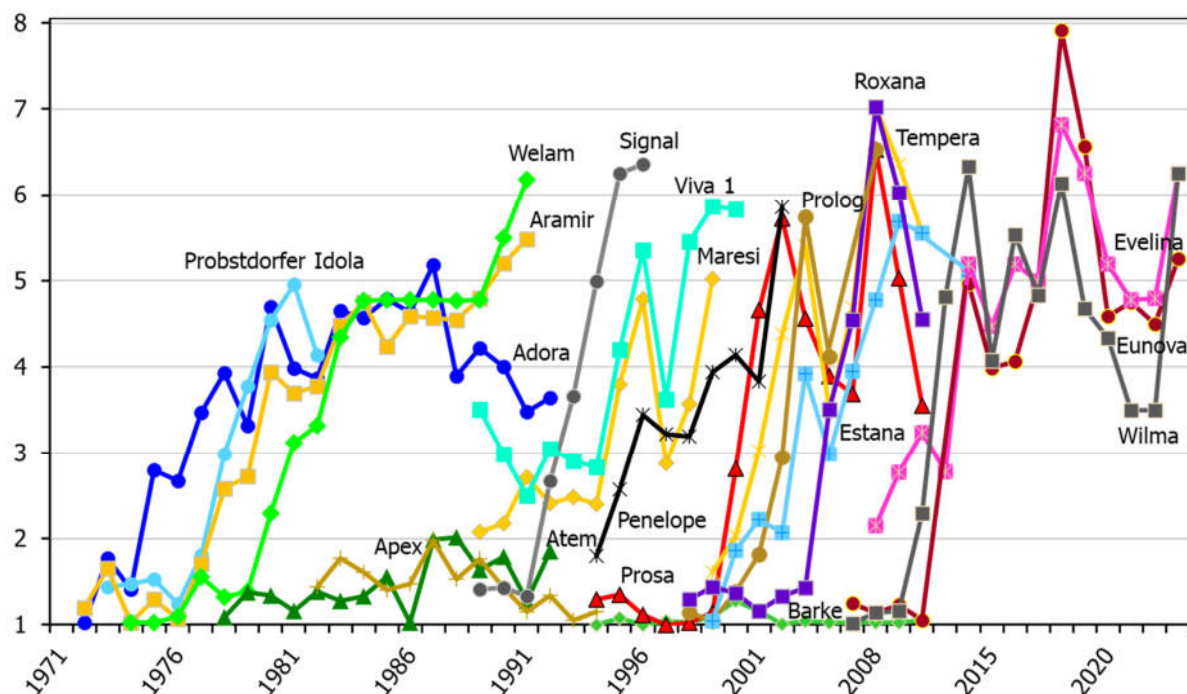
BBCH 55: Mitte des Ährenschiebens

Instabilität der Krankheitsresistenz bei Getreide

Die Sortenresistenz stellt für den Krankheitserreger eine nicht unüberwindliche Barriere dar. Insbesondere monogen vererbte (rassenspezifische) Resistenzen können an Wirksamkeit einbüßen. Entscheidend für die Stabilität einer Resistenz ist der genetische Hintergrund derselben. Auch die zeitliche Dauer des Anbaus einer Sortengruppe und die genetische Diversität der Getreideart in einem Gebiet sind Einflussgrößen. Verursacht wird der Resistenzverlust durch Anreicherung einer bereits vorhandenen Virulenz oder erblich bedingte Änderungen des jeweiligen Pathogens. Bei Sporenverbreitung mit dem Wind, kann sich eine angepasste Erregerrasse rasch über weite Gebiete ausdehnen und die Sorte infizieren. Durch konsequentes Beobachten der Wertprüfungspartellen wird versucht, die Beschreibende Sortenliste aktuell zu halten.

Eine markante Dynamik gibt es beim Mehltau der Sommergerste, die Boniturdaten zeigen teilweise drastische Änderungen im Befallsverhalten der Sorten. In den 1960er Jahren wurden die Spontaneum-Resistenz (Carina, Gerda usw.) und die Weihenstephan-Resistenz (Plenum, Probstdorfer Eura II, Union usw.) überwunden, 1975-76 wurde die Lyallpur-Resistenz (Adora, Diana usw.) und 1977-78 die Arabische Resistenz (Aramir, Europa, Irania, Klara, Martha, Probstdorfer Idola usw.) unwirksam. Ab den Jahren 1980-81 waren alle Sommergersten mit Monte Cristo-Resistenz (Welam usw.) mit Mehltau infiziert. In den Jahren 1982-85 verlor die Rupee-Resistenz ihre Wirksamkeit. Völlig zusammengebrochen ist die Resistenz von Signal (1992-93). Die Ricardo-Resistenz (Bessi) und die teilweise auf unbekannten Faktoren beruhende Resistenz von Steffi, Ditta und Thuringia war ab 1994-96 nur mehr eingeschränkt wirksam. In den Jahren 1994-98 haben die Braugerste Viva 1 sowie 1999-2001 Millena, Ohara und Prosa ihre Widerstandskraft eingebüßt. Auch Penelope wurde in dieser Zeit stark von Mehltau infiziert. Meltan, Tempera und Widre (Unbekannter Faktor) wurden seit 2000-02 befallen. Baccara (Spontaneum Si-1) sowie Ceylon, Ebraska, Estana und Pericula (Unbekannter Faktor) zeigten 2004 erstmalig mittel bis stärkere Symptome. Bei Roxana, Marnie und Sunshine (Resistenz von 1-B-53) wurde ab 2004-06 zunehmend Mehltau beobachtet. Im Jahr 2010 wurde die auf unbekannten Faktoren basierende Resistenz von Mona, Vienna und Wilma und 2014 jene von Eunova durchbrochen. Die Mlo-Faktoren (Amidala, Avus, Easy, Elektra, Elena, Elfriede, Ellinor, Escalena, Esma, Juventa, Leandra, LG Andante, Regency, Skyway, SY Solar, Tasja usw.) sind seit Zulassung der Sorte Atem im Jahr 1981 unverändert wirksam. Weiters waren Tunika und WPB Lipizza (unbekannter Faktor) derzeit weitgehend resistent.

Mehltau, Bonitur 1-9



Resistenzverlust von Sommergerstensorten gegen Mehltau (Versuche von 1972 bis 2023, Mittelwerte von Bonituren, 1 = kein Befall, ... 9 = sehr starker Befall)

Auch beim Weizenmehltau (Resistenzminderung bei Kerubino usw.), Weizenbraunrost (Resistenzminderung bei Advokat, Alicantus, Balaton, Bernstein, Capo, Energo, Ludwig, Lukullus, Messino, Midas, Rosso, Siegfried, Tiberius usw.), Mehltau bei Wintertriticale (Zunehmende Anfälligkeit von Presto, Riparo, Tulus usw.) und

Braunrost bei Wintertriticale (Zunehmende Anfälligkeit von Claudius, Kaulos, Triamant, Tricanto usw.) gab es derartige Änderungen.

In den Jahren 2013 bis 2018 führte die aggressive Gelbrostrasse „Warrior(-)“ und in den Folgejahren die Unter-Rassen „Amboise“, „Benchmark“ und „Kalmar“ in Verbindung mit hohem Infektionsdruck zu teils gravierenden Änderungen im Befallsverhalten von Weizen und Triticale. Die Winterweizensorten Adesso, Albertus, Antonius, Augustus, Kerubino, Norenos und Pireneo reagierten sensibler als zuvor. Durch die Dominanz der „Warrior(-)“-Rassen verloren seit 2022 die Weizensorten Activus, Capo, Ehogold, Emilio und Safran sowie die Triticalesorten Presto, Rivolt, Trimaxus und Trimondo ihre Resistenz. Ein geändertes Befallsverhalten wurde überdies bei Zwergrost und Netzflecken der Winter- und Sommergerste nachgewiesen. In vielen Fällen ist trotz großer Marktbedeutung einer Sorte und langjährigem Anbau keine nennenswerte Resistenzminderung eingetreten.

Fungizidwirkungen bei Getreide

Einflüsse auf den Krankheitsbefall

Das Ausmaß des Krankheitsbefalls wird von zahlreichen Faktoren bestimmt. Weizen nach Vorfrucht Weizen leidet mehr unter parasitärem Halmbruch (*Pseudocercospora herpotrichoides*). Reduzierte Bodenbearbeitung nach Mais schafft bei Weizen, Triticale und Durum oftmals Probleme durch Ährenfusarium. Mangelhaft verrottetes Stroh von Weizen, Durum oder Dinkel kann die Ausgangsquelle für DTR-Blattdürre sein. Eine hohe Stickstoffdüngung lässt die Pflanzen für Mehltau, Rostpilze und Ährenfusarium empfindlicher werden. Übermäßig dichte Bestände sind mehr von Blattkrankheiten betroffen, spät eingesetzte Wachstumsregler können zum Befall mit Ährenfusarium oder Spelzenbräune beitragen. Manche Krankheiten führen zu umso stärkeren Einbußen, je zeitiger sie in der Vegetationsperiode auftreten. Frühsaaten von Wintergetreide werden oft mehr von Halmbasiserkrankungen, Mehltau, Rostpilzen oder DTR-Blattdürre infiziert. Da die einzelnen Erreger unterschiedliche Ansprüche hinsichtlich Blattnässe, Temperatur und Luftfeuchte stellen, nimmt die Witterung enormen Einfluss.

Wintergerste Kornertrag (Rel%) im Alpenvorland von 2022 bis 2023: Vergleich bei mittlerer Intensität (Stufe 1: ohne Fungizid, teilweise mit Wachstumsregler) und höherer Intensität (Stufe 2: mit Fungizid, teilweise mit Wachstumsregler)

Sorte (Mehrzeilige, Zweizeilige)	Grabenegg		Bad Wimsbach		Mittel	
	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 1	Stufe 2
RGT Mela (M)	106	108	116	108	111	108
KWS Tolanis (M)	103	109	114	106	109	108
KWS Antonis (M)	109	106	110	107	110	106
Hydra (M)	107	110	102	103	105	106
Adalina (M)	98	103	104	108	101	106
Julia (M)	104	105	110	105	107	105
Carioca (M)	102	104	104	104	103	104
Thimea (M)	100	100	106	109	103	104
Frederica (M)	107	102	102	103	105	103
SU Jule (M)	98	100	105	105	102	103
Cremona (M)	92	101	100	101	96	101
Arthene (Z)	97	98	97	102	97	100
LG Zebra (M)	105	99	98	99	101	99
Venezia (M)	101	103	96	92	99	97
Eufemia (Z)	102	95	98	98	100	96
Bianca (Z)	102	99	93	92	97	95
LG Campus (Z)	97	96	94	95	96	95
LG Calvin (Z)	97	96	91	95	94	95
Edmore (Z)	90	94	89	93	89	93
Bordeaux (Z)	95	94	89	93	92	93
SU Laubella (Z)	94	94	93	92	93	93
Sandra (Z)	93	86	89	89	91	87
Versuchsmittel, dt/ha	92,6	112,5	101,0	124,6	96,8	118,6

Reihung nach Stufe 2 (Mittel)

Zulassungsprüfung mit Fungizideinsatz

Im Alpenvorland erfolgt die Prüfung von Wintergerste an 2 Standorten (Grabenegg, Bad Wimsbach) und bei Winterweizen an 4 Standorten (Flinsbach, Grabenegg, Ritzlhof, Bad Wimsbach) in zwei Intensitätsstufen. Weiters werden Zulassungsprüfungen mit Fungizideinsatz auch bei Winterweizen im Trockengebiet (Gerhaus, Pottendorf), bei Winterroggen (Fuchsenbigl), Winterdurum (Fuchsenbigl, Gerhaus) und Sommerdurum (Fuchsenbigl, Pottendorf) durchgeführt. In Abhängigkeit von der Sortenresistenz, Krankheits- und Lagerbelastung treten beim Kornertrag Sorte-Umwelt-Wechselwirkungen auf.

Winterdurum Kornertrag (Rel%) im Trockengebiet von 2021 bis 2023: Vergleich bei mittlerer Intensität (Stufe 1: ohne Fungizid, ohne Wachstumsregler) und höherer Intensität (Stufe 2: mit Fungizid, ohne Wachstumsregler)

Sorte (Winterdurum, Winterweizen)	Fuchsenbigl		Gerhaus		Mittel	
	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 1	Stufe 2
Aurelius	116	116	121	112	119	114
Tennodur	99	102	105	105	102	104
Sambadur	96	100	96	103	96	102
Plasmadur	99	99	96	97	98	98
Amidur	106	99	103	95	104	97
Versuchsmittel, dt/ha	81,8	80,9	70,3	78,9	76,1	79,9

Reihung nach Stufe 2 (Mittel)

Bei Wintergerste dankten Adalina, Arthene, Carioca, Cremona und Edmore das Fungizid mehr als Eufemia, Frederica, Julia, KWS Antonis, KWS Tardis, KWS Tolanis, RGT Mela und Sandra. Im Alpenvorland reagierten zumeist die für Braunrost empfindlichen Winterweizen Bernstein, Hewitt, und Tiberius stärker als Ernestus, LG Mondial und Thalamus. Die Höhe des Fungizideffektes (Ertragssicherung in dt/ha) kann, weil die Behandlungsstufen hinsichtlich Bodengüte, Vorfrucht und Wuchsregelung teilweise unterschiedlich konzipiert waren, daraus nicht exakt abgelesen werden. Die durch ein Fungizid bedingten Ertragseffekte werden in separaten Versuchsserien ermittelt.

Winterweizen Kornertrag (Rel%) im Trockengebiet von 2022 bis 2023: Vergleich bei mittlerer Intensität (Stufe 1: ohne Fungizid, ohne Wachstumsregler) und höherer Intensität (Stufe 2: mit Fungizid, ohne Wachstumsregler)

Sorte (Backqualitätsgruppe)	Gerhaus		Pottendorf		Mittel	
	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 1	Stufe 2
Ekonom (7)	107	105	106	104	106	104
Activus (7)	99	103	100	105	100	104
Aronio (7)	101	102	102	103	101	103
SU Habanero (5)	99	101	106	103	103	102
Aurelius (7)	106	99	102	103	104	101
Arameus (8)	106	101	98	98	102	100
Monaco (7)	92	99	97	99	95	99
Axaro (7)	103	101	99	96	101	98
Artimus (7)	99	97	99	99	99	98
Capo (7)	88	90	90	91	89	91
Versuchsmittel, dt/ha	77,5	84,4	82,0	92,4	79,8	88,4

Reihung nach Stufe 2 (Mittel)

Winterweizen Kornertrag (Rel%) im Alpenvorland von 2022 bis 2023: Vergleich bei mittlerer Intensität (Stufe 1: ohne Fungizid, teilweise mit Wachstumsregler) und höherer Intensität (Stufe 2: mit Fungizid, teilweise mit Wachstumsregler)

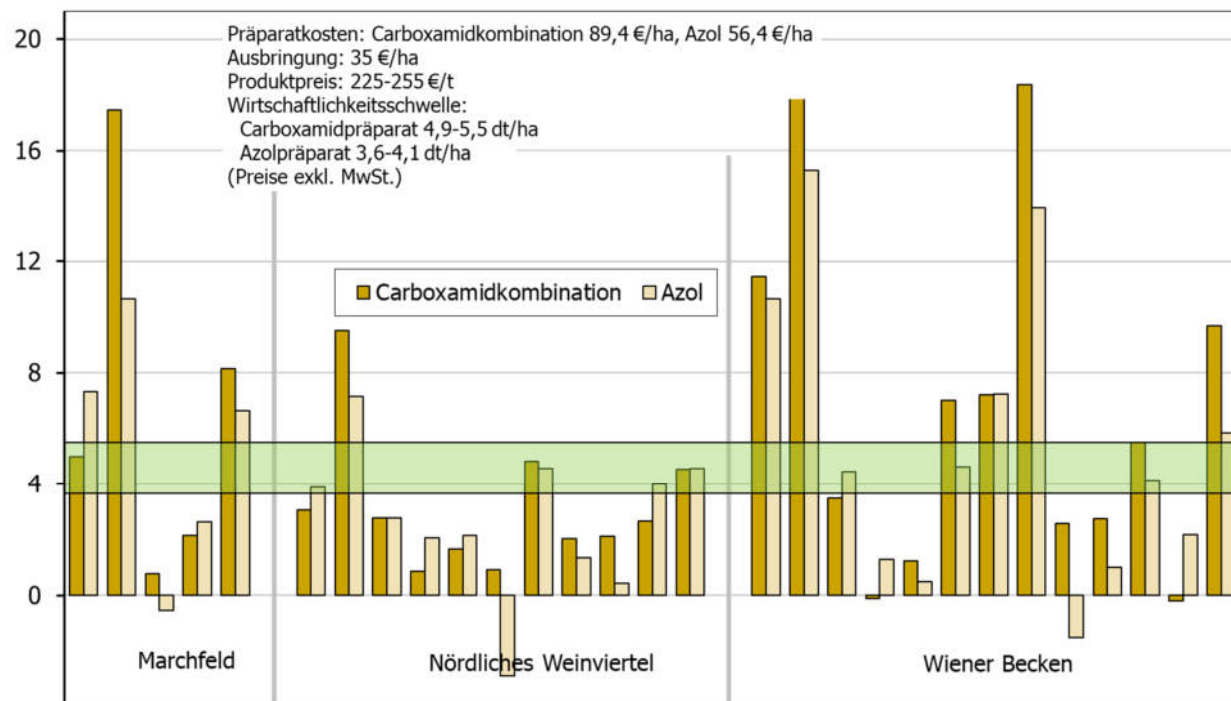
Sorte (Backqualitätsgr.)	Flinsbach		Grabenegg		Ritzlhof		Bad Wimsbach		Mittel	
	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 1	Stufe 2	Stufe 1	Stufe 2
Ernestus (4)	110	104	105	105	110	107	104	103	107	105
Ethan (2)	93	100	103	102	103	105	103	106	101	103
Tiberius (4)	94	104	98	102	93	98	102	104	97	102
Pallas (5)	106	102	97	100	99	101	99	103	100	102
LG Mondial (2)	106	103	105	104	104	101	102	97	104	101
SU Habanero (5)	100	101	103	101	102	102	103	102	102	101
Siegfried (4)	101	100	102	102	101	103	97	97	100	101
California (4)	103	98	103	100	105	102	103	101	103	100
Monaco (7)	100	101	100	100	102	97	101	100	101	100
Thalamus (4)	109	102	99	99	97	95	102	100	102	99
Spontan (5)	93	96	104	100	95	97	100	101	98	98
WPB Calgary (4)	102	102	98	100	95	95	97	96	98	98
Aurelius (7)	98	95	91	95	99	99	96	94	96	96
Bernstein (8)	84	92	90	91	93	97	92	96	90	94
Versuchsmittel, dt/ha	102,4	117,8	98,1	111,6	107,7	114,5	110,5	118,4	104,7	115,6

Reihung nach Stufe 2 (Mittel)

Fungizideinsatz in Winterweizen im pannonischen Trockengebiet

Im Pannonikum tritt bei Weizen regelmäßig Mehltau auf. Abgesehen von Staulagen bleibt der Befall jedoch meist auf die unteren und mittleren Blattetagen beschränkt und wirkt sich auf die Ertragsbildung wenig aus.

Ertragssicherung (dt/ha) gegenüber unbehandelter Kontrolle



Winterweizen im pannonischen Trockengebiet von 2018 bis 2023: Ertragseffekte durch Bekämpfung von Abreifekrankheiten mit einem Carboxamidfungizid und einem Azolfungizid (29 Versuche, Mittel von 3 Sorten)

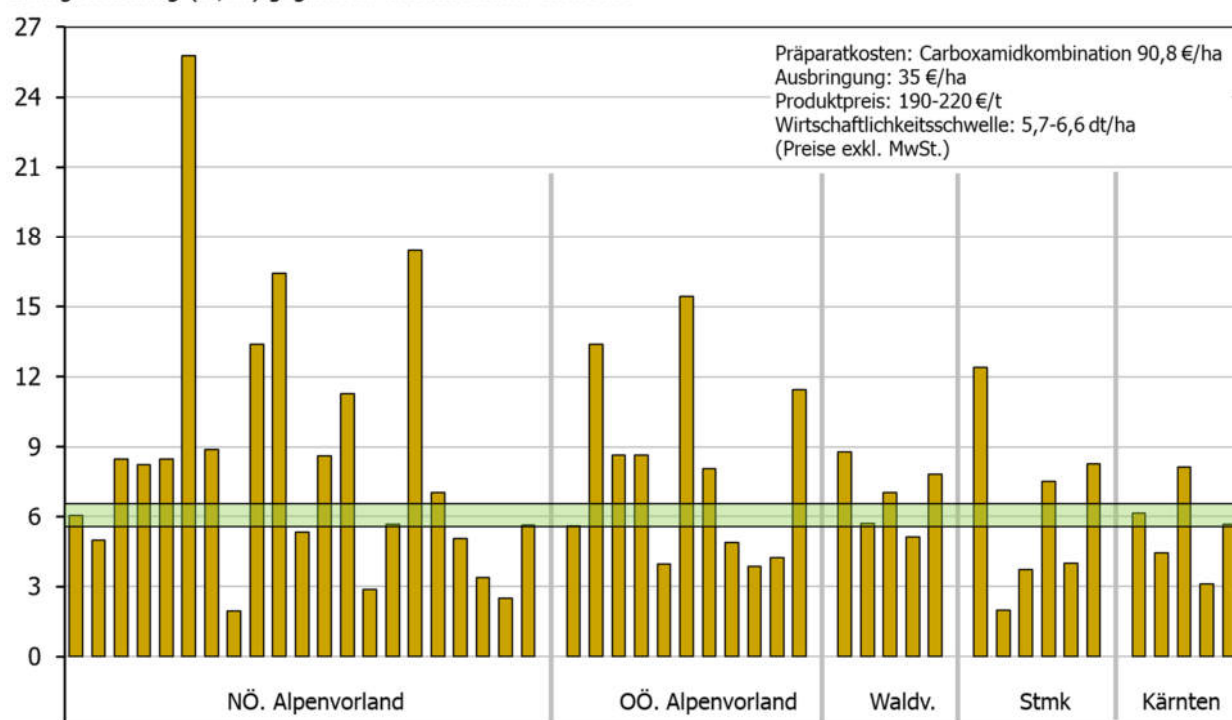
Braunrost schädigt mitunter stärker, Blattseptoria (*Septoria nodorum*) tritt in Jahren mit niederschlagsreichem Mai und Juni deutlicher hervor. Mit DTR-Blattdürre war in der Vergangenheit vor allem bei pfluglos bestelltem Weizen nach Vorfrucht Weizen oder Durum zu rechnen. In manchen Jahren ist die Krankheit in Ostösterreich allerdings weit verbreitet. In gesunden Fruchtfolgen und bei geringem Befallsrisiko durch Braunrost, Gelbrost oder Ährenfusarium war eine Fungizidanwendung trotzdem oft nicht rentabel (siehe Wirtschaftlichkeitsschwelle in der Abbildung). Dies gilt insbesondere für mittlere und leichtere Böden, bei trockenem Frühjahr und hitzebedingt verkürzter Kornbildungsphase.

Die Bekämpfung der Abreifepilze zwischen voll entwickeltem Fahnenblatt (BBCH 39) und Hauptblüte (BBCH 65) war bei angenommenen Weizenpreisen von 225-255 €/t (exkl. MwSt.) in weniger als der Hälfte der Fälle wirtschaftlich. Durchschnittlich wurde ein Ertragseffekt von +5,4 dt/ha (Carboxamidvariante) bzw. +4,4 dt/ha (Azolvariante) erreicht.

Fungizideinsatz in Winterweizen im Feuchtgebiet

Im Feuchtgebiet wird der Weizen mehr von Krankheiten infiziert. Die Hauptkrankheiten sind Braunrost, Septoria tritici-Blattdürre, DTR-Blattdürre und Ährenfusarium. Mehltau spielt örtlich und Gelbrost in manchen Jahren eine gewisse Rolle. *Septoria tritici* schädigt vor allem im Alpenvorland sowie im Mühl- und Waldviertel. DTR-Blattdürre ist im Südburgenland, der Oststeiermark und in Kärnten regelmäßiger zu sehen, war aber in den letzten Jahren auch im Alpenvorland häufiger. Der Schneeschimmel (*Microdochium*-Blattflecken) wird durch oftmalige Regenfälle im Mai gefördert, mehr Schäden gab es in den Jahren 2016, 2020 und 2023. Eine Fungizidanwendung zwischen BBCH 37 (Erscheinen des Fahnenblattes) und BBCH 51 (Beginn des Ährenschiebens) brachte die deutlichsten Effekte bei Ertrag, Kornausbildung und Stickstoffeffizienz. Die einmalige Anwendung eines breit wirksamen Carboxamidfungizids (teilweise Vorlage eines Azols gegen Gelbrost oder Septoria tritici-Blattdürre) sicherte im östlichen Alpenvorland durchschnittlich +8,5 dt/ha (21 Versuche), in Oberösterreich waren es +8,0 dt/ha (11 Versuche), im Waldviertel +6,9 dt/ha (5 Versuche), in der Oststeiermark +6,3 dt/ha (6 Versuche) und im Kärntner Becken +5,5 dt/ha (5 Versuche).

Ertragssicherung (dt/ha) gegenüber unbehandelter Kontrolle

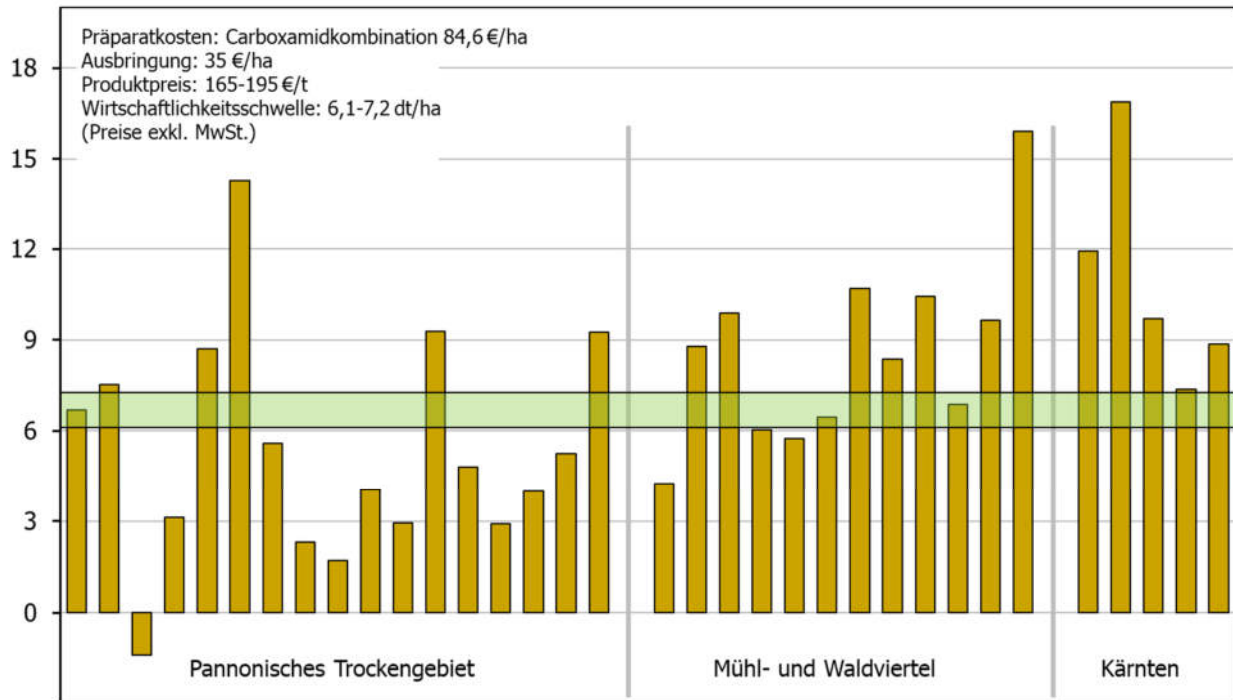


Winterweizen im Feuchtgebiet von 2018 bis 2023: Ertragseffekte durch Bekämpfung von Abreifekrankheiten mit einem Carboxamidfungizid, in manchen Versuchen Vorlage eines Azols (48 Versuche, Mittel von 3 Sorten)

Fungizideinsatz in Winterroggen

Der Braunrost ist die dominante Krankheit des Roggens, oft reicht die Sortenresistenz nicht aus. Werden keine oder nur wenige Rostpusteln gefunden, sollte das Fungizid erst beim Ährenschieben (BBCH 51-59) gegeben werden. Eine auf den Braunrost ausgerichtete Fungizidbehandlung erfasst teilweise auch den Schwarzrost. Bei einer zeitigen Applikation genügt die Wirkung allerdings oft nicht. Denn die lange Einkörnungsphase des Roggens stellt eine besondere Anforderung an die Dauerleistung des Wirkstoffs. Einen mäßigen Braun- oder Schwarzrostbefall, der trotz Fungizidbehandlung in den letzten Tagen der Einkörnungsphase auftritt, sollte man aber nicht überschätzen. Das Carboxamidpräparat sicherte in der pannonischen Region +5,4 dt/ha (17 Versuche), im Mühl- und Waldviertel waren es +8,6 dt/ha (12 Versuche) und im Kärntner Becken +10,9 dt/ha Ertrag (5 Versuche). Bei einem angenommenen Mahlroggenpreis von 165-195 Euro/t (exkl. MwSt.) war der Fungizideinsatz im Feuchtgebiet überwiegend rentabel, im Trockengebiet mehrheitlich nicht.

Ertragssicherung (dt/ha) gegenüber unbehandelter Kontrolle

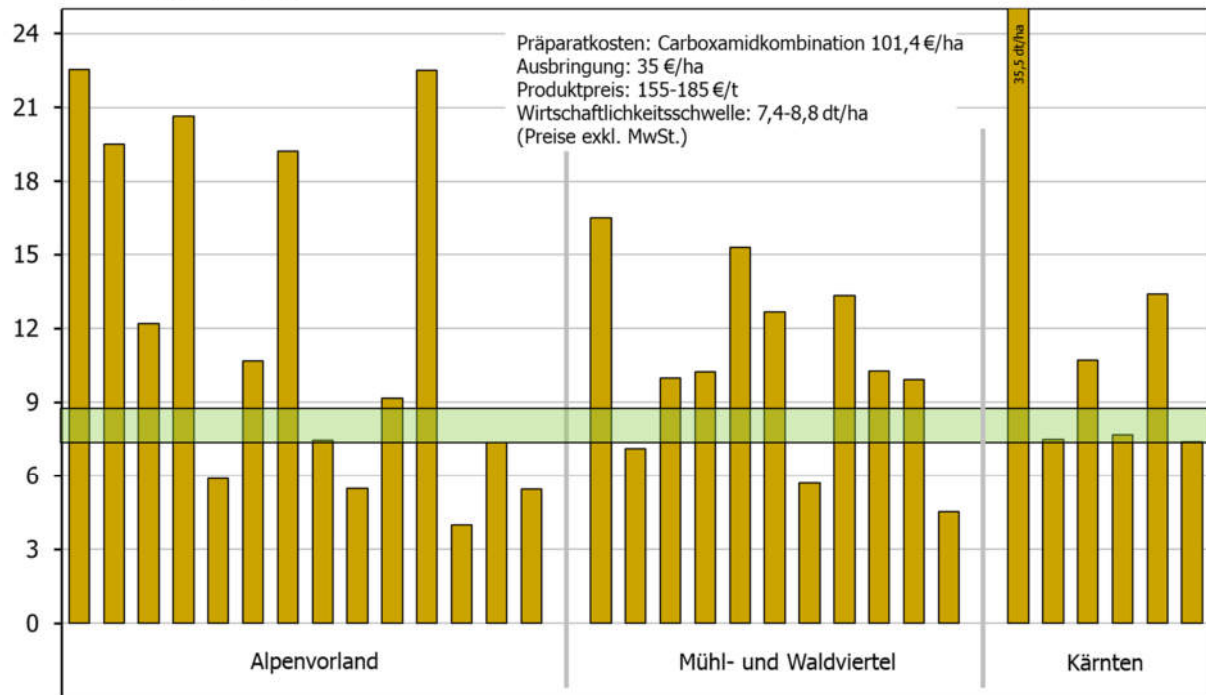


Winterroggen von 2018 bis 2023: Ertragseffekte durch Bekämpfung von Abreifekrankheiten mit einem Carboxamidfungizid (34 Versuche, Mittel von 3 Sorten)

Fungizideinsatz in Wintertriticale

Gegen Blattkrankheiten verhält sich Triticale nicht mehr so robust wie noch vor zwei Jahrzehnten. Viele Weizenkrankheiten können auch das Triticale infizieren. Gegen den im Weizen wichtigen Erreger *Septoria tritici* besteht jedoch eine weitgehende Immunität. Im Jahr 2001 trat erstmals Mehltau auf, seit 2004 ist das gesamte Sortiment gering bis stark anfällig. Die Sorten Brehat, Cappricia, Fidego, Kaulos, Presto, RGT Tamac, Riparo, Triamant und Tulus reagieren empfindlicher. Insbesondere dichte und gut mit Stickstoff versorgte Bestände fördern durch ihr Mikroklima die Entwicklung des Pilzes. Auch Braunrost, Gelbrost, *Rhynchosporium* und *Septoria nodorum* beschleunigen mitunter die Blattabreife. Bei Vorfrucht Mais, unvollständig eingearbeiteten Ernterückständen und Niederschlägen zur Blütezeit besteht eine ähnlich hohe Fusariumgefahr wie bei Weizen. Ein in der späten Schosspphase bis zum Ährenschieben (BBCH 39-55) eingesetztes breit wirksames Carboxamidfungizid sicherte im Alpenvorland durchschnittlich +12,3 dt/ha Ertrag (14 Versuche), im Mühl- und Waldviertel +10,5 dt/ha (11 Versuche) und in Kärnten +13,7 dt/ha (6 Versuche). In allen 3 Gebieten war der Fungizideinsatz bei einem angenommenen Produktpreis von 155-185 Euro/t (exkl. MwSt.) überwiegend rentabel.

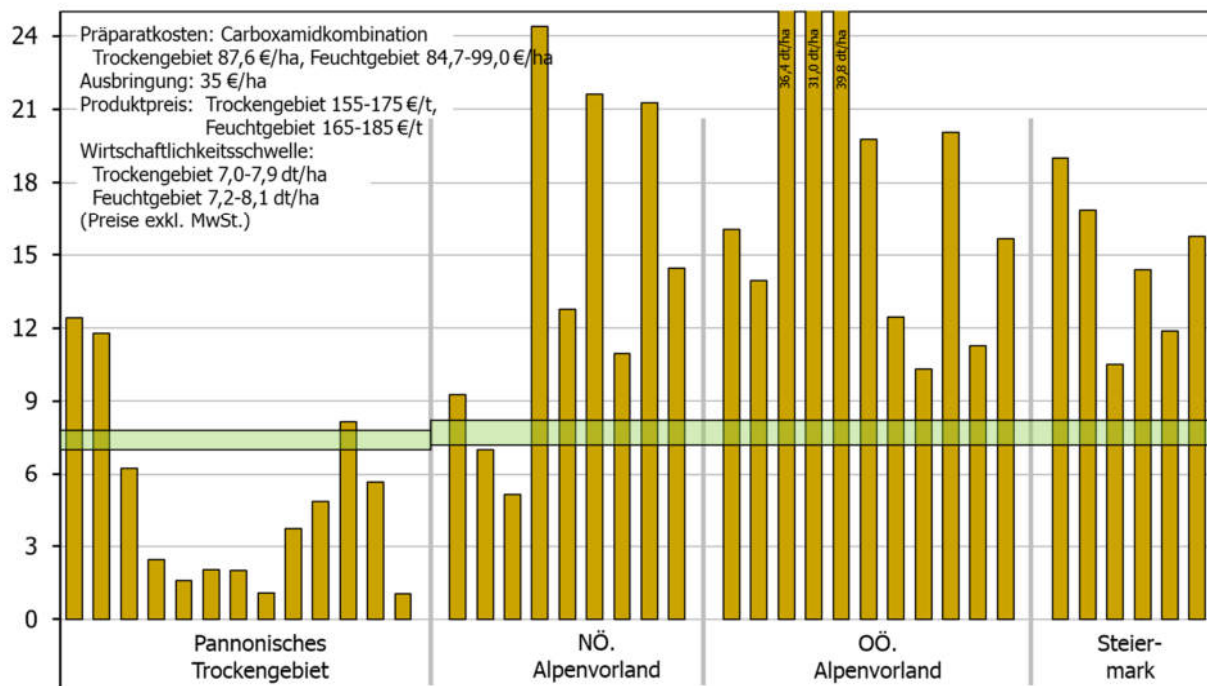
Ertragssicherung (dt/ha) gegenüber unbehandelter Kontrolle



Wintertriticale von 2018 bis 2023: Ertragseffekte durch Bekämpfung von Abreifekrankheiten mit einem Carboxamidfungizid, in manchen Versuchen Vorlage eines Azols (31 Versuche, Mittel von 2 bis 3 Sorten)

Fungizideinsatz in Wintergerste

Ertragssicherung (dt/ha) gegenüber unbehandelter Kontrolle



Wintergerste von 2018 bis 2023: Ertragseffekte durch Bekämpfung von Abreifekrankheiten mit einem Carboxamidfungizid bzw. im Feuchtgebiet mit einem Carboxamidfungizid und Chlorthalonil (39 Versuche, Mittel von 4 Sorten)

Im Pannonikum treten bei Wintergerste hauptsächlich Mehltau, Netzflecken und Zwergrost auf. 2023 war durch die häufigen Frühjahrsniederschläge vermehrt die Ramularia-Sprenkelkrankheit zu finden, die sich gebietsweise ertragswirksam auswirkte. Bei trockenen Bedingungen war ein Fungizideinsatz oft nicht kostendeckend. Im Mittel verschiedener Sorten wurden +4,8 dt/ha (Carboxamidfungizid) Ertrag gesichert (13 Versuche).

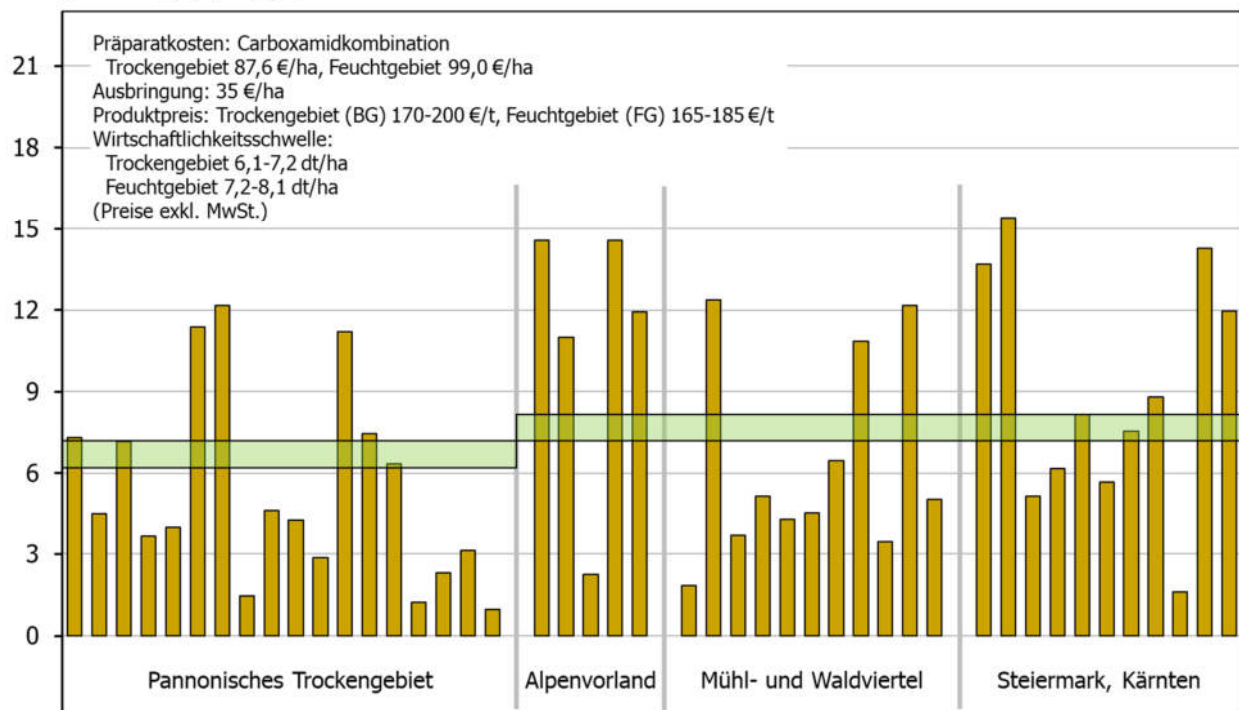
Im Alpenvorland verursachen Abreifekrankheiten größere Einbußen. Mitunter schädigen Zwergrost oder Netzflecken, hauptsächlich aber die Ramularia-Sprenkelkrankheit. Gelegentlich tritt auch Mehltau stärker auf, *Rhynchosporium* war zuletzt im regnerischen Frühjahr 2009 bedeutsam. Bei höherem Befallsdruck ist eine Behandlung zwischen dem Erscheinen des Fahnenblattes (BBCH 37-39) und Ende des Ährenschiebens (BBCH 59) ratsam. Im östlichen Alpenvorland brachte ein Carboxamid, ergänzt mit dem Kontaktwirkstoff Chlorthalonil oder Folpet, durchschnittlich +14,1 dt/ha (9 Versuche). In Oberösterreich leistete die Fungizidkombination +20,6 dt/ha (11 Versuche). In der Oststeiermark blieben die Effekte mit +14,7 dt/ha (6 Versuche) etwas darunter. Die Fungizidanwendung zu Wintergerste war im Feuchtgebiet großteils sehr rentabel.

Fungizideinsatz in Sommergerste

Pannonisches Trockengebiet: Erhöhter Mehltaubefall während der Bestockung und zu Schossbeginn mindert die Bestandesdichte und Kornzahl/Ähre. Allerdings verfügen die derzeitigen Sommerbraugersten über eine stabile Mehltaresistenz. Mitunter treten vermehrt Netzflecken auf, in den Jahren 2015 und 2018 schädigte der Zwergrost stärker. Zumeist ist der Infektionsdruck in Ostösterreich jedoch geringer als im Feuchtgebiet. Das Carboxamidfungizid sicherte im Mittel +5,3 dt/ha (18 Versuche).

Feuchtgebiet: Ähnlich wie bei der Wintergerste leiden die Bestände im Feuchtgebiet mehr unter der Ramularia-Sprenkelkrankheit. Im Alpenvorland sicherte ein zwischen dem Erscheinen des letzten Blattes und Ende des Ährenschiebens eingesetztes Carboxamidpräparat, ergänzt mit dem Kontaktwirkstoff Chlorthalonil oder Folpet, durchschnittlich +10,9 dt/ha Ertrag (5 Versuche). Im Mühl- und Waldviertel leistete das Fungizid +6,3 dt/ha (11 Versuche), in der Steiermark waren es +9,7 dt/ha (5 Versuche) und in Kärnten +8,3 dt/ha (6 Versuche).

Ertragssicherung (dt/ha) gegenüber unbehandelter Kontrolle



Sommergerste von 2018 bis 2023: Ertragseffekte durch Bekämpfung von Abreifekrankheiten mit einem Carboxamidfungizid bzw. im Feuchtgebiet mit einem Carboxamidfungizid und Chlorthalonil (45 Versuche, Mittel von 4 Sorten)

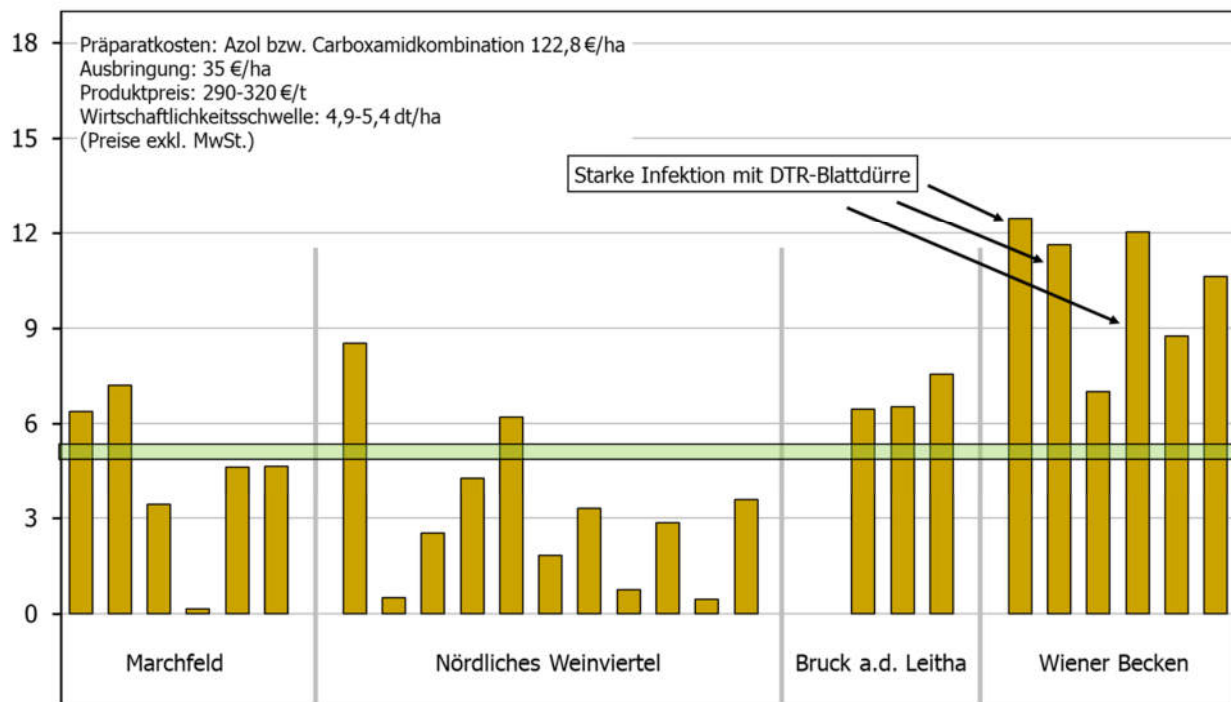
Fungizideinsatz in Sommerdurum und Winterdurum

Durumweizen reagiert auf Infektionen mit Pilzkrankheiten empfindlicher als der Weichweizen.

Sommerdurum kann bereits während der Bestockung gravierend von Mehltau infiziert werden. Für Braunrost sind Sommer- und Winterdurum gering bis stark anfällig. Bei mittlerem Befallsdruck bieten kostengünstige Azole einen ausreichenden Schutz. Bei Mulchsaaten von Durum nach Weizen ist mit DTR-Blattdürre zu rechnen, für Ährenfusarium reagieren sämtliche Durumsorten sensibel. Nach Vorfrüchten wie Sonnenblume, Kartoffel oder Zuckerrübe und trockener Blühperiode ist eine spezifische Fusariumbekämpfung dennoch oft verzichtbar. Sofern Braunrost und DTR-Blattdürre bei Sommerdurum nicht dominierend auftraten, war die Anwendung eines Azols zwischen Fahnenblattstadium und Hauptblüte mit durchschnittlich +2,5 dt/ha Ertrag wenig ergiebig (13 Versuche). Bei massivem Infektionsdruck durch DTR-Blattdürre sicherte ein in der späten Schossphase eingesetztes leistungsfähiges Fungizid im Mittel +8,6 dt/ha (13 Versuche).

Auch Winterdurum reagierte je nach Krankheitssituation mit Ertragseffekten von ± 0 bis +18 dt/ha, im Durchschnitt waren es +6,8 dt/ha (18 Versuche).

Ertragssicherung (dt/ha) gegenüber unbehandelter Kontrolle



Sommerdurum von 2018 bis 2023: Ertragseffekte durch Bekämpfung von Abreifekrankheiten mit einem Azol- bzw. Carboxamidfungizid, in manchen Versuchen Vorlage eines Fungizids (26 Versuche, Mittel von 2 bis 3 Sorten)

Qualitätseffekte und N-Verwertung durch Fungizidanwendung

Die Annahme, dass durch einen Fungizideinsatz der Proteingehalt des Getreides deutlich sinkt („Verdünnungseffekt“ infolge der Ertragssicherung), hat sich mehrheitlich nicht bestätigt. Gesund gehaltene Pflanzen verwerten den angebotenen Stickstoff besser.

Winterweizen: Im pannonischen Trockengebiet führte die Bekämpfung der Abreifepilze mit einem Carboxamid- bzw. Azolfungizid zu einer um 16 bzw. 12 kg N/ha erhöhten N-Verwertung. Der Proteingehalt stieg um 0,2 bzw. 0,1 % an. Im Alpenvorland wurden 18 kg N/ha zusätzlich in das Erntegut eingelagert. Geringere N_{min}-Restmengen nach der Ernte reduzieren auch das Risiko von Nitratreinträgen in das Grundwasser. Im Alpenvorland wurde das Hektolitergewicht durchschnittlich um 0,8 kg angehoben. Der Proteingehalt reagierte auf den Fungizideinsatz kaum, die Fallzahl nahm vereinzelt geringfügig ab.

**Winterweizen von 2018 bis 2023: Qualitätseffekte und N-Effizienz durch Bekämpfung von
Abreifekrankheiten (30 Versuche im pannonischen Trockengebiet,
33 Versuche im Alpenvorland, Mittel von 3 Sorten)**

Anbaug Gebiet / Variante	Tausend- korngewicht (86% TS), g	Hektolitergewicht, kg	Rohprotein- gehalt, %	Fallzahl, s	Stickstoffentzug, kg/ha
Trockengebiet					
Unbehandelt	42,8	82,7	15,5	381	187
Carboxamidfungizid	44,6	83,3	15,7	379	203
Azolfungizid	43,9	83,2	15,6	378	199
Alpenvorland					
Unbehandelt	40,2	78,8	13,2	357	196
Carboxamidfungizid	42,9	79,6	13,2	353	214

Wintergerste: Im Feuchtgebiet nutzten gesund gehaltene Wintergersten den Stickstoff um 24 kg/ha besser aus. Der Proteingehalt reduzierte sich nur wenig (0,4 %), das Hektolitergewicht stieg um 2,7 kg und der Vollgerstenanteil um 13,2 % an. In Ostösterreich waren die Effekte in Hinblick auf die Kornqualität und N-Verwertung geringer.

**Wintergerste von 2018 bis 2023: Qualitätseffekte und N-Effizienz durch Bekämpfung von
Abreifekrankheiten (13 Versuche im pannonischen Trockengebiet,
27 Versuche im Feuchtgebiet, Mittel von 4 Sorten)**

Anbaug Gebiet / Variante	Tausend- korngewicht (86% TS), g	Hektoliter- gewicht, kg	Vollgersten- anteil, %	Ausputzanteil, %	Rohprotein- gehalt, %	Stickstoff- entzug, kg/ha
Trockengebiet						
Unbehandelt	50,8	69,7	89,4	2,0	12,4	159
Carboxamidfungizid	52,1	70,2	91,1	1,6	12,4	167
Feuchtgebiet						
Unbehandelt	46,5	65,0	76,5	4,8	11,9	142
Carboxamidfungizid (inkl. teilw. Chlorthalonil)	51,5	67,7	89,7	1,8	11,5	166

Sommergerste: Im pannonischen Trockengebiet stieg der Proteingehalt durch die Bekämpfung der Abreifekrankheiten bei Sommergerste im Mittel um 0,2 %. Durchschnittlich wurden 11 kg N/ha mehr in die Körner eingelagert. Im Feuchtgebiet führte die Fungizidanwendung zu einem um 1,5 kg verbesserten Hektolitergewicht. Der Vollgerstenanteil stieg im Mittel um 4,9 % an, der Proteingehalt änderte sich kaum. Die gesund gehaltenen Bestände lagerten 13 kg N/ha mehr in die Körner ein.

**Sommergerste von 2018 bis 2023: Qualitätseffekte und N-Effizienz durch Bekämpfung von
Abreifekrankheiten (18 Versuche im pannonischen Trockengebiet,
27 Versuche im Feuchtgebiet, Mittel von 4 Sorten)**

Anbaug Gebiet / Variante	Tausend- korngewicht (86% TS), g	Hektoliter- gewicht, kg	Vollgersten- anteil, %	Ausputzanteil, %	Rohprotein- gehalt, %	Stickstoff- entzug, kg/ha
Trockengebiet						
Unbehandelt	45,9	66,4	83,3	4,2	11,9	108
Carboxamidfungizid	48,1	67,5	86,5	3,3	12,1	119
Feuchtgebiet						
Unbehandelt	47,6	66,0	86,6	2,9	12,1	111
Carboxamidfungizid (inkl. teilw. Chlorthalonil)	50,6	67,5	91,5	1,7	12,0	124

Winterroggen: Im Pannonikum und in den Feuchtlagen blieb der Proteingehalt durch die Bekämpfung der Abreifekrankheiten bei Roggen unverändert bzw. änderte sich kaum (± 0 % bzw. -2 %). Es wurden aber um 8 kg bzw. 9 kg N/ha mehr in die Körner eingelagert. Das Hektolitergewicht stieg in beiden Gebieten um 0,6 kg. Das Tausenkkorngewicht stieg um 1,8 bzw. 2,1 g; die Fallzahl und das Amylogramm-Viskositätsmaximum nahmen geringfügig ab.

Ertragsstruktur und Bestandesaufbau bei Getreide

Der Flächenertrag des Getreides lässt sich rechnerisch in einzelne Teile zerlegen. Der Getreideertrag ist das Produkt aus Bestandesdichte (Anzahl der Ähren bzw. Rispen/m²), der Kornzahl/Ähre (bzw. Kornzahl/Rispe) und dem Einzelkorngewicht (gemessen als Tausendkorngewicht). Die Ausprägung der Einzelkomponenten ist das Resultat zwischen- und innerpflanzlicher Konkurrenzbeziehungen um Licht, Wasser, Nährstoffe bzw. Assimilate und wird hormonell gesteuert. Bestandesdichte und Kornzahl/Ähre (bzw. Kornzahl/Rispe) sind durch agrotechnische Maßnahmen stark modifizierbar, das Tausendkorngewicht ist etwas weniger umweltvariabel. Von den primären Ertragskomponenten werden die Korndichte (Geerntete Kornzahl/m², Bestandesdichte x Kornzahl/Ähre bzw. Kornzahl/Rispe) und der Einzelährenertrag (Kornzahl/Ähre x Einzelkorngewicht) abgeleitet (Sekundäre Ertragskomponenten). Die Kornzahl/Ähre (bzw. Kornzahl/Rispe) hängt von der Trieb- bzw. Bestandesdichte ab, das Tausendkorngewicht wird von der Bestandesdichte und der Bekörnung der Ähre (bzw. Bekörnung der Rispe) beeinflusst.

Es kann zwischen Sorten mit genetisch veranlagter hoher Bestandesdichte (Bestandestypen, Bestandesdichtetypen: z.B. Winterweizen Adesso, Arnold, Capo, Mandarin, Monaco, SU Habanero, Thalamus; Winterroggen KWS Pulsor; Wintertriticale Brehat, RGT Flickfalc, Riparo; Wintergerste Arthene, Bordeaux, Sandra, SU Laubella; Sommergerste Ellinor, Esma, Leandra, Regency; Hafer Earl) und solchen mit geringerer Bestandesdichte (Ährentypen, Einzelährentypen: z.B. Winterweizen Artimus, Advokat, Ludwig, Messino; Winterroggen Amilo, Elego, Elias; Wintertriticale Claudius, Lumaco, Rivolt, Tulus; Wintergerste Adalina, Azrah, Cremona, Finola, Journey, RGT Mela, SU Jule; Hafer: Enjoy) unterschieden werden. Bestandestypen zeigen meist geringe Einzelährengewichte (Einzelrispengewichte), Ährentypen hingegen hohe.

Sorten mit unterschiedlichen Ertragsstrukturen können durchaus in derselben Region leistungsfähig und ertragstreu sein. Im Einzelfall hängt das Optimum der Ertragsstruktur von der Bodengüte, Jahreswitterung, Produktionsintensität und der Sorte ab und ist im Voraus nicht präzise bestimmbar. Die sortenunterschiedliche Ausprägung der Ertragskomponenten bedeutet nicht zwangsläufig, dass Maßnahmen der Bestandesführung in gleichartiger Weise darauf auszurichten sind. Der Aufbau einer Ertragsstruktur, welche gravierend vom Sortentyp abweicht, ist in aller Regel jedoch mit Einbußen verknüpft. So reagieren Ährentypen auf überhöhte Bestandesdichten oftmals mit einem überproportionalen Abfall des Einzelährenertrags. Pflanzenbauliche Maßnahmen (insbesondere die Höhe und zeitliche Variation der Stickstoffdüngung) zur Steuerung der Triebzahl/Pflanze und der Triebreduktion nehmen eine Schlüsselstellung ein. In begrenztem Ausmaß ist eine Getreidesorte auch befähigt, die untypisch schwächere Ausprägung einer Komponente mittels überdurchschnittlicher Ausprägung anderer Ertragskomponenten auszugleichen. Diese schwer quantifizierbaren wechselseitigen Beeinflussungen, die standörtlich und jährlich unterschiedliche Nährstoff- und Witterungsdynamik, das teilweise unvollständige Wissen um die genetischen Unterschiede in der Zusammensetzung des Ertrags und der unfinanzierbare Aufwand für detaillierte Bestandesuntersuchungen machen ausgeklügelte Strategien oft unmöglich. Im Falle ungünstiger Witterung sind den Steuerungsmöglichkeiten zudem enge Grenzen gesetzt.

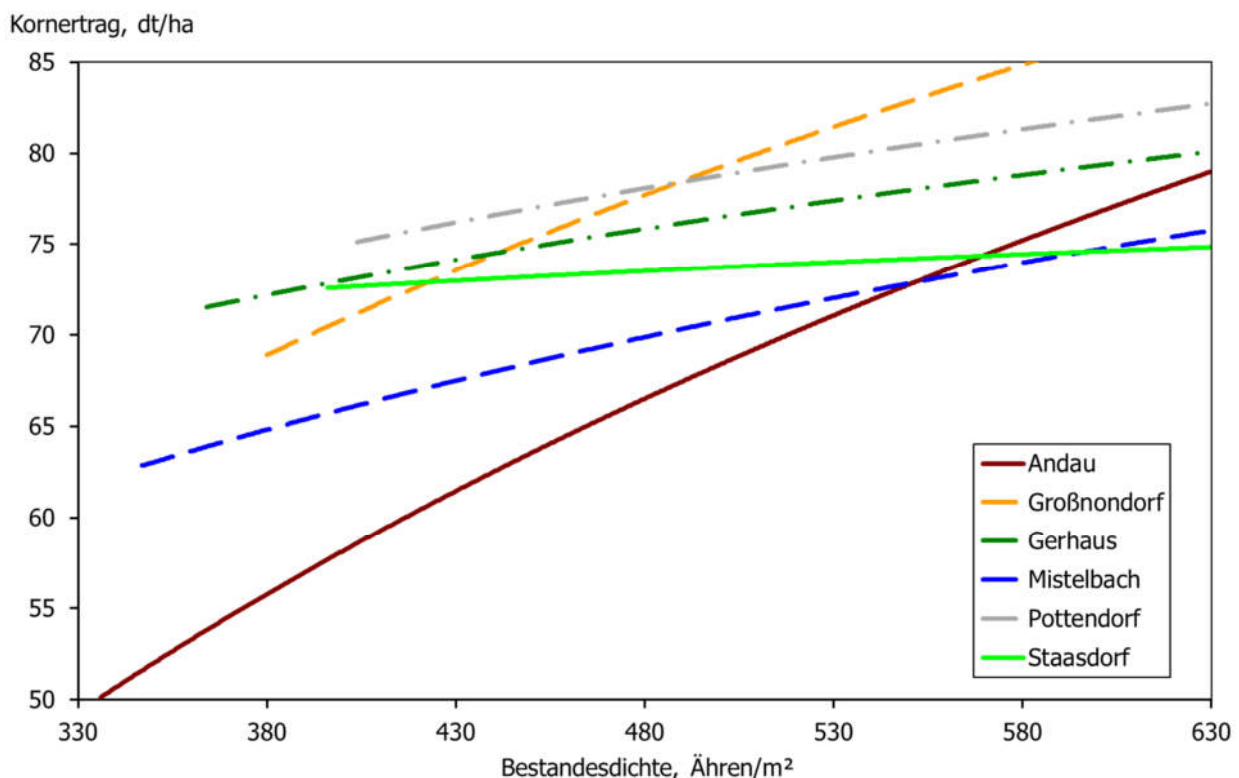
Variation der Ertragskomponenten einzelner Getreidearten (mehrjähriges Mittel)

Getreideart	Bestandesdichte (Ähren bzw. Rispen/m ²)	Kornzahl je Ähre bzw. Rispe	Tausend- korngewicht (86% TS.), g	Korndichte (geerntete Kornzahl/m ²)	Einzelähren-/ rispen-ertrag (86% TS.), g
Winterweizen	460 - 680	21,6 - 49,2	35,4 - 51,6	11.700 - 25.200	1,11 - 1,98
Winterroggen	440 - 590	36,9 - 57,6	27,2 - 34,3	16.500 - 31.100	1,05 - 1,78
Wintertriticale	440 - 590	29,0 - 46,0	36,3 - 50,6	16.100 - 25.100	1,10 - 1,95
Winterdinkel	410 - 470	16,7 - 25,5	46,4 - 52,1	7.400 - 9.900	0,87 - 1,29
Wintergerste (zweizeilig)	700 - 940	19,3 - 23,7	44,1 - 56,9	14.900 - 19.600	0,92 - 1,26
Wintergerste (mehrzeilig)	520 - 640	32,1 - 43,2	41,7 - 52,2	18.400 - 23.200	1,46 - 1,93
Winterdurumweizen	510 - 610	25,1 - 35,5	41,6 - 50,8	13.500 - 17.500	1,18 - 1,55
Sommerdurumweizen	460 - 510	25,5 - 28,9	44,9 - 51,9	11.600 - 13.600	1,22 - 1,37
Sommerweichweizen	440 - 550	30,5 - 37,9	34,9 - 45,1	12.700 - 18.600	1,21 - 1,61
Sommergerste	580 - 780	19,3 - 23,8	40,5 - 52,8	12.000 - 16.200	0,81 - 1,16
Sommerhafer (bespelzt)	350 - 420	49,2 - 60,5	32,1 - 42,2	16.000 - 21.800	1,84 - 2,25
Sommernackthafer	350 - 370	41,1 - 42,4	25,1 - 28,9	14.100 - 16.800	1,01 - 1,16

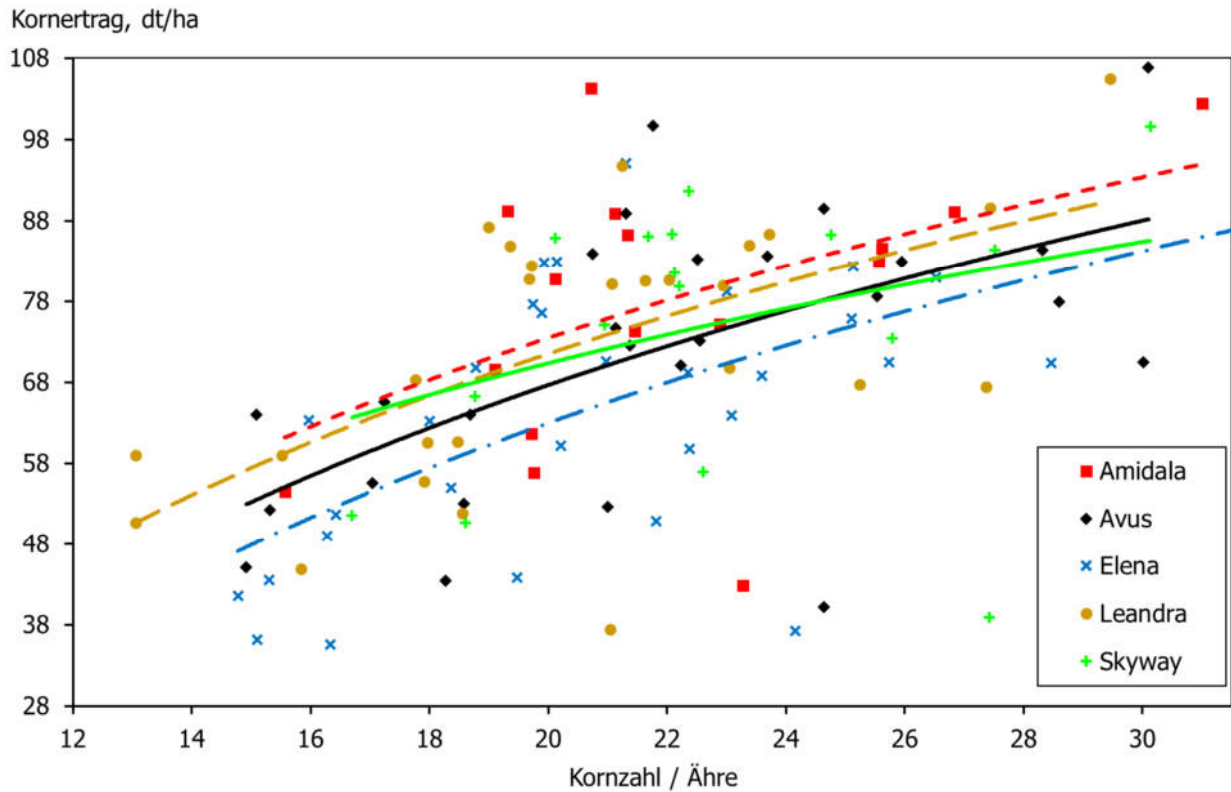
Steht der Winterweizen (z.B. Sorten wie Activus, Alessio, Arnold, Aurelius, Bernstein, Capo, Christoph, Emilio, Energo, Lennox, Messino, Midas, Monaco) in Ostösterreich auf mittleren und besseren Böden, wirken sich Strategien zur Förderung der Bestandesdichte positiv auf den Ertrag aus, sofern diese nicht aus einer

überhöhten Triebdichte resultiert. Bei guter Wasserversorgung wird das Ertragspotenzial mit 500-600 Ähren/m² zumeist ausgeschöpft. Auf Trockenstandorten (z.B. geringwertige Böden im Seewinkel oder auf der Gänserndorfer Terrasse) sind jedoch nicht mehr als 380-500 Ähren/m² erstrebenswert. Bei mitteldichten Weizenbeständen im Alpenvorland ist die gezielte Förderung der Kornzahl/Ähre eine effiziente Möglichkeit zur Nutzung des standörtlichen Ertragspotenzials. Wintertriticale reagiert sowohl auf zunehmende Ährenzahlen wie auch auf die Förderung der Kornzahl/Ähre positiv. Im Alpenvorland ist bei zweizeiligen Wintergersten (z.B. Sorten wie Ambrosia, Bianca, Bordeaux, Hannelore, Lentia, Sandra, SU Laubella, Zita) die Etablierung überdurchschnittlicher Bestandesdichten wesentlich für das Ertragsgeschehen. Bei Winterroggen ist die Ausprägung der Bestandesdichte für das Ertragsniveau weniger bedeutsam, entscheidend sind die Bekörnung der Ähre sowie im pannonischen Trockengebiet auch die Kornausbildung. Traditionelle Winterdinkelsorten wie Attergauer Dinkel, Ebners Rotkorn und Ostro bilden im Vergleich zu Winterweizen generell weniger Körner/Ähre aus. Dennoch wird der Ertrag mehr von der Ausprägung der Kornzahl/Ähre bestimmt, als von der Variation der Bestandesdichte oder des Tausendkorngewichts.

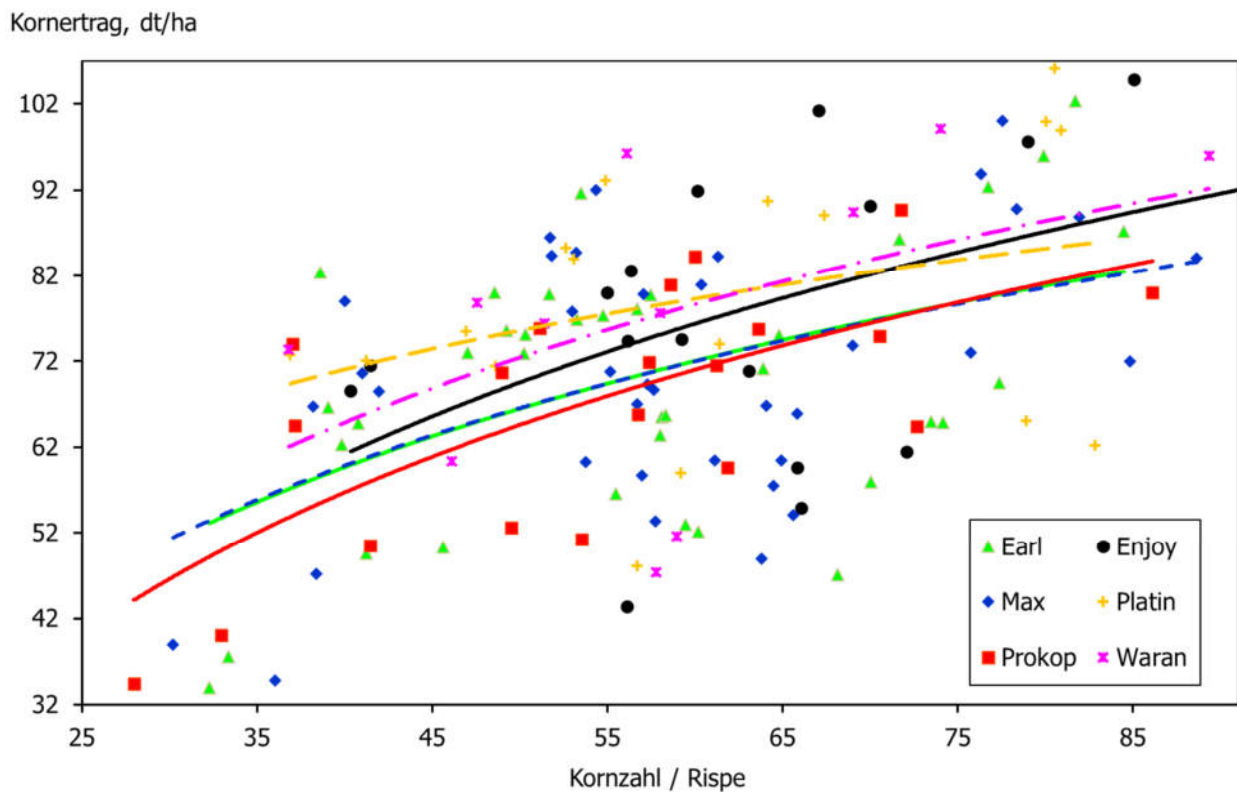
Zu Schossbeginn soll Sommerdurum kräftig entwickelt sein. Von 280-400 Pflanzen/m² werden meist 700-1.100 Bestockungstriebe gebildet. Erträge von 50-60 dt/ha benötigen 12.000-15.000 Körner/m². In der Förderung von Bestandesdichte und Kornzahl/Ähre liegt das meiste Potenzial. Auf besseren Böden sollen Bestände mit 450-550 Ähren/m² und 23-27 Körnern/Ähre angestrebt werden. Das Tausendkorngewicht wird, abgesehen von der Sorte, in erster Linie von der Bodengüte, Witterung nach der Blüte und Fungizidwirkung bestimmt. Für die Sommergerste in Ostösterreich ist eine überdurchschnittliche Bekörnung der Ähren bestimmender als die Förderung der Ährenzahl/m². Auf mittleren und besseren Böden Ostösterreichs sollten bei frühem Anbau von 250-330 Pflanzen/m² etwa 1.100-1.600 Triebe/m² und in der Folge 650-800 (höchstens 850) Ähren/m² gebildet werden. Eine höhere Kornzahl/Ähre beeinflusst den Vollgerstenanteil nicht negativ. Gerstenbestände mit 17-24 Körnern/Ähre liefern ein proteinärmeres Erntegut als Bestände mit mangelhaft ausgebildeten Ähren. Bei Braugerste scheidet die Möglichkeit mittels Düngungsstrategie die Kornzahl/Ähre zu steigern, aus. Wesentlich ist es, durch eine frühe Saat und flach abgelegte Körner gut bewurzelte und gegen Trockenstress tolerantere Bestände zu etablieren. Im Mühl- und Waldviertel ist es für Hafer entscheidend, dass ein Großteil der angelegten Blüten als Körner ausgebildet wird. Mit niedriger Kornzahl/Rispe sind keine zufrieden stellenden Erträge erreichbar. Hingegen können unterdurchschnittliche Bestandesdichten über die Rispenenerträge verhältnismäßig gut kompensiert werden, wenn eine ausreichende Wasser- und Nährstoffversorgung die Reduktionsprozesse abschwächt.



Winterweizen – Einfluss der Bestandesdichte auf den Kornertrag im pannonischen Trockengebiet (Versuche von 1995 bis 2023, Sorte Capo, n = 15-39)



Sommergerste – Einfluss der Kornzahl je Ähre auf den Kornertrag im pannonischen Trockengebiet (Versuche von 2017 bis 2023, n = 11-37)



Hafer – Einfluss der Kornzahl je Rispe auf den Kornertrag (Versuche von 2017 bis 2023, n = 11-37)

Ertragsstruktur ausgewählter Wintergerstensorten

Sorte	Primäre Komponenten			Sekundäre Komponenten		Kornertrag
	Bestandesdichte (Ähren/m ²)	Kornzahl / Ähre	Tausendkorngewicht	Korndichte (geerntete Kornzahl/m ²)	Ährenenertrag	
Zweizeilige						
Arthene	++	--	+++	-	-	7 / 7
Bianca	0	--	+++	-	-	6 / 5
Bordeaux	+++	---	++	+	--	6 / 6
Gloria	0	--	++	--	-	3 / 2
Hannelore	+	--	++	--	--	2 / 3
Lentia	+	-	++	-	-	5 / 5
Reni	0	--	+++	--	0	3 / 3
Sandra	++	---	++	-	--	4 / 4
SU Laubella	++	--	++	0	--	7 / 5
Zita	+	-	++	-	-	5 / 4
Mehrzeilige						
Adalina	---	+++	+	+	+++	6 / 7
Azrah	--	+++	+	+	++	5 / 6
Cremona	---	++++	-	+++	+++	8 / 7
Finola	--	+++	+	+	+++	6 / 6
Journey	---	++++	0	++	++++	7 / 7
RGT Mela	---	++++	++	++	++++	8 / 9
SU Jule	---	+++	++	+	++++	6 / 7

Erläuterungen:

---- = Sehr geringe Ausprägung (Sehr niedrige Bestandesdichte usw.)

0 = Mittlere Ausprägung (Mittlere Bestandesdichte usw.)

++++ = Sehr starke Ausprägung (Sehr hohe Bestandesdichte usw.)

1 = Sehr niedriger Kornertrag,

9 = Sehr hoher Kornertrag (Bei Weichweizen, Winter- und Sommergerste wurde in „Trockengebiet / Feuchtgebiet“ unterschieden)

Die Beschreibung der Ertragsstruktur erfolgte jeweils nur innerhalb einer Getreideart (lediglich Sommerweichweizen und Sommerdurum sind direkt miteinander vergleichbar) und hat keinen wertenden Charakter.

Ertragsstruktur ausgewählter Winterroggensorten

Sorte	Primäre Komponenten			Sekundäre Komponenten		Kornertrag
	Bestandesdichte (Ähren/m²)	Kornzahl / Ähre	Tausendkorngewicht	Korndichte (geerntete Kornzahl/m²)	Ährenertrag	
Populationsroggen						
Amilo	-	-	0	-	-	2
Dukato	0	-	0	-	-	3
Elego	+	0	0	+	+	2
Elias	-	0	0	-	0	3
Lungauer Tauern 2	-	- -	-	- - -	- - -	1
Hybridroggen						
KWS Jethro	+	++	0	++	++	8
KWS Pulsor	++	0	0	++	0	8
KWS Receptor	+	+	-	+++	+	8
KWS Tayo	+	++	0	++	++	9

Ertragsstruktur ausgewählter Wintertriticale Sorten

Sorte	Primäre Komponenten			Sekundäre Komponenten		Kornertrag
	Bestandesdichte (Ähren/m ²)	Kornzahl / Ähre	Tausendkorngewicht	Korndichte (geerntete Kornzahl/m ²)	Ährenertrag	
Borowik	-	-	++	--	+	6
Brehat	+	-	++	0	0	8
Capricia	0	+	-	0	0	5
Claudius	--	++	0	0	++	7
Lumaco	0	+++	--	++	+	9
Presto	+	--	-	-	--	2
RGT Flickflac	++	-	-	+	-	7
Riparo	+	--	+	0	0	6
Rivolt	0	++	-	++	+	8
SU Laurentius	0	0	+	0	+	8
Triamant	0	0	+	-	+	6
Tribonus	0	++	--	+	0	6
Tricanto	0	-	+	-	0	6
Trimondo	0	0	-	+	0	7
Tulus	-	+	-	0	+	5

Ertragsstruktur ausgewählter Winterweizensorten

Sorte	Primäre Komponenten			Sekundäre Komponenten		Kornertrag
	Bestandesdichte (Ähren/m²)	Kornzahl / Ähre	Tausendkorngewicht	Korndichte (geerntete Kornzahl/m²)	Ährenertrag	
Qualitätsweizen, Aufmischweizen						
Activus	0	0	+	0	++	8 / -
Adesso	+	-	0	-	-	4 / -
Alessio	0	-	-	0	-	4 / 4
Alicantus	-	-	++	-	+	5 / -
Angelus	0	0	0	0	0	5 / 4
Arminius	-	-	++	--	+	5 / 4
Arnold	+	--	0	-	-	3 / 3
Artimus	--	++	+	0	+++	7 / -
Aurelius	-	0	+	0	++	6 / 6
Axaro	-	-	++	-	++	7 / 6
Bernstein	-	0	+	0	++	6 / 6
Capo	+	--	0	-	-	4 / 4
Christoph	0	0	0	+	0	5 / 5
Ehogold	0	--	+	-	0	4 / 4
Ekonom	0	+	++	0	++	8 / 8
Emilio	0	+	0	+	0	6 / 6
Energo	0	-	+	-	0	5 / 4
Erla Kolben	0	--	0	--	--	1 / 1
Lennox	0	+++	0	+	+	7 / -
Ludwig	--	+	++	-	++	4 / 5
Lukullus	0	-	+	-	0	4 / 3
Mandarin	++	---	++	--	0	6 / 4
Messino	--	++	+	0	+++	6 / -
Midas	-	+	+	0	++	6 / 4
Monaco	+	-	+	0	0	7 / 8
Pireneo	-	-	+	-	0	3 / 3
Tilliko	0	---	++	--	-	3 / 3
Tobias	0	-	0	-	0	3 / 3
Mahlweizen						
Advokat	--	++++	-	+++	++	- / 7
Augustus	-	0	++	-	++	- / 5
Ernestus	-	+++	0	+++	+++	- / 9
Exakt	-	+	0	+	++	- / 7
Findus	-	0	+	0	+	8 / 6
Siegfried	0	++	0	+	++	8 / 8
Spontan	-	+	0	+	++	- / 7
SU Habanero	+	0	+	+	+	8 / 9
Thalamus	++++	0	--	++++	-	- / 8
Tiberius	0	+	0	+	+	- / 8
WPB Calgary	-	++	+	+	++	- / 8
Sonstiger Weizen, Futterweizen						
Ethan	--	+++	+	+	+++	- / 9
Hewitt	-	++++	-	+++	+++	- / 8

Ertragsstruktur ausgewählter Winterdinkelsorten

Sorte	Primäre Komponenten			Sekundäre Komponenten		Kornertrag
	Bestandesdichte (Ähren/m ²)	Kornzahl / Ähre	Tausendkorngewicht	Korndichte (geerntete Kornzahl/m ²)	Ährenertrag	
Asturin	:-	:-	+++	----	-	4
Attergauer Dinkel	0	----	++	----	:-	3
Cascade	-	:-	++	:-	-	3
Ebners Rotkorn	0	----	+++	----	:-	3
Filderweiss	0	:-	+++	:-	-	5
Noricum	-	-	++	:-	-	5
Ostro	-	----	+++	----	:-	3
Steiners Roter Tiroler	0	----	++	:-	:-	3

Ertragsstruktur ausgewählter Sommerweizensorten

Sorte	Primäre Komponenten			Sekundäre Komponenten		Kornertrag
	Bestandesdichte (Ähren/m²)	Kornzahl / Ähre	Tausendkorngewicht	Korndichte (geerntete Kornzahl/m²)	Ährenertrag	
Durumweizen						
Colliodur	0	0	++	0	+	6 / -
Durofinus	+	-	+	0	0	5 / -
Floradur	0	-	++	-	0	4 / -
Riccodur	0	-	++	0	+	5 / -
Rosadur	-	0	+	-	0	3 / -
Tamadur	0	--	+++	--	+	4 / -
Viodur	0	0	++	0	+	6 / -
Weichweizen						
KWS Mistral	+	+++	0	++	++	- / 7
Lennox	0	++	-	++	+	6 / 3
Liskamm	0	++	-	+	+	5 / 4
Sensas	-	++	-	+	+	5 / 3
Telimena	0	++	+	+	++	- / 7

Ertragsstruktur ausgewählter Sommergerstensorten

Sorte	Primäre Komponenten			Sekundäre Komponenten		Kernertrag
	Bestandesdichte (Ähren/m ²)	Kornzahl / Ähre	Tausendkorngewicht	Korndichte (geerntete Kornzahl/m ²)	Ährenertrag	
Amidala	0	+	++	+	++	7 / 7
Avus	-	+	++	0	++	7 / 7
Elena	0	+	+	0	+	5 / 5
Elfriede	0	+	+	+	+	6 / 7
Ellinor	++	0	0	++	0	7 / 7
Esma	+	0	+	+	+	7 / 7
Evelina	- -	++	0	-	++	3 / 3
Leandra	+	0	+	+	0	7 / 6
Regency	+	0	0	+	0	6 / 5
Skyway	0	+	0	++	+	7 / 7
Wilma	-	0	+	-	+	4 / 4

Ertragsstruktur ausgewählter Hafersorten

Sorte	Primäre Komponenten			Sekundäre Komponenten		Korntrag
	Bestandesdichte (Rispen/m ²)	Kornzahl / Rispe	Tausendkorngewicht	Korndichte (geerntete Kornzahl/m ²)	Rispenertrag	
Earl	+	+	-	+	0	4
Effektiv	0	+	-	+	0	4
Enjoy	-	++	0	+	++	6
Gregor	0	++	- -	++	0	5
Max	0	+	-	+	+	4
Nackthafer Klimt	0	- - -	- - -	- - -	- - - -	1
Platin	-	+	+	0	++	7
Prokop	0	+	-	+	0	4
Stephan	0	-	++	0	+	6
Talkunar	- -	- - -	- -	- - -	- - -	1
Waran	- -	0	++	-	++	8

Ertragsstabilität bei Getreide

Die Erträge der Getreidesorten schwanken in unterschiedlichem Ausmaß. Damit eine Sorte für ein größeres Anbaubereich geeignet ist, soll sie nicht nur ertragsstark sein, sondern die gute Leistung in einer hohen Stabilität (phänotypische Stabilität) erbringen. Bei verschiedenen Klima- und Bodenlagen sowie einer variablen Kultivierung (z.B. unterschiedliche Saatzeit, Saatstärke, Düngungsintensität, Fungizidmaßnahmen) soll sie keine allzu großen Ertragsschwankungen zeigen. Im Ausmaß der Sorte-Umwelt-Wechselwirkungen spiegelt sich die unterschiedliche Anpassungsfähigkeit wider, ausgeprägte Wechselwirkungen sind meist unerwünscht. Eine Sorte, die über die einzelnen Umwelten 90 bis 110 % Ertrag bringt, ist günstiger, als wenn die Erträge zwischen 70 und 130 % streuen. Andererseits kann eine Sorte gemäß den berechneten Kennzahlen nur scheinbar instabil sein. Beispielsweise wenn sie in Umwelten mit Wasserknappheit stets relativ bessere Ertragsleistungen erbringt, während das übrige Sortiment gleichermaßen empfindlich reagiert.

Hinter dem Begriff „Ertragsstabilität“ verbirgt sich eine Reihe von teilweise schwer messbaren Eigenschaften wie beispielsweise: Photoperiodisches Verhalten, Spätsaatverträglichkeit, Ausbildung des Wurzelsystems, Widerstandsfähigkeit gegen Krankheiten, Winterfestigkeit, Dürretoleranz, Standfestigkeit und Adaptation an Bodeneigenschaften. In der Praxis werden häufig die Begriffe „Ertragstreue“, „Ertragssicherheit“, „Umweltstabilität“, „ökologische Streubreite“ und „Standortangepasstheit“ verwendet. Aber nicht immer ist präzisiert, was darunter zu verstehen ist.

Statisches Stabilitätskonzept: Ertragsstabil ist eine Sorte dann, wenn sie unter verschiedensten Umwelten einen möglichst konstanten Absolutertrag erbringt. Eine nach diesem Modell stabile Sorte würde allerdings günstige Produktionsbedingungen nicht in entsprechende Leistung (Ertrag) umsetzen.

Dynamisches Stabilitätskonzept: Ertragsstabil ist eine Sorte dann, wenn sie unter verschiedensten Umweltbedingungen einen der standörtlichen Güte entsprechenden Ertrag, das heißt bezogen auf das Versuchsmittel (Durchschnitt aller Sortenleistungen), einen konstanten Relativertrag erbringt. Eine ertragsstabile Sorte erbringt auf günstigen Standorten hohe und auf ungünstigen niedrige Absoluterträge. Im Getreidebau ist die Beurteilung der Ertragssicherheit nach diesem dynamischen Konzept sinnvoller. Zwischen der Leistungsfähigkeit (Ertragspotenzial) einer Sorte und der Stabilität dieser Einzelleistungen besteht keine eindeutige Beziehung. Eine ertragsstabile Sorte kann somit eine hohe, eine mittlere oder eine geringe Ertragsfähigkeit aufweisen.

Ertragsstabilität (Stabilitätsvarianz) bei Winterroggen und Wintertriticale (Versuche von 2017 bis 2023)

Winterroggen Trockengebiet (27 Versuche, n=14-27)	Winterroggen Mühl-/Waldviertel (34 Versuche, n=16-34)	Wintertriticale Alpenvorland (46 Versuche, n=12-46)	Wintertriticale Mühl-/Waldviertel (34 Versuche, n=10-34)
KWS Florano (4,6)	KWS Tayo (5,1)	Triamant (7,5)	Lumaco (11,6)
Dańkowskie Turkus (6,9)	Dukato (5,7)	Belcanto (11,5)	Borowik (12,0)
KWS Detektor (8,0)	Dańkowskie Turkus (6,0)	Kaulos (18,8)	Triagent (12,7)
Elias (8,0)	KWS Pulsor (6,7)	Riparo (21,2)	Fidego (12,8)
KWS Berado (9,3)	Amilo (6,8)	Cappricia (23,6)	RGT Flickflac (15,0)
Dukato (10,0)	Elias (7,5)	RGT Flickflac (25,2)	Tribonus (15,8)
KWS Receptor (11,3)	KWS Berado (9,7)	Triagent (25,9)	Belcanto (16,7)
KWS Jethro (13,3)	KWS Florano (11,0)	Tribonus (26,0)	Trimaxus (17,0)
Amilo (15,1)	KWS Receptor (13,3)	SU Laurentius (27,3)	Brehat (18,7)
KWS Tayo (19,7)	KWS Jethro (13,4)	Rivolt (29,1)	Riparo (19,9)
KWS Pulsor (19,9)	KWS Detektor (15,3)	Trimaxus (29,9)	Tricanto (20,1)
		Claudius (32,0)	Claudius (21,0)
		Tricanto (33,9)	Kaulos (22,9)
		Lumaco (45,1)	RGT Tamac (23,4)
		Brehat (46,7)	SU Laurentius (25,4)
		Borowik (50,2)	Rivolt (27,6)
		Fidego (60,3)	Cappricia (31,3)
		Trimondo (66,7)	Trimondo (67,9)
		RGT Tamac (83,0)	

Reihung nach zunehmenden Ertragsschwankungen

Für die Beurteilung der Ertragssicherheit nach dem dynamischen Konzept gibt es unterschiedliche Maßzahlen. Im Folgenden wird die Stabilitätsvarianz (Shukla 1972), d.h. die Varianz der Ertragsschwankungen bereinigt

um den Einfluss des Ertragsniveaus der Versuche, verwendet. Die Methode lässt allerdings unberücksichtigt, dass Sorten in unterschiedlicher Weise auf einen Umweltgradienten reagieren können. Beispielsweise nutzen Extensivsorten ein besseres Nährstoffangebot weniger als Intensivsorten. Es wurden 20 Versuche bei Winterweizen im Mühl- und Waldviertel bis 82 Versuche bei Winterweizen im Alpenvorland einbezogen. Je kleiner die Stabilitätsvarianz einer Sorte, umso besser ist deren Ertragsstabilität. Die Werte differieren zwischen 3,0 (Sommergerste Effekta im Mühl- und Waldviertel) und 101,6 (Winterweizen Safran im Mühl- und Waldviertel). Die Versuchsdaten zeigen, dass die Züchtung zu einer Verbesserung der Standfestigkeit, der Krankheitstoleranz und des Ertragspotenzials geführt hat. Hingegen ist bei der Ertragsstabilität keine eindeutige Tendenz festzustellen. Es gibt wesentliche Einflüsse auf die Ertragssicherheit, die außerhalb von Lager- und Krankheitsbelastung zu suchen sind.

Geringe Sorte-Umwelt-Wechselwirkungen in Bezug auf den Ertrag zeigen die Winterroggen KWS Tayo, Dukato, Dańkowskie Turkus und KWS Pulsor im Mühl- und Waldviertel. Im Pannonikum waren KWS Florano, Dańkowskie Turkus, KWS Detektor und Elias ertragstreuer als KWS Pulsor.

Die Triticalesorten Lumaco, Borowik, Triagent, und Fidego fielen im Mühl- und Waldviertel positiv auf, während SU Laurentius, Rivolt, Cappricia und Trimondo mehr schwankten. Im Alpenvorland waren Triamant, Belcanto, Kaulos und Riparo ertragsstabiler als Borowik, Fidego, Trimondo und RGT Tamac.

Ertragsstabilität (Stabilitätsvarianz) bei Winterweizen und Wintergerste (Versuche von 2017 bis 2023)

Winterweizen Trockengebiet (81 Versuche, n=26-81)	Winterweizen Alpenvorland (82 Versuche, n=24-82)	Winterweizen Mühl-/Waldviertel (20 Versuche, n=5-20)	Wintergerste Trockengebiet (31 Versuche, n=8-31)	Wintergerste Alpenvorland (58 Versuche, n=17-57)
Messino (6,4)	Pallas (11,8)	Ernestus (3,3)	Eufemia (8,3)	Carioca (11,8)
Arnold (6,4)	Apostel (13,2)	Emilio (7,2)	SU Jule (9,6)	Cremona (13,6)
Alicantus (8,1)	Ethan (13,6)	Thalamus (8,1)	RGT Mela (10,3)	Sandra (14,8)
Activus (8,1)	Monaco (14,0)	Advokat (8,7)	Ernesta (11,1)	Zita (15,7)
Arameus (9,5)	Exakt (14,4)	Tiberius (10,3)	Sandra (11,7)	Arthene (17,7)
Christoph (9,6)	SU Habanero (16,0)	Hewitt (11,2)	Cremona (11,8)	Bordeaux (18,0)
Aronio (10,0)	LG Mondial (16,1)	Ethan (11,5)	Ambrosia (11,9)	LG Campus (18,8)
Midas (10,2)	Aurelius (16,7)	Exakt (12,8)	Finola (13,1)	Ernesta (19,3)
Monaco (10,7)	California (16,9)	Spontan (13,4)	Zita (13,2)	Eufemia (19,8)
Energo (10,8)	Ernestus (20,8)	WPB Calgary (14,6)	Ekaterina (16,2)	SU Laubella (20,0)
Aurelius (13,6)	WPB Calgary (21,7)	Monaco (14,8)	Adalina (18,6)	Journey (21,2)
Axaro (13,8)	Spontan (22,7)	Siegfried (15,5)	SU Laubella (19,7)	SU Midnight (21,5)
Ekonom (15,6)	Hewitt (25,5)	Edda (16,5)	KWS Tolanis (19,9)	Ekaterina (21,8)
Lennox (16,5)	Thalamus (25,7)	California (19,6)	Venezia (20,0)	Lentia (21,9)
Bernstein (17,1)	Bernstein (28,7)	Apostel (24,4)	Journey (20,4)	Julia (22,0)
Mandarin (18,2)	Safran (29,9)	Aurelius (24,8)	Bordeaux (22,0)	Milena (22,4)
Aloisius (18,4)	Edda (31,5)	Bernstein (24,8)	Bianca (23,1)	RGT Mela (23,7)
Capo (18,4)	Tiberius (32,3)	SU Habanero (28,0)	Milena (23,4)	Senta (24,0)
Emilio (20,4)	Siegfried (38,2)	Safran (101,6)	Arthene (24,6)	Venezia (24,0)
Artimus (26,2)			Azrah (25,4)	Ambrosia (24,9)
Siegfried (36,4)			Carioca (26,6)	Adalina (25,2)
			LG Calvin (30,7)	LG Zebra (25,9)
			Julia (31,7)	LG Calvin (28,1)
			LG Campus (32,9)	SU Jule (32,3)
			Senta (33,2)	KWS Tolanis (32,4)
			Lentia (34,7)	Azrah (34,2)
			SU Midnight (36,0)	Finola (34,8)
			Frederica (41,2)	Bianca (37,6)
			Paradies (41,7)	Paradies (37,7)
			LG Zebra (41,9)	Frederica (53,7)

Reihung nach zunehmenden Ertragsschwankungen

Vergleichsweise ertragsstabile Weizensorten im pannonischen Klimagebiet sind Messino, Arnold, Activus, Arameus, Christoph, Aronio, Midas und Monaco, während Emilio, Artimus und Siegfried stärker variierten. Im Alpenvorland brachten Pallas, Apostel, Ethan, Monaco und Exakt dem standörtlichen Potenzial entsprechende Leistungen; Edda, Tiberius und Siegfried variierten mehr. Im Mühl- und Waldviertel zeichneten sich Ernestus,

Emilio, Thalamus, Advokat, Tiberius und Hewitt durch vergleichsweise stabile Ertragsleistungen aus. Apostel, Aurelius Bernstein SU Habanero und Safran waren in dieser Region ertraglich instabiler.

Im Alpenvorland war die Ertragsstabilität der Wintergersten Carioca, Cremona, Sandra, Zita, Arthene und Bordeaux besser als jene von Bianca, Paradies und Frederica. Im pannonischen Trockengebiet lagen Eufemia, SU Jule, RGT Mela, Ernesta und Sandra deutlich vor Frederica, Paradies und LG Zebra.

In Ostösterreich waren die Sommergersten Amidala, Tasja, Effekta, Leandra, Elfriede und Esma ertragssicherer als SY Solar, Mazarine und Escalena. Im Mühl- und Waldviertel schwankten die Erträge von Effekta, SY Solar, Juventa, Easy, Elektra und Tasja weniger als jene von Evelina, Elena und Ellinor.

Im Trockengebiet zeigten die Sommerdurumsorten Durofinus, Floradur, Colliodur und Riccodur geringere Ertragsschwankungen als die Sommerweichweizen Lennox und Liskamm. Teilweise könnte dies auch mit dem mehrheitlich aus Durumsorten gebildeten Versuchsmittel und der daraus resultierend scheinbar größeren Ertragsvariation der Weichweizen zusammenhängen.

Im Feuchtgebiet (27 Umwelten) brachten die Sommerweichweizen KWS Mistral und Telimena stabilere Leistungen als Liskamm.

Die Erträge der bespelzten Hafersorten Effektiv, Waran, Max, Erbk, Egon und Earl variierten weniger als jene der Nackthafer (Talkito, Talkunar).

Ertragsstabilität (Stabilitätsvarianz) bei Sommergerste, Sommerdurum, Sommerweizen und Hafer (Versuche von 2017 bis 2023)

Sommergerste Trockengebiet (37 Versuche, n=13-37)	Sommergerste Mühl-/Waldviertel (20 Versuche, n=9-20)	Sommerdurum und Sommerweizen Trockengebiet (37 Versuche, n=18-37)	Hafer Feuchtgebiet (62 Versuche, n=24-62)
Amidala (4,9)	Effekta (3,0)	Durofinus (6,7)	Effektiv (3,4)
Tasja (6,9)	SY Solar (3,7)	Floradur (6,8)	Waran (5,2)
Effekta (7,4)	Juventa (4,1)	Colliodur (7,7)	Max (5,6)
Leandra (7,5)	Easy (4,6)	Riccodur (8,6)	Erbek (6,3)
Elfriede (8,4)	Elektra (5,4)	Tamadur (10,6)	Egon (6,6)
Esma (10,8)	Tasja (5,6)	Videodur (19,2)	Earl (6,7)
Ellinor (10,9)	Elfriede (6,7)	Lennox (22,7)	Aldo (8,0)
Avus (12,1)	Avus (7,7)	Liskamm (30,8)	Prokop (8,9)
Elena (12,3)	Leandra (7,8)		Platin (10,1)
Regency (13,1)	Escalena (7,9)		Enjoy (12,1)
Easy (13,7)	Amidala (9,0)		Stephan (12,2)
Elektra (14,4)	Mazarine (9,3)		Bobby (13,8)
Skyway (15,9)	Esma (9,3)		Eddy (13,9)
Evelina (16,5)	Regency (10,1)		Efes (14,8)
Juventa (17,0)	Skyway (12,5)		Talkito (27,6)
Wilma (18,7)	Evelina (15,1)		Talkunar (79,7)
SY Solar (20,6)	Elena (23,0)		
Mazarine (21,8)	Ellinor (27,2)		
Escalena (23,2)			

Reihung nach zunehmenden Ertragsschwankungen

Auswuchs und Fallzahl bei Getreide

Von Auswuchs können sämtliche Getreidearten und Anbauregionen betroffen sein. Entscheidend ist eine in der Teig- bis Totreife länger anhaltende Regenphase in Verbindung mit erhöhter Keimbereitschaft des Getreides. Diese wird wesentlich von den Temperatur- und Strahlungsverhältnissen der vorangegangenen Periode geprägt. Im Jahr 2005 waren insbesondere die Anfang Juli auf geringeren und mittleren Böden des Pannonikums teilweise bereits gelbreifen Bestände von Roggen, Triticale, Winterweizen, Winter- und Sommerdurum betroffen. Im Jahr 2006 gab es stärkeren Auswuchs im westlichen Alpenvorland (vor allem bei Winterweizen) sowie im Mühl- und Waldviertel (abgesehen von Wintergerste zeigten hier sämtliche Getreidearten Auswuchs). Niederschläge zwischen Mitte Juli und Anfang August 2008 führten bei Roggen, Triticale, Weizen, Dinkel, Sommerdurum und Hafer zu Auswuchs. Bestände im Weinviertel, im Tullnerfeld, in weiten Teilen des Alpenvorlandes sowie im Mühl- und Waldviertel wurden mehr geschädigt. Im Mühl- und Waldviertel regnete es in der letzten Juli- und der ersten Augustdekade 2010 an 12 bis 14 Tagen. Verbreiteter Auswuchs bei Roggen und Triticale war die Folge. Im Jahr 2011 brachte eine wechselfeuchte Witterung zwischen 20. Juli und 15. August Roggen, Triticale und vereinzelt auch Weizen zum Auswachsen. Im Jahr 2014 schädigte der regnerische August im Mühl- und Waldviertel Roggen, Triticale, Winter- und Sommerweizen sowie Dinkel. In geringerem Maße gab es auch im Alpenvorland und in der Steiermark Getreideauswuchs. Die Variation der Fallzahlen trocken abgereifter Prüfungen von Weich- und Durumweizen gibt kaum Hinweise zum Sortenverhalten bei Auswuchswetter.

Definition von Auswuchs

Auswuchs liegt vor, wenn die Fruchtschale über dem Keimling durchbrochen ist und Wurzel- oder Blattkeime mit bloßem Auge deutlich zu erkennen sind (offener oder sichtbarer Auswuchs). Zur Beurteilung des Auswuchsgehaltes darf jedoch der allgemeine Habitus der Getreideprobe nicht außer Acht gelassen werden. Durch die mechanische Bewegung des Getreides kann die den Keimling bedeckende Schale aufbrechen und Auswuchs vorgetäuscht werden. Ein solches Korn ist nicht als Auswuchs zu bezeichnen. Auswuchs ist erst dann vorhanden, wenn am Keimling deutlich sichtbare, vom Normalzustand leicht zu unterscheidende Veränderungen eingetreten sind (NORM EN 15587). Im Allgemeinen ist bei ausgewachsenen Körnern das Pericarp über dem Embryo durchbrochen und Wurzel- oder Blattkeim sichtbar. Beim Ausdreschen der Ähren werden die Keimwurzeln jedoch oft abgetrennt. Körner mit deutlicher Anschwellung im Bereich des Embryos, bei denen sich die Fruchtschale noch nicht geöffnet hat, zählen zur Auswuchsfraction. Physiologische Veränderungen im Korn ohne äußerlich erkennbare Symptome (verborgener, verdeckter oder latenter Auswuchs) werden somit nicht als Auswuchs im Sinne dieser Definition gewertet.

Wirtschaftliche Bedeutung

Auswuchs verursacht quantitative Verluste durch Veratmung, erhöhten Kornausfall am Halm und Ausschlagen des Keimlings beim Drusch. Gravierender sind die Einbußen, wenn bei einem potenziellen Mahlgetreide, bei Ethanolgetreide, Braugerste und Saatgutvermehrungen die nötige Qualität unterschritten und nur mehr der Futtergetreidepreis erzielt wird. In aktuellen Anbau-Lieferverträgen von Backweizen, Durumweizen und Mählroggen wird zumeist ein Auswuchs von höchstens 1 %, bei Ethanolweizen von 2,5 % und bei Ethanoltriticale von 5 % toleriert. Bei der Intervention von Weichweizen werden bis 4 % Auswuchs akzeptiert. Da gleichzeitig eine Fallzahl von wenigstens 220 s nötig ist (VO (EG) Nr. 742/2010), hat dieser Auswuchswert nur theoretische Bedeutung. Der Energiegehalt wird durch Auswuchs wenig beeinflusst. Wegen des erhöhten Zuckergehaltes sowie einer mitunter stärkeren Belastung durch Bakterien und Toxine sollte ausgewachsenes Getreide in der Futterration dennoch nur beschränkt eingesetzt werden.

Faktoren der Auswuchsresistenz

Das Zusammenwirken hormoneller Faktoren (insbesondere Abscisine, Gibberelline) ist ausschlaggebend für den Grad der Auswuchsresistenz. Unterschiede in der Permeabilität der Frucht- und Samenschale dürften ebenfalls dazu beitragen. Hingegen haben Ährenhaltung, Ährendichte, Spelzenschluss und Begrannung wenig Einfluss. Ein überhöhtes Stickstoffangebot kann, selbst wenn der Bestand nicht lagert, die Anreicherung von Amylasen und die Keimung der Körner fördern. Produktionstechnische Eingriffe des Landwirts sind, außer der bedarfsgerechten Stickstoffdüngung, der Vermeidung von starkem Lager sowie einer Ernte mit höherer Feuchtigkeit und anschließender Trocknung, wenig wirksam.

Art- und Sortenunterschiede

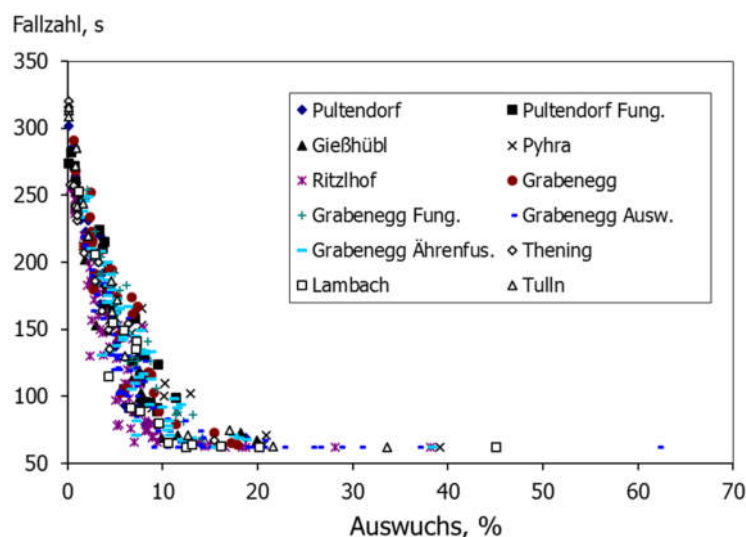
Partien von Roggen, Weichweizen und Durumweizen mit mehr als 2 bis 3 % Auswuchs haben fast stets eine niedrige Fallzahl. Hingegen müssen Parteien mit niedriger Fallzahl nicht zwangsläufig sichtbaren Auswuchs zeigen. Jahreseinflüsse auf das Auswuchsverhalten der Sorten sind nachweisbar.

Winterroggen: Obwohl die Schlechtwettertoleranz neuerer Sorten deutlich verbessert wurde, gilt Roggen nach wie vor als stärker auswuchsgefährdet. Amilo, KWS Berado, KWS Detektor, KWS Emphor, KWS Florano, KWS Jethro, KWS Tayo und KWS Wisdor tolerieren Schlechtwetter besser als Dukato, EHO-Kurz, Elego, KWS Baridor, Oberkärntner, Schlägler und SU Bebop. Die übrigen Sorten liegen dazwischen. Bei mehr als 1 bis 3 % sichtbarem Auswuchs sinkt die Fallzahl im Allgemeinen unter die in Anbau-Lieferverträgen genannten 150 bzw. 120 s ab. Ab 6 bis 8 % Auswuchs liegt sie fast ausnahmslos beim Minimum von 62 bis 70 s.

Wintertriticale: Die Keimruhe von Triticale ist geringer als jene von Weizen, die Auswuchsneigung ist ähnlich der des Roggens. Es gibt aber markante Unterschiede im Verhalten der Sorten. Borowik, Claudius, Kaulos, Presto, Triamant und Tulus zeigten mehr Auswuchs. Über eine vergleichsweise gute Auswuchsresistenz verfügen Cappricia, Lumaco, Trimaxus und Trimondo. Die Stärke von Triticale ist enzymatisch rasch abbaubar. Auch bei wenig sichtbarem Auswuchs (unter 2 %) liegen die Fallzahlen oft auf sehr niedrigem Niveau (unter 70 s).

Winterweichweizen: Die Winterweizen Augustus, Ludwig und Pireneo waren 2005 bzw. 2006 teilweise massiv betroffen. Capo war 2008 nicht so fallzahlstabil wie in der Saison 2005. Überdurchschnittlich auswuchstolerant sind Albertus, Alessio, Artimus, Aurelius, Christoph, Edelmann, Edikt, Emilio, Emotion, Energo, Enrico, Exakt, Exekutiv, Lorenzo, Lennox, Lukullus, Midas, Monaco, Pallas und Tobias.

Bei mehr als 1 bis 3 % Auswuchs fällt die Fallzahl üblicherweise unter die Marke von 220 s ab, bei 8 bis 12 % liegt sie meist zwischen 62 und 110 s. Zwischen konventionell durchgeführten Versuchen und Bioprüfungen ist diesbezüglich kein relevanter Unterschied erkennbar. Es ist möglich, dass trotz reduzierter Fallzahlen offener Auswuchs fehlt (z.B. bei der vorzeitigen Alpha-Amylaseaktivität während der späten Kornreife, PMAA). Im derzeitigen österreichischen Weizensortiment dürfte dieser Typus kaum vorkommen. Weiters ist es möglich, dass die Alpha-Amylase zunächst nur in den Außenschichten der Körner angereichert ist und eine Keimung unterbleibt.



Winterweizen – Auswuchs und Fallzahl (12 Versuche von 2008)

Winterdurum: Amidur, Auradur, Diadur, Lunadur, Plasmadur, Sambadur und Tennodur neigen bei feuchtem Wetter zur Reifezeit stärker zum Auskeimen als Wintergold. Generell ist die Keimruhe des derzeitigen Winterdurumsortiments zu gering. Bei mehr als 1 bis 1,5 % Auswuchs liegt die Fallzahl meist unter den in Anbau-Lieferverträgen genannten Werten von 220 bzw. 280 s.

Sommerdurum: Die Sorten Floradur, Riccodur, Rosadur, Tamadur und Videodur zeigen eine etwas bessere Auswuchsfestigkeit. Hingegen reagieren Colliodur, Durofinus und Tessadur auf eine unbeständige Witterung zur Reifezeit empfindlicher.

Sommerweichweizen: Als ziemlich auswuchsresistent gelten KWS Mistral, Liskamm und Sensas.

Winter- und Sommergerste: Von einer Braugerste wird Auswuchsfreiheit gefordert. Im August 2006 ist die Sommergerste in den Spätdruschgebieten des Alpenvorlandes sowie im Mühl- und Waldviertel teilweise massiv ausgewachsen. Auswuchs bei Sommergerste ist allerdings ein ziemlich seltenes Ereignis. Auch Wintergerste kann ausgewachsen, über genetische Unterschiede ist wenig bekannt.

Winter- und Sommerhafer: Die Auswuchsresistenz von Hafer wird ausschließlich im Labortest (Feuchtkammer) beurteilt. Die Sorten Aldo, Elison, Erlbek, Max, Platin, Prokop, Rambo, Stephan, Talkito und Waran neigen weniger zum Auswachsen.

Mais – *Zea mays* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Reifezahl	Zulassungsjahr	Züchterland	Hybridtyp ¹⁾	Nutzung ²⁾	Korn ³⁾	Jugendentwicklung					Stängelbruch			Helminthosporium turcicum		Korntrag	N-Effizienz	Rohproteingehalt	Silomais	
							Kolbenblüte	Wuchshöhe	Seitentriebe	Lager	Stängelbruch	Blattbreite ⁴⁾	Kolbenfäule	Trockenmasseertrag	Kolbenanteil						
Früh reife Sorten																					
Amarola	210	2021	D	S	K,S	HZ	8	3	6	3	2	3	7	6	5	5	3	6	-	-	
LG30179	210	2017	F	S	K,S	HZ	9	1	3	3	2	2	8	6	5	4	4	8	-	-	
DKC 2684	220	2019	USA	S	K,S	HZ	6	3	6	3	2	2	7	5	3	6	4	6	-	-	
Primino	220	2020	A	S	S,K	HZ	9	2	6	2	2	3	7	5	4	4	4	8	5	6	
Activo	230	2023	A	S	K,S	HZ	9	4	8	2	3	3	8	5	-	6	-	6	7	-	
DKC2990	230	2019	USA	S	K	HZ	7	5	8	3	2	2	7	5	5	6	5	7	-	-	
ES Yakari	230	2018	D	S	K,S	HZ	7	3	6	2	3	3	7	7	5	5	4	6	6	5	
P7404	230	2019	USA	S	K,S	Z	7	2	4	3	2	2	9	5	4	4	4	7	-	-	
Aroldo	240	2022	A	S	K,S	HZ	9	4	8	2	2	3	8	5	5	6	6	7	7	4	
KWS Adorado	240	2023	D	D	K	Zh	8	3	7	2	2	4	8	5	-	6	-	7	-	-	
Promoto	240	2021	A	S	K,S	HZ	7	3	7	2	2	2	7	6	6	5	-	6	4	7	
SY Abelardo	240	2018	CH	S	K	HZ	7	2	4	3	3	2	6	3	5	5	3	6	-	-	
Agendo	250	2018	A	T	S	HZ	9	3	8	2	3	2	5	5	5	4	5	-	6	5	
Amanova	250	2017	D	T	K,S	HZ	8	2	5	2	3	4	7	6	5	5	4	6	5	8	
Amello	250	2017	A	T	S,K	H	9	5	9	2	3	2	7	6	6	4	6	8	6	5	
Arturo	250	2013	A	S	K,S	HZ	8	5	7	2	3	4	7	5	6	3	-	-	6	5	
Ashley	250	2021	F	S	K,S	HZ	8	2	6	2	2	2	7	6	5	6	6	7	6	-	
DKC3012	250	2021	USA	S	K,S	HZ	7	4	7	2	3	3	7	5	5	7	5	5	6	7	
ES Fieldgold	250	2020	D	S	K,S	HZ	7	5	7	2	3	3	5	6	4	5	-	4	-	-	
LG31219	250	2019	F	S	K,S	HZ	7	2	6	2	2	3	6	5	5	5	4	6	4	7	
LG31230	250	2022	F	S	K,S	HZ	9	2	6	2	2	3	7	5	5	6	6	8	6	-	
Micheleen	250	2021	F	S	K,S	HZ	9	3	9	2	2	2	6	4	-	6	-	-	-	-	
P7737	250	2023	USA	S	K,S	Z	7	3	4	2	2	2	6	4	-	6	-	5	5	-	
P8307	250	2016	USA	S	K	Z	6	4	4	2	3	3	7	4	4	6	3	4	6	6	
Perrero	250	2015	A	S	K,S	HZ	7	4	8	2	3	3	6	5	4	3	6	8	-	-	
PR39H32	250	2001	USA	S	K,S	HZ	7	2	5	2	2	3	9	5	-	1	-	-	3	6	
RGT Chromixx	250	2017	F	S	K	HZ	7	3	5	2	2	2	6	6	5	4	5	7	-	-	
SY Calo	250	2018	CH	S	K	HZ	8	4	3	2	2	2	6	6	5	6	4	6	-	-	
SY Talisman	250	2015	CH	S	K	HZ	8	3	5	3	3	2	7	4	7	5	4	6	-	-	
Mittelfrüh reife Sorten																					
Aktoro	260	2022	A	T	K,S	HZ	9	5	8	-	3	3	5	6	5	6	6	7	8	5	
DKC3402	260	2022	USA	S	K,S	Z	5	4	4	-	2	2	7	6	5	6	4	5	-	-	
ES Katamaran	260	2018	D	S	K,S	Zh	6	5	5	3	2	3	5	6	5	5	4	6	-	-	
ES Seafox	260	2016	D	S	K,S	Zh	7	5	8	2	3	2	6	5	4	5	4	6	6	5	
LG30215	260	2014	F	S	K,S	HZ	9	2	5	3	2	3	7	6	6	4	6	-	4	7	
P7515	260	2017	USA	S	K,S	Z	6	5	5	3	3	3	7	5	5	5	3	4	5	7	
P7818	260	2022	USA	S	K,S	Z	6	5	5	-	2	2	8	5	4	6	3	4	-	-	
P8271	260	2018	USA	S	K,S	Z	5	6	6	3	2	4	7	5	4	7	3	5	6	6	
P8409	260	2015	USA	S	K,S	Z	5	4	5	3	2	3	8	5	5	5	3	-	-	-	
P8604	260	2020	USA	S	K	Z	5	5	6	3	2	2	7	5	5	6	4	5	4	7	
Rockhampton	260	2023	D	D	K	HZ	8	5	9	-	3	3	7	6	-	6	-	5	-	-	
Apulio	270	2023	A	S	K	HZ	6	7	6	-	3	3	5	5	-	6	-	4	-	-	
Atlantico	270	2019	A	S	S,K	HZ	9	4	9	2	2	2	5	5	5	6	6	7	8	5	
Bandana	270	2022	D	T	K,S	HZ	7	6	7	-	2	2	4	6	5	7	5	5	-	-	
Danubio	270	2011	A	T	S,K	H	7	4	8	2	4	2	8	7	4	4	-	-	7	4	
DKC3595	270	2019	USA	S	K,S	Z	5	6	5	2	2	2	6	4	4	7	3	-	-	-	
DKC3722	270	2022	USA	S	K,S	Z	7	5	4	-	2	2	8	4	-	7	-	6	-	-	

Mais – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Reifezahl	Zulassungsjahr	Züchterland	Hybridtyp ¹⁾	Nutzung ²⁾	Kornrtyp ³⁾	Jugendentwicklung						Helminthosporium turcicum		Rohprotein			Silomais			
							Kolbenblüte	Wuchshöhe	Seitentriebe	Lager	Stängelbruch	Blattbreite ⁴⁾	Kolbenfäule	Kornertrag	N-Effizienz	Rohproteingehalt	Trockenmasseertrag	Kolbenanteil			
ES Gedion	270	2017	D	S	K,S	Zh	7	5	6	2	2	3	6	6	5	4	4	-	-	-	-
ES Perspective	270	2016	D	S	K	Z	7	6	8	3	3	3	5	6	5	6	4	6	-	-	-
KWS Robertino	270	2019	D	S	K,S	Hz	7	4	7	3	3	3	5	4	5	6	5	6	7	7	7
LG31272	270	2019	F	S	K,S	HZ	8	4	8	2	2	2	6	5	4	6	3	5	7	5	5
P8754	270	2020	USA	S	K	Z	5	5	5	3	2	2	5	4	5	7	5	5	6	5	5
Plutor	270	2022	D	S	K,S	HZ	9	4	5	-	3	2	7	7	-	6	-	7	-	-	-
ES Crossway	280	2020	D	S	K,S	HZ	8	5	7	2	3	2	6	7	6	7	4	5	-	-	-
KWS Gustavius	280	2020	D	S	K,S	Z	7	5	4	2	2	2	6	5	5	5	4	6	-	-	-
LG31256	280	2018	F	S	K,S	Hz	8	3	7	3	3	3	6	5	5	6	5	6	7	6	6
Morisat	280	2004	D	S	K,S	Hz	8	3	5	4	3	2	5	6	-	3	-	-	5	6	6
P8400	280	2010	USA	S	K	Z	6	4	5	3	3	3	6	5	5	4	-	-	-	-	-
P8475	280	2023	USA	S	K,S	Z	7	4	6	-	2	2	5	4	-	6	-	5	7	-	-
P8573	280	2023	USA	S	K,S	Z	7	5	7	-	3	2	5	5	-	6	-	6	7	-	-
Agro Sana	290	2023	D	S	K	Z	7	5	5	-	2	2	5	5	-	6	-	5	-	-	-
Amelior	290	2005	F	S	K	Hz	6	3	5	3	-	2	6	5	-	3	-	-	-	-	-
Arequipa	290	2023	D	S	K	HZ	7	6	8	-	2	1	4	5	-	7	-	5	-	-	-
Casadio	290	2023	F	S	K	Zh	7	5	4	-	2	2	5	5	-	6	-	5	-	-	-
DKC3400	290	2020	USA	S	K,S	Z	6	6	4	2	2	2	6	3	-	6	-	-	-	-	-
Dragonstone	290	2021	D	T	K,S	Zh	6	5	5	3	2	2	5	6	4	6	4	5	-	-	-
ES Inventive	290	2016	D	S	K,S	Zh	7	6	7	3	3	2	5	6	5	7	4	5	6	5	5
ES Runway	290	2018	D	S	K,S	Zh	7	5	7	2	3	2	6	6	6	6	4	-	-	-	-
KWS Arturello	290	2023	D	S	K	Z	7	5	5	-	2	2	4	5	-	7	-	5	-	-	-
LG30273	290	2014	F	S	K,S	HZ	8	5	6	2	2	2	6	5	5	5	6	8	5	7	7
MAS 23G	290	2017	F	S	K,S	Hz	6	5	8	2	2	3	6	5	6	5	3	5	6	6	6
P8517	290	2023	USA	S	K,S	Z	7	5	5	-	3	3	4	4	-	6	-	6	6	-	-
SY Collosseum	290	2018	CH	S	S	Hz	8	6	9	3	3	2	6	5	-	5	-	-	8	5	5
Aletto	300	2020	A	T	K	Hz	7	5	6	2	3	2	5	5	5	6	5	6	-	-	-
DKC3623	300	2012	USA	S	K,S	Z	5	7	6	3	2	3	5	5	5	7	4	5	-	-	-
DKC3642	300	2013	USA	S	K,S	Z	7	6	6	4	2	4	6	3	5	5	-	-	-	-	-
Finegan	300	2021	D	T	K,S	HZ	7	6	8	2	3	2	4	5	4	8	5	4	9	-	-
INDEM1543	300	2021	USA	S	K,S	Z	7	6	6	2	3	2	7	6	5	7	4	5	6	5	5
Kingstone	300	2022	D	S	K,S	Z	6	6	7	-	2	2	4	5	4	7	4	4	-	-	-
KWS Kaduro	300	2023	F	S	K	Z	7	5	6	-	2	2	4	5	-	7	-	6	-	-	-
LG31240	300	2021	F	S	K,S	Zh	9	3	8	2	2	4	6	5	5	7	5	6	8	6	6
P8721	300	2015	USA	S	K,S	Z	7	6	6	3	2	2	5	4	5	6	5	-	6	4	4
P8812	300	2016	USA	S	K	Zh	5	6	5	2	2	3	6	4	5	7	3	4	6	6	6
Plesant	300	2021	D	S	K,S	HZ	9	3	4	2	3	2	5	6	7	8	8	7	6	8	8
SY Glorius	300	2018	CH	S	S	Hz	9	5	8	2	3	2	5	6	-	5	-	-	7	6	6
Volney	300	2018	F	S	K	HZ	8	3	7	2	3	3	4	6	5	5	5	6	-	-	-
Mittelspät reifende Sorten																					
Akanto	310	2020	USA	S	K,S	Z	5	6	7	2	2	2	5	5	-	7	-	-	-	-	-
B2218B	310	2019	USA	S	K,S	Z	5	5	6	2	2	2	5	5	-	7	-	-	-	-	-
ES Asteroid	310	2014	D	S	K,S	Zh	7	5	7	2	3	2	5	6	6	6	-	-	6	5	5
ES Creative	310	2015	D	S	K,S	Zh	7	5	5	3	2	2	4	5	6	6	-	-	-	-	-
ES Hattrick	310	2018	D	S	K,S	HZ	7	6	6	2	2	2	2	5	5	7	6	5	7	4	4
ES Madagascar	310	2020	D	S	K,S	HZ	6	7	8	2	2	2	3	6	5	7	6	5	-	-	-
P8436	310	2022	USA	S	K,S	Z	5	6	5	-	2	2	6	4	-	7	4	4	6	6	6
P8567	310	2011	USA	S	K,S	Zh	5	6	6	3	2	2	6	5	5	6	-	-	-	-	-
Serrano	310	2021	A	S	K,S	Hz	8	6	6	2	3	2	5	4	4	7	7	7	7	4	4
29T	320	2015	USA	S	K,S	Z	6	5	5	3	2	1	4	5	5	5	-	-	-	-	-

Mais – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Reifezahl	Zulassungsjahr	Züchterland	Hybridtyp ¹⁾ Nutzung ²⁾ Korntyp ³⁾			Jugendentwicklung Kolbenblüte Wuchshöhe Seitentriebe Lager Stängelbruch Blattbreite ⁴⁾							Helminthosporium turcicum Kolbenfäule		Kornertrag N-Effizienz Rohproteingehalt			Silomais	
																			Trockenmasseertrag	Kolbenanteil
DKC3609	320	2020	USA	S	K	Z	5	6	5	3	2	2	5	3	6	6	4	5	-	-
DKC3719	320	2022	USA	S	K,S	Z	6	6	6	-	2	2	4	4	5	7	3	3	-	-
DKC3730	320	2013	USA	S	K,S	Z	5	6	6	3	3	3	5	5	3	7	-	-	-	-
DKC3805	320	2020	USA	S	K	Z	5	6	5	2	2	2	5	5	5	7	4	4	-	-
MAS 220V	320	2020	F	S	K,S	Z	5	5	4	3	2	2	5	4	5	6	3	4	-	-
P8752	320	2019	USA	S	K,S	Z	5	6	6	3	2	2	5	3	5	6	5	6	7	5
P9071	320	2017	USA	S	K	Z	6	5	6	3	2	2	4	3	6	6	6	-	-	-
PR38V31	320	2008	USA	S	K,S	Z	6	6	6	3	3	2	6	4	5	5	-	-	5	5
Ardenno	330	2013	USA	S	K,S	Z	6	7	4	3	2	3	6	5	6	6	-	-	-	-
P8834	330	2018	USA	S	K,S	Z	7	6	6	2	3	2	5	4	4	8	6	5	7	6
P8904	330	2019	USA	S	K,S	Z	7	4	6	2	3	2	4	3	4	7	5	5	7	6
P9027	330	2011	USA	S	K	Z	7	5	5	2	3	2	5	5	6	6	-	-	5	6
P9127	330	2016	USA	S	K,S	Z	5	7	6	3	3	2	4	5	5	7	5	5	8	4
P9400	330	2008	USA	S	K,S	Z	5	8	7	3	2	2	2	4	4	6	-	-	7	4
PR38N86	330	2007	USA	S	K	Z	5	5	5	4	2	2	4	5	5	5	-	-	-	-
30M	340	2015	USA	S	K	Zh	4	6	6	3	2	2	4	4	5	5	4	5	-	-
DKC3937	340	2023	USA	S	K	Z	7	6	7	2	2	2	5	4	-	7	-	5	-	-
DKC3972	340	2017	USA	S	K	Z	6	5	6	2	2	2	4	5	4	7	4	4	-	-
LBS2941	340	2020	USA	S	K,S	Z	5	8	7	2	3	3	4	5	-	8	-	-	-	-
Majorque	340	2018	USA	S	K	Z	6	7	6	3	2	2	4	5	5	6	4	4	6	6
P8012E ⁶⁾	340	2016	USA	S	K	Z	7	5	8	3	2	2	7	8	7	3	-	-	-	-
P8834WX ⁶⁾	340	2022	USA	S	K,S	Z	3	9	8	-	2	2	2	5	-	8	-	-	-	-
P8902	340	2022	USA	S	K,S	Z	6	6	8	-	3	2	5	5	5	9	7	5	7	6
P9042	340	2019	USA	S	K,S	Z	5	5	6	3	2	2	4	5	4	7	4	-	-	-
P9170	340	2017	USA	S	K,S	Z	5	6	6	3	2	2	3	4	4	5	4	-	7	4
RGT Exxact	340	2020	F	S	K,S	Z	7	6	8	2	2	2	4	7	6	6	6	5	7	5
SY Granaris	340	2023	CH	S	K	Z	6	7	7	3	2	3	4	4	-	7	-	4	-	-
Texavery	340	2018	USA	S	K,S	Z	5	6	6	2	2	2	4	4	-	7	-	-	-	-
Alenaro	350	2020	USA	S	K	Z	5	6	5	2	2	3	4	4	5	7	4	4	-	-
Auxkar	350	2023	USA	S	K	Z	5	7	6	2	2	3	5	4	-	7	-	4	-	-
DKC3969	350	2016	USA	S	K	Z	5	6	5	3	2	3	4	5	5	6	5	5	-	-
DKC3978	350	2017	USA	S	K,S	Z	5	7	6	3	2	2	4	5	6	7	-	-	-	-
DKC4031	350	2023	USA	S	K,S	Z	6	6	6	2	2	2	3	4	-	8	-	5	7	-
DKC4069	350	2017	USA	S	K,S	Z	6	6	6	3	2	2	3	4	4	7	-	-	-	-
KWS Artesio	350	2023	F	S	K	Z	6	6	6	2	3	3	6	4	-	8	-	5	-	-
KWS Smaragd	350	2019	D	S	K,S	Z	5	9	6	2	2	2	4	6	5	6	5	-	6	4
Oyola	350	2022	USA	S	K,S	Z	7	7	7	-	2	2	4	4	-	8	-	4	-	-
P9074	350	2016	USA	S	K,S	Z	6	6	6	2	2	2	4	5	5	6	6	-	6	6
P9367	350	2021	USA	S	K,S	Z	6	6	7	2	2	2	5	7	6	8	7	5	8	6
Winterstone	350	2023	D	S	K	Z	7	7	8	2	2	2	5	5	-	8	-	4	-	-
KWS Wolferello	360	2023	D	S	K,S	Z	4	7	6	2	2	2	4	4	5	7	5	5	6	-
Spät reifende Sorten																				
Alenaro WX ⁶⁾	360	2022	USA	S	K,S	Z	5	6	5	-	2	3	3	5	-	6	-	4	-	-
Alpedro	360	2023	A	S	K,S	Zh	5	8	6	2	2	1	5	4	-	7	-	6	6	-
DKC3922	360	2022	USA	S	K,S	Z	6	6	7	-	2	2	4	5	5	7	5	4	-	-
DKC4162	360	2017	USA	S	K,S	Z	7	5	6	2	2	2	4	5	6	7	5	4	6	6
DKC4320	360	2022	USA	S	K,S	Z	6	6	7	-	2	2	4	4	5	9	5	3	7	-
ES Winway	360	2019	D	S	K,S	Zh	7	6	7	3	3	3	4	6	5	7	6	-	-	-
RGT Inedixx	360	2018	F	S	K,S	Z	5	7	7	3	2	2	2	5	5	6	4	4	-	-
Antaro	370	2021	USA	S	K	Z	4	7	6	2	2	2	3	4	5	8	5	4	-	-

Mais – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Reifezahl	Zulassungsjahr	Züchterland	Hybridtyp ¹⁾			Jugendentwicklung							Helminthosporium turcicum		Rohproteingehalt			Silomais	
				Nutzung ²⁾	Korn ³⁾		Kolbenblüte	Wuchshöhe	Seitentriebe	Lager	Stängelbruch	Blattbreite ⁴⁾		Kolbenfäule		Kornertrag	N-Effizienz		Trockenmasseertrag	Kolbenanteil
Arcadio	370	2023	A	S	K	Zh	6	7	6	2	2	2	3	5	-	8	-	4	-	-
Artenyo	370	2016	USA	S	K,S	Z	5	8	8	3	2	2	3	4	5	7	-	-	-	-
BRV2604D	370	2020	USA	S	K,S	Z	5	7	6	3	2	2	2	3	5	8	6	4	-	-
Edifix	370	2018	USA	S	K,S	Z	6	7	5	2	2	2	3	5	-	8	-	-	-	-
Judoka	370	2017	F	S	K	Z	5	7	6	2	2	3	4	4	5	6	-	-	-	-
P9074E ⁶⁾	370	2018	USA	S	K	Z	5	6	6	2	2	2	4	5	-	6	-	-	-	-
P9578	370	2009	USA	S	K,S	Z	5	8	7	2	2	2	4	4	7	6	-	-	7	3
P9610	370	2018	USA	S	K,S	Z	5	7	7	2	3	2	3	5	5	9	7	4	8	6
PR38A75 ⁶⁾	370	2010	USA	S	K	Zh	6	7	7	2	3	2	4	5	6	4	-	-	-	-
DKC4717	380	2011	USA	S	K,S	Z	4	7	7	2	2	2	2	4	5	7	3	3	6	4
Estevio	380	2018	USA	S	K	Z	5	8	5	2	2	2	3	4	6	7	3	3	-	-
Foxway	380	2021	D	T	K,S	Zh	7	7	8	2	3	2	3	6	4	9	6	4	8	-
Kerala	380	2017	USA	S	K	Z	4	6	6	2	2	2	3	4	5	7	6	5	-	-
P9241	380	2012	USA	S	K,S	Z	6	6	6	2	3	2	3	5	5	7	5	5	6	5
P9486	380	2015	USA	S	K,S	Zh	4	7	6	3	2	2	2	6	4	7	-	-	-	-
Texero	380	2019	USA	S	K	Z	4	8	5	2	2	2	3	5	3	7	4	3	-	-
Bogota	390	2023	D	S	K	HZ	5	8	7	2	2	2	1	4	-	8	-	4	-	-
DKC4416	390	2022	USA	S	K,S	Z	6	6	6	-	2	2	2	4	6	8	5	4	7	6
DKC4541	390	2015	USA	S	K	Z	4	6	5	2	2	2	3	4	5	6	4	4	-	-
DKC4598	390	2019	USA	S	K	Z	5	8	6	2	2	2	3	4	5	8	4	3	-	-
ES Method	390	2013	D	S	K,S	Zh	6	6	9	2	3	2	4	4	4	6	-	-	-	-
Futurixx Duo ⁵⁾	390	2012	F	S	K,S	Z	5	9	8	2	2	2	3	4	4	-	-	-	-	-
KWS Kashmir	390	2020	D	S	K,S	Z	5	8	7	2	2	3	3	5	5	8	7	5	-	-
P9429	390	2020	USA	S	K,S	Z	4	7	6	2	2	2	2	6	6	8	6	5	7	6
PR37Y12	390	2006	USA	S	K,S	Z	4	8	6	2	2	2	2	4	5	5	-	-	-	-
Prexxtion	390	2024	USA	S	K	Z	6	8	7	2	2	2	3	4	-	8	-	4	-	-
SY Vestas	390	2014	CH	S	K,S	Z	3	7	8	2	2	2	3	4	5	7	-	-	6	5
P9639	400	2021	USA	S	K,S	Z	4	8	7	2	2	2	2	6	6	9	6	4	8	6
RGT Azalex	400	2020	F	S	K,S	Z	6	9	7	2	2	3	3	6	5	7	7	5	8	4
Sehr spät reifende Sorten																				
DKC4621	410	2012	USA	S	K,S	Zh	4	8	7	2	2	2	2	3	5	7	4	-	7	4
DKC4670	410	2017	USA	S	K,S	Z	5	7	6	2	2	2	3	4	6	8	-	-	-	-
DKC4943	410	2014	USA	S	K	Z	4	9	6	3	2	2	3	4	6	8	-	-	-	-
KWS Lusitano	410	2021	D	S	K,S	Z	5	8	6	2	2	2	1	3	6	8	6	4	-	-
P9363	410	2017	USA	S	K,S	Z	5	8	6	2	2	2	3	6	6	8	6	4	8	6
P9415	410	2015	USA	S	K,S	Z	4	8	6	2	3	2	2	5	5	8	6	4	7	5
P9889	410	2019	USA	S	K,S	Z	6	7	6	2	3	3	2	5	7	8	5	-	-	-
P9889WX ⁶⁾	410	2023	USA	S	K	Z	6	7	6	2	3	3	2	5	-	7	-	4	-	-
Paykan	410	2023	USA	S	K	Z	4	7	6	2	3	2	2	4	-	8	-	3	-	-
DKC5065	420	2016	USA	S	K,S	Z	4	8	7	2	3	2	2	3	5	8	6	4	7	4
DKC5068	420	2016	USA	S	K	Zh	6	7	6	3	2	2	1	4	4	8	5	4	-	-
Gloriett	420	2020	USA	S	K	Z	5	7	6	2	3	3	2	6	4	8	5	4	6	5
KWS Vocaliso	420	2023	D	S	K	Z	6	8	7	2	2	2	3	6	-	8	-	4	-	-
RGT Alexx	420	2022	F	S	K,S	Z	6	7	7	-	2	2	3	4	7	9	6	4	6	5
SY Solandri	420	2022	CH	S	K,S	Z	5	8	8	-	2	2	3	5	6	8	6	4	8	6
INDEM1012	430	2023	USA	S	K,S	Z	6	8	6	2	2	2	1	4	-	9	-	4	8	-
Laurent	430	2021	USA	S	K,S	Z	5	7	6	2	2	2	2	5	5	8	-	4	-	-
P9944	430	2022	USA	S	K,S	Z	4	9	8	-	2	2	1	5	7	9	8	4	9	6
DKC4814	440	2011	USA	S	K,S	Z	4	8	6	2	2	2	2	4	6	7	-	-	-	-
DKC5001	440	2021	USA	S	K	Z	5	8	6	2	2	2	1	4	5	8	7	5	-	-

Mais – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Reifezahl	Zulassungsjahr	Züchterland	Hybridtyp ¹⁾ Nutzung ²⁾ Korn ³⁾			Jugendentwicklung Kolbenblüte Wuchshöhe Seitentriebe Lager Stängelbruch Blattbreite ⁴⁾							Helminthosporium turcicum Kolbenfäule		Kornertrag N-Effizienz Rohproteingehalt			Silomais	
																			Trockenmasseertrag	Kolbenanteil
KWS Hypolito	440	2022	D	S	K,S	Z	5	8	7	-	2	2	2	5	4	9	5	3	7	6
P9978	440	2018	USA	S	K,S	Z	4	8	7	2	2	2	2	4	5	9	7	4	8	4
DKC5141	450	2015	USA	S	K,S	Zh	5	8	7	2	2	2	1	3	4	8	5	3	8	4
Eldacar	450	2017	F	S	K	Z	4	9	6	2	3	2	1	3	-	6	-	-	-	-
DKC5206	460	2021	USA	S	K,S	Z	5	8	6	2	2	2	1	3	5	9	6	4	-	-

¹⁾ S = Einfachhybrid, T = Dreiwegehybrid

²⁾ K = Körnermais, S = Silomais

³⁾ Z = Zahnmais, H = Hartmais, HZ = Mischtyp, z, h = sehr geringe Ausprägung des Zahn- bzw. Hartmaisanteils

⁴⁾ 1 = sehr langes Grünbleiben der Blätter (Restpflanze), 9 = sehr rasches Abreifen der Blätter (Restpflanze)

⁵⁾ Modifizierte Form (resistent gegen das Herbizid „Focus Ultra“, Wirkstoff „Cycloxydim“)

⁶⁾ Wachsmais

Die Einstufungen beziehen sich auf die jeweilige Reifegruppe.

Körnermais früh reifende Sorten – Ergebnisse von 2020 bis 2023

Sorte	Reifezahl	Kornertrag, Rel%			Kornfeuchte, % Stängelbruch, %		Versuche
		Niederösterreich	Oberösterreich	Mittel			
Amarola	210	98	98	98	-2	+1	26
LG30179	210	90	93	92	-2	-1	19
Primino	220	97	92	94	-2	-1	26
Activo	230	104	104	104	±0	±0	12
DKC2990	230	101	102	102	±0	-1	26
ES Yakari	230	102	96	98	-1	+1	26
P7404	230	91	94	93	-2	-1	26
Aroldo	240	105	103	104	±0	+1	20
KWS Adorado	240	98	107	104	-1	±0	12
Promoto	240	99	97	97	±0	-1	19
Akazio	250	105	102	103	+1	±0	13
Amanova	250	98	98	98	±0	+2	26
Ashley	250	103	101	102	+1	-1	26
DKC3012	250	107	107	107	+1	+1	26
LG31219	250	98	100	99	+1	±0	26
LG31230	250	108	102	104	+1	±0	20
P7737	250	105	108	107	±0	-2	12
RGT Chromixx	250	99	95	96	+1	-1	19
SY Calo	250	105	99	101	+1	-1	26
ES Katamaran	260	98	97	98	+1	±0	26
P7515	260	101	99	99	+1	+1	26
P8604	260	102	101	102	+1	-2	26
Standardmittel, dt/ha %		126,9	133,9	131,5	28,2	3,2	

Versuchsstandorte:

Niederösterreich: Kilb, Maria Taferl, Schönfeld

Oberösterreich: Bad Wimsbach, Wartberg, Hagenberg, Schönering, Mauthausen

Körnermais mittelfrüh reifende Sorten – Ergebnisse von 2020 bis 2023

Sorte	Reifezahl	Kornertrag, Rel%					Kornfeuchte, % Stängelbruch, %		Versuche
		Niederösterreich	Oberösterreich	Steiermark	Kärnten	Mittel			
Aktoro	260	102	100	102	94	100	±0	-1	22
DKC3402	260	97	100	95	102	98	-1	-2	29
P7818	260	101	99	98	102	100	-2	-2	22
P8271	260	100	97	98	102	99	-1	+3	30
Rockhampton	260	104	101	103	100	103	-1	-2	15
Apulio	270	97	104	101	97	99	-1	-2	15
Atlantico	270	102	99	100	97	100	±0	-1	54
Bandana	270	105	106	98	95	102	±0	-2	22
DKC3722	270	103	99	99	105	101	-1	-3	15
ES Perspective	270	100	98	96	98	98	-1	±0	54
KWS Robertino	270	100	101	100	103	101	±0	+1	46
LG31272	270	98	100	100	99	99	+1	+1	54
P8754	270	104	104	102	105	104	-1	-2	38
Plutor	270	103	101	103	98	102	±0	-2	15
LG31256	280	97	99	99	103	99	±0	±0	54
P8475	280	105	98	99	104	102	-1	-3	15
P8573	280	101	96	102	108	102	-1	-3	15
Agro Sana	290	102	99	103	106	102	-1	-3	15
Arequipa	290	103	106	105	106	105	+1	-3	15
Casadio	290	103	103	100	104	103	±0	-4	15
Dragonstone	290	101	102	97	101	101	±0	-2	22
ES Inventive	290	102	102	96	102	101	±0	±0	47
KWS Arturello	290	106	105	100	107	105	±0	-3	15
P8517	290	99	103	106	111	104	±0	-2	15
Aletto	300	102	99	99	105	101	+2	-1	38
DKC3623	300	103	103	104	104	104	±0	±0	29
INDEM1543	300	102	101	104	106	103	±0	-1	22
Kingstone	300	107	105	101	104	105	±0	-2	22
KWS Kaduro	300	108	105	103	108	106	±0	-2	15
LG31240	300	102	103	105	101	103	±0	+5	37
P8812	300	103	104	105	104	104	±0	±0	54
Plesant	300	111	112	111	110	111	+3	-1	22
P8436	310	105	107	105	111	106	+1	-2	30
Serrano	310	109	108	110	103	108	+2	-3	29
DKC3609	320	104	101	103	103	103	+1	-2	22
DKC3719	320	107	106	103	111	107	+1	-2	22
MAS 220V	320	101	100	95	102	100	±0	-2	29
Standardmittel, dt/ha %		134,4	149,6	151,9	136,8	142,0	25,6	3,6	

Versuchsstandorte:

Niederösterreich: Großnondorf, Wultendorf, Grabenegg, Zeillern, Persenbeug

Oberösterreich: Eferding, Schönering, Schwertberg, Breitbrunn, Bad Wimsbach

Steiermark: Gleisdorf, Weiz

Kärnten: Pitzelstätten, St. Paul, Wolfsberg

Körnermais mittelspät reifende Sorten – Ergebnisse von 2020 bis 2023

Sorte	Reifezahl	Kornertrag, Rel%					Kornfeuchte, % Stängelbruch, %		Versuche
		Niederösterreich	Oberösterreich	Südoststeiermark, Südburgenland	Steirisches Hügelland, Kärnten	Mittel			
DKC3623	300	98	97	99	99	98	-1	+1	56
Finegan	300	102	101	104	104	103	±0	±0	38
ES Hattrick	310	100	101	101	99	100	±0	-1	56
DKC3805	320	101	103	98	102	101	±0	+1	33
P8834	330	103	104	100	105	103	±0	±0	56
P8904	330	98	99	102	100	100	±0	±0	56
P9127	330	99	98	99	99	99	±0	±0	56
DKC3937	340	98	100	104	105	102	±0	-1	16
DKC3972	340	103	101	99	99	100	±0	±0	56
P8902	340	104	105	107	109	107	±0	-1	24
P9042	340	99	99	102	103	101	±0	±0	33
RGT Exxact	340	101	102	100	98	100	+1	±0	25
SY Granaris	340	101	103	96	106	102	±0	±0	16
Alenaro	350	100	97	100	101	100	+1	+1	24
Auxkar	350	99	105	101	106	103	+1	+1	16
DKC4031	350	106	103	104	109	106	+2	±0	16
KWS Artesio	350	102	103	107	106	105	+1	±0	16
Oyola	350	101	100	102	102	101	+1	±0	16
Winterstone	350	106	108	105	105	106	+1	-1	16
Alpedro	360	104	99	100	102	102	+2	-2	16
DKC3922	360	102	105	98	102	102	+1	+1	24
DKC4162	360	101	104	101	101	101	+1	+1	48
DKC4320	360	111	108	104	108	108	+2	-1	24
KWS Wolferello	360	103	102	99	99	101	+1	+1	24
RGT Inedixx	360	104	100	101	99	101	+2	±0	25
Antaro	370	104	104	104	106	104	+2	±0	38
Arcadio	370	108	108	104	104	105	+3	-2	25
Standardmittel, dt/ha %		136,6	155,7	151,8	153,1	147,8	24,2	2,5	

Versuchsstandorte:

Niederösterreich: Großnondorf, Diendorf, Wultendorf, Großharras, Tullnerfeld (Michelhausen, Staasdorf)

Oberösterreich: Ritzlhof, Eferding, Schönering

Südoststeiermark, Südburgenland: Kalsdorf, Bad Waltersdorf, Rotenturm

Steirisches Hügelland, Kärnten: Gleisdorf, Lannach, Groß St. Florian, Grafenstein

Körnermais spät bis sehr spät reifende Sorten – Ergebnisse von 2020 bis 2023

Sorte	Reifezahl	Kornertrag, Rel%				Kornfeuchte, % Stängelbruch, %		Versuche
		Niederösterreich, Nordburgenland	Südoststeiermark, Südburgenland	Südsteiermark	Mittel			
P9367	350	99	103	103	101	-2	-1	31
DKC4162	360	97	96	98	97	-1	±0	45
RGT Inedixx	360	95	94	93	94	-1	±0	15
Antaro	370	98	100	100	99	-1	±0	16
BRV2604D	370	103	103	101	103	-1	±0	23
P9610	370	101	103	103	103	-1	±0	45
Estevio	380	98	94	96	96	-1	-1	30
Foxway	380	98	105	104	102	-1	+1	23
Kerala	380	99	98	99	98	-1	±0	53
Texero	380	99	96	99	98	±0	-1	22
Bogota	390	101	103	100	101	-1	±0	15
DKC4416	390	99	98	99	99	±0	-1	31
DKC4598	390	101	99	101	100	-1	±0	45
KWS Kashmir	390	101	100	98	100	±0	±0	30
Prexxtion	390	103	103	104	103	-1	-1	15
P9639	400	102	104	104	103	±0	-1	31
RGT Azalex	400	98	99	101	99	±0	±0	22
KWS Lusitano	410	104	99	101	102	+1	-1	31
P9363	410	102	98	101	100	±0	±0	30
P9415	410	100	102	101	101	±0	±0	53
Paykan	410	102	100	99	101	±0	±0	15
DKC5065	420	101	100	100	101	+1	-1	53
DKC5068	420	100	101	101	101	±0	±0	45
Gloriett	420	100	99	100	100	±0	+2	30
KWS Vocaliso	420	106	100	103	103	+1	-1	15
RGT Alexx	420	104	103	106	104	+1	±0	31
SY Solandri	420	102	101	100	101	±0	±0	24
INDEM1012	430	108	106	110	108	+1	-1	15
Laurent	430	100	104	104	103	+1	-1	31
P9944	430	110	107	107	108	+1	±0	24
DKC5001	440	102	102	102	102	+1	-1	31
KWS Hypolito	440	106	102	102	103	+1	-1	24
P9978	440	101	107	101	104	+1	±0	45
DKC5141	450	103	103	100	103	+1	-1	30
DKC5206	460	104	101	102	102	+2	-1	31
Standardmittel, dt/ha %		134,7	172,3	165,2	154,4	23,6	2	

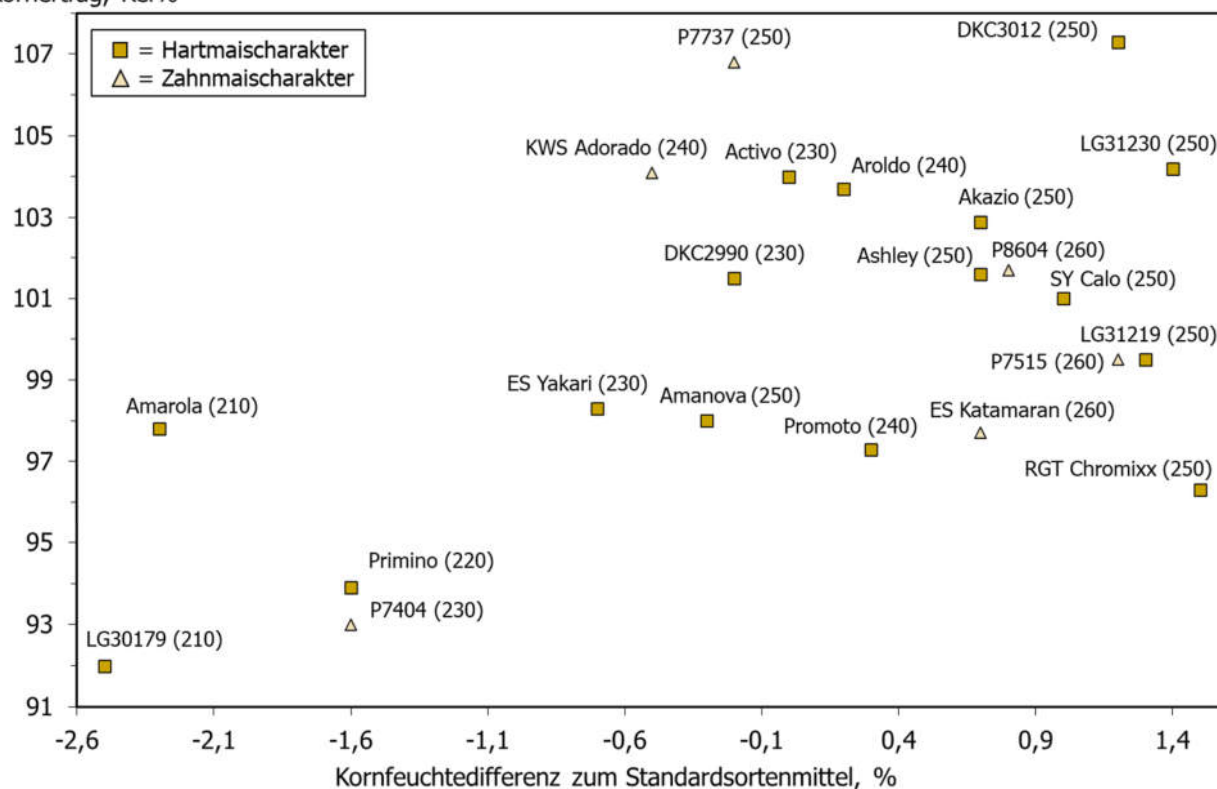
Versuchsstandorte:

Niederösterreich, Nordburgenland: Fuchsenbigl, Gerhaus, Mistelbach, Großharras, Tulln, Deutsch Jahrndorf

Südoststeiermark, Südburgenland: Hatzendorf, Feldbach, Weinberg, Eltendorf

Südsteiermark: Fluttendorf, St. Georgen, Vogau, Mureck

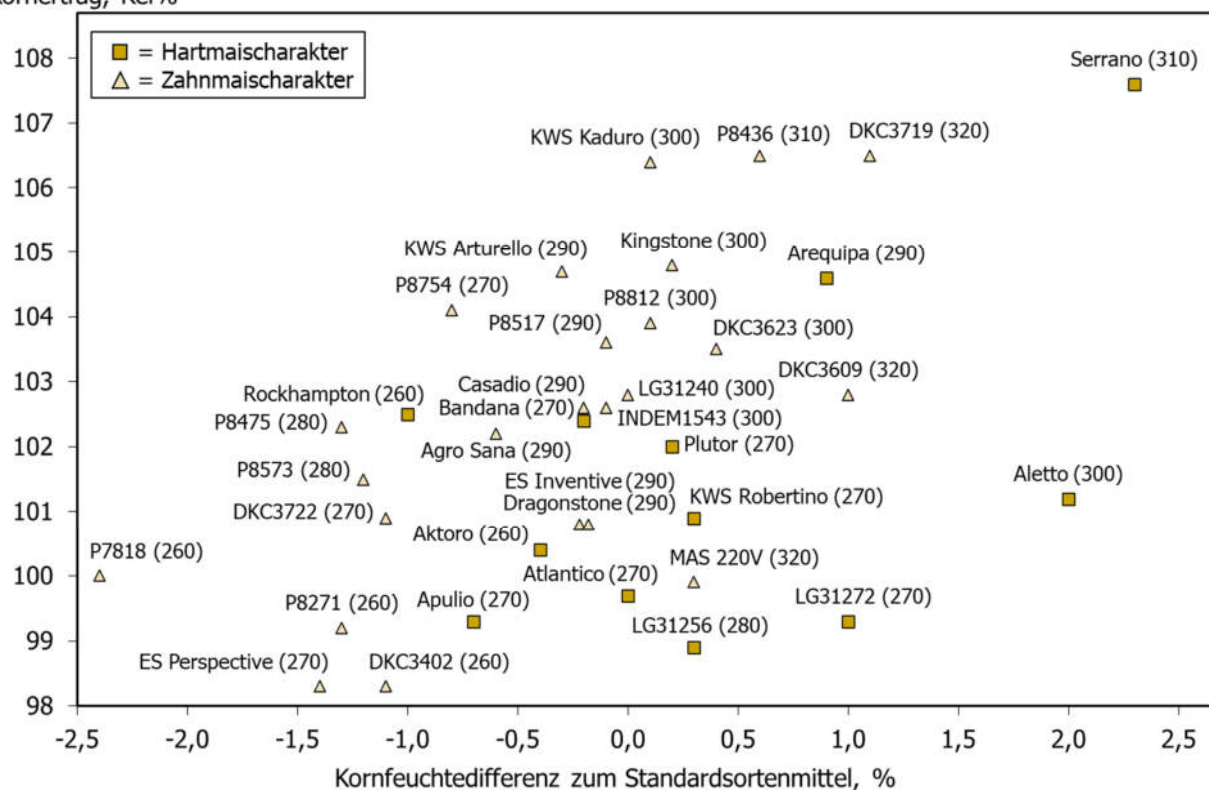
Kornertrag, Rel%



Körnermais Reifegruppe früh – Kornertrag und Kornfeuchte von 2020 bis 2023

(Standardsorten: Amarola, DKC2990, Amanova, Ashley, LG31219, P8604)

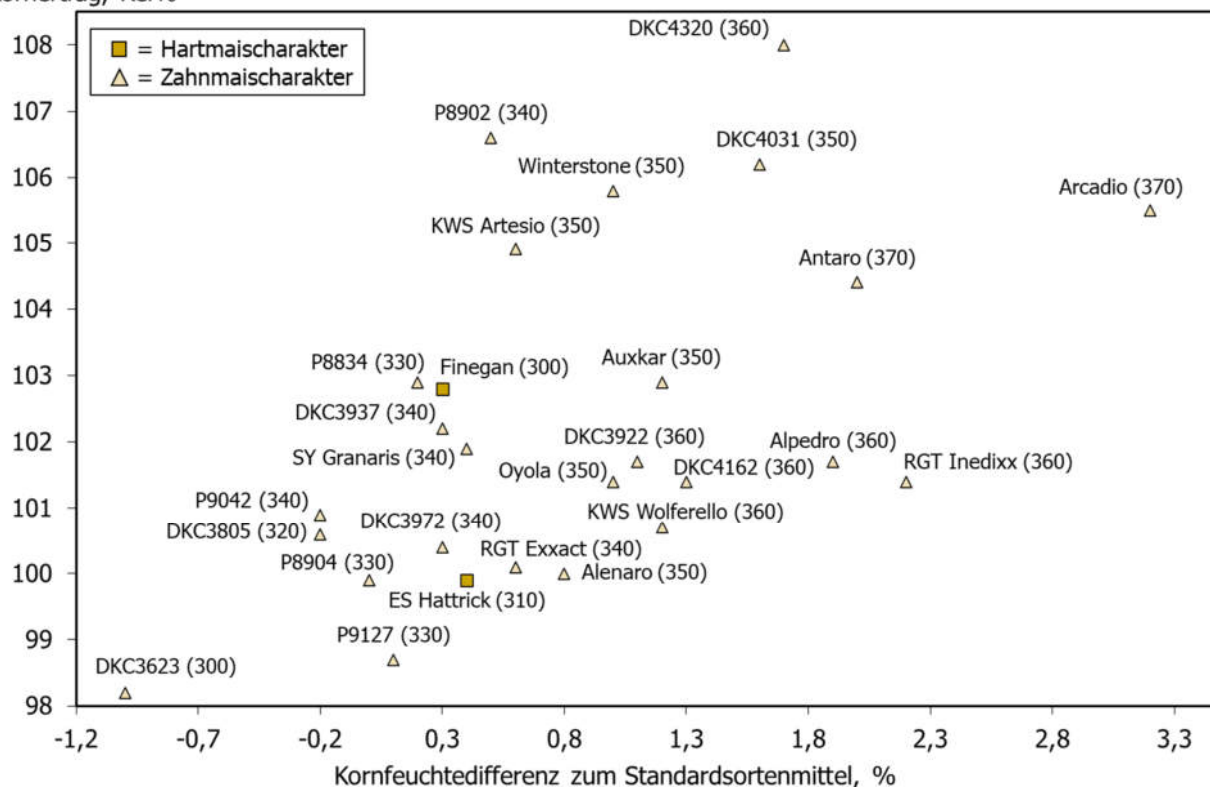
Kornertrag, Rel%



Körnermais Reifegruppe mittelfrüh – Kornertrag und Kornfeuchte von 2020 bis 2023

(Standardsorten: Atlantico, ES Perspective, LG31272, LG31256, P8812)

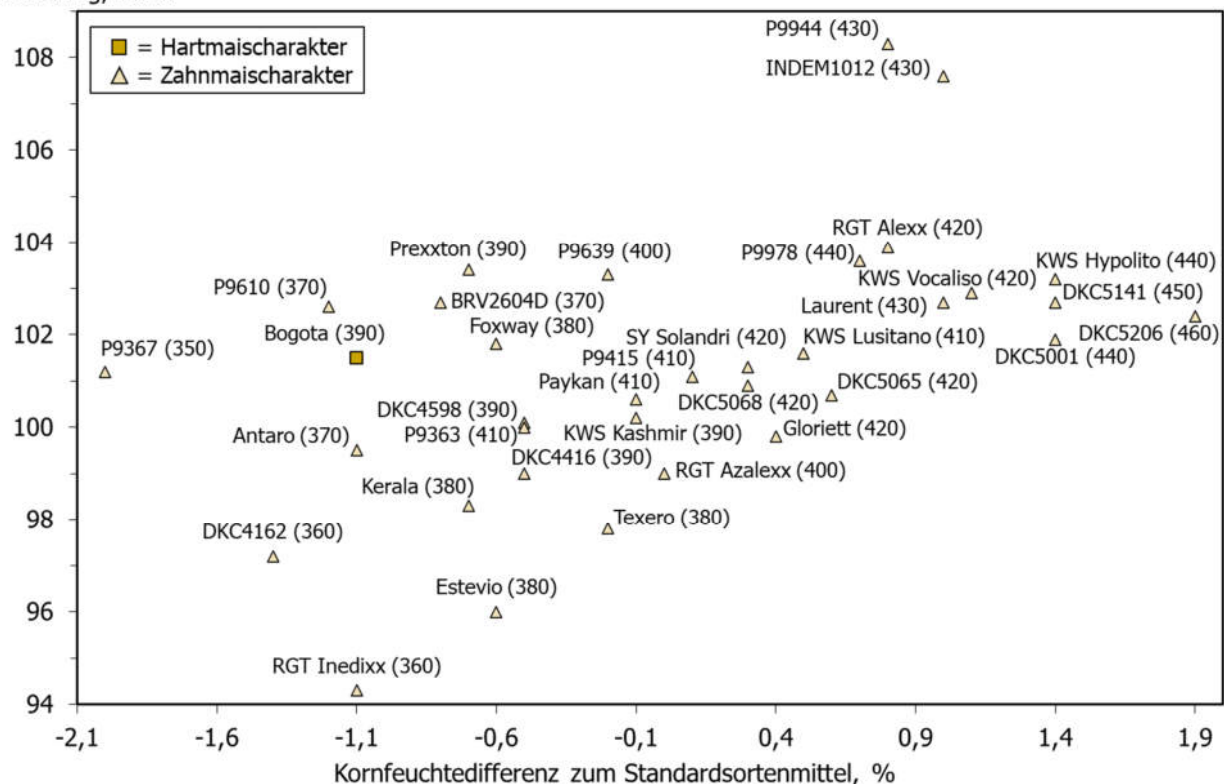
Kornertrag, Rel%



Körnermais Reifegruppe mittelspät – Kornertrag und Kornfeuchte von 2020 bis 2023

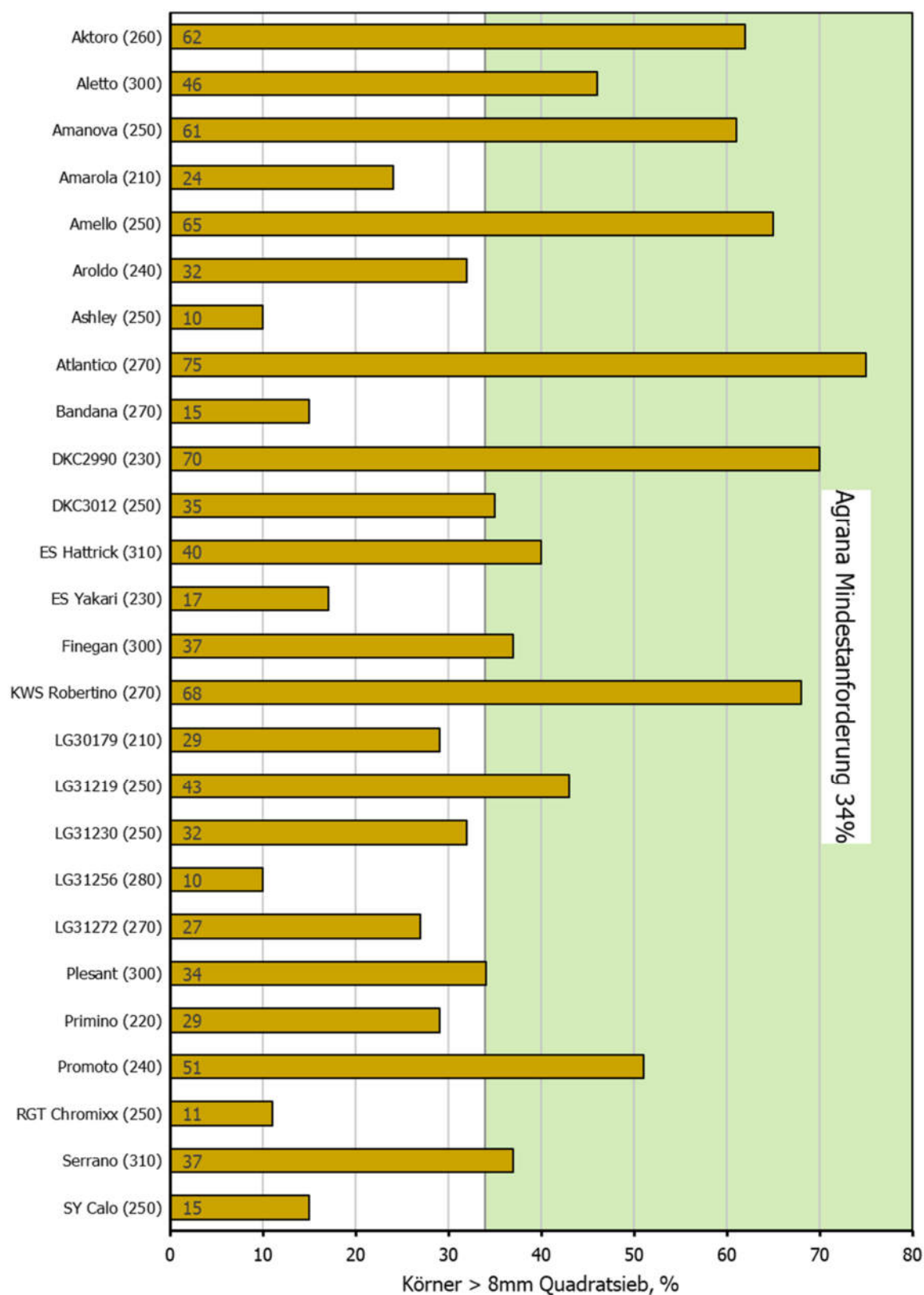
(Standardsorten: DKC3623, ES Hattrick, P8834, P8904, P9127, DKC3972)

Kornertrag, Rel%

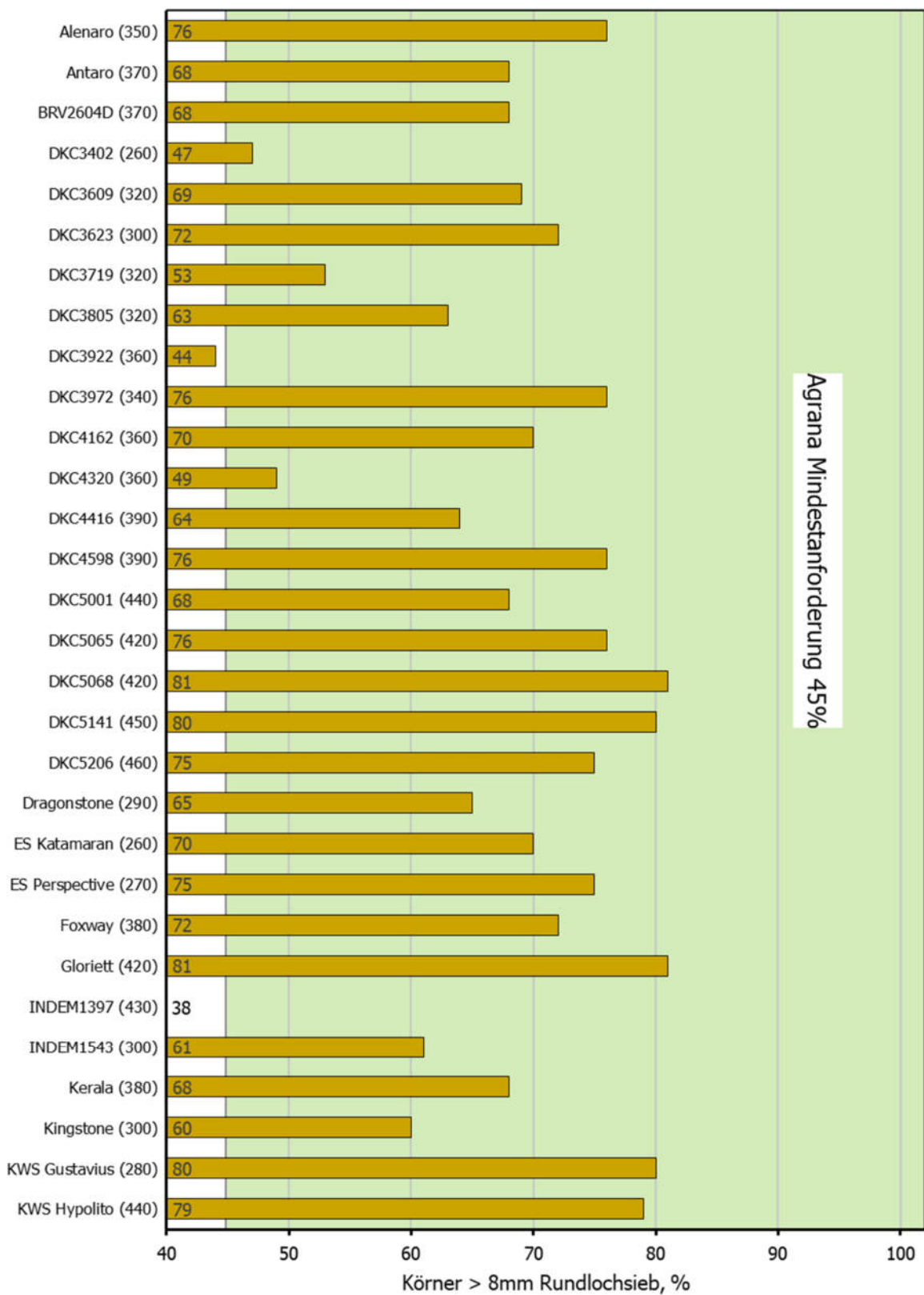


Körnermais Reifegruppe spät bis sehr spät – Kornertrag und Kornfeuchte von 2020 bis 2023

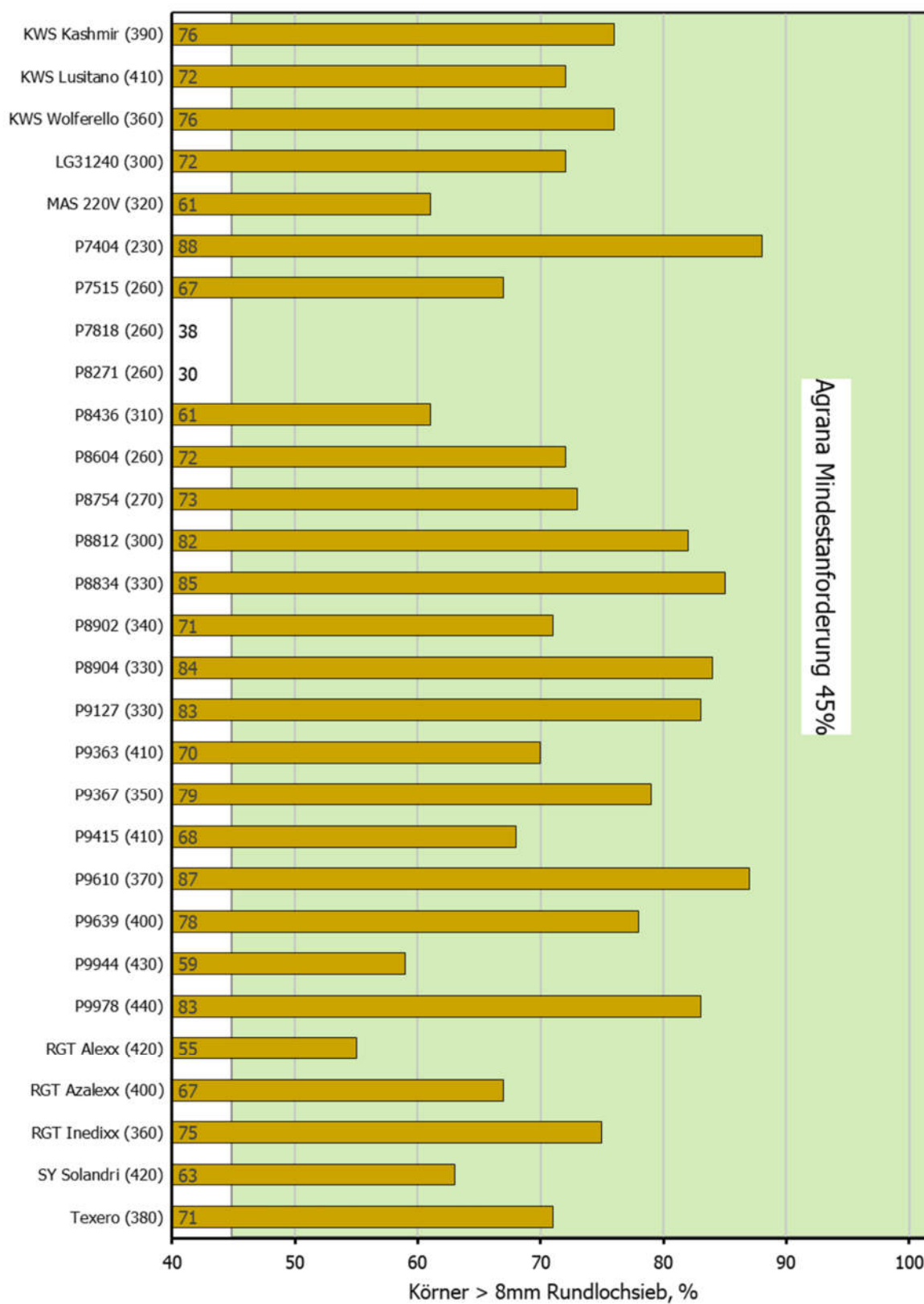
(Standardsorten: Kerala, P9415, DKC5065)



Hartmais – Siebung von 2019 bis 2023



Zahnmais – Siebung von 2019 bis 2023



Zahnmais – Siebung von 2019 bis 2023

Mais – Beschreibung der Qualitätseigenschaften

Siebung

Bei Mais, der für die Stärkeverarbeitung vorgesehen ist, sind gewisse Mindestanforderungen für die Siebung notwendig. Diese Mindestanforderungen werden von der Agrana festgelegt. Bevorzugt werden großkörnige Zahnmaissorten mit einem hohen Anteil an gewinnbarer Stärke. Zur Ermittlung der Korngröße wird das Erntegut mit einem 8 mm Quadrat- bzw. Rundlochsieb analysiert. Bei Hartmais muss mindestens 34% auf dem Quadratsieb liegen bleiben, während bei Zahnmais der verbleibende Anteil am Rundlochsieb mindestens 45% betragen soll.

Rohproteingehalt

Die Bestimmung des Proteingehaltes bei Mais erfolgt nach der Dumas-Verbrennungsmethode in Kombination mit Nahinfrarotspektroskopie (NIRS). Der Anteil des Rohproteingehalts im Maiskorn wird auf die Trockensubstanz bezogen. Ein hoher Proteingehalt im Mais ist günstig für die Futtermittelproduktion.

Stickstoff-Effizienz

Die Stickstoffeffizienz ist jene Menge an Stickstoff, die von der Pflanze dem Boden entzogen wurde und mit dem Erntegut abgeführt wurde. Die Höhe des Stickstoffbedarfs von Mais und dessen Entzug aus dem Boden werden von vielen Faktoren wie Sorte, Anbaubedingungen, Fruchtfolge, Bodenbeschaffenheit, Düngung, Wachstumsstadium und diversen Umweltfaktoren sowie der Witterung beeinflusst. Wenn überschüssige Stickstoffmengen nach der Ernte auf dem Feld verbleiben, kann es zur Nitratauswaschung kommen. Die Stickstoffeffizienz gibt an, wie effektiv Pflanzen Stickstoff aus dem Boden aufnehmen und nutzen können, um einen entsprechenden Ertrag zu erzielen. Eine hohe Stickstoffeffizienz trägt dazu bei, den Bedarf an Stickstoffdüngemitteln zu reduzieren und gleichzeitig den Ertrag und die Qualität der Ernte zu steigern. Durch eine effiziente Stickstoffnutzung kann die Landwirtschaft nicht nur Kosten sparen, sondern auch negative Umweltauswirkungen minimieren. Gleichzeitig ist die Ausprägungsstufe N-Effizienz auch ein Indikator für den Rohproteinertrag. Dieser ist jene Menge an Protein, die von einer bestimmten Anbaufläche geerntet wird. Bei einem sehr hohen Rohproteinertrag kann aus der Ernte viel Protein gewonnen werden.

Kolbenfäule

Fusarium spp. ist eine Gruppe von Pilzen, die verschiedene Pilzgifte (Mykotoxine) produzieren. Maispflanzen werden sowohl im Stängel als auch im Kolben von *Fusarium* befallen. Wird der Stängel befallen, wird von Stängelfäule gesprochen, was zu einer erhöhten Lagerneigung führt und bei Silomaisnutzung zu erhöhten Mykotoxinbelastungen im Erntegut. Wird der Kolben befallen, bildet sich ein weißes bis rosarotes Myzel am Kolben. Die Anfälligkeit für Kolbenfäule wird derzeit sowohl anhand von visuellen Bonituren der Kolben als auch durch die Analyse des Ernteguts auf die Mykotoxine Deoxynivalenol (DON), Zearalenon (ZEA/ZON) und Fumonisine (FUM) eingestuft.

Das Auftreten von *Fusarium* ist stark wetterabhängig. Besonders kritisch ist die Temperatur und der Niederschlag während der Kolbenblüte. Anzumerken ist jedoch, dass verschiedene Fusarienpilze an unterschiedliche Wetterbedingungen angepasst sind. So tritt der Pilz *F. verticillioides* gehäuft nach Trockenstress auf, während andere Fusarienpilze eher durch feuchtes und kühles Wetter begünstigt werden. Zusätzliche Infektionen werden durch physische Schädigungen begünstigt, insbesondere durch den Maiszünsler.

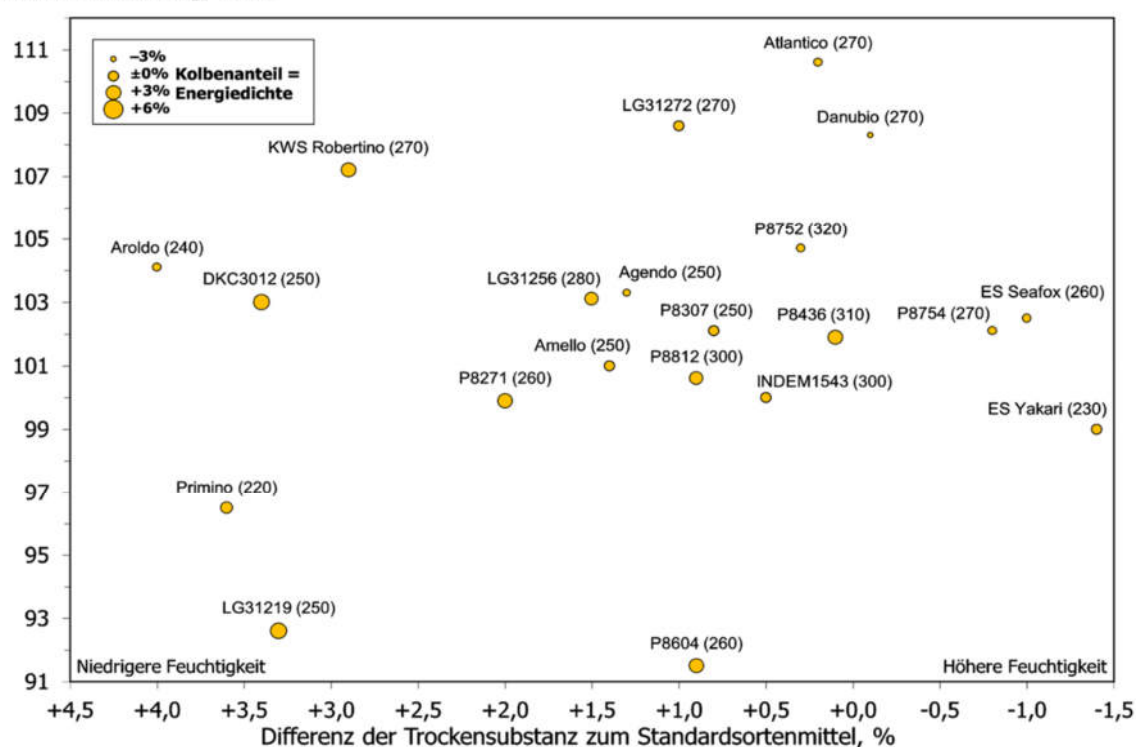
Resistenzen gegenüber *Fusarium spp.* basieren auf vielen Genen mit kleinen Effekten, die abhängig von den Krankheitserregern und der Umwelt sind. Nichtsdestotrotz gibt es deutliche Unterschiede zwischen den Sorten in ihrer Anfälligkeit gegenüber *Fusarium*.

Gerade im Alpenvorland, im Südöstlichen Flach- und Hügelland und im Kärntner Becken, wo regelmäßig erhöhte Mykotoxinwerte gemessen werden, ist die Sortenwahl besonders wichtig. Bei Sorten mit Ausprägungsstufe 6 oder höher ist Vorsicht geboten. Die Warndienste der Landwirtschaftskammern und aktuelle Tabellen mit den Grenzwerten der einzelnen Mykotoxine können im Internet abgerufen werden.

Silomais früh bis mittelfrüh reifende Sorten – Ergebnisse von 2019 bis 2023

Sorte	Reifezahl	Trockenmasseertrag, Rel%						Kolbenanteil, %	TS. Gesamtpflanze, %	Versuche
		Grabenegg	Bad Wimsbach	Hagenberg	Freistadt	Schönfeld	Mittel			
Primino	220	94	100	99	96	94	97	+1	+4	14
ES Yakari	230	97	102	99	98	99	99	±0	-1	24
Aroldo	240	102	102	109	104	104	104	-1	+4	9
Agendo	250	99	106	103	105	104	103	-2	+1	15
Amello	250	103	98	101	102	101	101	±0	+1	24
DKC3012	250	95	105	109	101	104	103	+4	+3	9
LG31219	250	84	94	101	88	96	93	+4	+3	19
P8307	250	102	108	102	102	96	102	±0	+1	10
ES Seafox	260	102	105	102	102	101	103	-1	-1	15
P8271	260	92	98	104	105	104	100	+3	+2	14
P8604	260	92	93	92	89	91	91	+3	+1	10
Atlantico	270	105	113	108	112	115	111	-1	±0	19
Danubio	270	101	114	106	110	111	108	-3	±0	19
KWS Robertino	270	101	109	107	109	110	107	+3	+3	14
LG31272	270	100	109	110	109	115	109	±0	+1	14
P8754	270	101	106	103	98	102	102	-1	-1	19
LG31256	280	95	106	105	103	106	103	+2	+2	19
INDEM1543	300	102	95	102	101	101	100	±0	+1	9
P8812	300	93	107	105	99	99	101	+2	+1	10
P8436	310	97	106	104	92	105	102	+3	±0	9
P8752	320	104	110	105	103	102	105	-1	±0	10
Standardmittel, dt/ha %		200,1	209,7	194,6	218,6	192,5	202,5	56,1	35,4	

Trockenmasseertrag, Rel%

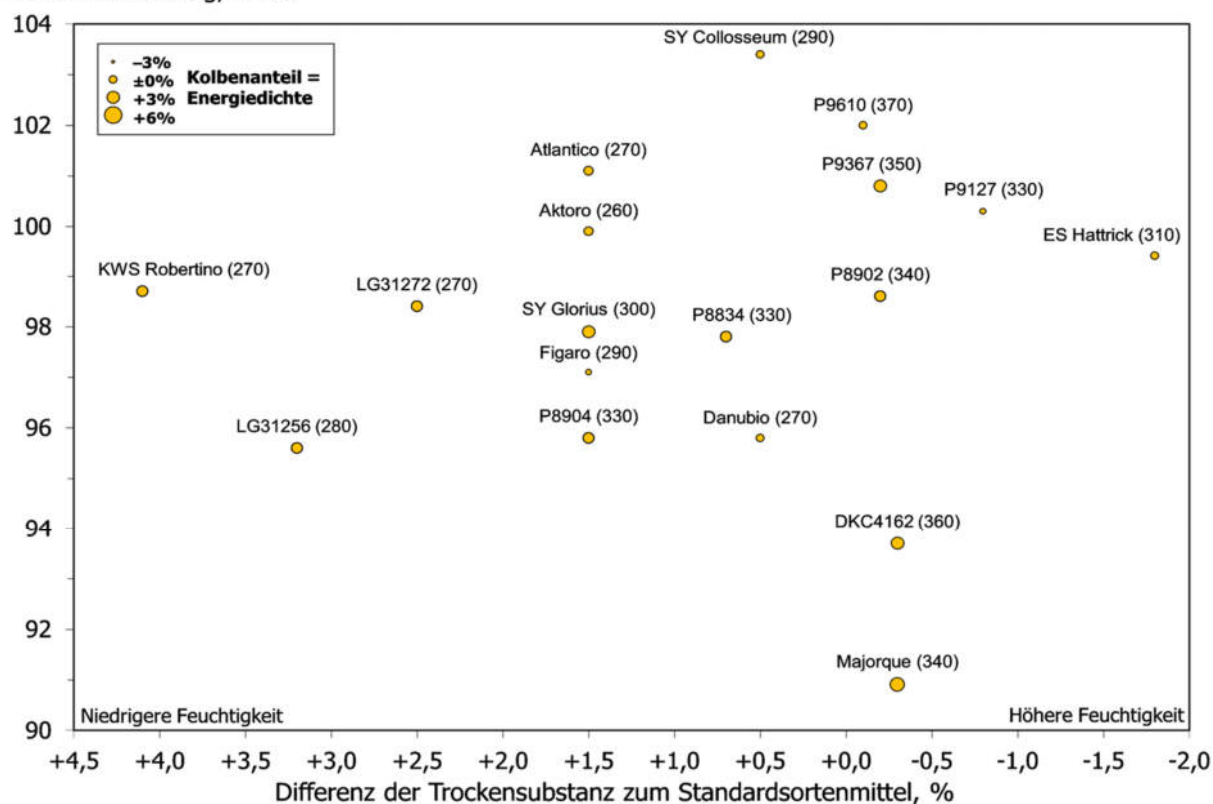


Silomais früh bis mittelfrüh reifende Sorten – Trockenmasseertrag und Trockensubstanz von 2019 bis 2023

Silomais mittelfrüh bis mittelspät reifende Sorten – Ergebnisse von 2019 bis 2023

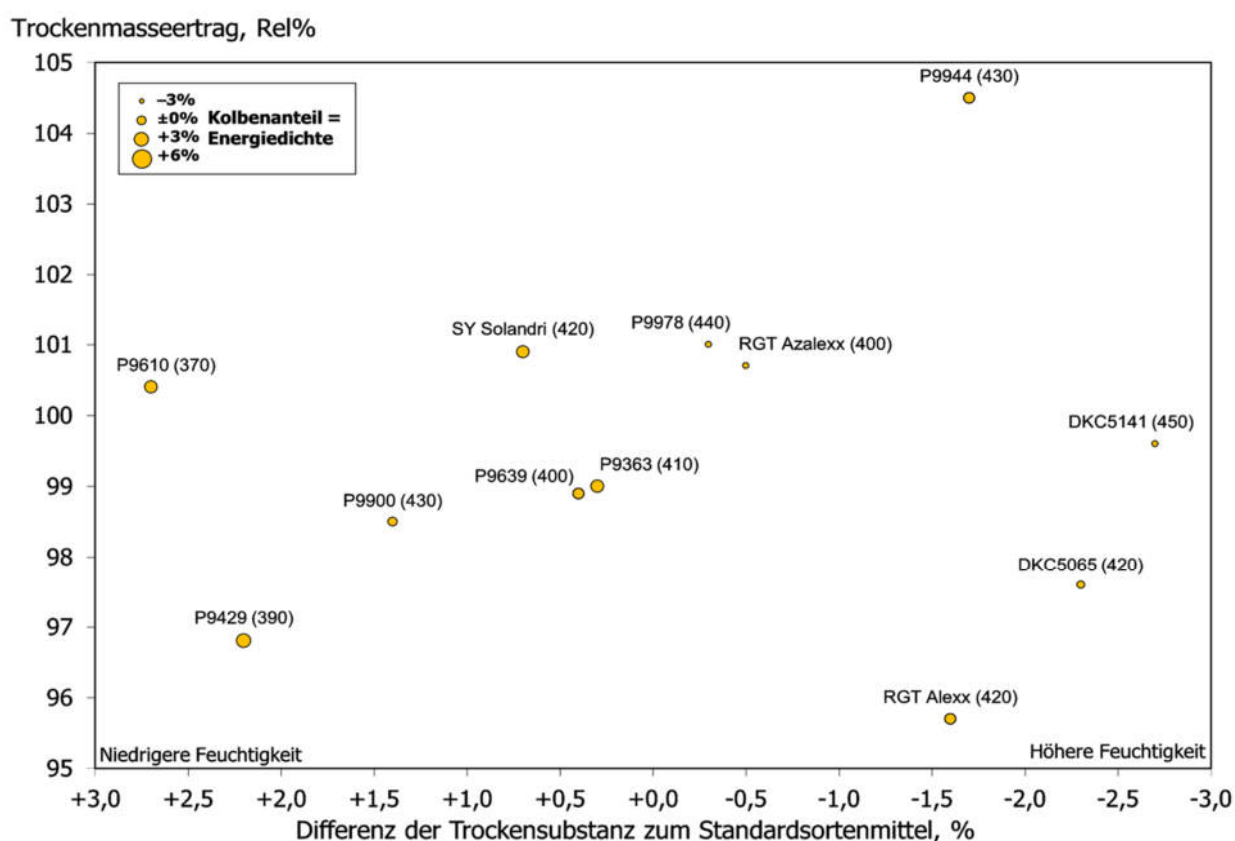
Sorte	Reifezahl	Trockenmasseertrag, Rel%						Kolbenanteil, %	TS. Gesamtpflanze, %	Versuche
		Grabenegg	Bad Wimsbach	Hagenberg	Gleisdorf	Hörzendorf	Mittel			
Aktoro	260	100	99	101	100	101	100	+1	+2	9
Atlantico	270	101	102	99	100	102	101	+1	+2	22
Danubio	270	97	97	95	95	95	96	±0	±0	18
KWS Robertino	270	98	100	95	99	100	99	+2	+4	22
LG31272	270	100	91	100	100	98	98	+2	+3	17
LG31256	280	91	96	95	98	98	96	+2	+3	18
Figaro	290	101	98	91	96	98	97	-1	+2	23
SY Colosseum	290	101	108	105	103	100	103	±0	±0	23
SY Glorius	300	98	95	98	96	103	98	+3	+2	18
ES Hattrick	310	98	100	103	98	102	99	±0	-2	23
P8834	330	96	96	98	100	99	98	+2	+1	23
P8904	330	93	97	95	97	98	96	+2	+1	8
P9127	330	101	98	99	102	98	100	-1	-1	23
Majorque	340	92	88	94	90	91	91	+4	±0	8
P8902	340	97	95	100	103	96	99	+2	±0	9
P9367	350	100	99	101	101	103	101	+3	±0	13
DKC4162	360	94	94	94	95	90	94	+3	±0	18
P9610	370	103	100	104	101	103	102	±0	±0	23
Standardmittel, dt/ha %		207,2	232,7	223,0	263,4	223,4	231,2	53,9	34,8	

Trockenmasseertrag, Rel%

**Silomais mittelfrüh bis mittelspät reifende Sorten – Trockenmasseertrag und Trockensubstanz von 2019 bis 2023**

Silomais mittelspät bis sehr spät reifende Sorten – Ergebnisse von 2019 bis 2023

Sorte	Reifezahl	Trockenmasseertrag, Rel%						Kolbenanteil, %	TS. Gesamtpflanze, %	Versuche
		Großnondorf	Persenbeug	Gleisdorf	Hatzendorf	Hörzendorf	Mittel			
P9610	370	99	101	103	99	101	100	+2	+3	25
P9429	390	96	98	99	99	91	97	+3	+2	10
P9639	400	98	99	100	98	100	99	+1	±0	15
RGT Azalex	400	105	99	104	99	97	101	-2	-1	20
P9363	410	98	100	97	99	101	99	+2	+0	25
DKC5065	420	99	99	98	94	99	98	-1	-2	20
RGT Alexx	420	98	95	98	91	98	96	+1	-2	10
SY Solandri	420	104	101	97	101	102	101	+2	+1	10
P9900	430	99	98	100	98	97	99	±0	+1	10
P9944	430	105	106	102	107	103	105	+1	-2	10
P9978	440	102	99	105	100	98	101	-2	±0	25
DKC5141	450	101	101	96	102	100	100	-2	-3	25
Standardmittel, dt/ha %		225,6	234,3	283,4	282,7	217,0	248,6	52,3	35,8	



Silomais mittelspät bis sehr spät reifende Sorten – Trockenmasseertrag und Trockensubstanz von 2019 bis 2023

Sorghum – *Sorghum bicolor* (L.) Moench ssp. *bicolor***Körnersorghum – Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Kornfarbe ¹⁾	Jugendentwicklung	Rispschieben	Reifezeit	Wuchshöhe	Lager	Druscheignung	Rost	Helminthosporium turcicum	Korntrag	Tausendkornmasse	Tanningehalt
Abas	2016	USA	gw	5	6	5	5	-	8	2	2	3	3	1
Alföldi 1	1995	HU	-	6	4	3	6	-	3	5	4	3	5	-
Armorik	2016	F	or	7	5	3	5	-	6	3	4	4	5	-
Arsky	2016	F	or	7	4	3	3	-	7	3	3	3	7	-
Benggal	2017	F	o	7	6	5	5	-	5	2	2	8	7	-
Butas	2016	USA	rb	7	7	5	5	-	7	3	3	3	4	1
ES Foehn	2016	F	o	6	5	4	5	-	6	3	2	5	5	-
PR88Y92	2016	USA	gw	5	5	5	5	-	8	3	4	3	4	1

¹⁾ gw = gelblichweiß, o = orange, or = orangerot, rb = rotbraun

Körnersorghum – Ergebnisse von 2015 bis 2017

Sorte	Korntrag, Rel%	Kornfeuchte, %	Prüfjahre
Abas	85	+2,3	3
Alföldi 1	86	-1,0	2
Armorik	93	-1,8	3
Arsky	84	-2,3	2
Benggal	107	+1,4	2
Butas	86	+2,8	2
ES Foehn	96	+0,2	3
PR88Y92	83	+1,7	2
Standardmittel, dt/ha %	110,4	21,0	

Versuchsstandorte: Fuchsenbigl, Großnondorf, Grabenegg, Hörzendorf, Kalsdorf

Rispenhirse – Panicum miliaceum L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Kornfarbe ¹⁾	Jugendentwicklung	Rispenschieben	Reifezeit	Wuchshöhe	Lager	Blattbreite	Blattnekrosen	Korntrag	Tausendkornmasse
GL Rebecca	2022	A	g	7	7	7	7	4	7	6	6	6
GL Ronja	2022	A	g	7	7	6	7	4	5	6	6	6
GL Rubin	2022	A	g	7	7	6	6	5	7	6	5	6
Kornberger Mittelfrühe	1950	A	g	5	4	5	4	7	8	5	3	6
Lisa	1988	A	o	5	5	3	4	7	8	7	1	4

¹⁾ g = gelb, o = orange

Rispenhirse – Ergebnisse von 2020 bis 2022

Sorte	Korntrag, Rel%	Tausendkorngewicht, g	Prüfjahre
GL Ronja	128	7,1	3
GL Rebecca	126	7,2	3
GL Rubin	116	7,2	3
Kornberger Mittelfrühe	107	7,5	3
Lisa	93	6,1	3
Standardmittel, dt/ha	43,9		

Versuchsstandorte: Fuchsenbigl, Großnondorf, Grabenegg, Gleisdorf, Hörzendorf

Rotes Straußgras – *Agrostis capillaris* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung	Rispschieben	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Rost	Blattflecken	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag
Gudrun	2001	A	3	2	6	-	8	2	4	-	4	4

Wiesenfuchsschwanz – *Alopecurus pratensis* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung	Ährenschieben	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Rost	Blattflecken	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag
Gufi	2003	A	2	8	4	3	8	2	6	3	4	5
Gulda	2005	A	2	8	4	2	8	2	5	2	4	6

Glatthafer – *Arrhenatherum elatius* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung	Rispschieben	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Rost	Blattflecken	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag
Arone	1996	D	3	6	4	2	8	2	2	3	5	5
Median	2001	CZ	2	6	5	2	9	2	4	-	6	4

Knautgras – *Dactylis glomerata* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Nutzung ¹⁾	Auswinterung	Rispschieben	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Rost	Blattflecken	Trockenmasseertrag	Rohproteinерtrag
Aldebaran	2014	DK	We	2	6	4	4	7	3	-	5	7	7
Amba	1996	DK	Fu	2	4	6	4	6	4	3	5	-	-
Baraula	1996	NL	Wi,We	3	7	4	3	5	4	3	4	4	4
Diceros	2009	CH	Wi,We	3	8	4	3	8	4	3	3	6	5
Intensiv	2002	RO	Wi,Fu	2	6	5	3	6	3	4	4	7	6
Lidacta	2001	D	Wi,We	3	5	5	3	7	4	4	4	6	6
Tandem	1994	A	Wi,We	2	4	6	4	7	3	6	5	5	5

¹⁾ Fu = Feldfutternutzung, We = Weidenutzung, Wi = Wiesennutzung

Rohrschwengel – *Festuca arundinacea* Schreb.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Blattfeinheit	Auswinterung	Rispschieben	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Rost	Blattflecken	Trockenmasseertrag	Rohproteinерtrag
Prosteva	2020	CZ	rau	-	4	7	3	5	3	5	4	8	8
Rohrella	2022	CH	fein	-	6	5	4	6	3	5	3	7	7

Wiesenschwengel – *Festuca pratensis* Huds.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Ploidie ¹⁾	Auswinterung	Rispschieben	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Rost	Blattflecken	Trockenmasseertrag	Rohproteinерtrag
Cosima	2008	D	2x	3	5	4	3	8	2	3	2	5	4
Cosmolit	1996	D	2x	4	4	6	3	6	3	4	3	5	5
Hyperbola	2017	DK	2x	4	6	6	3	6	4	4	2	5	6
Laura	1996	DK	2x	4	6	5	3	6	4	6	6	-	-
Pardus	2017	CH	2x	4	6	6	3	7	3	3	3	6	6
Pradel	2001	CH	2x	3	5	5	4	7	3	4	2	6	6
Tetrax	2017	CH	4x	5	5	7	4	6	4	5	2	4	5

¹⁾ 2x = diploid, 4x = tetraploid

Ausläuferrotschwingel – *Festuca rubra* ssp. *genuina* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Ploidie ¹⁾	Auswinterung	Rispschieben	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Narbendichte	Rost	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag
Gondolin	1996	DK	8x	3	4	5	3	5	2	7	3	5	6

¹⁾ 8x = oktaploid**Italienisches Raygras – *Lolium multiflorum* Lam. ssp. *non alternativum*****Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Ploidie ¹⁾	Auswinterung	Ährenschieben	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Rost	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag
Alamo	2004	NL	2x	6	6	5	4	7	3	4	6	5
Danergo	1996	DK	4x	4	5	5	3	7	4	5	5	5
Melquatro	2010	B	4x	3	5	5	3	8	3	2	6	5
Morunga	2015	CH	4x	2	4	6	5	8	2	2	8	6
Udine	2015	DK	4x	3	5	5	4	6	3	2	7	6
Xanthia	2015	CH	2x	3	5	6	6	8	2	3	7	6
Zebu	2015	CH	4x	3	5	6	3	8	3	3	7	5

Italienisches Raygras – Ergebnisse (Rel%) von 2003 bis 2015

Sorte	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag	Prüfjahre
Alamo	103	99	3
Danergo	100	100	9
Melquatro	103	99	6
Morunga	107	103	3
Udine	104	102	3
Xanthia	105	103	3
Zebu	106	101	3
Standardmittel, dt/ha	109,0	13,2	

Versuchsstandorte: Grabenegg, Lambach, Freistadt, Gumpenstein, Piber, Admont

Englisches Raygras – *Lolium perenne* L.

Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Ploidie ¹⁾	Auswinterung	Ährenschieben	Wuchshöhe	Lager	Narbendichte	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Rost	Blattflecken	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag
Ährenschieben sehr früh bis früh														
Abertorch	2011	GB	4x	3	3	6	5	5	7	3	3	3	5	5
Artesia	2011	CH	4x	3	1	7	6	6	7	2	2	3	5	5
Arvicola	2017	CH	4x	3	1	7	6	7	7	2	3	3	6	5
Guru	2001	A	2x	2	2	5	2	5	8	3	5	-	2	2
Ivana	2011	D	2x	3	1	7	-	-	7	3	5	-	4	3
Prana	1996	NL	4x	3	3	5	3	-	3	4	-	-	-	-
Telstar	2005	DK	2x	3	3	5	5	5	6	4	3	5	4	4
Ährenschieben mittelfrüh bis mittelspät														
Aberclyde	2017	GB	4x	3	4	7	5	5	6	4	3	5	6	7
Abergain	2017	GB	4x	3	6	7	4	6	7	4	3	4	8	7
Aberwolf	2017	GB	2x	3	5	6	4	6	6	3	5	5	6	6
Alligator	2005	CH	4x	2	4	7	6	6	7	3	3	4	5	5
Allodia	2017	CH	4x	3	4	7	5	5	7	3	2	4	7	6
Barcampo	2017	NL	4x	3	6	7	5	8	8	3	3	3	5	5
Calibra	1998	DK	4x	4	4	6	-	-	6	6	-	-	-	-
Dexter 1	2017	DK	4x	3	4	7	5	5	7	3	2	4	5	6
Diwan	2017	DK	4x	3	6	7	4	5	7	3	2	4	7	7
Fabiola	2017	DK	2x	3	4	6	4	6	7	3	5	5	5	5
Garbor	2017	DK	4x	3	5	7	6	6	7	3	2	3	6	5
Kentaur	2011	DK	4x	3	5	8	-	-	7	3	2	-	6	7
Ozia	2017	F	4x	3	4	7	5	5	7	3	2	3	7	6
Soraya	2011	CH	4x	3	5	8	-	-	7	3	2	-	6	6
Tribal	2011	F	4x	3	5	6	6	5	7	3	2	4	6	6
Trintella	2011	DK	4x	3	4	8	-	-	6	4	2	-	5	7
Ährenschieben spät bis sehr spät														
Irondal	2017	F	4x	3	8	7	3	6	7	3	2	4	5	5
Novello	2011	DK	4x	3	8	7	5	7	7	3	2	3	6	5
Polim	2011	DK	4x	3	7	7	-	-	6	3	2	-	5	6

¹⁾ 2x = diploid, 4x = tetraploid

Englisches Raygras – Ergebnisse (Rel%) von 2002 bis 2017

Sorte	Ploidie ¹⁾	Trockenmasseertrag	Rohproteintrag	Prüfjahre
Ährenschieben sehr früh bis früh				
Abertorch	4x	100	101	9
Artesia	4x	98	99	9
Arvicola	4x	101	99	4
Guru	2x	82	91	4
Ivana	2x	93	94	5
Telstar	2x	96	97	13
Ährenschieben mittelfrüh bis mittelspät				
Aberclyde	4x	102	105	4
Abergain	4x	108	106	4
Aberwolf	2x	103	104	4
Alligator	4x	100	100	8
Allodia	4x	107	104	4
Barcampo	4x	100	100	4
Dexter 1	4x	100	104	4
Diwan	4x	104	107	4
Fabiola	2x	98	101	4
Garbor	4x	102	102	4
Kentaur	4x	103	108	5
Ozia	4x	106	104	4
Soraya	4x	102	104	5
Tribal	4x	102	104	9
Trintella	4x	99	105	5
Ährenschieben spät bis sehr spät				
Irondal	4x	100	102	4
Novello	4x	103	102	9
Polim	4x	100	103	5
Standardmittel, dt/ha		92,9	10,8	

¹⁾ 2x = diploid, 4x = tetraploid

Versuchsstandorte: Grabenegg, Lambach, Freistadt, Gumpenstein, Piber, Admont

Bastardraygras – *Lolium x hybridum* Hausskn.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Ploidie ¹⁾	Auswinterung	Ährenschieben	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Rost	Trockenmasseertrag	Rohproteinерtrag
Gumpensteiner	1988	A	2x	4	2	6	5	8	4	6	5	5
Leonis	2008	CH	4x	2	3	7	2	7	2	2	8	7

¹⁾ 2x = diploid, 4x = tetraploid

Timothe – *Phleum pratense* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Ährenschieben	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Ausdauer	Blattflecken	Trockenmasseertrag	Rohproteinерtrag
Anjo	2014	B	6	4	5	6	3	-	3	4	6
Comer	1998	B	5	5	5	7	3	7	4	5	5
Licora	2006	D	5	5	4	7	4	7	4	4	6
Lischka	1998	D	4	6	6	6	4	7	4	6	6
Summergraze	2014	DK	5	6	5	7	3	-	3	7	7
Switch	2014	S	4	5	6	7	3	-	4	6	7
Tiller	1996	NL	2	7	5	6	5	8	4	5	5

Wiesenrispe – *Poa pratensis* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Nutzung ¹⁾	Auswinterung	Rispienschieben	Wuchshöhe	Lager	Narbendichte	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Rost	Trockenmasseertrag	Rohproteinерtrag
Balin	1993	DK	Wi,We	3	5	6	3	-	7	4	4	4	4
Kupol	2014	S	Wi,We	2	5	7	5	5	7	4	4	7	7
Lato	1996	D	Wi,We	2	6	7	4	5	7	3	3	9	8
Limagie	2001	D	We,Fu	5	5	4	-	-	6	5	3	3	3
Oxford	1996	DK	We,Fu	2	7	4	3	6	8	3	4	3	4
Selista	2014	CH	Wi,We	2	5	7	3	5	7	3	2	7	6

¹⁾ Fu = Feldfutternutzung, We = Weidenutzung, Wi = Wiesennutzung

Goldhafer – *Trisetum flavescens* (L.) P. Beauv.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung	Rispschieben	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Rost	Blattflecken	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag
Gunther	2002	A	2	5	6	4	7	2	5	-	7	6
Triset 51	2001	D	2	7	5	4	6	3	4	-	5	5

Festulolium, Wiesenschweidel – *x Festulolium* Asch. & Graebn.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Sortentyp ¹⁾	Nutzung ²⁾	Auswinterung	Ährenschieben	Wuchshöhe	Lager	Narbendichte	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Rost	Blattflecken	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag
Abernicht	2017	IRL	W	Fu	5	7	7	3	4	5	5	3	5	6	6
Fojtan	2017	DK	R	Fu	2	3	7	3	7	7	3	5	4	7	7
Hostyn	2017	DK	W	Fu	4	5	7	3	5	6	5	3	4	7	7
Mahulena	2017	DK	R	Fu	2	2	8	4	8	7	3	5	4	8	8
Perseus	2017	DK	W	Fu	4	7	7	3	5	5	5	3	4	4	4

¹⁾ R = Rohrschwingeltyp, W = Wiesenschwingeltyp

²⁾ Fu = Feldfutternutzung

Erbse – *Pisum sativum* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Wuchstyp ¹⁾	Kornfarbe ²⁾	Auswinterung	Jugendentwicklung	Blühbeginn	Reifezeit	Wuchshöhe	Lager	Virosen	Fußkrankheiten	Mehltau	Rost	Ascochyta	Korntrag	Rohproteingehalt	Tausendkorntmasse
Wintererbse Grünnutzung																		
Pandora	2014	USA	B	g	8	6	8	7	7	8	3	-	-	-	-	-	-	2
Specter	2014	USA	R	g	6	7	9	8	8	7	3	-	-	-	-	-	-	3
Sommererbse Körnernutzung																		
Angela	2006	D	R	g	-	8	2	5	5	3	3	4	6	6	5	4	5	7
KWS Paradiso	2010	D	R	g	-	7	3	5	7	2	3	4	6	4	4	6	3	3
Lessna	2007	D	R	g	-	7	4	4	6	2	2	4	5	5	3	4	2	5
Tiberius	2012	B	R	g	-	8	7	7	8	2	1	-	-	-	-	8	2	7
Tip	2013	CZ	R	g	-	8	5	7	7	2	2	-	-	-	-	6	8	5

¹⁾ B = Blatttyp, R = Rankentyp

²⁾ g = gelb

Die exakte Vergleichbarkeit der Einstufungen besteht nur innerhalb von Winter- bzw. Sommererbse.

Ackerbohne – *Vicia faba* L. (partim)

Die Ackerbohne (*Vicia faba* L.) gehört zu der Familie der Hülsenfrüchte (Fabaceae) und ist damit in der Lage, in Symbiose mit Rhizobien, den Luftstickstoff für ihr Pflanzenwachstum zu nutzen. Diese Eigenschaft macht die Ackerbohne besonders für den biologischen Landbau sehr interessant. Im Allgemeinen wird zwischen weiß- und buntblühenden Sorten unterschieden. Die Blütenfarbe ist eng gekoppelt mit Ertrags- und Qualitätsparameter. Bunt- bzw. violettblühende Sorten haben in der Regel höhere Kornträge und niedrigere Rohproteingehalte. Bei den weißblühenden Sorten ist es umgekehrt, mit Rohproteingehalten von mehr als 34 % (z.B. Gloria mit APS 9 im Rohproteingehalt), weisen sie entsprechend geringere Korntragsleistungen auf.

Antinutritive Inhaltsstoffe der Ackerbohne

Unerwünschte sekundäre Inhaltsstoffe wie **Tannine** korrelieren mit der Blütenfarbe bzw. der Färbung des Melaninflecks auf dem Blütenflügel. Die Farbausprägung des Melaninflecks gestaltet sich je nach Sorte von sehr hell (bzw. fehlend) bis zu schwarzviolett. Tannine sind Bitterstoffe, die sich in der Samenschale befinden. Sie können sich bei der Ernährung von Monogastrier negativ auswirken. Weißblühende Sorten sind tanninarm und der Melaninfleck ist hell. Buntblühende Sorten, wie beispielsweise die korntragsstarke Alexia (APS 8 im Korntrag) mit einem schwarz gefärbten Melaninfleck, weisen hingegen einen höheren Tanningehalt auf.

Weitere antinutritive Substanzen wie die **Pyrimidinglucoside** Vicin und Convicin (VC) können bei Menschen mit einer Glucose-6-phosphatdehydrogenase-Defizienz eine hämolytische Anämie (Favismus) hervorrufen. In der Nutztierfütterung können sich Ackerbohnen mit erhöhten Vicin- und Convicingehalten leistungshemmend bis toxisch auswirken. Störungen des Fettstoffwechsels, verminderte Legeleistungen, Fruchtbarkeits- sowie Laktationsstörungen können die Folge sein. Aufgrund der Lokalisierung im Sameninneren sowie der hohen Thermostabilität der Glucoside ist eine Behandlung der Ernteware kompliziert und aufwändig. Die Selektion nach vicin- und convicinarmen Sorten ist somit zielführend und ein bedeutendes Merkmal in der Ackerbohnenzüchtung.

Nutzungsrichtung

Neben dem primären Einsatz als heimisches Eiweißfuttermittel gewinnt die Verwendung in der Humanernährung, beispielsweise in Brot, Nudeln und Fleischersatzprodukten, zunehmend an Bedeutung. Ein weiteres Nutzungsgebiet ist der Anbau als Gründüngung bzw. Zwischenfrucht in Einzelsaat oder im Gemenge. Die Verbesserung der Bodenstruktur durch eine tiefe und gute Durchwurzelung sowie die Stickstofffixierung im Boden machen die Ackerbohne zu einer wertvollen Mischungskomponente im Zwischenfruchtanbau. Hierbei spielt besonders die Selektion nach Sorten mit geringerer Samengröße (unter 350 g TKM) eine wichtige Rolle. Traditionell wird die Ackerbohne hierzulande als Sommerform angebaut, neue Winterackerbohnen Sorten wie GL Alice und GL Arabella mit erhöhten Frosttoleranzen ermöglichen auch eine Aussaat im Herbst. Die raschere Entwicklung im Frühjahr - im Vergleich zu den Sommerformen - äußert sich in einer früheren Blüte und Reife. Bei den Winterformen findet ein Befall durch Blattläuse, und die damit einhergehende Virusübertragung, bereits in einem späteren Entwicklungsstadium statt und schädigt die Ackerbohne damit tendenziell in einem geringeren Ausmaß. Im Zuge der Klimaerwärmung und immer milder werdenden Winter könnte der Anbau von Winterackerbohnen in Zukunft größere Bedeutung gewinnen.

Ackerbohne – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Blütenfarbe ¹⁾	Auswinterung	Jugendentwicklung	Blühbeginn	Reifezeit	Wuchshöhe	Lager	Stängelbruch	Virosen	Rost	Botrytis	Korntrag	Tausendkornmasse	Rohproteingehalt
Winterackerbohne																
GL Alice	2017	A	b	7	7	5	5	7	5	5	4	3	6	7	8	5
GL Arabella	2017	A	b	7	7	3	3	5	4	5	5	4	6	6	7	5
Sommerackerbohne																
Alexia	2007	A	b	-	7	5	5	5	6	5	4	5	6	8	5	4
Birgit	2017	D	b	-	7	5	5	6	4	5	4	5	5	7	6	6
GL Emilia	2017	A	b	-	5	4	5	5	4	7	5	5	5	4	5	6
GL Jasmin	2019	A	b	-	5	4	8	4	4	4	4	3	3	7	7	5
GL Lucia	2018	A	b	-	7	5	7	7	4	5	4	4	3	7	8	5
GL Magnolia	2017	A	b	-	7	6	6	7	5	3	5	5	5	6	7	7
GL Sunrise	2017	A	w	-	6	4	6	3	3	4	5	5	6	6	6	8
Gloria	1993	A	w	-	5	5	5	3	5	6	5	6	5	3	5	9
Gracia	2007	A	b	-	6	4	6	5	3	3	3	5	5	6	7	3
Julia	2007	A	b	-	6	5	5	6	4	4	4	5	4	6	6	6

¹⁾ w = weiß, b = bunt

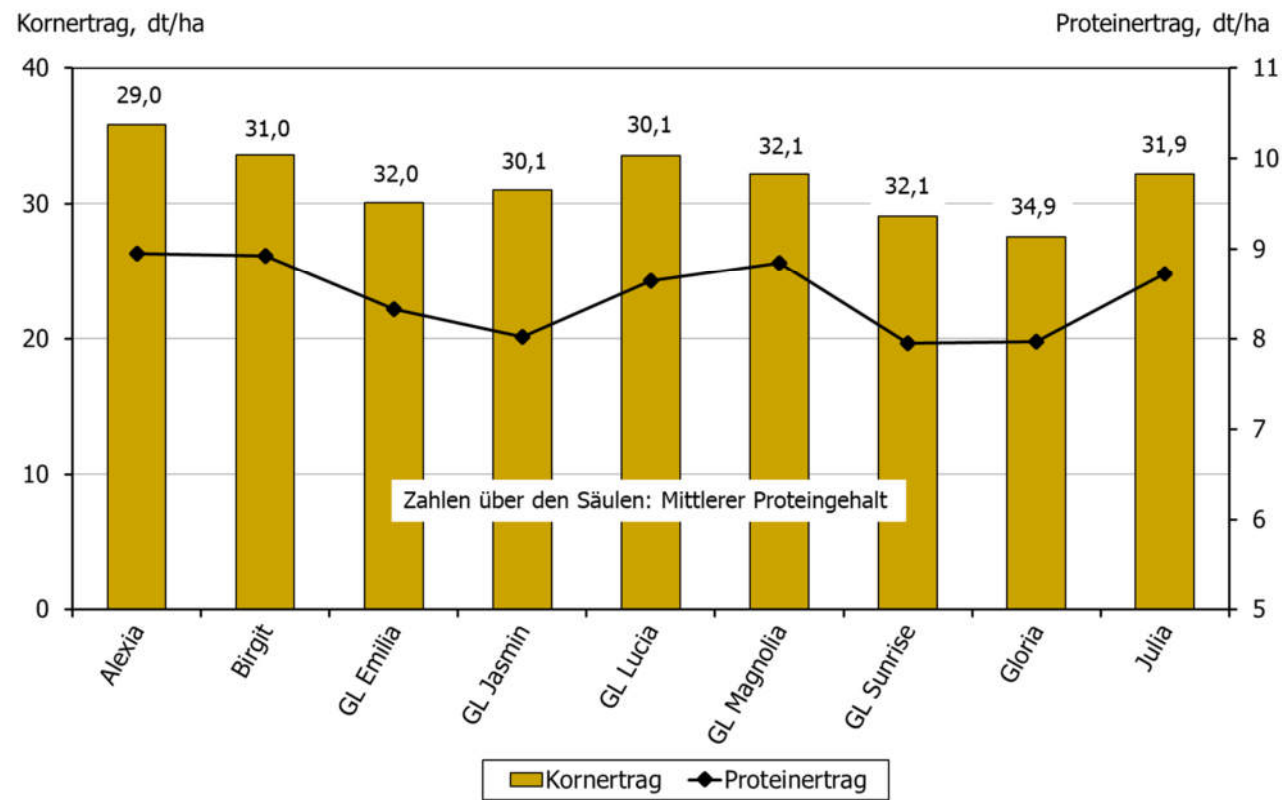
Die exakte Vergleichbarkeit der Einstufungen besteht nur innerhalb von Sommer- bzw. Winterackerbohne

Ackerbohne – Ergebnisse von 2016 bis 2023

Sorte	Korntrag, Rel%	Rohproteintrag, Rel%	Rohproteingehalt, % TS.	Prüfjahre
Winterackerbohne				
GL Alice	100	100	-0,1	5
GL Arabella	100	100	+0,1	5
Standardmittel, dt/ha %	38,4	9,5	28,7	
Sommerackerbohne				
Alexia	110	106	-1,5	7
Birgit	104	106	+0,4	2
GL Emilia	93	99	+1,5	4
GL Jasmin	96	95	-0,4	5
GL Lucia	103	102	-0,5	6
GL Magnolia	99	105	+1,6	3
GL Sunrise	90	94	+1,5	7
Gloria	85	94	+4,3	2
Julia	99	103	+1,4	5
Standardmittel, dt/ha %	32,5	8,5	30,6	

Versuchsstandorte: Großnondorf, Grabenegg, Ritzlhof, Hagenberg, Freistadt, Schönfeld, Gleisdorf

Ackerbohne



Sommerackerbohne – Korn- und Proteinertag 2016-2023

Sojabohne – *Glycine max* (L.) Merr.

Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Blütenfarbe ¹⁾	Nabelfarbe ²⁾	Wuchstyp ³⁾	Wuchsform ⁴⁾	Jugendentwicklung	Reifezeit	Wuchshöhe	Lager	Kornausfall	Peronospora	Sclerotinia	Bakteriosen	Virosen	Samenflecken	Korntrag	Rohproteintrag	Ölertrag	Tausendkornmasse	Rohproteingehalt	Ölgehalt
Reifegruppe 000																						
Abaca	2019	A	v	g	hbu	haw	8	2	4	4	2	4	4	5	3	4	6	6	6	5	5	6
Abelina	2014	A	v	db	u	aha	7	2	5	5	4	5	3	6	3	3	3	3	4	2	4	7
Acardia	2018	A	v	g	hb	aha	7	4	5	4	2	5	4	4	3	4	7	6	8	5	3	7
Achillea	2019	A	v	g	hbu	ha	7	4	3	2	2	3	4	4	2	2	6	6	6	5	6	5
Adelfia	2019	A	v	g	hb	aha	7	4	3	3	3	2	4	4	3	2	7	7	7	5	5	6
Agneta	2022	A	v	g	u	ha	7	2	4	3	-	4	-	5	3	4	6	5	6	5	4	6
Akumara	2022	A	v	g	hb	haw	8	3	3	3	-	4	-	4	-	2	6	7	6	5	6	4
Alicia	2019	A	v	s	hb	aha	7	4	4	3	2	2	3	4	3	2	6	6	6	6	4	5
Almavia	2023	A	v	g	hbu	aha	8	4	4	2	-	4	-	5	3	2	7	6	7	5	3	7
Amadea	2015	A	v	g	u	ha	6	4	5	5	2	3	4	4	3	3	4	4	5	4	4	6
Amandine	2012	CH	v	g	hb	ha	6	3	6	4	4	3	3	5	4	3	3	3	4	3	5	6
Amiata	2019	A	v	g	hb	ha	7	4	4	4	2	4	3	5	3	3	6	6	6	5	5	4
Ancagua	2021	A	v	g	u	ha	8	4	7	4	-	4	-	4	3	2	7	8	7	4	5	4
Apollina	2020	A	v	g	hbu	ha	6	4	6	4	-	3	-	4	3	4	7	7	6	7	6	5
Arietta	2023	A	v	g	u	aha	8	2	5	2	-	2	-	6	6	3	7	7	6	6	6	5
Ascada	2021	A	v	db	u	haw	8	4	5	5	-	3	-	4	3	3	8	7	8	5	3	7
Aurelina	2018	A	v	g	hb	aha	7	3	6	4	2	4	4	5	3	4	6	7	5	6	7	4
Axioma	2022	A	v	g	hb	ha	7	4	3	2	-	4	-	4	3	2	6	7	6	2	5	5
Cordoba	2007	CDN	v	g	u	ha	5	4	5	6	3	3	3	4	4	3	3	2	4	5	3	5
ES Collector	2023	F	v	g	hb	ha	6	4	5	3	-	3	-	4	3	2	6	6	6	4	5	5
ES Senator	2012	F	v	g	u	aha	6	4	6	4	2	4	3	5	4	3	4	4	4	4	5	6
Galice	2015	CH	v	db	hb	aha	5	4	3	4	3	3	4	5	5	3	4	4	5	5	4	7
GL Melanie	2016	A	v	g	hbu	aha	6	2	3	3	2	4	4	5	4	3	3	3	3	3	5	5
Kombino	2024	CH	v	g	hbu	ha	7	4	5	3	-	4	-	4	3	2	7	7	8	4	5	7
Lissabon	2008	CDN	v	g	u	aha	5	3	3	3	3	5	-	5	3	4	3	4	4	3	4	6
Marquise	2017	CH	v	g	hb	aha	8	3	4	5	2	2	4	5	3	2	4	5	5	5	5	6
Merlin	1997	CDN	v	db	hb	-	7	2	3	4	5	5	2	6	4	4	2	2	3	1	4	7
Naskia	2018	CH	v	db	hbu	aha	7	4	7	7	3	-	-	4	3	3	6	5	7	3	2	7
Noa	2022	CH	v	g	hbu	aha	7	3	5	3	-	4	-	6	3	3	6	6	6	4	5	5
Obélix	2014	CH	v	hb	hbu	ha	7	2	3	3	4	4	4	6	3	3	3	4	4	8	5	6
Paprika	2021	CH	v	g	hb	ha	7	3	4	2	-	3	-	4	3	3	7	6	8	2	4	7
Protibus	2015	CH	v	g	u	aha	6	3	6	5	1	5	3	5	5	3	2	4	1	5	9	2
RGT Salsa	2019	F	v	g	hb	ha	8	4	5	5	2	4	5	5	3	2	5	6	5	4	5	4
Sahara	2020	F	v	g	hb	ha	8	4	5	4	-	5	-	5	4	2	6	7	5	3	6	4
Sirelia	2012	F	v	s	u	ha	7	3	4	5	3	-	-	5	4	3	3	4	4	4	4	6
Stepa	2020	F	v	db	hb	haw	8	2	3	4	-	4	-	5	3	3	5	6	4	4	7	4
Sultana	2009	F	v	db	hb	a	5	3	3	4	3	4	5	5	4	3	3	4	4	5	6	5
Tofina ⁵⁾	2019	D	v	fs	hb	aha	6	3	4	2	3	4	4	5	-	3	3	4	2	8	7	4
Tourmaline	2013	CH	v	db	hbu	ha	6	4	4	5	2	3	6	5	4	3	4	4	5	4	4	6
Toutatis	2016	CH	v	db	hb	aha	6	3	4	2	5	4	3	6	4	3	3	3	4	4	2	7
Viola	2015	CDN	v	g	u	aha	5	3	5	5	2	3	6	5	4	3	4	4	4	2	5	5
Reifegruppe 00																						
Algebra	2023	A	v	g	hbu	aha	7	6	7	4	-	3	3	4	3	3	9	8	8	5	4	5
Allidea	2023	A	v	hb	hb	haw	7	5	5	2	-	5	3	3	2	2	7	7	7	6	5	5
Altona	2018	A	v	g	hbu	aha	6	6	7	4	2	3	4	3	3	5	8	7	8	5	4	7
Alvesta	2019	A	v	g	hbu	ha	7	6	7	3	2	4	4	4	3	2	7	7	7	6	5	6
Ameva	2022	A	v	db	hbu	ha	7	5	4	2	-	4	4	4	2	3	7	7	7	6	4	6
Amonia	2020	A	v	g	hbu	ha	7	6	7	5	2	4	5	4	3	2	7	7	7	4	5	5
Angelica	2017	A	v	g	u	ha	7	6	8	5	2	3	5	3	3	5	7	7	7	6	5	6
Annabella	2021	A	v	db	hbu	ha	7	5	7	4	3	4	4	4	2	2	8	8	7	3	5	5
Aralia	2023	A	v	g	u	aha	7	5	6	3	-	3	4	3	3	2	8	7	8	6	4	7

Sojabohne – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Blütenfarbe ¹⁾	Nabelfarbe ²⁾	Wuchstyp ³⁾	Wuchsform ⁴⁾	Jugendentwicklung					Peronospora					Samenflecken					Korntrag			Tausendkornmasse		
							Reifezeit	Wuchshöhe	Lager	Kornausfall		Sclerotinia	Bakteriosen	Virosen		Korntrag	Rohproteintrag	Ölertrag		Rohproteingehalt	Ölgehalt						
Artoga	2021	A	v	g	hbu	aha	7	6	7	3	2	4	4	4	3	2	7	8	7	6	5	5					
Atacama	2018	A	v	g	hbu	aha	7	6	5	3	1	4	3	3	3	5	7	7	7	6	5	5					
Australia	2022	A	v	g	u	aha	7	6	8	4	-	2	3	3	4	5	8	8	8	7	4	6					
Benno	2024	CH	v	g	hb	ha	8	5	7	4	-	5	4	4	4	2	7	7	7	5	4	7					
Bettina	2016	CDN	v	g	hbu	ha	7	5	5	4	2	5	3	4	3	4	6	6	7	5	3	7					
Christine	2007	A	v	hb	u	haw	6	6	8	8	2	6	4	4	2	-	3	3	4	3	3	6					
Delphi PZO	2021	D	v	db	hbu	ha	7	6	8	4	3	2	6	3	3	2	8	8	7	5	4	5					
ES Mentor	2010	F	v	g	hb	ha	6	5	4	2	2	3	5	3	3	3	6	6	5	5	6	4					
ES Tenor	2015	F	v	hb	u	ha	5	5	4	2	4	3	5	3	3	3	5	5	5	6	5	4					
GL Hermine	2010	A	v	fs	u	ha	4	5	8	7	-	5	-	3	2	-	4	5	5	2	5	6					
Hola	2023	CDN	v	g	u	aha	7	6	7	3	-	3	3	3	3	5	8	9	7	8	7	4					
Jenny	2020	CDN	v	g	hbu	haw	8	5	5	4	5	3	2	4	3	4	6	8	4	6	8	2					
Josefine ⁶⁾	2006	A	w	db	u	aha	5	5	6	7	3	4	4	4	5	-	2	2	3	3	5	6					
Kitty	2020	CDN	v	g	hbu	ha	8	6	7	4	2	4	4	3	4	6	7	7	7	8	5	5					
Korus	2011	CDN	v	gr	hbu	a	6	5	5	2	3	4	5	4	4	4	4	6	4	4	8	3					
Lenka	2015	CDN	v	g	u	aha	8	6	8	4	2	3	4	3	4	4	6	7	6	8	7	4					
LID Constructor	2022	F	v	gr	hbu	haw	7	5	6	4	-	4	4	4	2	2	7	7	7	3	4	5					
Naya	2010	CDN	v	g	u	aha	6	6	4	2	2	4	3	4	5	6	5	6	6	6	6	5					
Orakel PZO	2020	D	v	db	hbu	ha	7	6	9	5	2	3	6	3	2	2	8	8	7	6	5	5					
P005A74	2019	A	v	g	u	ha	7	5	6	4	2	4	4	3	3	4	7	7	7	7	5	5					
Prolix ⁶⁾	2023	CH	v	g	hb	aha	7	6	5	2	-	4	3	3	3	2	7	7	6	5	7	3					
RGT Satelia	2019	F	v	g	hbu	ha	8	5	5	3	2	5	5	5	3	2	6	7	6	4	6	5					
RGT Siroca	2017	F	v	g	hb	aha	6	5	4	2	2	3	5	4	3	2	5	6	5	5	6	4					
Sigalia	2009	F	v	s	hbu	aha	6	5	6	4	3	3	6	3	3	2	6	6	6	6	5	5					
Simpol	2022	CH	v	db	hb	ha	7	5	5	3	-	3	3	4	2	2	7	7	7	3	4	4					
Sonali	2017	CDN	w	g	u	ha	6	6	5	3	2	4	3	3	4	4	7	7	6	5	5	4					
Supernova	2021	F	v	db	hbu	ha	7	5	6	3	2	4	6	4	2	2	6	7	5	3	8	2					
SY Livius	2013	CDN	v	g	u	aha	7	5	5	4	2	3	4	4	3	3	5	6	5	5	5	6					
Reifegruppe 0																											
Alameda	2021	A	v	g	hbu	ha	7	8	8	4	-	4	4	2	4	5	7	8	7	4	6	4					
Albenga	2017	A	v	g	hbu	aha	6	7	7	3	2	4	4	3	3	4	6	7	6	6	5	4					
Artesia	2021	A	v	db	hbu	ha	8	8	7	3	-	5	3	3	3	2	9	8	9	5	4	6					
Aspecta	2020	A	v	g	hbu	ha	7	7	7	4	-	3	3	3	4	5	8	7	8	7	3	7					
Cypress	2019	CDN	w	g	hbu	ha	8	7	7	3	-	5	3	3	4	4	8	8	7	5	4	4					
DH4173	2015	CDN	w	g	hbu	ha	7	8	8	4	-	3	4	2	3	5	8	7	7	6	4	4					
Ezra	2019	CDN	v	g	hbu	ha	8	8	8	6	-	3	5	3	4	6	9	8	9	5	3	7					
GL Leonie	2021	A	v	db	u	aha	7	8	9	4	-	3	2	2	2	2	8	8	8	2	3	5					
GL Valerie	2021	A	v	s	hb	aha	7	8	7	3	-	4	4	2	3	2	8	9	7	4	6	4					
Kristian	2019	A	v	g	hb	aha	7	7	8	5	-	3	3	3	4	6	8	8	9	9	3	7					
Reifegruppe I																											
Asitka	2018	CDN	v	hb	u	ha	5	9	6	2	-	3	4	2	3	4	9	8	8	3	3	6					
Ranka	2024	CDN	v	hb	u	aha	8	9	9	6	-	3	5	2	2	2	9	9	8	4	5	4					

1) v = violett, w = weiß

2) gr = grau, g = gelb, hb = hellbraun, db = dunkelbraun, fs = fast schwarz, s = schwarz

3) b = begrenzt wachsend, hb = halb begrenzt wachsend, hbu = halb begrenzt bis unbegrenzt wachsend, u = unbegrenzt wachsend

4) a = aufrecht, aha = aufrecht bis halbaufrecht, ha = halbaufrecht, haw = halbaufrecht bis waagrecht, w = waagrecht

5) Gute Tofueignung

6) Geringere Trypsininhibitoraktivität und dadurch bessere Proteinverdaulichkeit

Sojabohne Reifegruppe 000 – Ergebnisse von 2019 bis 2023

Sorte	Reifezeit	Kornertrag, Rel%		Proteinерtrag, Rel%		Rohproteingehalt, % TS. Ölgehalt, % TS.		Prüfjahre
		Alpenvorland	Südostösterreich, Kärntner Becken	Alpenvorland	Südostösterreich, Kärntner Becken			
Abaca	2	102	99	101	98	-0,7	+0,4	5
Agneta	2	99	98	94	94	-2,0	+0,6	3
Arietta	2	104	105	105	107	+0,1	±0,0	2
Stepa	2	91	94	95	98	+1,6	-0,5	5
Akumara	3	102	100	104	103	+0,9	-0,4	3
Aurelina	3	99	99	103	103	+1,6	-0,4	5
Noa	3	99	100	99	100	-0,1	-0,1	3
Paprika	3	105	103	101	98	-1,8	+1,5	4
Acardia	4	107	107	99	98	-3,3	+1,2	5
Achillea	4	96	101	98	103	+0,7	+0,2	3
Adelfia	4	105	107	104	106	-0,7	+0,6	5
Almavia	4	105	101	99	94	-2,6	+1,1	2
Ancagua	4	108	107	107	106	-0,6	-0,3	4
Apollina	4	104	110	104	110	+0,2	-0,2	3
Ascada	4	110	109	104	104	-2,4	+1,2	4
Axioma	4	102	103	101	101	-0,5	+0,3	4
ES Collector	4	102	100	100	98	-0,8	+0,2	4
Kombino	4	106	100	104	99	-0,9	+1,4	2
RGT Salsa	4	94	97	94	96	±0,0	-0,2	4
Sahara	4	100	101	102	103	+0,9	-0,7	5
RGT Satelia ¹⁾	5	102	97	103	99	+0,3	+0,4	2
Standardmittel, dt/ha %		48,4	45,1	18,2	16,2	42,8	20,1	

Versuchsstandorte:

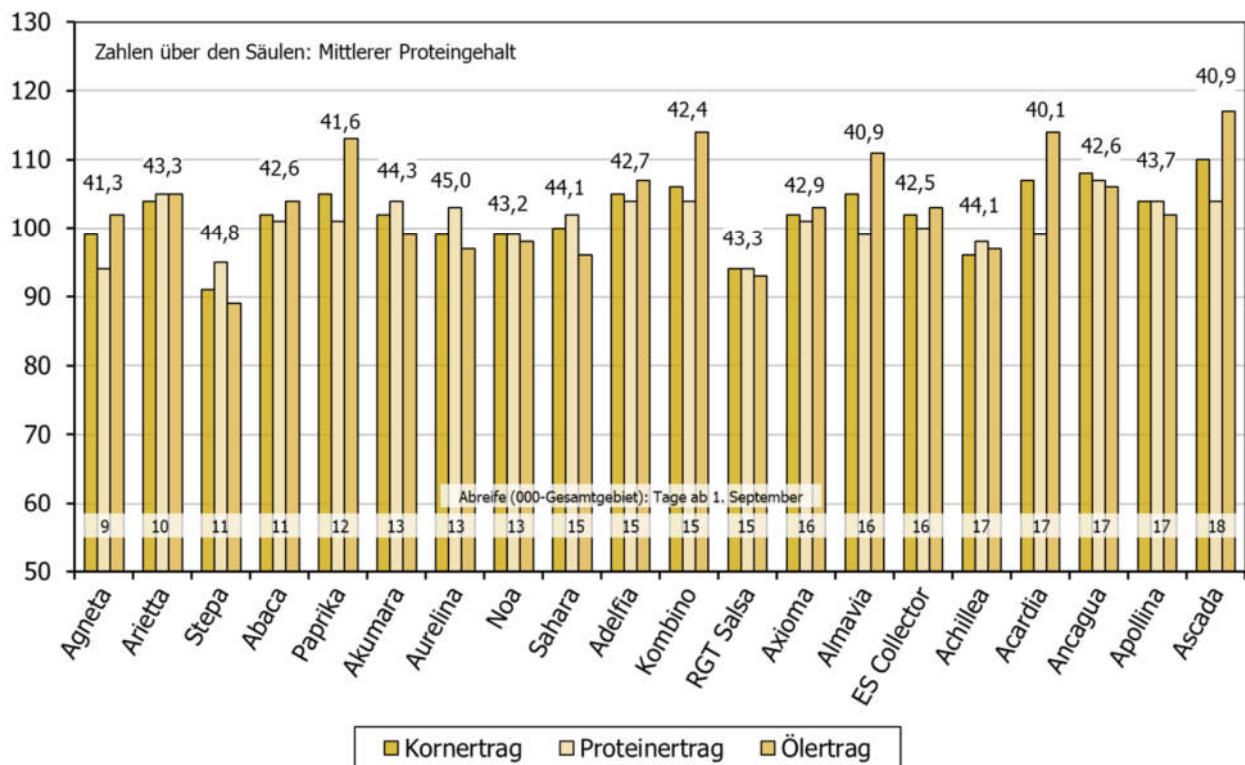
Alpenvorland: Bad Wimsbach, Ritzlhof, Reichersberg, Amstetten, Grabenegg, Melk, Weghof

Südostösterreich, Kärntner Becken: Gleisdorf, Hörzendorf, Pitzelstätten

¹⁾ Reifegruppe 00

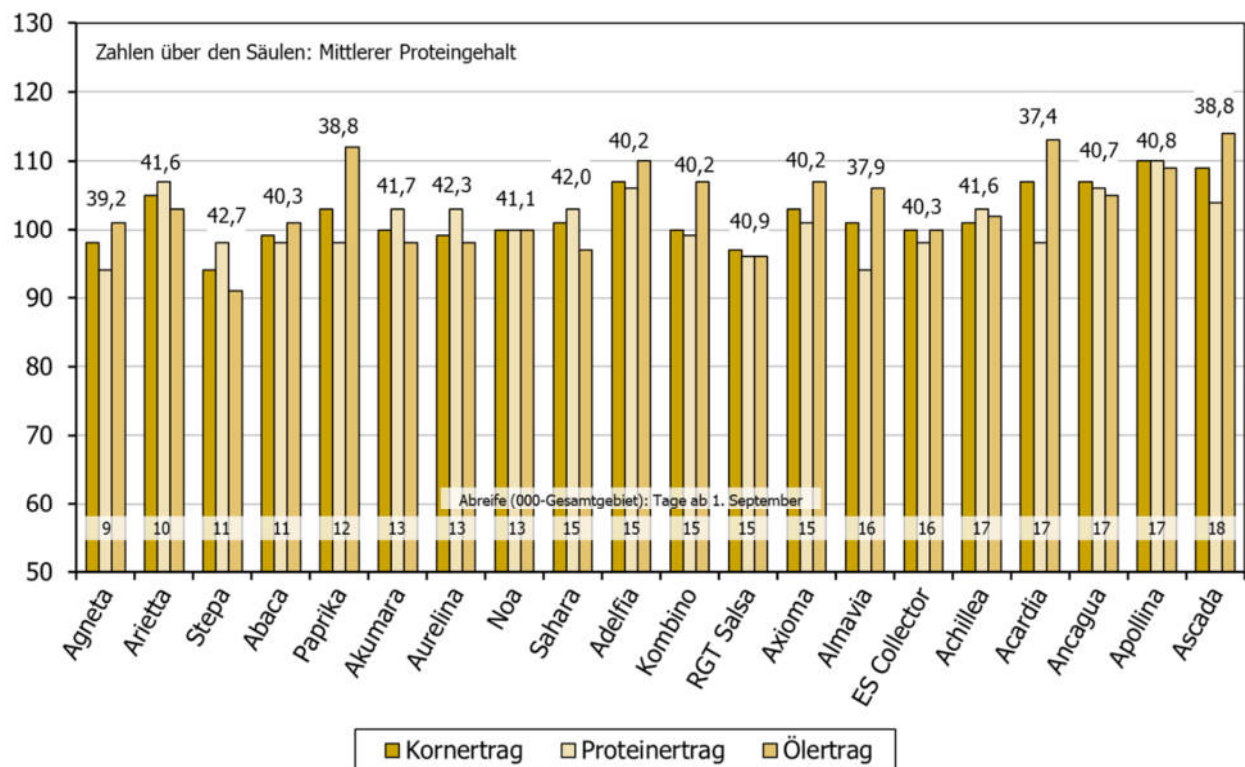
Sojabohne

Ertrag, Rel%



Sojabohne Reifegruppe 000 – Alpenvorland von 2019 bis 2023

Ertrag, Rel%



Sojabohne Reifegruppe 000 – Südostösterreich und Kärntner Becken von 2019 bis 2023

Sojabohne Reifegruppe 00 – Ergebnisse von 2019 bis 2023

Sorte	Reifezeit	Kornertrag, Rel%			Proteinерtrag, Rel%			Rohproteingehalt, % TS. Ölgehalt, % TS.		Prüffahre
		Pannolisches Trockengebiet	Alpenvorland	Südostösterreich, Kärntner Becken	Pannolisches Trockengebiet	Alpenvorland	Südostösterreich, Kärntner Becken			
Allidea	5	97	105	104	97	102	103	-0,3	-0,5	2
Ameva	5	100	106	99	98	105	96	-0,8	+0,6	2
Annabella	5	103	104	101	101	103	102	-0,3	±0,0	4
Aralia	5	103	100	106	100	96	104	-1,3	+1,0	2
Benno	5	101	92	98	100	88	97	-0,7	+1,1	2
Jenny	5	88	94	94	99	103	103	+3,9	-2,4	2
LID Constructor	5	100	99	96	99	97	93	-0,7	±0,0	3
P005A74	5	98	98	97	98	98	96	-0,1	-0,1	5
RGT Satelia	5	99	94	87	101	95	89	+0,7	+0,1	4
RGT Siroca	5	93	87	89	95	91	93	+1,7	-0,6	2
Simpol	5	101	101	96	101	98	93	-0,8	-0,6	3
Supernova	5	92	96	92	100	103	99	+3,3	-2,0	4
Algebra	6	107	108	109	106	105	109	-0,8	±0,0	2
Altona	6	106	106	100	101	102	97	-1,7	+0,9	5
Alvesta	6	101	101	103	101	101	103	±0,0	+0,2	5
Amonia	6	103	99	101	103	98	101	-0,1	-0,1	3
Angelica	6	99	103	98	98	100	97	-0,5	+0,1	3
Artoga	6	103	102	100	103	101	101	±0,0	-0,1	2
Atacama	6	101	101	100	101	101	101	+0,1	-0,2	5
Australia	6	106	111	107	103	106	104	-1,4	+0,2	3
Delphi PZO	6	104	108	100	101	106	100	-0,7	-0,1	4
Hola	6	97	100	109	101	105	114	+1,9	-0,9	2
Kitty	6	102	101	96	100	100	96	-0,3	-0,2	3
Orakel PZO	6	108	108	99	106	107	99	-0,2	-0,4	3
Prolix	6	98	98	94	102	100	98	+1,8	-1,5	2
Sonali	6	99	103	96	97	101	97	-0,2	-1,0	4
Standardmittel, dt/ha %		35,4	51,8	43,6	11,9	18,9	15,8	40,3	21,4	

Versuchsstandorte:

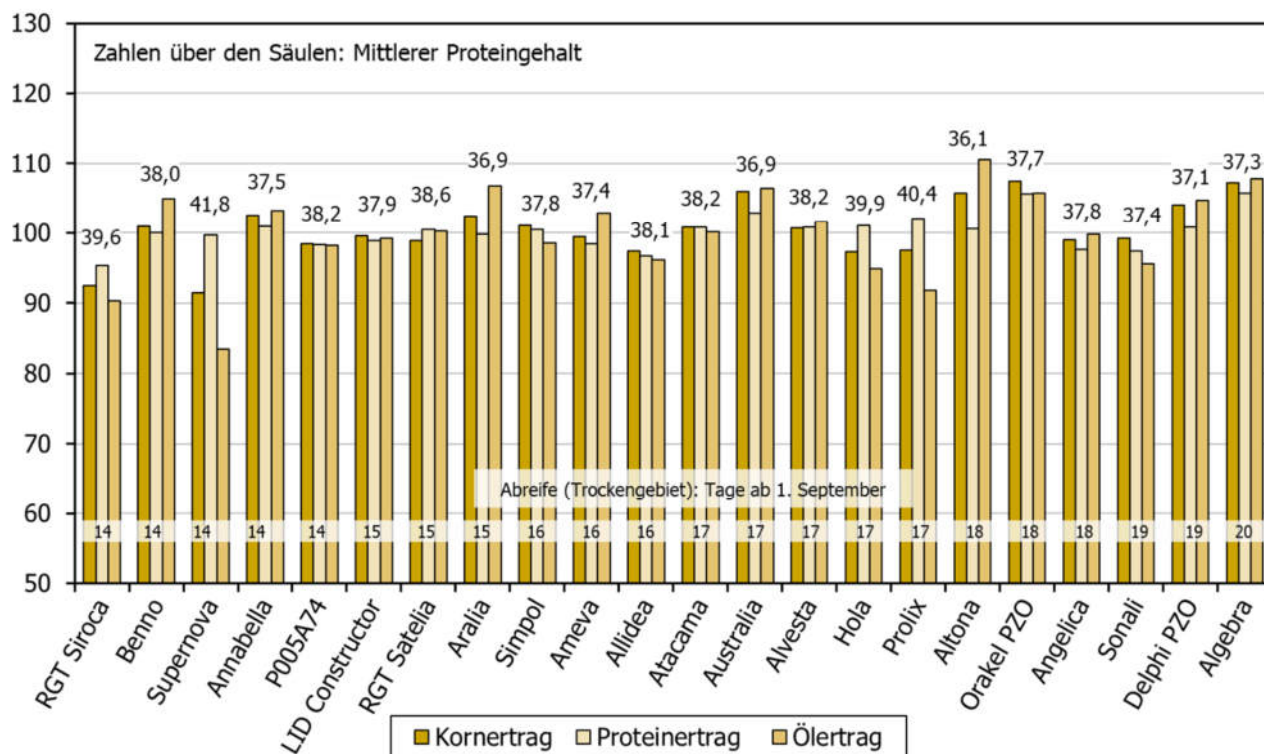
Pannolisches Trockengebiet: Mistelbach, Weikendorf, Fuchsenbigl, Gerhaus, Sommerein

Alpenvorland: Ritzlhof, Grabenegg, Melk, Weghof

Südostösterreich, Kärntner Becken: Rotenturm, Jennersdorf, Dobl, Hörzendorf, Pitzelstätten

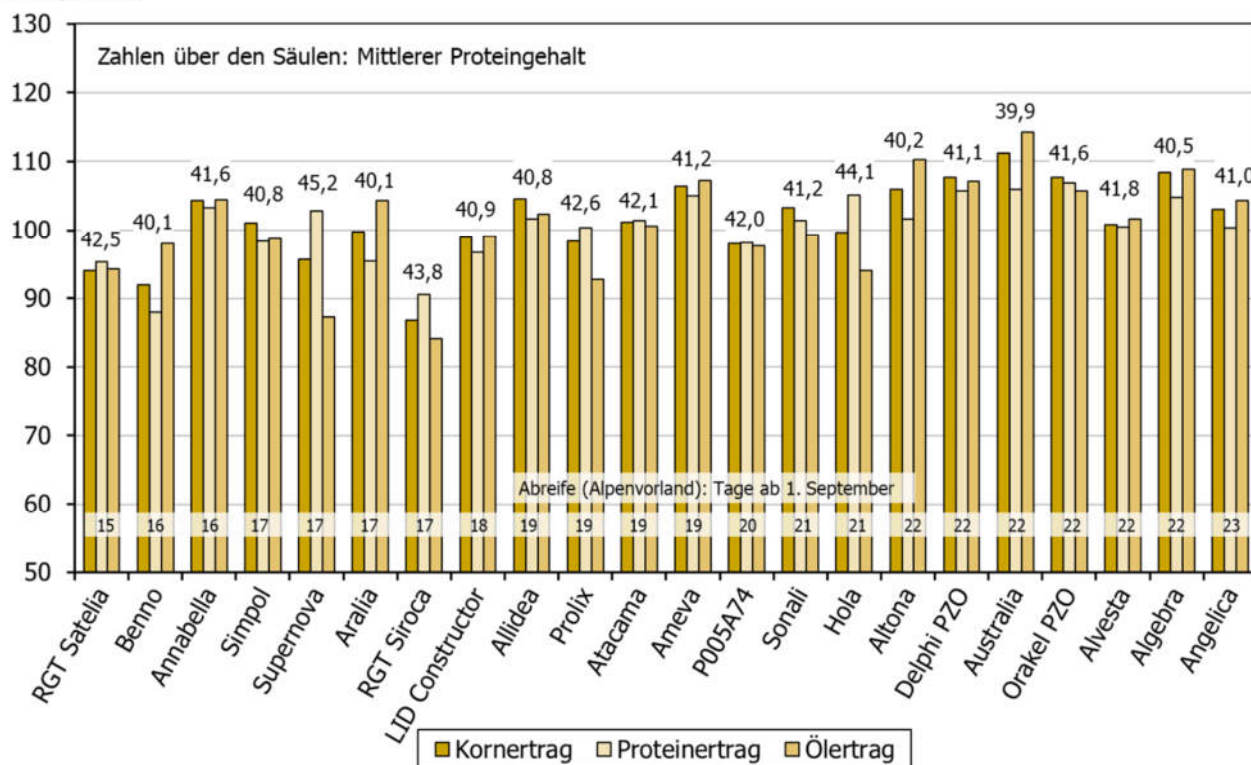
Sojabohne

Ertrag, Rel%

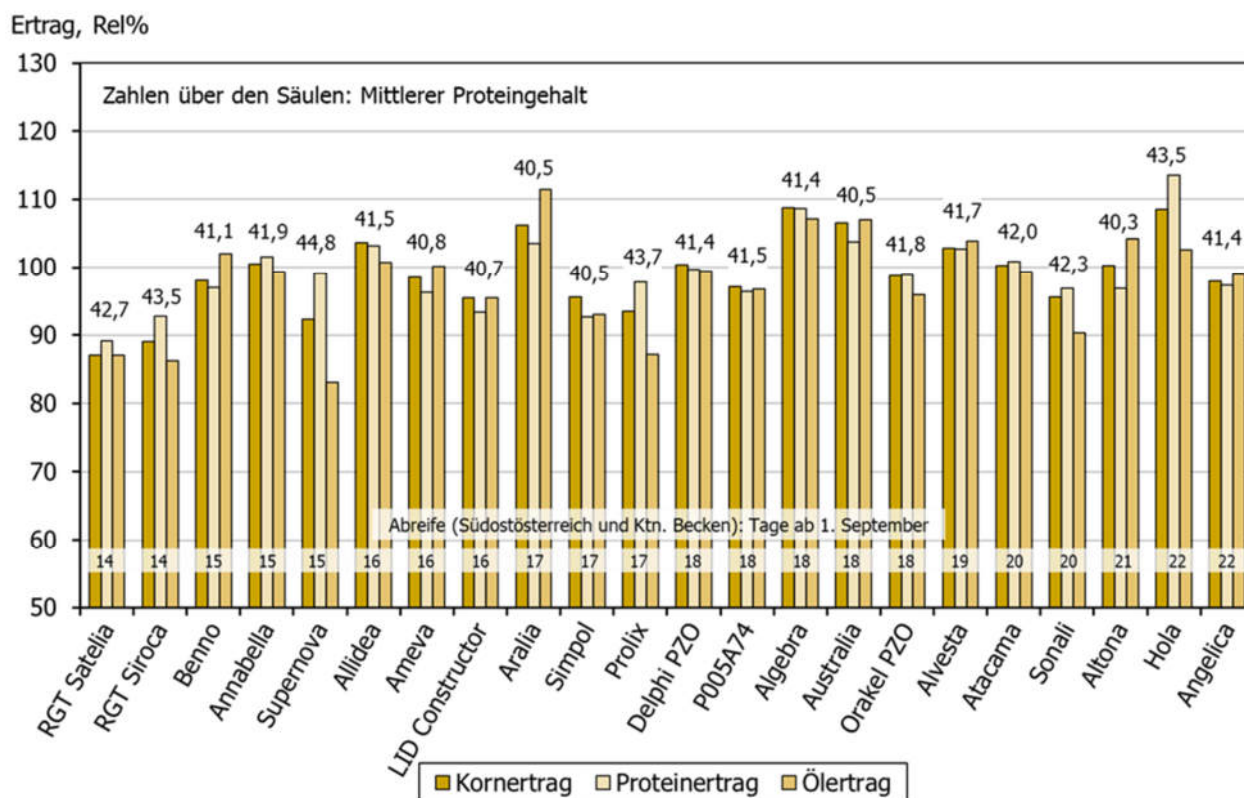


Sojabohne Reifegruppe 00 – Pannonisches Trockengebiet von 2019 bis 2023

Ertrag, Rel%



Sojabohne Reifegruppe 00 – Alpenvorland von 2019 bis 2023



Sojabohne Reifegruppe 00 –Südostösterreich und Kärntner Becken von 2019 bis 2023

Sojabohne Reifegruppe 0 – Ergebnisse von 2018 bis 2021, 2023³⁾

Sorte	Reifezeit	Kornertrag, Rel%		Proteinertrag, Rel%		Rohproteingehalt, % TS.		Prüfjahre
		Pannonisches Trockengebiet	Südostösterreich, Kärntner Becken	Pannonisches Trockengebiet	Südostösterreich, Kärntner Becken		Ölgehalt, % TS.	
Aspecta	7	98	97	98	97	-0,2	+0,2	4
Cypress	7	102	99	104	104	+1,3	-1,8	3
Kristian	7	102	103	102	103	+0,2	-0,2	5
Alameda	8	100	95	110	103	+3,6	-2,1	3
Artesia	8	107	105	109	107	+0,6	-0,6	4
DH4173	8	107	97	108	101	+0,9	-1,8	2
Ezra	8	103	103	100	101	-1,4	-0,4	3
GL Leonie	8	100	104	99	106	-0,1	-1,3	2
GL Valerie	8	100	103	108	114	+3,5	-2,1	3
Asitka ²⁾	9	99	107	98	105	-0,4	-0,8	3
Ranka ²⁾	9	103	110	109	117	+1,4	-2,0	2
Standardmittel, dt/ha		41,7	41,6	13,0	14,3			
%						37,8	22,4	

Versuchsstandorte:

Pannonisches Trockengebiet: Mistelbach, Weikendorf, Fuchsenbigl, Engelhartstetten, Sommerein

Südostösterreich, Kärntner Becken: Rotenturm, Jennersdorf, Hörzendorf, Pitzelstätten

²⁾ Reifegruppe I

³⁾ 2022 wurden Sorten dieser Reifegruppe nicht geprüft.

Anbau und Verwertung von Sojabohne

Sojabohne hat sich in Österreich zu einer der fünf größten Kulturarten entwickelt. Seit 2022 liegt die Anbaufläche über 85.000 ha. Infolge ihres Wärmebedarfes liegen Anbauflächen der Sojabohne in den Gunstlagen des heimischen Ackerbaus. Die Einsparung der Stickstoffdüngung, die Steigerung der heimischen Eiweißproduktion und die zunehmende Bedeutung von Sojabohne auch in der Humanernährung stützen diese Flächenentwicklung nachhaltig. Mit der Fähigkeit zur symbiotischen Luftstickbindung und der positiven Reaktion auf unverkrusteten Boden im Zuge der mechanischen Beikrautkontrolle ist auch eine gute Eignung für den Bioanbau gegeben. Die Sortenwertprüfungen werden sowohl unter Bedingungen des konventionellen als auch des ökologischen Landbaus durchgeführt.

Die Zunahme der Anbaufläche und die Entwicklung gut angepasster Sorten bedingen sich gegenseitig. Seit der Intensivierung der züchterischen Aktivitäten ab Mitte der 2000-Jahre ist die Anzahl der registrierten Sorten von etwa 25 auf nunmehr über 80 angewachsen.

Unter den heimischen Klimabedingungen kommen Sorten der Reifegruppen 000, 00 und 0 in Frage. 000-Sorten und 00-Sorten überwiegen dabei deutlich, auch im praktischen Anbau. Zu beachten ist, dass zwischen den Sorten derselben Reifegruppe noch Reifeunterschiede von 8 bis 9 Tagen gegeben sind.

Wuchstypen bei Sojabohne

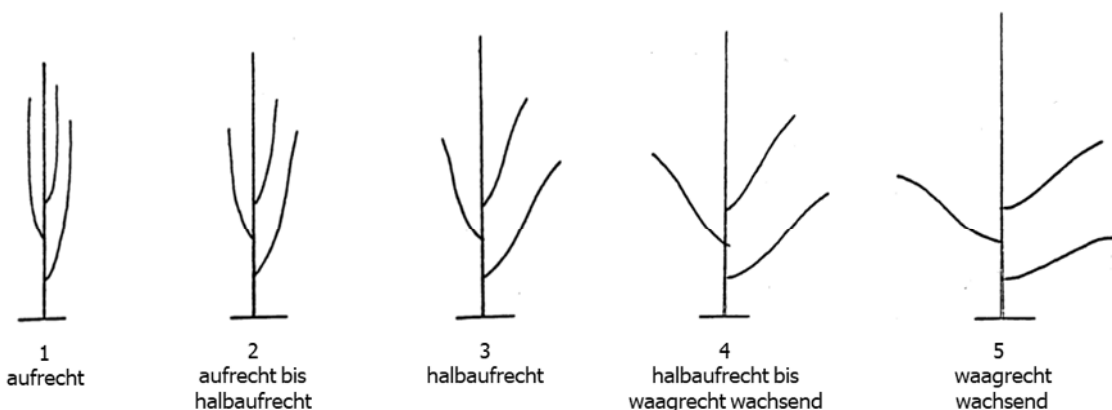
Sorten mit begrenztem (determiniertem) Wuchs haben ihr Längenwachstum mit der Hauptblüte weitgehend abgeschlossen und bilden an der Triebspitze einen Blütenstand aus. Die Pflanzen bleiben damit kürzer im Wuchs, sind meist gut standfest und reifen gleichmäßiger ab. Unter ungünstigen Wachstumsbedingungen, insbesondere bei Trockenheit, kommt es aber häufiger zu Minderleistungen, da Ausfälle im Ertragsaufbau weniger gut kompensiert werden können.

Sorten mit unbegrenztem (indeterminiertem) Wuchs wachsen auch nach der Blüte weiter. Die Pflanzen weisen dadurch eine größere Pflanzenlänge auf, häufig verbunden mit nur mittlerer oder schwächerer Standfestigkeit und ungleichmäßigerer Abreife. Negative Auswirkungen suboptimaler Wachstumsbedingungen (Kältephasen bei Blühbeginn oder Trockenphasen in der Hülsenbildung) können durch das länger anhaltende generative Wachstum und die höhere Nodienzahl besser kompensiert werden. An der Triebspitze befindet sich ein Laubblatt kleinerer Größe und kaum Blüten.

Moderne Sorten entsprechen in ihrem Wuchsverhalten häufig einer Zwischenform, dem semideterminierten (halb begrenzten) Wuchstyp und wachsen halb begrenzt oder halb begrenzt bis unbegrenzt.

Wuchsformen bei Sojabohne

Die Wuchsform beschreibt das seitliche Wachstum in fünf Ausprägungsstufen: Sorten mit aufrechter Wuchsform (1) zeigen einen schlanken Habitus mit geringem seitlichem Wachstum. Sie erreichen den Reihenschluss später und eignen sich daher für größere Reihenweiten weniger. Sorten mit der Wuchsform 5 weisen dagegen einen seitlich stark ausladenden Wuchs auf. Dieser führt zu einem rascheren Bestandesschluss, auch bei größerem Reihenabstand. Die Wuchsformen 2 bis 4 stellen Zwischenstufen dar.



UPOV TG/80/7, 2022-10-25

Qualitätseigenschaften

In der Sortenprüfung werden Proteingehalt, Ölgehalt, Tausendkornmasse und Nabelfarbe erhoben. Die Proteingehalte werden wesentlich von der Funktionsfähigkeit der biologischen Luftstickstoffbindung beeinflusst und können zwischen 29 und 48% variieren, die Sortenmittel schwanken dabei von 36 bis 46%. Die Ölgehalte können je nach Anbaubedingungen zwischen 17 und 25% schwanken, die Sortenmittel bewegen sich zwischen 19 bis 23 % (Angaben jeweils auf Trockensubstanzbasis). Sorten bzw. auch Erntegutpartien mit hohen Proteingehalten weisen in der Regel niedrige Ölgehalte auf und umgekehrt. Für die Verarbeitung zu Speisesojaprodukten eignen sich Sorten mit hohem Proteingehalt, guter Kornausbildung, heller Nabelfarbe und geringer Neigung zu Samenflecken. Von Vorteil ist weiters eine gute Standfestigkeit, da damit Erd- und Staubanteile im Erntegut leichter vermieden werden können.

Verwertung der Sojabohne

Neben der Ölgewinnung und Verwertung des Sojaschrotes als Futtermittel gewinnt Sojabohne mittlerweile auch in Europa zunehmend Bedeutung in der Humanernährung. Die Produktpalette ist vielfältig. Bei der Verarbeitung zu Tofu sind Tofu-Ausbeute und -Festigkeit wichtige Sorteneigenschaften. Für Sojadrinks sind unter anderem der Geschmack und der Zuckergehalt ausschlaggebend. Sojabohnenmehl wird auch bei der Herstellung von Backwaren eingesetzt und enthält kein Gluten. Die Zugabe von in der Regel entfettetem Sojabohnenmehl erhöht den Proteingehalt und wirkt sich günstig auf die Konsistenz der Backwaren aus.

Sojabohne im Bioanbau

Bioflächen erreichen bei Sojabohne etwa bei 40 % der Gesamtanbaues. In der Saison 2023 betrug der Anteil des Bioanbaues bei Sojabohne 39,7% oder 34.100 ha. Der Schwerpunkt der Biosojabohne liegt im Nordöstlichen Flach- und Hügelland. Ausschlaggebend dafür sind die hier witterungsbedingt sichereren Möglichkeiten einer mechanischen Beikrautkontrolle.

Als Kulturart mit der Fähigkeit zur biologischen Luftstickstoffbindung reagiert Sojabohne zudem günstig auf eine gute Belüftung des Oberbodens. Relevant für die Eignung im Bioanbau ist die Möglichkeit der Aussaat als Drillsaat im Getreideabstand oder vorzugsweise als Einzelkornsaat in größeren Reihenweiten. Der Einsatz von Striegel und/oder Hackgeräten ist dadurch gleichermaßen möglich, wobei der Saat in Reihen für nachfolgendes Hacken zwischen und leichtem Anhäufeln in den Reihen meist der Vorzug gegeben wird.

Wichtige Sorteneigenschaften für den Bioanbau

Auf Bioflächen wird zur Sicherstellung einer ausreichenden Bodentemperatur und der Möglichkeit einer weiteren Beikrautkontrolle noch vor der Aussaat ein um etwa zwei Wochen späterer Anbaftermin vorgezogen. Unter den Sorteneigenschaften ist dadurch ein rasches Jugendwachstum von besonderer Bedeutung. Erhebungen dazu stellen die Erfassung der Raschheit der Jugendentwicklung, das Ausmaß der projektiven Deckung bei Drillsaat oder des Bestandesschlusses bei Reihensaats dar. Ein wesentliches Merkmal in diesem Zusammenhang ist die Wuchsform, welche die Neigung der Pflanzen zum seitlichen Wachstum beschreibt. Eine weitere wichtige Sorteneigenschaft ist die Wuchshöhe, besonders für die Unterdrückung spät keimender Beikräuter.

Entsprechend der Verbreitung des Bioanbaues bei Sojabohne liegen in der 000-Gruppe aktuell einer von sechs Versuchen im Alpenvorland und in der 00-Gruppe zwei von drei Versuchsorten im Pannonikum auf Bioflächen.

**Sojabohne im Bioanbau – Ertrag und Qualität ausgewählter 000-Sorten von 2021 bis 2023
(Mittel aus 3 Versuchen im Alpenvorland)**

Sorte	Reifezeit	Kornertrag, Rel%	Proteintrag, Rel%	Ölertrag, Rel%	Proteingehalt, % TS.	Ölgehalt, % TS.	Tausendkornmasse, g
Abaca	2	106	106	109	41,8	21,2	194
Agneta	2	94	90	97	40,4	21,2	204
Arietta	2	103	104	103	42,9	20,7	199
Stepa	2	91	94	89	43,7	20,1	187
Akumara	3	102	105	98	43,5	19,9	190
Aurelina	3	98	102	96	43,9	20,1	203
Noa	3	98	98	98	42,0	20,6	186
Paprika	3	102	98	110	40,5	22,2	173
Acardia	4	108	101	114	39,4	21,5	205
Adelfia	4	107	106	109	41,8	21,1	197
Almavia	4	106	103	109	40,9	21,4	188
Ancagua	4	104	101	102	41,3	20,2	186
Ascada	4	109	103	116	39,8	21,8	202
Axioma	4	103	101	104	41,4	20,9	176
ES Collector	4	101	100	101	41,8	20,6	186
Kombino	4	104	100	112	40,7	22,0	177
Sahara	4	96	97	92	42,7	19,7	170
Standardmittel, dt/ha		46,5	17,1	8,3			

**Sojabohne im Bioanbau – Ertrag und Qualität ausgewählter 00-Sorten von 2020 bis 2023
(Mittel aus 7 Versuchen im Pannonikum)**

Sorte	Reifezeit	Kornertrag, Rel%	Proteintrag, Rel%	Ölertrag, Rel%	Proteingehalt, % TS.	Ölgehalt, % TS.	Tausendkornmasse, g
Allidea	5	96	95	93	38,4	21,8	192
Annabella	5	98	98	98	38,2	22,1	173
Aralia	5	102	99	106	37,5	23,3	201
Benno	5	99	99	103	38,6	23,1	195
LID Constructor	5	99	99	98	38,7	22,0	172
P005A74	5	99	99	99	38,5	22,1	206
RGT Satelia	5	96	98	96	39,2	22,3	182
Simpol	5	100	100	96	38,7	21,4	178
Supernova	5	90	99	81	42,9	19,9	176
Algebra	6	106	105	106	37,7	22,3	182
Altona	6	104	98	109	36,4	23,1	189
Alvesta	6	101	101	103	38,6	22,4	193
Atacama	6	100	100	98	38,9	21,9	192
Australia	6	107	105	107	37,7	22,3	206
Delphi PZO	6	104	101	103	38,2	22,1	187
Hola	6	94	99	90	40,6	21,3	204
Prolix	6	97	103	90	41,2	20,5	191
Sonali	6	92	91	87	38,5	21,1	177
Standardmittel, dt/ha		33,3	11,5	6,3			

**Sojabohne im Bioanbau – Ertrag und Qualität ausgewählter 00-Sorten von 2021 bis 2023
(Mittel aus 3 Versuchen im Alpenvorland)**

Sorte	Reifezeit	Kornertrag, Rel%	Proteinertag, Rel%	Ölertrag, Rel%	Proteingehalt, % TS.	Ölgehalt, % TS.	Tausendkorn-masse, g
Allidea	5	103	101	100	41,4	20,0	204
Annabella	5	95	94	96	41,6	20,6	178
Aralia	5	97	92	100	40,5	21,3	206
Benno	5	91	89	95	41,4	21,4	184
LID Constructor	5	97	94	96	40,9	20,4	172
P005A74	5	99	99	98	42,6	20,4	226
RGT Satelia	5	92	94	93	43,2	20,6	191
Simpol	5	103	102	100	41,6	19,9	180
Supernova	5	89	97	81	46,1	18,5	191
Algebra	6	109	105	109	41,1	20,4	205
Altona	6	107	103	112	40,5	21,4	207
Alvesta	6	100	100	102	42,1	20,8	210
Atacama	6	101	102	100	42,3	20,3	207
Australia	6	111	105	113	40,3	20,8	229
Delphi PZO	6	101	99	99	41,3	20,3	201
Hola	6	105	110	100	44,2	19,5	231
Prolix	6	100	102	93	43,2	19,3	200
Sonali	6	99	98	95	41,7	19,5	203
Standardmittel, dt/ha		48,0	17,6	8,6			

Sojabohne im Bioanbau – Ertrag und Qualität ausgewählter 0-Sorten, 2021 und 2023 (Mittel aus 4 Versuchen im Pannonikum)

Sorte	Reifezeit	Kornertrag, Rel%	Proteinertag, Rel%	Ölertrag, Rel%	Proteingehalt, % TS.	Ölgehalt, % TS.	Tausendkorn-masse, g
Alameda	7	110	119	97	40,9	19,2	179
Aspecta	7	93	94	94	36,2	22,0	190
Cypress	7	106	106	94	37,3	19,5	184
Kristian	7	107	106	106	36,2	21,5	217
Artesia	8	113	112	109	37,3	21,1	185
Ezra	8	106	100	103	34,7	21,3	177
GL Leonie	8	106	102	98	35,9	20,1	158
GL Valerie	8	103	110	93	39,9	19,7	173
Asitka	9	103	99	98	35,9	21,0	153
Ranka	9	114	120	102	38,9	19,4	161
Standardmittel, dt/ha		38,8	11,7	7,6			

Luzerne – *Medicago sativa* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung	Blühbeginn	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Lepto-Blattflecken	Verticillium	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag
Alpha	2002	NL	3	5	5	5	8	4	-	-	6	6
Artemis	2019	NL	3	4	6	5	8	3	3	-	6	7
Babelle	2012	F	4	5	5	5	6	4	-	4	6	7
Catera	2019	D	3	7	4	6	7	4	3	-	8	8
Concerto	2009	DK	4	5	4	3	5	4	-	-	5	7
Europe	1969	DK	3	5	7	3	6	4	3	4	6	5
Fee	2009	F	4	6	3	5	4	5	-	-	5	4
Fleetwood	2019	D	4	6	3	7	7	4	3	-	5	8
Franken Neu	1984	F	4	6	4	7	5	5	3	3	6	7
Fraver	2019	F	3	6	5	5	5	4	3	-	6	7
Galaxie	2012	F	3	4	5	4	6	4	3	3	8	8
Ludelis	2019	F	3	5	5	5	7	4	4	-	7	7
Milky max	2019	F	3	5	6	5	7	3	3	-	7	8
Palava	1994	CZ	4	6	7	4	7	5	4	4	6	4
Prosementi Bologna	2012	IT	2	6	6	6	7	4	-	5	7	4
Relax	2009	NL	4	6	5	7	5	5	-	-	6	7
Vlasta	1999	CZ	3	6	7	5	7	4	-	4	8	7

Luzerne – Ergebnisse (Rel%) von 2009 bis 2020

Sorte	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag	Prüfjahre
Artemis	101	102	5
Babelle	101	103	4
Catera	103	107	5
Europe	101	99	9
Fleetwood	98	105	5
Franken Neu	99	101	9
Fraver	100	102	5
Galaxie	103	105	9
Ludelis	102	102	5
Milky max	102	104	5
Palava	100	97	9
Prosementi Bologna	102	99	4
Vlasta	104	104	4
Standardmittel, dt/ha	141,5	32,1	

Versuchsstandorte: Fuchsenbigl, Grabenegg, Freistadt, Hagenberg, Imst

Rotklee – *Trifolium pratense* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Ploidie ¹⁾	Auswinterung	Blühbeginn	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Mehltau	Kleekrebs	Stängelbrenner	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag
Amos	2001	CZ	4x	4	7	6	5	5	4	4	5	6	-	-
Blizzard	2013	CZ	4x	3	5	5	3	7	4	4	-	4	8	8
Carbo	2009	CH	4x	3	3	5	6	8	3	3	-	3	6	6
Diplomat	2004	D	2x	5	6	5	6	5	6	4	5	5	-	-
Feng	2017	CZ	2x	3	4	6	4	7	4	4	-	3	8	8
Forelia	2022	CH	4x	3	4	6	5	8	3	4	-	3	8	7
Fregata	2017	CH	4x	3	3	5	5	8	3	4	-	3	6	6
Global	2008	B	2x	5	5	5	5	5	6	3	-	6	-	-
Kvarta	1987	CZ	4x	6	6	6	5	5	6	7	5	6	-	-
Mercury	1998	B	2x	5	5	5	5	-	5	-	-	5	-	-
Merula	2003	CH	2x	4	3	6	7	7	4	5	5	5	-	-
Milonia	2015	CH	2x	3	3	5	5	7	3	4	-	4	6	6
Milvus	1999	CH	2x	3	3	5	5	7	4	5	4	5	5	5
Pavo	2008	CH	2x	4	3	5	7	7	4	4	-	5	-	-
Pavona	2015	CH	4x	3	3	5	5	8	3	3	-	3	8	7
Reichersberger Neu	1985	A	2x	6	5	6	5	5	6	6	6	5	3	3
Semperina	2017	CH	2x	3	3	5	5	7	3	3	-	4	8	7
Spurt	2013	CZ	2x	3	4	6	5	6	4	4	-	3	7	7
Taifun	2008	D	4x	5	6	5	4	5	6	6	-	5	-	-
Titus	1996	D	4x	5	4	5	6	7	5	6	5	-	-	-
Trevvio	2009	F	2x	5	4	5	5	5	5	5	-	5	-	-
Van	2013	CZ	2x	3	4	5	4	7	4	4	-	3	6	7
Zefyr	2017	CZ	2x	3	4	5	4	6	4	3	-	4	5	7

¹⁾ 2x = diploid, 4x = tetraploid

Rotklee – Ergebnisse (Rel%) von 2011 bis 2022

Sorte	Trockenmasseertrag	Rohproteintrag	Prüfjahre
Blizard	99	102	10
Feng	100	102	7
Forelia	100	100	3
Fregata	97	95	7
Milonia	98	98	7
Milvus	95	93	10
Pavona	100	100	10
Semperina	100	100	7
Spurt	99	100	10
Van	97	99	7
Zefyr	96	99	4
Standardmittel, dt/ha	135,4	29,5	

Versuchsstandorte: Grabenegg, Lambach¹⁾, Freistadt, Hagenberg, Gumpenstein, Piber

¹⁾ Biostandort

Hornklee – *Lotus corniculatus* L.
Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung	Blühbeginn	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Mehltau	Kleekrebs	Trockenmasseertrag	Rohproteintrag
Marianne	2010	A	3	3	5	6	6	5	-	-	7	7

Schwedenklee – *Trifolium hybridum* L.
Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung	Blühbeginn	Wuchshöhe	Lager	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Mehltau	Kleekrebs	Trockenmasseertrag	Rohproteintrag
Lomia	2022	LT	5	5	3	-	6	5	-	-	5	5

Weißklee – *Trifolium repens* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Ploidie ¹⁾	Auswinterung	Blühbeginn	Wuchshöhe	Blattgröße	Narbendichte	Nachtriebsstärke	Verunkrautung	Kleekrebs	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag
Alice	1996	NL	4x	4	5	5	6	5	7	3	4	6	6
Apis	2020	CH	4x	3	6	6	6	7	8	2	-	8	7
Bombus	2020	CH	4x	4	6	7	7	6	8	3	-	9	7
Edith	2020	S	4x	4	5	5	-	5	7	4	-	7	7
Fiona	2007	CH	4x	5	-	7	-	-	8	3	3	8	7
Klondike	2000	DK	4x	4	5	5	5	5	7	3	4	7	6
Merida	2007	B	4x	4	5	5	6	5	8	3	4	8	7
Merlyn	2013	B	4x	4	5	5	7	5	8	3	-	7	7
Munida	2020	CH	4x	4	6	6	7	5	7	3	-	8	7
Rabbani	2007	DK	4x	5	-	5	-	-	6	4	5	5	5
Riesling	1996	NL	4x	6	-	5	-	-	6	4	4	5	4
Silvester	2013	DK	4x	4	6	5	6	5	7	4	-	8	7
SW Hebe	2002	S	4x	4	-	5	-	-	5	4	3	5	5

¹⁾ 2x = diploid, 4x = tetraploid

Weißklee – Ergebnisse (Rel%) von 2004 bis 2020

Sorte	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag	Prüfjahre
Alice	96	98	13
Apis	102	101	4
Bombus	105	101	4
Edith	97	101	4
Fiona	101	101	4
Klondike	97	99	13
Merida	103	101	13
Merlyn	99	100	9
Munida	101	101	4
Rabbani	93	94	4
Riesling	93	92	4
Silvester	101	101	9
SW Hebe	94	95	4
Standardmittel, dt/ha	93,0	25,0	

Versuchsstandorte: Grabenegg, Lambach, Freistadt, Hagenberg, Gumpenstein, Piber, Admont

Raps – *Brassica napus* L. (partim)**Winterkörnerraps – Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Auswinterung	Frühjahrsentwicklung	Blühbeginn	Reifezeit	Wuchshöhe	Lager	Sclerotinia	Phoma	Korntrag	Ölertrag	Tausendkornmasse	Ölgehalt	Glucosinolatgehalt
Freiabblühende Sorten (Linien Sorten)															
Harry	2012	A	3	6	4	4	5	6	5	6	5	4	6	4	4
Harvey	2018	A	3	6	3	5	5	5	4	4	5	5	4	7	5
Iggy	2018	A	3	6	3	4	6	5	5	5	6	6	5	4	6
Jeremy	2018	A	2	5	4	5	5	5	5	4	6	5	6	4	3
Randy	2017	A	3	7	2	4	4	5	4	5	5	5	6	4	5
Sammy	2010	A	3	7	2	6	4	5	4	3	4	4	5	4	6
Sidney	2013	A	3	5	6	7	6	6	3	3	5	5	6	4	2
Halbzweig-Hybridsorten															
PX126	2018	USA	3	3	7	7	4	2	3	3	5	6	5	7	3
PX128	2019	USA	3	3	7	6	4	3	4	4	6	7	5	7	3
PX131	2019	USA	3	3	6	7	4	3	3	3	6	7	6	8	3
PX133	2020	USA	3	3	4	5	3	4	6	6	6	7	5	6	2
Hybridsorten															
Absolut	2019	F	3	6	4	6	8	4	4	6	8	8	5	5	3
Ambassador	2019	F	3	5	5	5	6	4	4	4	7	8	6	6	3
Anniston	2017	F	3	6	5	4	7	2	5	6	7	7	4	6	4
Architect	2017	F	2	5	6	5	7	3	4	5	7	8	5	6	5
Artemis	2019	F	3	5	6	5	8	4	3	5	8	9	6	7	5
Blackmoon	2023	F	2	4	6	5	8	4	5	5	8	8	5	6	3
DK Excited	2021	USA	2	5	5	6	8	4	2	5	8	9	3	8	5
DK Exmore	2015	USA	2	4	6	6	6	4	5	3	5	6	5	5	6
Duke	2020	D	2	5	4	4	6	2	2	3	6	8	3	8	5
Estelia	2015	USA	3	4	4	5	6	4	4	6	6	6	5	6	4
Gordon KWS	2015	D	2	5	6	5	7	4	3	4	6	7	6	6	6
LG Antigua	2021	F	3	5	4	4	7	3	5	5	7	8	6	7	4
LG Aphrodite	2023	F	2	5	5	5	7	4	2	4	9	9	5	6	2
LG Apollonia	2021	F	2	6	4	6	8	2	3	4	8	8	4	6	2
LG Auckland	2021	F	2	5	4	7	8	5	4	4	8	9	6	7	2
LG Austin	2022	F	3	6	4	5	8	5	5	5	8	9	5	7	4
LG Aviron	2021	F	2	6	4	5	7	5	5	5	8	8	6	5	4

Winterkörnerraps Freiabblühende Sorten (Linien Sorten) – Ergebnisse von 2016 bis 2019

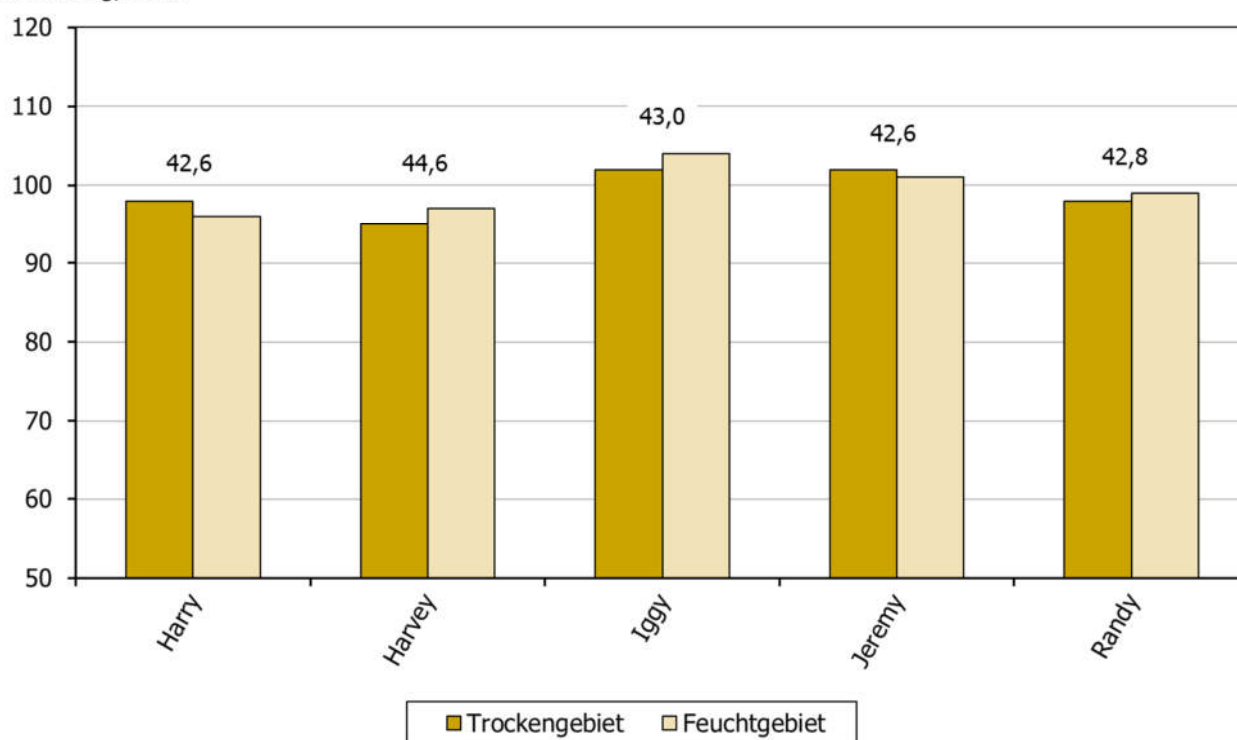
Sorte	Kornertrag, Rel%		Ölertrag, Rel%		Ölgehalt, % TS.	Prüfjahre
	Trockengebiet	Feuchtgebiet	Trockengebiet	Feuchtgebiet		
Harry	98	96	98	96	-0,1	3
Harvey	95	97	99	101	+1,9	4
Iggy	102	104	102	106	+0,3	3
Jeremy	102	101	101	101	-0,1	4
Randy	98	99	99	99	+0,1	4
Standardmittel, dt/ha %	41,7	53,6	16,3	20,8	42,7	

Versuchsstandorte:

Trockengebiet: Fuchsenbigl, Prellenkirchen, Unterwaltersdorf, Hohenau, Sigmundsherberg

Feuchtgebiet: Grabenegg, Ritzlhof, Bad Wimsbach, Schönfeld

Kornertrag, Rel%

**Winterkörnerraps Freiabblühende Sorten (Linien Sorten) – Kornertrag und Ölgehalt von 2016 bis 2019**

Winterkörnerraps Halbzwerghybriden – Ergebnisse von 2017 bis 2021

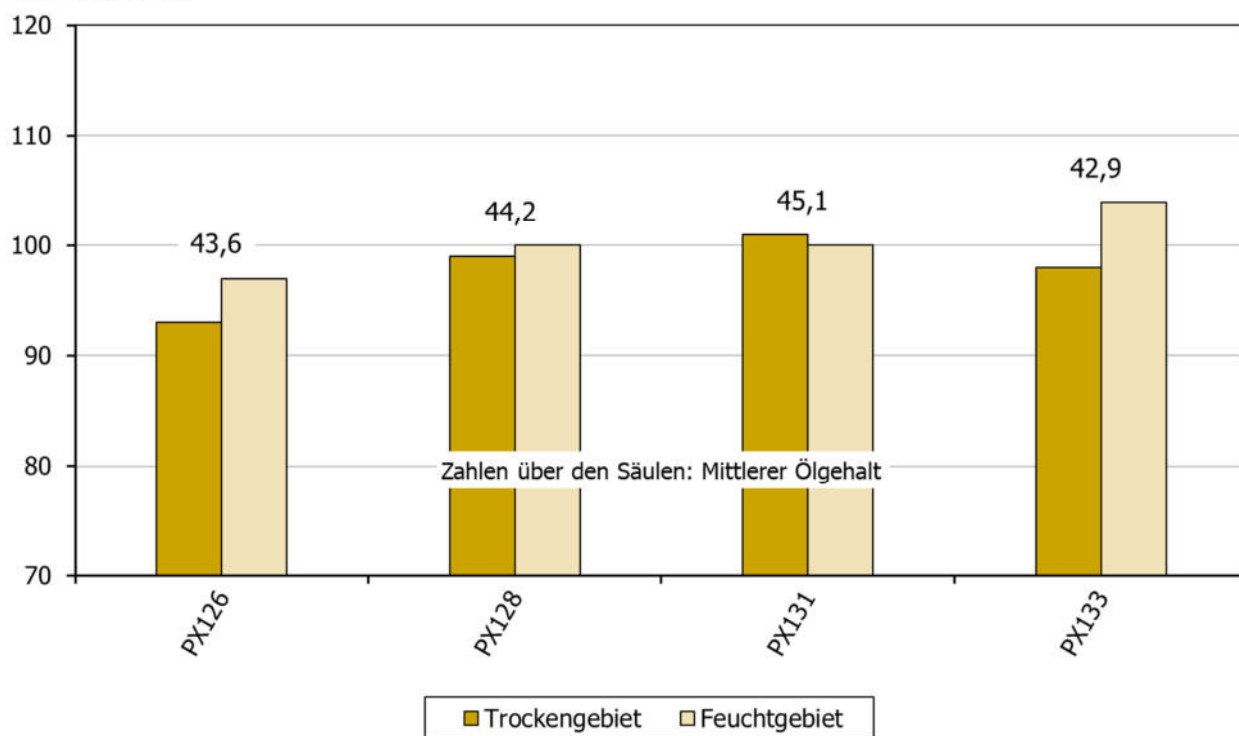
Sorte	Kornertrag, Rel%		Ölertrag, Rel%		Ölgehalt, % TS.	Prüfjahre
	Trockengebiet	Feuchtgebiet	Trockengebiet	Feuchtgebiet		
PX126	93	97	91	95	-1,1	4
PX128	99	100	98	99	-0,5	5
PX131	101	100	102	101	+0,5	4
PX133	98	104	93	101	-1,7	3
Standardmittel, dt/ha %	33,0	54,2	13,0	22,7	44,6	

Versuchsstandorte:

Trockengebiet: Prellenkirchen, Groß-Enzersdorf, Hohenau, Mattersburg

Feuchtgebiet: Grabenegg, Ritzlhof, Bad Wimsbach, Schönfeld

Kornertrag, Rel%

**Winterkörnerraps Halbzwerghybriden – Kornertrag und Ölgehalt von 2017 bis 2021**

Winterkörnerraps Hybridsorten – Ergebnisse von 2019 bis 2023

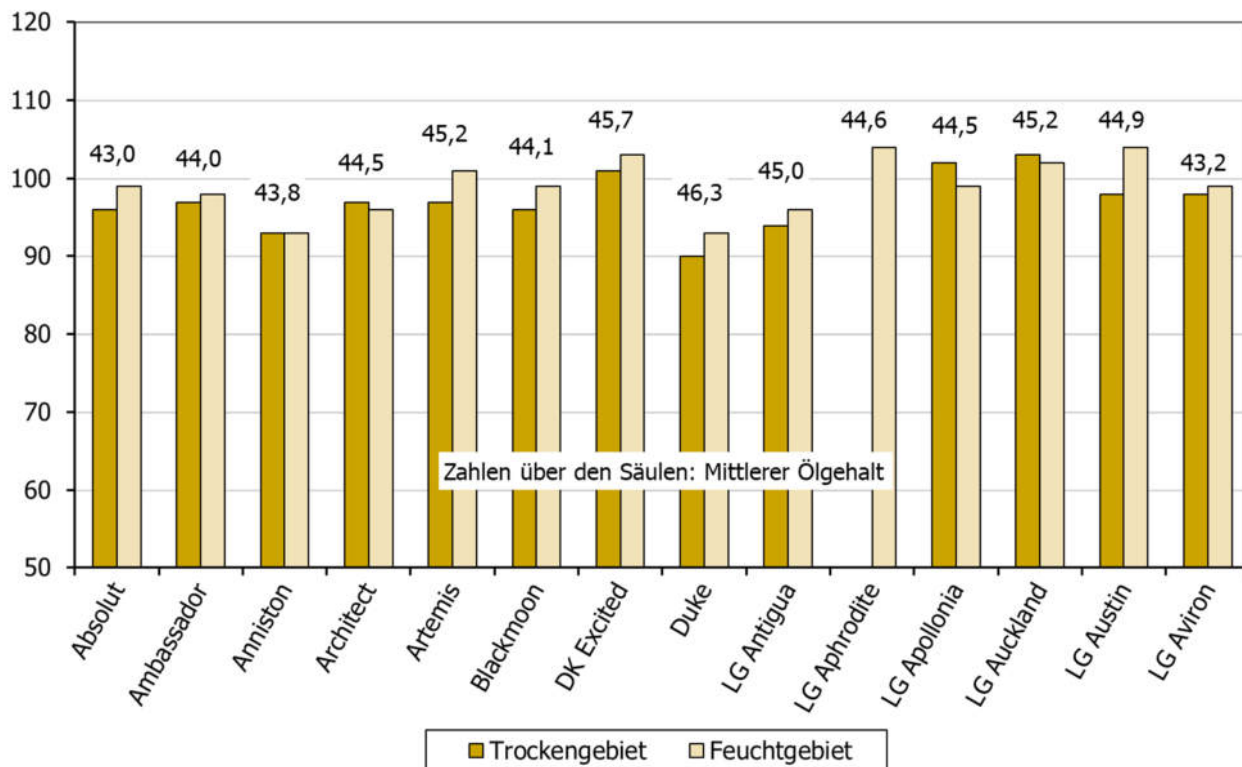
Sorte	Kornertrag, Rel%		Ölertrag, Rel%		Ölgehalt, % TS.	Prüfjahre
	Trockengebiet	Feuchtgebiet	Trockengebiet	Feuchtgebiet		
Absolut	96	99	92	94	-2,1	5
Ambassador	97	98	94	95	-1,2	5
Anniston	93	93	91	90	-1,3	3
Architect	97	96	96	94	-0,7	5
Artemis	97	101	97	101	±0,0	5
Blackmoon	96	99	94	96	-1,0	3
DK Excited	101	103	102	104	+0,6	4
Duke	90	93	94	95	+1,1	2
LG Antigua	94	96	94	96	-0,1	3
LG Aphrodite	-	104	-	103	-0,6	2
LG Apollonia	102	99	102	97	-0,6	4
LG Auckland	103	102	102	102	+0,1	4
LG Austin	98	104	97	103	-0,2	4
LG Aviron	98	99	93	95	-1,9	3
Standardmittel, dt/ha %	43,8	61,3	17,6	25,5	45,1	

Versuchsstandorte:

Trockengebiet: Kleinwarasdorf, Prellenkirchen, Rabensburg, Ernstbrunn, Sigmundsherberg

Feuchtgebiet: Grabenegg, Ritzlhof, Bad Wimsbach, Schöfeld

Kornertrag, Rel%

**Winterkörnerraps Hybridsorten – Kornertrag und Ölgehalt von 2019 bis 2023**

Sonnenblume – *Helianthus annuus* L.

Nutzungstypen

Die derzeit in Österreich gelisteten Sonnenblumensorten werden in drei Nutzungstypen unterteilt. Am bedeutendsten ist die Öl-Nutzung. Hier ist das Ziel durch einen hohen Kornertrag in Kombination mit hohen Öl-Gehalt einen möglichst hohen Öl-Ertrag zu erreichen.

Ursprünglich sind Sonnenblumen reich an der mehrfach ungesättigten Fettsäure Linolsäure (C18:2), während der Anteil der einfach ungesättigten Ölsäure (C18:1) etwas geringer ist. Neuere Züchtungen, die sogenannten HO-Sorten (High Oleic acid), konnten den Ölsäure-Gehalt auf über 80% oder sogar über 90% steigern. Durch den höheren Anteil an Ölsäure oxidiert das Öl langsamer und ist hitzeresistenter durch einen niedrigeren Rauchpunkt und damit besser zum Anbraten und Frittieren geeignet. Diese Eigenschaften machen das Öl auch interessant für viele industrielle Anwendungen wie z.B. in der Schmierstoff- oder Kosmetikherstellung.

Gestreiftsamige Sonnenblumen werden bevorzugt als Vogelfutter und Speiseware verwendet, da diese Sorten leichter zu schälen sind.

Herbizidtolerante Sonnenblumen

Zur Unkrautbekämpfung im Nachauflauf stehen in Österreich herbizidtolerante Sonnenblumensorten zur Verfügung. Sie werden nach der Toleranz gegenüber der jeweiligen Wirkstoffgruppe unterteilt.

Das sind zum einen die Express®-toleranten Sonnenblumen, mit einer Toleranz gegenüber den Wirkstoff Tribenuron-methyl aus der Gruppe der Sulfonylharnstoffe. Zum anderen sind das die CLEARFIELD-PLUS®-Sonnenblumen, die gegen das Herbizid Pulsar® Plus mit dem Wirkstoff Imazamox aus der Gruppe der Imidazolinone tolerant sind.

Sonnenblume – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Jugendentwicklung	Blühbeginn	Reifezeit	Korbbhaltung	Wuchshöhe	Lager	Stängelbruch	Phoma	Phomopsis	Sclerotinia am Stängel	Sclerotinia am Korb	Kornertrag	Tausendkorbmasse	Ölgehalt
Öl-Sonnenblumen																
LG5697 CLP ²⁾	2019	F	6	8	8	6	7	6	-	4	-	6	5	7	4	6
P63LL06	2010	USA	3	5	5	4	1	4	4	5	-	7	-	-	-	-
P63LL124	2018	USA	5	6	4	4	4	5	6	4	-	4	5	6	5	8
P64LL155	2020	USA	6	6	6	4	5	5	-	4	-	6	5	8	7	8
PR64F50	2009	USA	5	8	6	4	9	3	5	4	3	4	4	8	6	5
RGT Wollf	2019	F	7	5	6	5	2	2	5	4	-	5	7	7	4	9
Suman ¹⁾	2020	CH	7	5	7	7	8	7	-	4	-	4	4	8	8	7
Sumiko ¹⁾	2017	CH	7	5	5	4	5	4	6	5	-	5	4	7	6	8
Sureli ¹⁾	2022	CH	8	8	9	7	7	5	-	4	-	3	-	8	6	9
SY Bacardi CLP ²⁾	2016	CH	6	6	6	7	5	3	5	4	-	6	4	7	4	5
Öl-Sonnenblumen mit hohem Ölsäuregehalt (HO)																
P64HE118 ¹⁾	2016	USA	6	7	7	4	7	5	4	4	-	3	5	5	9	5
P64HE133 ¹⁾	2019	USA	5	7	8	5	6	4	6	5	-	5	7	6	7	7
P64HH167	2023	USA	3	7	6	4	4	4	5	5	-	3	-	8	6	4
Subeo ¹⁾	2024	CH	6	7	8	7	8	5	6	4	-	4	-	8	5	7
SY Gracia CLP ²⁾	2019	CH	6	7	7	6	6	5	-	5	-	3	-	6	4	4
Tutti	2012	CH	6	6	7	5	5	4	5	4	4	6	5	7	6	5
Gestreiftsamige Sonnenblume																
LS Kiwy ²⁾	2022	F	9	7	8	5	9	6	-	6	-	4	-	8	7	3

¹⁾ Resistent gegen das Herbizid „Express SX“, Wirkstoff „Tribenuron-Methyl“

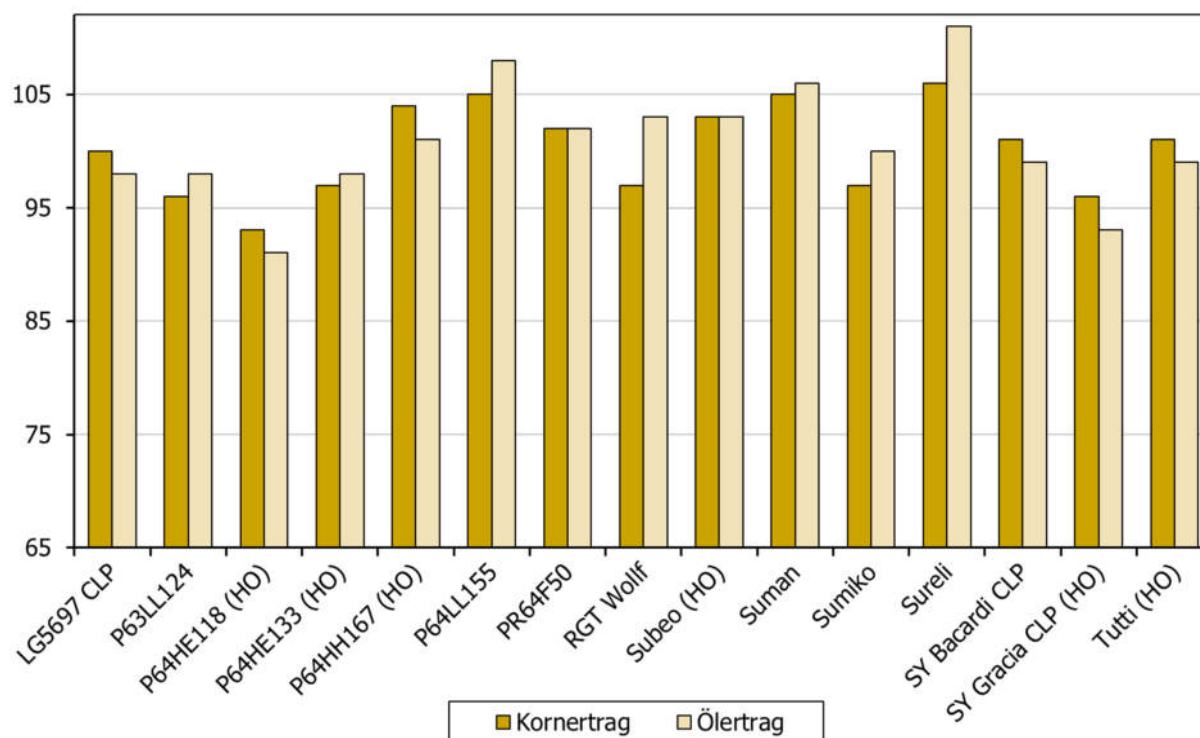
²⁾ Resistent gegen das Herbizid „Pulsar Plus“, Wirkstoff „Imazamox“

Sonnenblume – Ergebnisse von 2016 bis 2023

Sorte	Kornertrag, Rel%	Ölertrag, Rel%	Ölgehalt, % TS.	Prüfjahre
LG5697 CLP	100	98	-0,5	2
P63LL124	96	98	+1,4	2
P64HE118 (HO)	93	91	-1,1	2
P64HE133 (HO)	97	98	+0,6	6
P64HH167 (HO)	104	101	-1,4	2
P64LL155	105	108	+1,2	5
PR64F50	102	102	-0,4	7
RGT Wolff	97	103	+2,9	4
Subeo (HO)	103	103	+0,1	2
Suman	105	106	+0,7	5
Sumiko	97	100	+1,4	8
Sureli	106	111	+2,6	2
SY Bacardi CLP	101	99	-0,9	8
SY Gracia CLP (HO)	96	93	-1,3	2
Tutti (HO)	101	99	-0,8	8
Standardmittel, dt/ha %	40,1	19,0	51,2	

Versuchsstandorte: Diendorf am Kamp, Fuchsenbigl, Großnondorf, Ginzersdorf, Mannswörth, Tulln/Absdorf, Wallern

Ertrag, Rel%



Sonnenblume – Korn- und Ölertrag von 2016 bis 2023

Winterkümmel – *Carum carvi* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Entwicklung vor Winter	Entwicklung nach Winter	Auswinterung	Blühbeginn	Wuchshöhe	Reifezeit	Lager	Kornertrag	Tausendkornmasse
Ass	2003	A	6	7	3	5	6	5	3	4	7
GL Isabell	2017	A	7	7	3	6	6	6	4	7	7

Mohn – *Papaver somniferum* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Blütenfarbe ¹⁾	Kapsel ²⁾	Kornfarbe ³⁾	Auswinterung	Blühbeginn	Reifezeit	Wuchshöhe	Lager	Peronospora	Kornertrag	Ölertrag	Tausendkornmasse	Ölgehalt
Wintermohn															
Josef	2001	A	r	Schl	b	5	5	6	7	4	5	7	6	5	7
Waldfried	2022	A	ra	Schl	g	6	6	6	5	4	3	7	6	6	5
Zeno2002	2001	A	v	Schl	b	4	5	5	5	3	4	7	7	5	7
Zeno Morphex ⁴⁾	2007	A	v	Schl	b	7	4	4	5	2	3	6	6	5	5
Sommermohn															
Aristo	2005	A	ra	Schl	b	-	6	7	8	3	-	6	-	6	-
Edel-Rot	1990	A	r	Schü	g	-	5	5	6	2	-	6	-	6	-
Edel-Weiß	1990	A	w	Schü	g	-	5	5	6	3	-	5	-	6	-
Florian	1995	A	r	Schl	g	-	5	6	7	3	-	5	-	7	-
Zeta	2002	A	w	Schl	b	-	3	4	7	2	-	5	-	6	-

1) r = rot, ra = rosa, v = violett, w = weiß

2) Schl = Schließmohn, Schü = Schüttmohn

3) b = blau, g = grau

4) Sorte mit sehr niedrigem Morphingehalt in der Kapsel

Wintermohn – Ergebnisse von 2021 bis 2023

Sorte	Kornertrag, Rel%	Ölertrag, REL%	Ölgehalt, % TS.	Prüfjahre
Josef	107	109	+1,0	3
Waldfried	99	98	-0,6	3
Zeno Morphex	93	91	-1,0	3
Standardmittel, dt/ha %	13,3	5,5	45,9	

Versuchsstandorte: Fuchsenbigl, Großnondorf, Grabenegg, Ritzlhof, Schönfeld

Ölkürbis – *Cucurbita pepo* L.

Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Sortentyp ¹⁾	Wuchstyp ²⁾	Beschalung ³⁾	Jugendentwicklung	Blühbeginn weibliche Blüten	Reifezeit	Virosen	Blattnekrosen	Mehltau	Fruchtfäule	Kornertag	Ölertrag	Tausendkornmasse	Ölgehalt
Ölnutzung																
Beppo	2010	NZ	H	R	ub	5	4	1	6	6	6	7	5	5	6	4
Camillo	2014	NZ	H	R	ub	3	5	1	6	6	5	5	5	5	3	4
GL Albert	2023	A	H	BR	ub	7	3	5	5	4	6	4	8	8	9	8
GL Atomic	2018	A	H	BR	ub	6	4	4	6	4	7	6	7	7	5	8
GL Classic	2011	A	F	R	ub	5	5	7	6	4	5	5	5	5	6	5
GL Ferdinand	2020	A	H	BR	ub	7	4	6	5	4	5	3	7	8	8	8
GL Inka	2017	A	H	R	ub	5	6	3	6	6	7	6	6	7	5	7
GL Johannes	2021	A	H	BR	ub	6	5	5	5	5	7	3	7	7	8	7
GL Josef	2023	A	H	R	ub	6	3	4	5	6	5	4	8	8	6	8
GL Leopold	2021	A	H	BR	ub	7	3	4	5	5	5	3	7	7	6	7
GL Ludwig	2022	A	H	BR	ub	7	3	4	5	5	7	4	8	8	8	7
GL Maja	2014	A	H	B	ub	6	2	4	5	5	7	5	6	6	6	6
GL Maximal	2008	A	H	BR	ub	-	4	6	6	4	5	5	6	6	6	7
GL Opal	2008	A	H	BR	ub	4	4	4	4	6	6	4	6	6	4	6
GL Oskar	2012	A	H	BR	ub	5	3	7	5	4	6	4	6	6	8	8
GL Planet	2014	A	H	B	ub	7	3	6	5	5	7	5	6	7	6	6
GL Rudolf	2020	A	H	BR	ub	7	3	6	5	4	5	3	8	8	7	7
GL Ruprecht	2021	A	F	R	ub	5	5	7	4	3	4	3	6	6	8	7
GL Rustikal	2010	A	H	BR	ub	5	4	5	5	5	6	4	6	7	7	7
GL Sonne	2017	A	H	BR	ub	6	4	4	6	4	7	5	7	7	7	8
GL Venus	2017	A	H	BR	ub	6	4	4	5	4	6	5	7	7	6	8
GL Vincent	2019	A	H	B	b	5	3	7	5	5	4	5	8	6	6	2
Gleisdorfer Diamant	2005	A	H	R	ub	-	4	4	4	-	6	2	6	5	5	6
Gleisdorfer Ölkürbis	1969	A	F	R	ub	-	5	5	6	5	5	6	4	4	4	6
Pablo	2023	NZ	H	R	ub	6	3	2	4	6	5	5	6	6	6	6
Retzer Gold	1999	A	F	R	ub	-	5	5	7	6	5	7	4	4	4	6
Backwareneignung																
GL Franz	2023	A	H	R	ub	5	6	6	6	5	5	4	7	8	3	8
GL Frodo	2023	A	H	BR	ub	5	4	6	7	4	5	5	7	7	2	8
GL Olaf	2024	A	H	BR	ub	5	5	5	6	5	5	3	6	6	4	7

¹⁾ H = Hybridsorte, F = freiabblühende Sorte

²⁾ B = Buschtyp, R = Rankentyp, BR = Zwischentyp

³⁾ ub = unbeschalt, b = beschalt

Ölkürbis – Ergebnisse von 2018 bis 2023

Sorte	Kornertrag, Rel%		Ölertrag, Rel%		Ölgehalt, % TS.	Prüfjahre
	Niederösterreich	Südburgenland, Steiermark	Niederösterreich	Südburgenland, Steiermark		
GL Albert (H)	119	115	122	117	+1,0	2
GL Atomic (H)	97	100	98	101	+0,5	6
GL Classic (F)	52	65	51	64	-2,0	2
GL Ferdinand (H)	102	107	102	107	+0,4	2
GL Inka (H)	96	92	96	92	±0,0	6
GL Johannes (H)	89	105	88	104	-0,2	3
GL Josef (H)	113	121	113	122	+0,2	2
GL Leopold (H)	100	105	98	104	-0,7	3
GL Ludwig (H)	104	113	103	112	-0,3	2
GL Rudolf (H)	116	112	115	111	-0,4	5
GL Ruprecht (F)	66	90	66	90	-0,6	2
GL Rustikal (H)	91	96	91	96	-0,2	6
GL Sonne (H)	102	96	103	96	+0,2	2
GL Venus (H)	100	103	101	104	+0,5	2
GL Vincent (H) ¹⁾	115	108	97	89	-8,6	2
Pablo (H)	93	94	89	91	-1,9	2
Standardmittel, dt/ha %	10,0	12,9	4,4	5,7	48,6	

H = Hybridsorte, F = freiabblühende Sorte

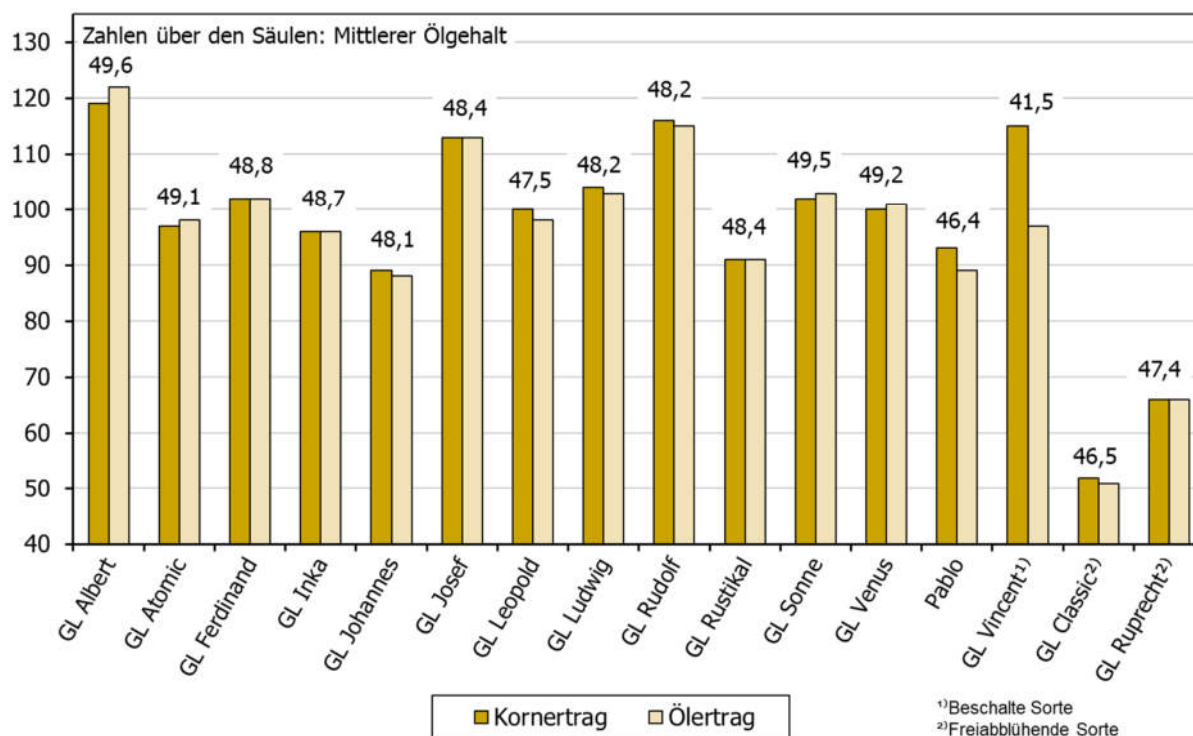
¹⁾ beschalte Körner

Versuchsstandorte:

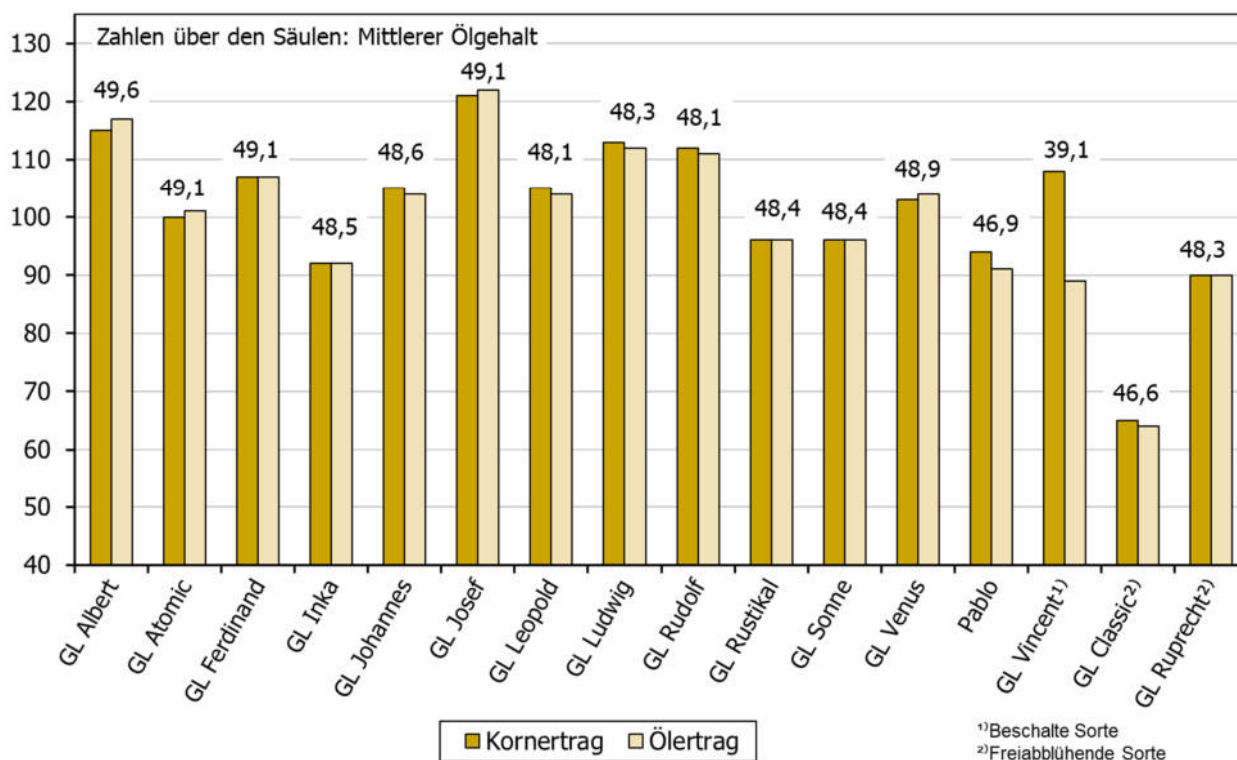
Niederösterreich: Großnondorf, Zwingendorf, Grabenegg

Südburgenland, Steiermark: Jennersdorf, Dobl, Gleisdorf, Vogau

Ertrag, Rel%

**Ölkürbis Ölnutzung – Ergebnisse in Niederösterreich von 2018 bis 2023**

Ertrag, Rel%



Ölkürbis Ölnutzung – Ergebnisse in Südburgenland und Steiermark von 2018 bis 2023

Ölkürbis – Ergebnisse von 2022 bis 2023

Sorte	Kornertrag, Rel%		Ölertrag, Rel%		Ölgehalt, % TS.	Prüfjahre
	Niederösterreich	Südburgenland, Steiermark	Niederösterreich	Südburgenland, Steiermark		
GL Atomic (H)	104	101	107	101	0,5	6
GL Franz (H) ¹⁾	99	113	105	114	0,8	2
GL Frodo (H) ¹⁾	98	103	103	102	0,3	2
GL Olaf (H) ¹⁾	86	98	85	97	-0,1	2
GL Rustikal (H)	96	99	93	99	-0,5	6
Standardmittel, dt/ha %	8,1	15,4	3,4	6,9	49,1	

H = Hybridsorte, F = freiabblühende Sorte

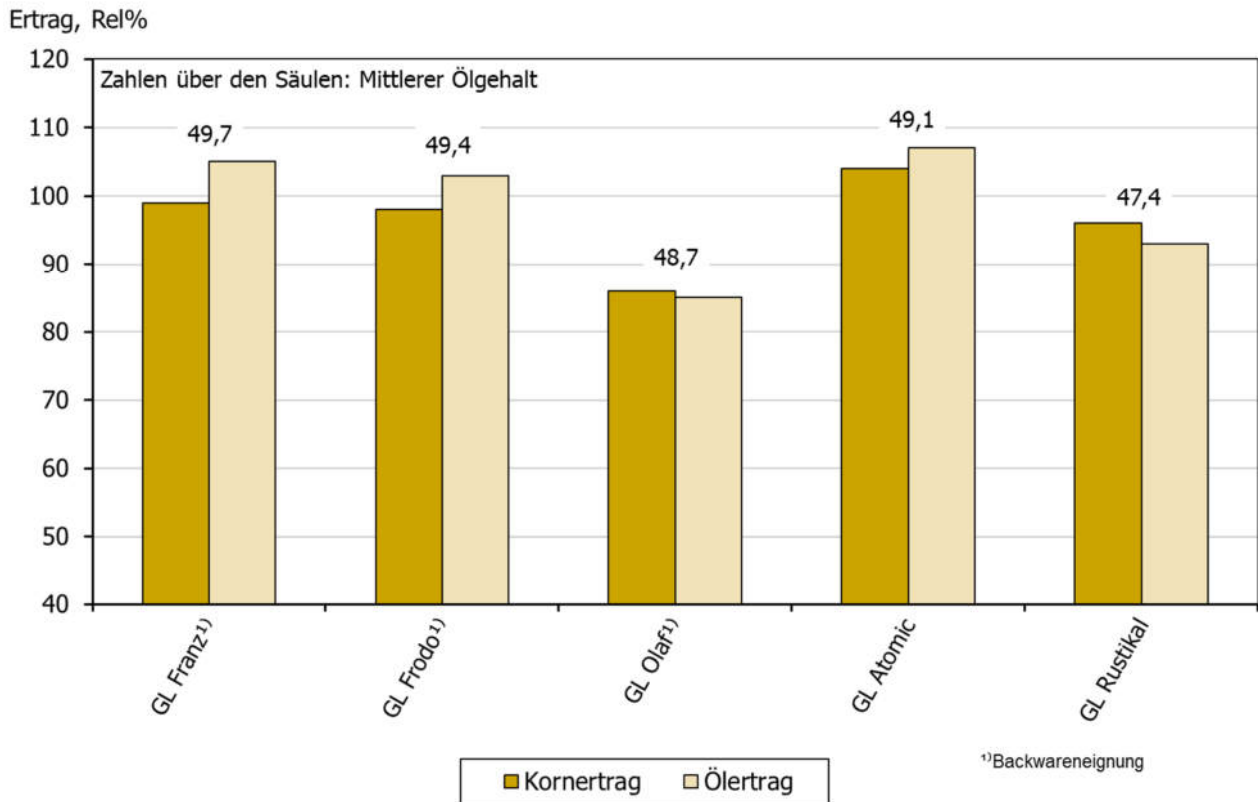
¹⁾ Backwareneignung

Versuchsstandorte:

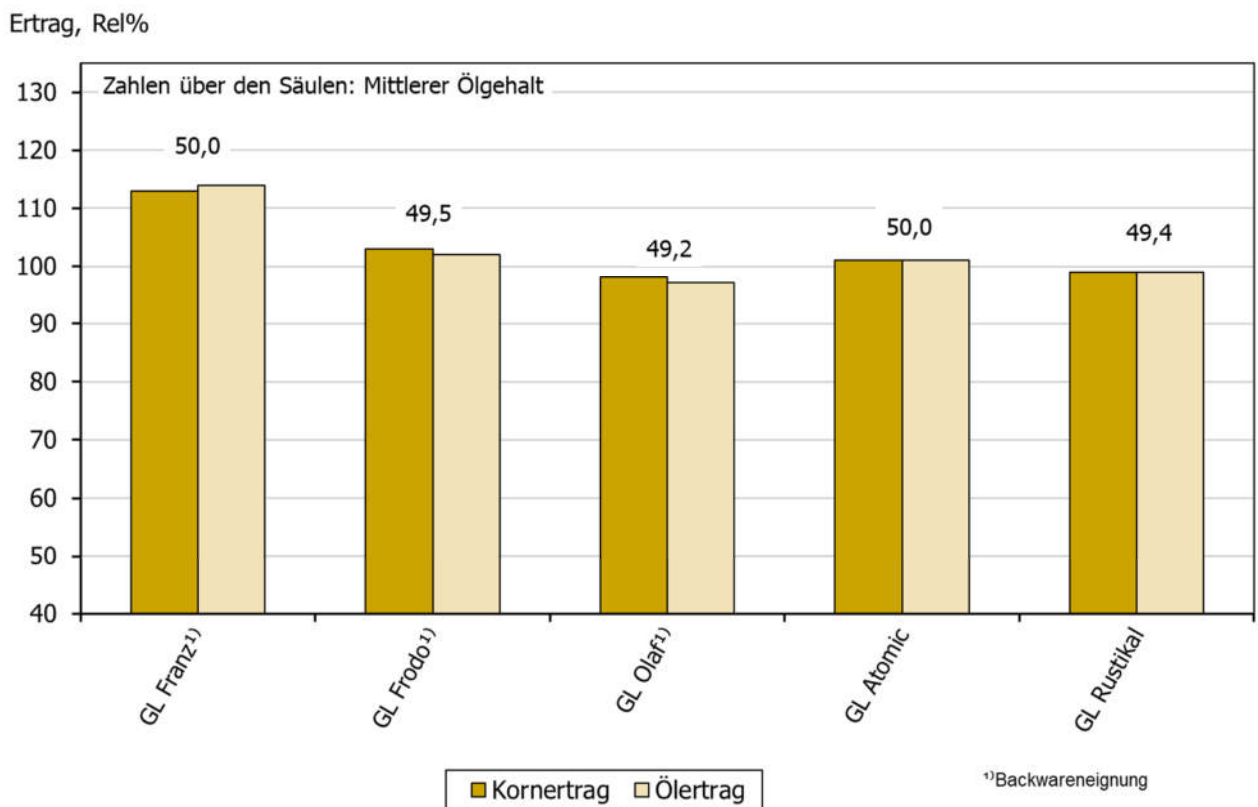
Niederösterreich: Großnondorf, Zwingendorf

Südburgenland, Steiermark: Jennersdorf, Gleisdorf, Mitterdorf a.d. Raab

Ölkürbis



Ölkürbis Backwareneignung – Ergebnisse in Niederösterreich von 2022 bis 2023



Ölkürbis Backwareneignung – Ergebnisse in Südburgenland und Steiermark von 2022 bis 2023

Zuckerrübe – *Beta vulgaris* L. var. *altissima* Doell

Die Beschreibung der Sorten und die in den Tabellen ausgewiesenen Werte beziehen sich auf die Prüfperiode 2020 bis 2023. Das Saatgut aller Sorten ist genetisch monogerm.

Die Werte in den Tabellen sind als Relativwerte vom jeweiligen Standardmittel angegeben. Dieses wird für alle Standorte aus den Leistungen der Sorten Gregoria KWS und Vindobona gebildet. Das dabei angegebene Standardmittel absolut gilt nur für die jeweilige Anzahl von Versuchen.

Die in Zusammenarbeit mit den Züchterfirmen und der Österreichischen Rübensamenzucht Ges.m.b.H. durchgeführten Sortenversuche wurden im Prüfzeitraum an folgenden Standorten mit Fungizidbehandlung angelegt:

- Anbaubereich 1 – Niederungen in Ostösterreich (Marchfeld): in Breitstetten, Eckartsau, Engelhartstetten, Oberhausen und Straudorf
- Anbaubereich 2 – Hügellagen in Ostösterreich (Weinviertel): in Eichhorn, Guntersdorf und Stronsdorf
- Anbaubereich 3 – Alpenvorland in Nieder- und Oberösterreich:
Niederösterreich in Harlanden, Oberösterreich in Pasching

Die Leistungsmerkmale Rüben- und Zuckerertrag, Zuckergehalt, bereinigter Zuckergehalt, bereinigter Zuckerertrag und Standardmelasseverlust (nach Braunschweiger Formel) wurden in Zusammenarbeit mit der Agrana Research & Innovation Center GmbH (ARIC) und dem Rübenlabor der Zuckerfabrik Leopoldsdorf ermittelt.

Nematoden- und Rhizoctoniaprüfungen

Die Nematodenprüfungen wurden in Eckartsau, Rust i.T., Stripfing, Stronsdorf und Wullersdorf durchgeführt. Die Standortauswahl erfolgte aufgrund von Bodenuntersuchungen auf hohen Nematodenbefall.

Die Rhizoctoniaprüfungen wurden auf Standorten mit natürlichem Befall in Langenrohr, Naarn, Sebern, Zirking und Zöfing-Baumgarten durchgeführt. Zusätzlich wurde auf den Versuchsflächen ein Rhizoctonia-Impfmaterial beim Anbau ausgebracht, um die Sortenreaktionen zu erhöhen.

Die Merkmalsausprägungen (Noten 1 - 9) der gegen Nematoden oder Rhizoctonia toleranten Spezialsorten sind unter Befallsbedingungen dargestellt. Ihre Leistungen auf Standorten ohne Nematoden- bzw. Rhizoctoniabefall sind in den nachfolgenden Tabellen ebenfalls ersichtlich.

Erläuterung spezieller Ausprägungsstufen:

Jugendentwicklung	1 = sehr langsam, 9 = sehr rasch
Blattentwicklung	1 = sehr schwach, 9 = sehr üppig
Blatthaltung	1 = sehr aufrecht, 9 = sehr ausladend
Schosser	1 = keine, 9 = sehr stark
Rübenkopfdurchmesser	1 = sehr klein, 9 = sehr groß
Rübenform	1 = sehr kurz, 9 = sehr lang

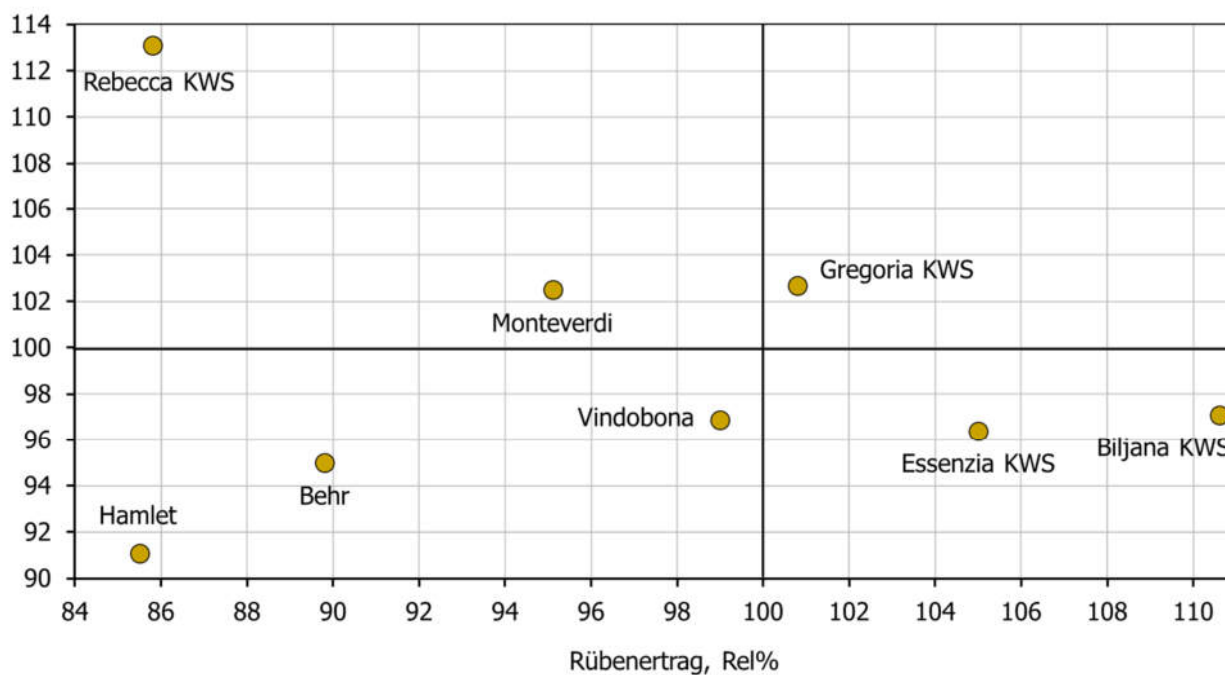
Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Jugendentwicklung	Blattentwicklung	Blatthaltung	Schosser	Rübenkopfdurchmesser	Rübenform	Rizomania	Echter Mehltau	Cercospora-Blattflecken	Rhizoctonia	Rübennematoden	Bereinigter Zuckerertrag Gebiet 1	Bereinigter Zuckerertrag Gebiet 2	Bereinigter Zuckerertrag Gebiet 3	Alpha-Amino-N-Gehalt	Standardmelasseverlust
Amadeus	2016	B	9	7	4	2	4	6	4	6	5	-	2	7	6	-	9	7
Baikal	2009	DK	8	7	4	1	4	5	4	6	3	-	-	-	-	-	-	-
Beethoven	2021	NL	8	7	5	1	4	5	4	6	5	-	2	7	8	-	9	9
Behr	2022	NL	8	7	4	2	4	5	4	5	5	-	-	1	9	8	1	1
Bellini	2008	DK	8	6	4	1	4	6	4	4	7	-	-	-	-	-	-	-
Bertholda KWS	2020	D	9	6	4	1	4	6	2	4	4	-	-	1	-	9	2	4
Biljana KWS	2023	D	8	6	5	2	4	6	2	-	2	-	-	9	8	9	9	9
Cardamone	2016	DK	9	7	5	1	3	6	3	5	6	-	2	-	-	-	-	-
Chika KWS	2013	D	7	6	5	2	3	6	4	3	2	-	-	-	-	-	-	-
Essenzia KWS	2019	D	8	6	5	1	4	5	2	4	4	-	5	6	9	9	1	4
Florian	2016	B	9	7	4	2	4	6	4	6	6	2	-	-	1	3	9	9
Galindo	2016	B	8	6	4	1	4	6	3	7	6	7	-	-	-	-	-	-
Gauss	2015	D	9	7	4	2	4	5	3	-	7	-	2	-	-	-	-	-
Gilberta KWS	2019	D	8	6	5	1	4	5	3	-	4	-	-	-	-	-	-	-
Gregoria KWS	2018	D	8	7	4	1	3	6	2	5	4	-	5	9	7	8	6	5
Hamlet	2019	DK	8	6	4	1	4	6	4	5	5	-	-	1	2	3	9	9
Helita	2005	DK	7	6	4	1	4	5	4	4	6	7	-	-	-	-	-	-
Heston	2016	DK	9	6	4	1	4	6	4	5	5	8	5	1	1	1	9	9
Honey	2016	DK	9	6	4	1	4	6	2	5	5	-	-	-	-	-	-	-
Horta	2009	DK	8	7	4	2	4	6	4	6	3	8	8	-	-	-	-	-
Ilias	2010	DK	8	5	5	1	4	6	4	-	5	4	-	-	-	-	-	-
Inge	2014	NL	8	7	4	1	4	5	3	6	6	7	6	1	1	1	9	9
Konstantin	2021	D	9	7	5	2	4	5	2	4	5	-	2	7	8	-	9	9
Kristein	2022	NL	8	7	5	2	4	6	3	5	5	2	-	-	6	5	9	9
Leonidas	2023	NL	8	7	5	1	4	6	3	4	5	2	-	-	6	6	5	3
Marino	2013	DK	8	6	4	1	4	6	4	4	4	-	2	3	6	-	9	9
Monteverdi	2022	D	8	6	4	1	3	6	2	5	4	-	-	3	4	4	9	9
Nauta	2007	DK	7	7	4	1	4	6	3	6	5	2	-	-	-	-	-	-
Nautera	2016	DK	9	6	4	1	3	5	3	8	6	5	-	-	-	-	-	-
Neutrino	2014	DK	8	6	4	2	4	5	4	4	4	-	2	-	-	-	-	-
Principessa KWS	2017	D	8	6	5	1	4	6	3	5	4	-	-	1	-	1	8	7
Rebecca KWS	2022	D	8	6	5	2	4	6	3	4	4	-	-	2	4	7	1	1
Silenta	2006	DK	7	6	4	1	4	6	4	4	5	-	-	-	-	-	-	-
Sixtus	2015	DK	9	6	6	1	3	6	3	7	4	3	-	-	1	3	9	7
Sporta	2007	DK	8	6	4	2	4	5	4	4	6	-	-	-	-	-	-	-
Strauss	2014	D	9	7	4	2	3	5	4	6	7	-	8	-	-	-	-	-
SY Badia	2010	DK	7	6	4	1	5	6	4	-	5	-	-	-	-	-	-	-
Taifun	2007	DK	7	5	5	1	3	6	3	5	2	3	-	-	-	-	-	-
Terranova KWS	2013	D	8	6	4	1	3	6	4	4	6	-	-	-	-	-	-	-
Tesla	2021	D	8	6	5	2	3	6	4	5	4	-	-	1	-	6	5	6
Tinker	2007	DK	8	6	4	1	4	6	4	5	6	8	8	-	-	-	-	-
Valzer	2017	DK	9	6	5	2	3	6	3	4	5	-	-	-	-	-	-	-
Vandana KWS	2016	D	9	7	4	2	4	6	2	4	4	7	6	1	-	2	9	8
Vindobona	2021	B	8	7	5	1	4	5	2	5	5	-	-	1	4	2	4	5
Xanadu	2010	DK	8	6	5	1	4	6	4	-	6	-	2	-	-	-	-	-

Zuckerrübe – Ergebnisse (Rel%) in Niederungen Ostösterreichs von 2020 bis 2023

Sorte	Zuckerertrag	Rüben-ertrag	Zuckergehalt	Standardmelasseverlust	Bereinigter Zuckergehalt	Bereinigter Zuckerertrag	Prüfahre
Behr	85	90	95	90	95	86	4
Biljana KWS	109	111	98	107	97	107	3
Essenzia KWS	102	105	97	98	96	101	4
Gregoria KWS	103	101	102	101	103	104	4
Hamlet	79	86	92	100	91	78	3
Monteverdi	98	95	103	107	103	98	4
Rebecca KWS	95	86	110	88	113	97	4
Tesla	80	80	100	98	100	80	3
Vindobona	96	99	97	99	97	96	4
Standardmittel, t/ha	18,4	113,2				16,0	4
abs. %			16,4	1,6	14,2		4

Bereinigter Zuckergehalt, Rel%

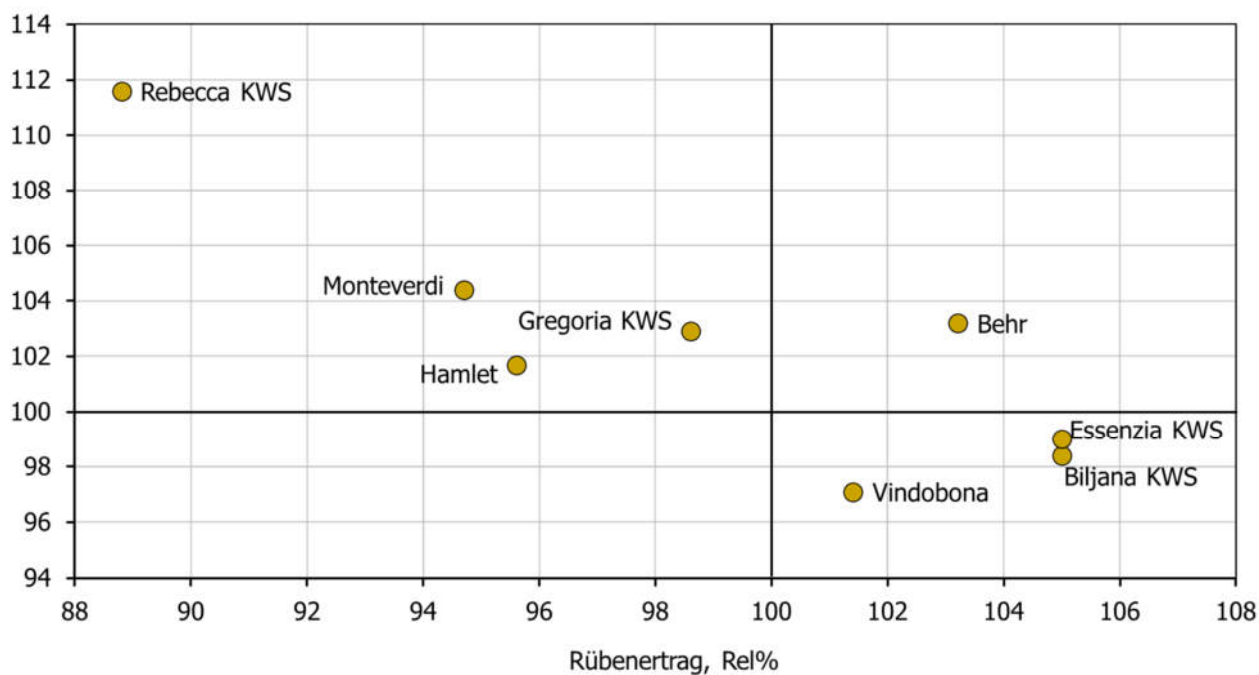
**Zuckerrübe – Rüben-ertrag und Bereinigter Zuckergehalt
in Niederungen Ostösterreichs von 2020 bis 2023**

(Versuche mit Fungizidbehandlung, Standardsorten Gregoria KWS und Vindobona, n = 6-13)

Zuckerrübe – Ergebnisse (Rel%) in Hügellagen Ostösterreichs von 2020 bis 2023

Sorte	Zuckerertrag	Rüben-ertrag	Zuckergehalt	Standardmelasseverlust	Bereinigter Zuckergehalt	Bereinigter Zuckerertrag	Prüfahre
Behr	106	103	102	94	103	107	4
Biljana KWS	104	105	99	108	98	103	3
Essenzia KWS	104	105	99	98	99	104	4
Gregoria KWS	101	99	103	100	103	102	4
Hamlet	98	96	102	107	102	97	3
Monteverdi	99	95	104	105	104	99	4
Rebecca KWS	97	89	109	87	112	99	4
Vindobona	99	101	97	100	97	99	4
Standardmittel, t/ha	15,8	90,2				13,8	4
abs. %			17,6	1,7	15,3		4

Bereinigter Zuckergehalt, Rel%

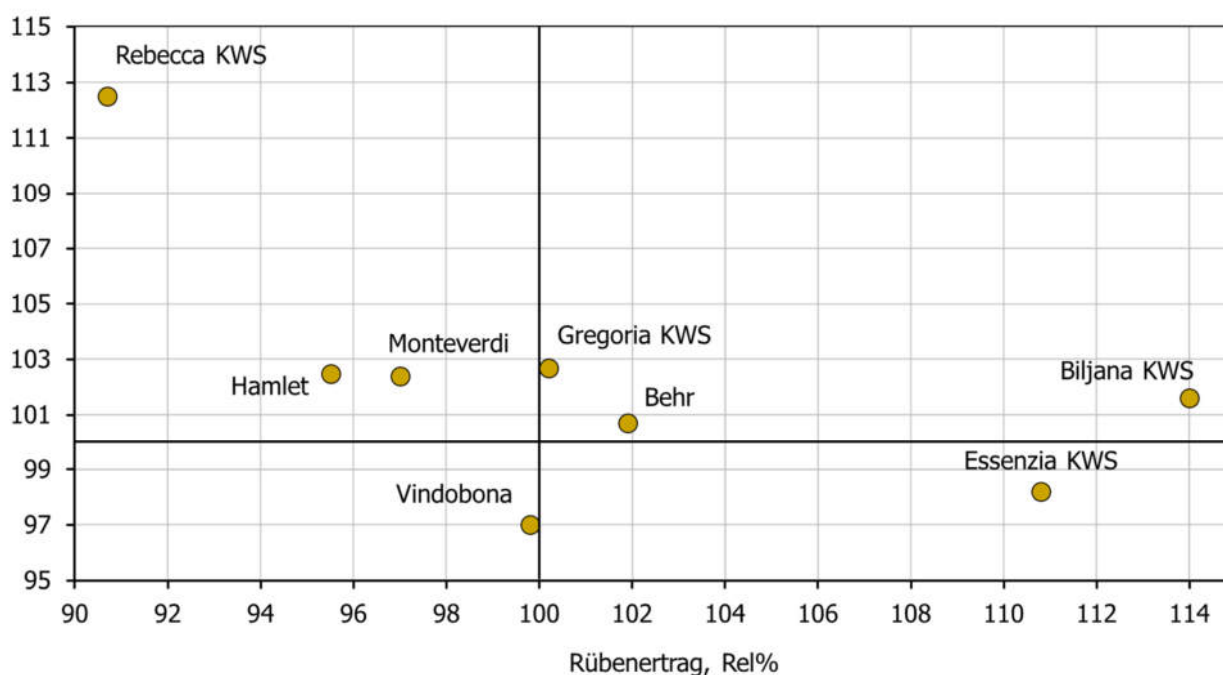
**Zuckerrübe – Rüben-ertrag und Bereinigter Zuckergehalt
in Hügellagen Ostösterreichs von 2020 bis 2023**

(Versuche mit Fungizidbehandlung, Standardsorten Gregoria KWS und Vindobona, n = 6-10)

**Zuckerrübe – Ergebnisse (Rel%) im Alpenvorland Nieder- und Oberösterreichs
von 2020 bis 2023**

Sorte	Zuckerertrag	Rüben-ertrag	Zucker-gehalt	Standardmelasseverlust	Bereinigter Zucker-gehalt	Bereinigter Zucker-ertrag	Prüf-jahre
Behr	102	102	100	93	101	103	4
Biljana KWS	117	114	102	110	102	116	3
Essenzia KWS	109	111	98	96	98	109	4
Gregoria KWS	103	100	102	99	103	103	4
Hamlet	98	96	103	108	103	98	3
Monteverdi	100	97	103	114	102	99	4
Rebecca KWS	100	91	110	92	113	102	4
Tesla	100	94	106	104	107	101	3
Vindobona	97	100	98	101	97	97	4
Standardmittel, t/ha	18,4	116,3				16,0	4
abs. %			15,8	1,4	13,8		4

Bereinigter Zucker-gehalt, Rel%



**Zuckerrübe – Rübenertrag und Bereinigter Zucker-gehalt
im Alpenvorland Nieder- und Oberösterreichs von 2020 bis 2023**
(Versuche mit Fungizidbehandlung, Standardsorten Gregoria KWS und Vindobona, n = 5-11)

Zuckerrübe – Ergebnisse (Rel%) auf Standorten mit Rhizoctoniabefall von 2020 bis 2023

Sorte	Zuckerertrag	Rüben-ertrag	Zuckergehalt	Standardmelasseverlust	Bereinigter Zuckergehalt	Bereinigter Zuckerertrag	Prüfjahre
Gregoria KWS	101	98	103	98	104	102	3
Kristein ²⁾	101	99	102	111	101	100	3
Leonidas ²⁾	102	95	107	96	109	104	3
Sixtus ²⁾	94	92	103	104	103	94	3
Vindobona	99	102	97	102	97	98	3
Standardmittel, t/ha	15,8	103,2				13,5	3
abs. %			15,2	1,6	13,0		3

Versuchsstandorte: Langenrohr, Naarn, Sebern, Zirking und Zöfing-Baumgarten

Zuckerrübe – Ergebnisse (Rel%) auf Standorten ohne Rhizoctoniabefall von 2020 bis 2023

Sorte	Zuckerertrag	Rüben-ertrag	Zuckergehalt	Standardmelasseverlust	Bereinigter Zuckergehalt	Bereinigter Zuckerertrag	Prüfjahre
Gregoria KWS	102	100	102	100	102	103	4
Kristein ²⁾	96	97	99	111	98	95	3
Leonidas ²⁾	97	92	105	97	106	98	2
Sixtus ²⁾	89	90	100	106	99	89	4
Vindobona	98	100	98	100	98	97	3
Standardmittel, t/ha	17,8	111,0				15,6	4
abs. %			16,0	1,4	14,0		4

²⁾ Gegen Rhizoctonia (*Rhizoctonia solani*) tolerant

Versuchsstandorte: Erlauf, Jetzing, Pasching

Zuckerrübe – Ergebnisse (Rel%) auf Standorten mit Nematodenbefall von 2020 bis 2023

Sorte	Zuckerertrag	Rüben­ertrag	Zuckergehalt	Standardmelasseverlust	Bereinigter Zuckergehalt	Bereinigter Zuckerertrag	Prüfjahre
Beethoven ¹⁾	115	116	99	113	97	113	4
Gregoria KWS	102	99	102	100	103	102	4
Konstantin ¹⁾	116	113	103	113	102	115	4
Marino ¹⁾	104	110	94	114	92	102	4
Vindobona	98	101	97	100	96	97	3
Standardmittel, t/ha	13,3	83,5				11,6	4
abs. %			16,1	1,4	14,1		4

Versuchsstandorte: Eckartsau, Rust i.T., Stripfing, Stronsdorf und Wullersdorf

Zuckerrübe – Ergebnisse (Rel%) auf Standorten ohne Nematodenbefall von 2020 bis 2023

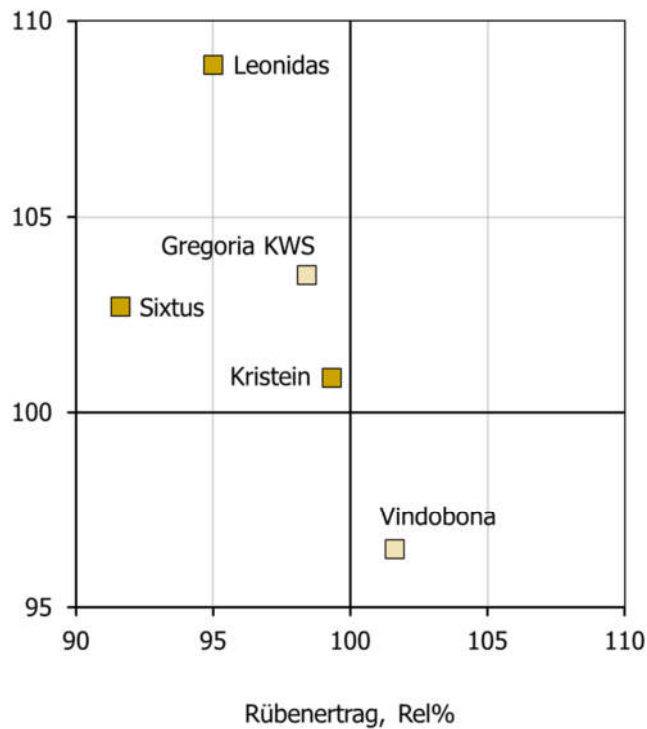
Sorte	Zuckerertrag	Rüben­ertrag	Zuckergehalt	Standardmelasseverlust	Bereinigter Zuckergehalt	Bereinigter Zuckerertrag	Prüfjahre
Beethoven ¹⁾	90	94	95	101	95	89	4
Essenzia KWS	104	106	98	98	98	104	3
Gregoria KWS	103	100	103	101	103	103	4
Konstantin ¹⁾	95	93	101	105	101	94	4
Marino ¹⁾	89	96	92	105	91	87	4
Vindobona	97	100	97	99	97	96	3
Standardmittel, t/ha	16,9	99,8				14,7	4
abs. %			17,1	1,6	14,8		4

¹⁾ Gegen Rüben­nematoden (*Heterodera schachtii*) tolerant

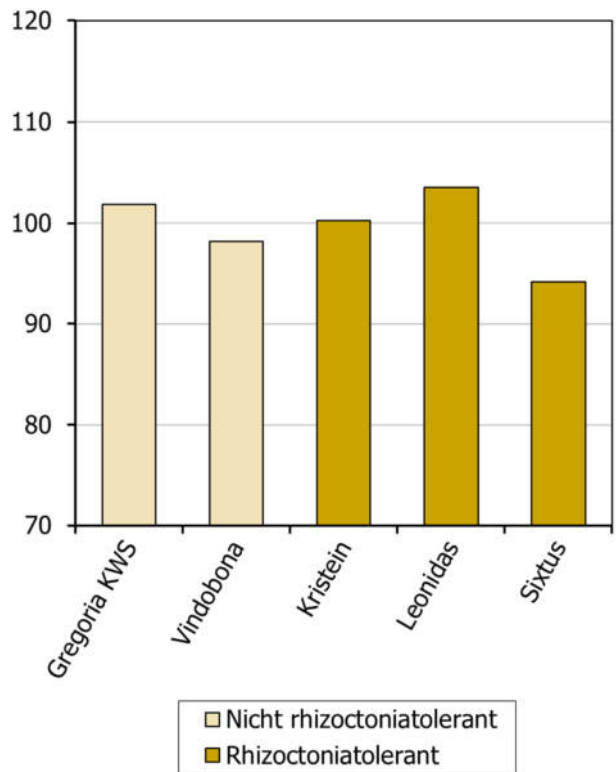
Versuchsstandorte: Engelhartstetten, Fuchsenbigl, Guntersdorf

Rübe

Bereinigter Zuckergehalt, Rel%



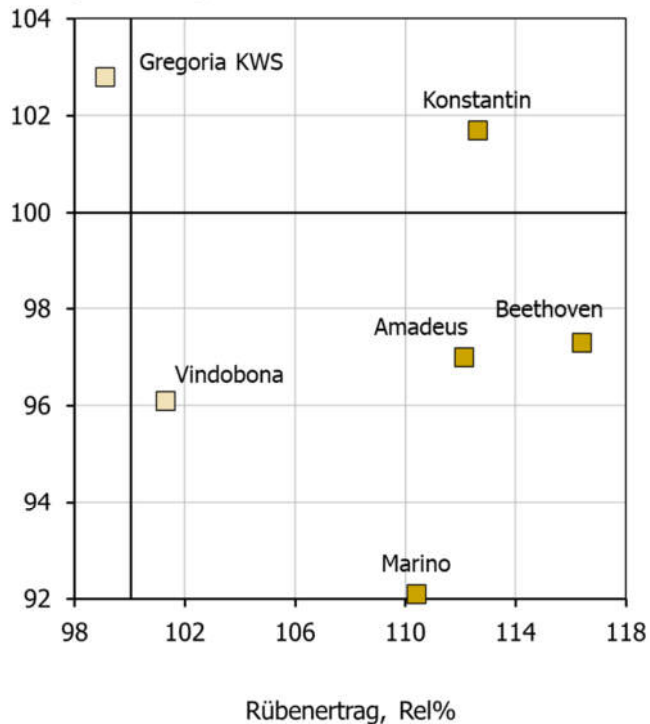
Bereinigter Zuckerertrag, Rel%



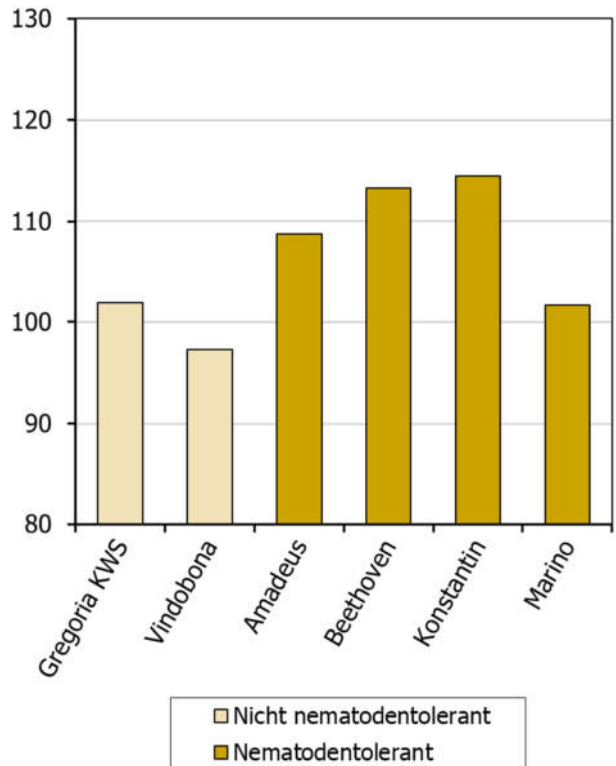
Zuckerrübe – Rübenertrag, Bereinigter Zuckergehalt und Bereinigter Zuckerertrag auf Standorten mit Rhizoctoniabefall von 2020 bis 2023

(nicht rhizoctoniatolerante Standardsorten Gregoria KWS und Vindobona, n = 9)

Bereinigter Zuckergehalt, Rel%



Bereinigter Zuckerertrag, Rel%



Zuckerrübe – Rübenertrag, Bereinigter Zuckergehalt und Bereinigter Zuckerertrag auf Standorten mit Nematodenbefall von 2020 bis 2023

(nicht nematodentolerante Standardsorten Gregoria KWS und Vindobona, n = 5-7)

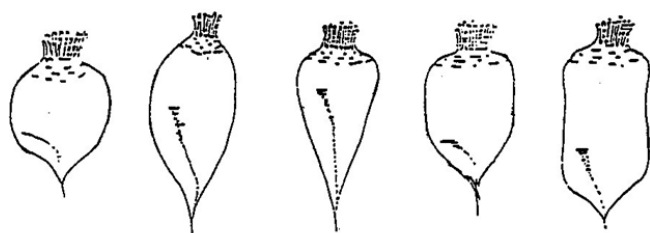
Futterrübe – *Beta vulgaris* L. var. *crassa* Mansf.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Nutzungstyp ¹⁾	Rübenfarbe ²⁾	Rübenform ³⁾	Sitz im Boden ⁴⁾	Schosser	Echter Mehltau	Cercospora-Blattflecken	Rübenenertrag	Rübenenertrag bei Rizomaniabefall	Blattertrag	Trockenmasseertrag
Monogerme Sorten													
Barbara	1997	DK	MI	go-og	3	6	3	5	5	5	-	7	5
Feldherr	1990	DK	MA	go-og	3	6	3	3	5	7	4	5	5
Jary ⁵⁾	2001	F	GE	o-og	4	6	2	4	4	5	8	6	6
Kyros	1980	DK	GE	hg-gg	3	6	2	4	5	5	4	8	6

¹⁾ GE = Gehaltsrübe, MA = Massenrübe MI = Mittlrübe

²⁾ gg = gelbgrün, go = gelborange, hg = hellgelb, o = orange, og = orangegrün

³⁾ 1 = Kugel, 3 = Olive, 5 = Keil, 7 =Tonne, 9 = Walze



⁴⁾ 6 = 1/2 im Boden

⁵⁾ Gegen Rizomania tolerant

Kartoffel – *Solanum tuberosum* L.**Übersicht der Sorteneigenschaften**

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Eignung ¹⁾	Kochtyp ²⁾	Wuchstyp der Pflanze ³⁾	Wuchsform der Pflanze ⁴⁾	Reifezeit	Blattrollvirus	Y-Virus	Dürrfleckenkrankheit	Krautfäule	Knollenfäule	Kartoffelschorf	Eisenfleckigkeit
Sehr früh bis früh reife Speisesorten														
Adora	1995	NL	S,F	vf	Z	ha	1	3	3	-	6	6	4	3
Agata	1991	NL	S	f	B	ha	2	4	3	6	6	5	6	2
Anuschka	2003	D	S	f	Z	a	2	2	4	5	6	4	4	-
Berber	1985	NL	S,C,F	vf	Z	ha	2	4	5	5	6	2	6	5
Donald	2000	NL	S,F,C	m	Z	ha	3	4	4	-	4	5	5	-
Erika	2007	A	S,Sa	f	Z	ha	2	3	1	-	5	4	5	-
Impala	1992	NL	S	vf	Z	ha-bw	3	4	4	-	5	5	4	2
Minerva	1989	NL	S,C	vf	Z	ha	2	4	1	5	7	5	6	3
Nöstling	2021	A	S	vf	Z	ha	3	3	3	5	5	4	3	-
Romina	1988	A	S,C,F	vf	Z	ha	3	3	5	6	8	6	5	2
Früh bis mittelfrüh reife Speise- und Verarbeitungssorten														
Alonso	2011	A	S	vf	Z	a	5	3	2	3	4	5	3	-
Bettina	1995	D	S,C	vf	Z	a	5	6	1	-	5	3	3	3
Bosco	2012	A	S	m	S	a	5	8	2	4	4	3	3	-
Chiara	2019	A	S	vf	Z	ha	5	4	1	4	4	3	4	-
Ditta	1988	A	S	f	Z	a	5	4	6	3	4	2	3	2
Evita	1994	A	S,C,F	f	Z	a	4	6	3	4	6	5	4	2
Exquisa	1994	D	S,Sa	f	Z	ha	4	2	2	-	4	6	4	4
Fontane	2001	NL	S,C,F	m	S	a-ha	5	5	5	3	5	5	4	1
Galata	2012	A	S	vf	S	a	5	7	5	4	5	4	4	-
Graziosa	2017	A	S, Sa	f	Z	ha-bw	4	4	1	3	5	3	3	-
Hermes	1972	A	C,S,St	m	Z	ha	4	4	7	4	5	3	3	2
Lisbeth	2023	A	S	vf	Z	ha-bw	4	5	2	4	4	5	3	-
Marizza	2012	A	S	vf	S	a	4	7	1	4	5	5	4	-
Martina	2009	A	S	vf	Z	ha	4	4	2	4	5	4	4	-
Meireska	2015	A	S	vf	S	a	4	3	2	4	6	5	4	-
Naglerner Kipfler	1955	A	Sa,S	f	B	ha	5	5	8	-	7	8	3	3
Pepino	2018	A	S	vf	Z	ha	4	4	3	4	5	3	3	-
Roko	1997	A	S,C	vf	Z	ha	5	5	1	3	4	3	5	3
Sokrates	2014	A	F,S,C	m	Z	a	5	4	5	3	5	4	5	-
Tosca	2001	A	S	vf	S	a-ha	5	4	6	4	5	5	4	2
Valdivia	2013	A	S	f	Z	a-ha	4	3	1	4	5	3	3	-
Mittel bis spät reife Speise- und Verarbeitungssorten														
Agria	1988	D	S,C,F	m	Z	a-ha	6	5	6	4	5	3	7	4
Asterix	1991	NL	S,F,C	m	Z	ha	6	6	5	-	5	4	3	2
Benjamin	2023	A	S	vf	Z	a-ha	6	4	2	4	5	4	3	-
Bionta	1992	A	S	vf	Z	a-ha	9	5	1	2	3	2	5	2
Diego	2011	A	F,C,S	m	Z	a	7	3	1	3	4	5	4	-
Fabiola	2005	A	S	vf	Z	ha	6	6	1	3	5	5	4	2
Herbstgold	2019	A	S	vf	Z	a	6	5	1	5	5	4	4	-
Longinus	2020	A	F,C,S	m	B	ha-bw	6	4	1	4	5	5	5	2
Meichip	2021	A	C,F,S	m	Z	ha	6	3	4	4	5	4	5	-
Siegfried	2019	A	C,F,S	m	B	a	6	5	1	4	5	3	5	-
Violet Star	2022	A	S	m	Z	ha	7	4	3	4	4	5	4	-

Kartoffel – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Eignung ¹⁾	Kochtyp ²⁾	Wuchstyp der Pflanze ³⁾	Wuchsform der Pflanze ⁴⁾	Reifezeit	Blattrollvirus	Y-Virus	Dürrfleckenkrankheit	Krautfäule	Knollenfäule	Kartoffelschorf	Eisenfleckigkeit
Mittel bis spät reifende Stärkesorten														
Bonza	2005	D	St	m	Z	bw	8	3	1	3	5	4	4	3
Jumbo	2004	D	St,C	m	B	ha	6	3	1	3	4	4	5	-
Kuras	1995	NL	St,C	sm	Z	ha	9	5	2	2	3	2	4	3
Sixtus	2019	A	St	sm	Z	ha	7	3	1	4	4	4	5	-
Skonto	2007	D	St	m	Z	bw	8	3	1	4	4	4	4	3
Tomensa	1994	D	St,F,C,T	sm	B	a	5	2	3	4	5	5	5	4
Trabant	2013	A	St	sm	Z	ha	7	7	1	4	4	4	4	-
Xerxes	2014	A	St	sm	Z	a-ha	7	5	1	3	4	3	4	-

Kartoffel – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Knollenanzahl pro Pflanze	Knollenertrag	Anteil der Übergrößen	Anteil der Untergrößen	Stärkeertrag	Stärkegehalt	Beschädigungsempfindlichkeit	Keimfreudigkeit am Lager	Knollenform ⁵⁾	Augentiefe ⁶⁾	Schalenfarbe ⁷⁾	Schalenbeschaffenheit ⁸⁾	Fleischfarbe ⁹⁾
Sehr früh bis früh reifende Speisesorten													
Adora	5	5	7	4	1	3	4	4	o	fl-m	g	gl-m	hg
Agata	5	5	6	4	4	3	4	6	o-lo	fl	g	gl-m	hg
Anuschka	4	5	4	3	3	4	5	4	ro	fl	g	gl-m	g-tg
Berber	-	6	5	3	5	4	4	6	o	fl	g	m	hg-g
Donald	-	7	-	-	6	6	6	5	o	m	g	m	hg
Erika	7	4	5	5	4	4	5	4	lo-l	fl	g	gl	hg-g
Impala	3	7	7	3	5	3	5	6	lo	fl	g	gl-m	g
Minerva	-	5	6	3	2	4	5	4	ro	fl-m	g	gl	gw
Nöstling	5	7	6	3	4	3	5	5	o	fl	g	gl	gw
Romina	6	3	5	3	4	4	5	6	ro	fl	g	gl-m	hg
Früh bis mittelfrüh reifende Speise- und Verarbeitungssorten													
Alonso	5	7	6	3	5	3	5	6	ro	fl	g	m	g
Bettina	-	8	-	-	6	5	4	2	o-lo	fl	g	m	g
Bosco	5	6	6	3	5	5	4	4	ro-o	fl	g	gl	g
Chiara	5	5	5	3	3	3	5	3	o	fl-m	g	gl	g-tg
Ditta	6	6	4	5	5	4	4	3	lo	fl	g	gl-m	g
Evita	5	5	4	4	1	4	4	4	o	fl	g	gl	hg-g
Exquisa	8	2	2	8	1	5	4	2	lo-l	fl	g	gl	g
Fontane	5	5	6	3	7	5	3	2	o	m	g	m	hg-g
Galata	5	7	6	3	4	2	5	3	o	fl	g	gl-m	g-tg
Graziosa	8	4	2	7	4	5	4	4	l	fl	g	sgl-gl	g
Hermes	5	5	6	3	6	6	5	2	ro	t	g	m-r	hg-g
Lisbeth	5	7	7	3	3	2	4	5	ro	fl-m	g	gl	g
Marizza	6	6	5	3	5	5	5	3	o	fl	r	gl	g
Martina	6	6	4	3	4	3	5	5	lo	fl	g	gl	hg
Meireska	5	5	6	3	4	4	5	5	o	fl	r	gl-m	hg

Kartoffel – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Knollenanzahl pro Pflanze	Knollenertrag	Anteil der Übergrößen	Anteil der Untergrößen	Stärkeertrag	Stärkegehalt	Beschädigungsempfindlichkeit	Keimfreudigkeit am Lager	Knollenform ⁵⁾	Augentiefe ⁶⁾	Schalenfarbe ⁷⁾	Schalenbeschaffenheit ⁸⁾	Fleischfarbe ⁹⁾
Früh bis mittelfrüh reife Speise- und Verarbeitungssorten													
Naglerner Kipfler	9	1	2	9	1	3	6	5	l	fl	g	gl-m	g
Pepino	8	4	3	6	3	3	3	3	ro	fl	g	gl	g
Roko	5	5	5	3	6	5	4	3	o	fl-m	r	m	w-gw
Sokrates	5	7	6	3	5	5	5	4	lo	fl	g	m	hg-g
Tosca	5	6	4	4	4	4	3	3	o	fl	g	gl	g
Valdivia	8	4	3	7	3	3	4	5	lo	fl	g	gl	hg-g
Mittel bis spät reife Speise- und Verarbeitungssorten													
Agria	4	8	8	3	5	5	4	1	o-lo	fl-m	g	m	g
Asterix	-	7	4	4	4	5	3	5	lo	fl-m	r	m	g
Benjamin	5	8	7	3	5	4	5	4	ro	fl-m	g	gl-m	hg-g
Bionta	7	8	6	4	4	5	3	2	ro-o	fl-m	g	m-r	g
Diego	5	6	6	4	5	5	4	2	o-lo	fl	g	m	hg
Fabiola	5	6	5	3	4	4	4	5	o	fl	r	gl-m	g
Herbstgold	5	7	6	4	5	5	3	4	o	fl	g	gl	g
Longinus	5	7	7	5	7	6	6	6	l	fl	g	gl	gw
Meichip	5	7	6	3	7	6	6	5	ro-o	m	g	m	hg
Siegfried	5	6	6	5	6	6	5	4	r-ro	fl-m	g	m-r	hg
Violet Star	4	4	5	4	5	5	5	4	ro	m	b	mr	b
Mittel bis spät reife Stärkesorten													
Bonza	8	4	5	4	8	9	5	5	ro	m	g	m	hg-g
Jumbo	9	6	2	5	8	7	6	3	ro	m-t	g	gl-m	hg
Kuras	6	9	7	2	8	7	5	3	r-ro	m-t	g	m-r	w-gw
Sixtus	6	6	6	2	7	8	5	5	ro	m-t	g	m-r	gw
Skonto	8	6	4	4	8	9	4	5	ro-o	t	g	m	hg
Tomensa	6	3	4	4	6	8	7	5	ro	m-t	g	m	hg
Trabant	8	6	4	5	7	7	5	3	ro-o	m	g	m-r	hg
Xerxes	6	6	6	3	7	8	5	4	ro	m	g	gl-m	w-gw

1) Eignung: S = Speisekartoffel, Sa = Salatkartoffel, St = Stärkekartoffel, F = Pommes frites, C = Chips, T = Trockenkartoffel

2) Kochtyp: f = festkochend, vf = vorwiegend festkochend, m = mehlig, sm = stark mehlig

3) Wuchstyp der Pflanze: B = Blatttyp, Z = Zwischentyp, S = Stängeltyp

4) Wuchsform der Pflanze: a = aufrecht, ha = halbaufrecht, bw = breitwüchsig

5) Knollenform: r = rund, ro = rundoval, o = oval, lo = langoval, l = lang

6) Augenlage: fl = flach, mt = mitteltief, t = tief

7) Schalenfarbe: g = gelb, r = rot

8) Schalenbeschaffenheit: sgl = sehr glatt, gl = glatt, m = mittel, r = rau, sr = sehr rau

9) Fleischfarbe: w = weiß, gw = gelbweiß, hg = hellgelb, g = gelb, tg = tiefgelb

Die exakte Vergleichbarkeit der Einstufungen besteht nur innerhalb der jeweiligen Reifegruppe

**Kartoffel früh bis mittelfrüh reifende Speise- und Verarbeitungssorten –
Knollenertrag (Rel%) von 2018 bis 2023**

Sorte	Großnondorf	Großnondorf ¹⁾	Hagenberg	Schönfeld	Schönfeld ¹⁾	Hörzendorf	Prüfjahre
Alonso	117	126	100	106	99	115	3-5
Chiara	95	94	93	102	91	106	4-6
Ditta	101	98	99	93	100	108	4-6
Hermes	98	95	92	102	99	106	4-6
Lisbeth	107	115	105	115	102	126	2-3
Meireska	123	114	98	127	101	112	2-3
Nöstling	110	110	105	109	105	114	3-5
Pepino	93	85	89	104	91	90	2-4
Tosca	95	92	95	111	92	107	4-6
Valdivia	99	102	101	107	100	92	4-6
Standardmittel, dt/ha	426	326	457	509	385	442	

**Kartoffel früh bis mittelfrüh reifende Speise- und Verarbeitungssorten –
Stärkeertrag und Stärkegehalt von 2018 bis 2023**

Sorte	Stärkeertrag, Rel%						Stärkegehalt, %	Prüfjahre
	Großnondorf	Großnondorf ¹⁾	Hagenberg	Schönfeld	Schönfeld ¹⁾	Hörzendorf		
Alonso	116	129	95	103	94	108	12,8	3-5
Chiara	93	93	85	96	78	91	12,2	4-6
Ditta	107	103	105	99	106	117	14,0	4-6
Hermes	129	121	119	131	126	141	17,1	4-6
Lisbeth	89	94	89	100	91	92	11,1	2-3
Meireska	120	112	103	137	105	105	13,3	2-3
Nöstling	108	105	97	105	92	112	12,4	3-5
Pepino	85	81	87	100	86	84	12,4	2-4
Tosca	103	93	101	118	93	113	13,9	4-6
Valdivia	93	97	95	101	94	83	12,4	4-6
Standardmittel, dt/ha	57,2	45	64,7	70,1	50,8	48,0		

¹⁾ Biostandort

**Kartoffel mittel bis spät reifende Speise-, Stärke- und Verarbeitungssorten –
Knollenertrag (Rel%) von 2018 bis 2023**

Sorte	Großnondorf	Hagenberg	Schönfeld ¹⁾	Fuchsenbigl	Grabenegg	Schönfeld	Prüfjahre
Agria	122	107	110	98	111	102	5-6
Benjamin	125	106	104	101	125	115	3
Herbstgold	91	110	98	97	105	99	5-6
Longinus	109	90	102	103	95	101	5-6
Meichip	121	108	103	111	107	98	4-5
Siegfried	100	107	95	73	101	95	4-5
Sixtus	102	109	97	87	108	102	3-6
Sokrates	104	99	105	94	108	103	3-4
Trabant	118	104	92	81	94	96	3-4
Violet Star	101	97	79	68	89	103	2
Standardmittel, dt/ha	425	381	372	529	472	556	

**Kartoffel mittel bis spät reifende Speise-, Stärke- und Verarbeitungssorten –
Stärkeertrag und Stärkegehalt von 2018 bis 2023**

Sorte	Stärkeertrag, Rel%						Stärkegehalt	Prüfjahre
	Großnondorf	Hagenberg	Schönfeld ¹⁾	Fuchsenbigl	Grabenegg	Schönfeld		
Agria	110	103	103	89	97	91	14,3	5-6
Benjamin	110	92	86	86	113	96	13,4	3
Herbstgold	77	102	84	87	90	88	13,8	5-6
Longinus	123	98	116	113	110	112	17,7	5-6
Meichip	136	128	116	123	126	106	17,5	4-5
Siegfried	109	127	110	78	118	107	17,6	4-5
Sixtus	136	150	132	110	147	135	20,8	3-6
Sokrates	91	94	98	85	106	93	14,4	3-4
Trabant	100	141	122	103	124	116	20,0	3-4
Violet Star	92	104	81	67	84	106	15,4	2
Standardmittel, dt/ha	68,2	61,7	59,0	79,8	66,8	92,7		

¹⁾ Biostandort

Resistenzen der Kartoffelsorten gegen Kartoffelkrebs und Kartoffelzystennematoden

Sorte	Krebs ¹⁾	Resistenz gegen Pathotyp Nematoden ²⁾					
		Ro1	Ro2/Ro3	Ro4	Ro5	Pa2	Pa3
Adora	-	R	-	R	-	-	-
Agata	1	R	-	R	-	-	-
Agria	-	R	-	-	-	-	-
Alonso	1	9	-	9	-	-	-
Anuschka	-	R	-	-	-	-	-
Asterix	1	R	-	-	-	-	-
Berber	1	R	-	-	-	-	-
Benjamin	1	9	-	-	-	-	-
Bettina	1	R	R	R	R	-	-
Bionta	-	R	-	R	-	-	-
Bonza	1,2,6	R	-	-	-	-	-
Bosco	1	9	-	9	-	-	-
Chiara	1	9	-	9	-	-	-
Diego	-	9	-	9	-	-	-
Ditta	1	R	-	-	-	-	-
Donald	1	R	-	-	-	-	-
Erika	-	R	-	R	-	-	-
Evita	1	R	-	R	-	-	-
Exquisa	1	R	-	R	-	-	-
Fabiola	1	R	-	R	-	-	-
Fontane	-	R	-	R	-	-	-
Galata	1	9	-	9	-	-	-
Graziosa	1	9	-	9	-	-	-
Herbstgold	1	9	-	9	-	-	-
Hermes	1	-	-	-	-	-	-
Impala	1	R	-	-	-	-	-
Jumbo	-	R	R	-	R	-	-
Kuras	1,2	R	-	R	-	-	-
Lisbeth	1	9	-	-	-	-	-
Longinus	1	9	-	-	-	-	-
Marizza	1	9	-	9	-	-	-
Martina	-	R	-	R	-	-	-
Meichip	-	9	-	-	-	-	-
Meireska	-	9	-	9	-	-	-
Minerva	1	R	-	-	-	-	-
Naglerner Kipfler	-	-	-	-	-	-	-
Nöstling	1	9	-	-	-	-	-
Pepino	-	9	-	9	-	-	-
Roko	1	R	-	-	-	-	-
Romina	1	R	-	-	-	-	-
Siegfried	1	9	-	9	-	-	-
Sixtus	1,2,6,18	9	-	9	-	-	-
Skonto	1	-	-	-	-	-	-
Sokrates	-	9	-	9	-	-	-
Tomensa	-	R	-	-	-	-	-
Tosca	-	R	-	R	-	-	-
Trabant	1	9	9	9	9	-	-
Valdivia	-	9	9	9	9	-	-
Violet Star	-	9	-	-	-	-	-
Xerxes	1	9	-	9	-	6	6

¹⁾ Resistent gegen entsprechende Pathotypen des Kartoffelkrebses (*Synchytrium endobioticum*)

²⁾ Ro1 bis Ro5: Resistent gegen entsprechende Pathotypen des Kartoffelnematoden *Globodera rostochiensis*

Pa1 bis Pa3: Resistent gegen entsprechende Pathotypen des Kartoffelnematoden *Globodera pallida*

Für Sorten ab dem Zulassungsjahr 2011 wird die Bewertungszahl angeführt (1 = niedriger Resistenzgrad, 9 = hoher Resistenzgrad, - = keine Information)

Beurteilung von Koch- und Speiseeigenschaften bei Kartoffel

In der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit wird das von der EAPR (Europäische Gesellschaft für Kartoffelforschung) ausgearbeitete Verfahren zur Beurteilung der Speisequalität angewendet. Die Bewertung und Einstufung einer neuen Sorte erfolgt subjektiv durch mehrere Kostexperten anhand mehrerer Einzelproben (drei Prüffahre jeweils mit Proben von diversen Anbauorten). Die Ausprägung der Koch- und Speiseeigenschaften ist sehr stark sortenabhängig. Zusätzlich gibt es auch einen Einfluss durch die Umwelt- bzw. Aufwuchsbedingungen an den jeweiligen Anbauorten bzw. in den einzelnen Prüffahren. Die Verfügbarkeit eines international abgestimmten Beurteilungssystems trägt wesentlich zur Objektivierung der Beurteilungen und Einstufungen neuer Sorten bei.

Die Zuordnung einer Kartoffelsorte oder -probe zu einem bestimmten Kochtyp erfolgt aufgrund beschreibender Kriterien, die an gekochten Knollen ermittelt werden. Die zur Typisierung berücksichtigten Eigenschaften betreffen das Zerkochen, die Konsistenz, die Mehligkeit, die Feuchtigkeit und die Struktur der Knolle. Farbe und Geschmack berühren die Einreihung zum Kochtyp nicht, haben aber wesentlichen ergänzenden Charakter. Sie sind für die Bewertung einer Sorte innerhalb des Kochtyps bedeutsam.

Probenahme und Vorbereitung

Es werden Knollen mit einem durchschnittlichen Gewicht von etwa 100 g ausgewählt. Nach den Richtlinien der EAPR wird die Gare der geschälten Kartoffeln in einem Kochtopf mittels Dampf, jedoch ohne Druck und ohne Salzbeigabe erreicht. Um die vorzeitige Gare der äußeren Knollenschicht zu vermeiden, sollen die Kartoffelproben nur mit kaltem Wasser auf die Wärmequelle gebracht werden. Bis dieses Wasser heiß ist, haben die Knollen durch die im Topf allmählich ansteigende Temperatur die Möglichkeit einer langsamen Erwärmung, ohne dass ihr Äußeres verbrüht wird.

Beurteilung der Eigenschaften

Zustand der Rinde, Zerkochen: Die Beurteilung des äußeren Zustandes ist von den Kommissionsmitgliedern an der gesamten, vorgelegten Probe vorzunehmen, bevor noch die Knollen auf den eigenen Teller überführt werden.

Konsistenz des Fleisches, Festigkeit: Die Beurteilung bezieht sich auf das Zusammenhaltevermögen des gekochten Fleisches. Dabei werden die garen Knollen mit der Seite einer Gabel geteilt, so kann der innere Widerstand des Fleisches besser beurteilt werden. Die Festigkeit kann auch durch Brechen mit der Hand oder Zerdrücken mit der Zunge am Gaumen geprüft werden.

Mehligkeit: Die Mehligkeit wird visuell am Äußeren und an der Bruchfläche der garen Knolle vorgenommen. Bei nicht mehligten Proben sind keine weißen, körnigen, lichtbrechenden Teilchen, bei stark mehligten viele weiße, körnige Teilchen sichtbar. Wichtig ist die Empfindung der Mehligkeit während des Kostvorganges im Mund, dasselbe gilt auch für die beiden folgenden Punkte.

Feuchtigkeit: Die an Bruch- oder Schnittflächen der garen Knolle feststellbare Feuchtigkeit wird in Abstufungen von sehr feucht (= Austritt kleiner Saftperlen) bis sehr trocken (= oft feinkrümelige Oberfläche ohne erkennbare Feuchtigkeit) beurteilt.

Struktur des Kornes, Körnigkeit: Während des Kostens soll die Probe mit der Zunge am Gaumen verrieben werden. Eine feine Kornstruktur bewirkt am Gaumen das Empfinden einer einheitlichen, feinzelligen, glatten Masse. Eine grobe Struktur fühlt sich dagegen stark körnig und rau an.

Kochtyp: Der Kochtyp wird aufgrund der bonitierten Eigenschaften der Punkte a) bis e) ermittelt. Darauf beruht die Zuordnung der Sorten zu den vier international vereinbarten Kochtypklassen der EAPR (siehe Pkt. 3).

Farbe: Die äußere Farbe der gegarten Knollen wird zu Beginn der Prüfung vor dem Zerteilen festgehalten. Die Farbe ist möglichst bei Tageslicht oder unter einer Beleuchtung festzustellen, die ein dem Tageslicht ähnliches Spektrum aussendet. Die Verwendung einer Farbskala, mit der die Farbabstufungen der Knollen verglichen werden, ist zu empfehlen.

Verfärbung, Kochdunkelung: Die Beurteilung wird kurz nach Entnahme der Probe aus dem Kochtopf vorgenommen. Kochdunkelung zeigt sich in Form einer mehr oder weniger starken Graufärbung der Knollenoberfläche.

Solaningeschmack: Die Alkaloide der Kartoffel, vorwiegend Solanin, die in ihrer Zusammensetzung je nach Sorte variieren, sind für den Geschmack der Kartoffel bedeutend und werden daher in der Speiseprüfung extra erfasst. Charakteristisch dafür ist ein bitterer bis brennender Geschmack, der häufig erst im Abgang deutlich spürbar wird.

Geschmacksmängel: Dabei soll die subjektive Beurteilung des geschmacklichen Gesamteindrucks auch unter Berücksichtigung des Nachgeschmackes festgehalten werden.

Mit Geschmacksmangel „fehlend“ wird eine Probe beurteilt, wenn eine harmonische Abstimmung zwischen Geschmack und Nachgeschmack mit einer leichten Tendenz zu „süßlich“ vorliegt. Die Probe ist voll, würzig, abgerundet, der Prüfer hat weder sauer, noch bitter, noch salzig wahrgenommen. „Gering“ sind die Geschmacksmängel, wenn eine angenehme, aber weniger neutrale direkte Geschmacksempfindung ohne bestimmten Nachgeschmack gegeben ist. „Mittel“ ist ein Kartoffelgeschmack, wenn irgendein Geschmacksstoff hervortritt und der Nachgeschmack deutlich wird, ohne jedoch unangenehm zu sein. Bei „starken“ Geschmacksmängeln ist ein kräftiger Kartoffelgeschmack gegeben, der bereits ein Kratzen am Gaumen hinterlässt, ohne dass er schon als unangenehmer Nachgeschmack verbucht werden muss. Auch Proben ohne jeglichen Geschmack oder Nachgeschmack werden hier eingereiht. „Sehr starke“ Geschmacksmängel liegen vor, wenn ein sehr kräftiger Geschmack oder sonstiger, unangenehmer Nachgeschmack auftritt. Zumeist geht damit eine grobe, körnige oder gar faserige Struktur einher.

Je nach Herkunft können bei manchen Sorten starke Koch- und Geschmacksunterschiede auftreten, während andere Sorten relativ koch- und geschmackstreu sind. Zu Koch- und Geschmacksprüfungen sollte man, um zu einem brauchbaren, objektiven Urteil zu kommen, stets mehrere Herkünfte von stark unterschiedlichen Bodenarten prüfen.

Einteilung in Kochtypen

Aufgrund der festgestellten Eigenschaften lässt sich eine Sorte oder Probe folgenden Kochtypen zuordnen:

Kochtyp A, Festkochende Salatkartoffel: Nicht zerkochend und festbleibend, nicht mehlig, feucht und feinkörnig. Der Geschmack ist fein, der Stärkegehalt niedrig. Kartoffeln dieses Typs eignen sich vorwiegend für Kartoffelsalat, kommen aber auch für diverse andere Gerichte in Frage.

Kochtyp B, Vorwiegend feste Kartoffel für alle Zwecke geeignet: Beim Kochen wenig aufspringend und mäßig festbleibend. Schwach mehlig, wenig feucht und ziemlich feinkörnig. Dank der vielseitigen Verwendbarkeit und des feinen Geschmacks gehören Sorten vom Typ B zu den bevorzugten Speisekartoffeln.

Kochtyp C, Mehlig Kartoffel: Sie springen beim Kochen im Allgemeinen auf, sind im Fleisch ziemlich weich, mehlig und ziemlich trocken. Die Struktur ist ziemlich grob und der Geschmack bereits kräftig.

Kochtyp D, Stark mehlig Kartoffel: Vertreter dieses Typs können vollständig zerkochen und im Fleisch weich oder ungleich hart sein. Zudem sind sie stark mehlig, trocken und im Geschmack rau. Sorten dieses Typs werden in Österreich und vielen anderen Ländern nicht zu den Speisekartoffeln gezählt.

Manche Sorten oder Proben lassen sich nicht in einen reinen Kochtyp einreihen, sondern bilden Zwischentypen. Die Zuordnung zum Kochtyp B-C bedeutet, dass die Eigenschaften des Typs B vorherrschen. Verwendet man dagegen die Bezeichnung C-B, so liegt das Schwergewicht beim Kochtyp C.

Verordnung über die Vermarktung von Speisekartoffeln

Die Beurteilung der Koch- und Speiseeigenschaften bei Kartoffeln durch die AGES bildet die Grundlage für die Sorteneinteilung nach dem Kochtyp in der österreichischen Verordnung über die Vermarktung von Speisekartoffeln idF BGBl. II Nr. 244/2014.

Kochtypen der Sortenwertprüfung (EAPR)		Kochtypen lt. Verordnung
A, A-B	Festkochende Sorte	festkochend, speckig
B-A, B	Vorwiegend festkochende, schwach mehlig Sorte	vorwiegend festkochend
B-C, C-B, C	Lockere, mehlig und leicht trockene Sorte	mehligkochend, mehlig
C-D, D	Sehr lockere bis zerfallende, stark mehlig und stark trockene Sorte	Stärkesorte, kein Kochtyp im Sinne der VO für Speisekartoffeln

Einteilung der Kartoffelsorten nach dem Kochtyp

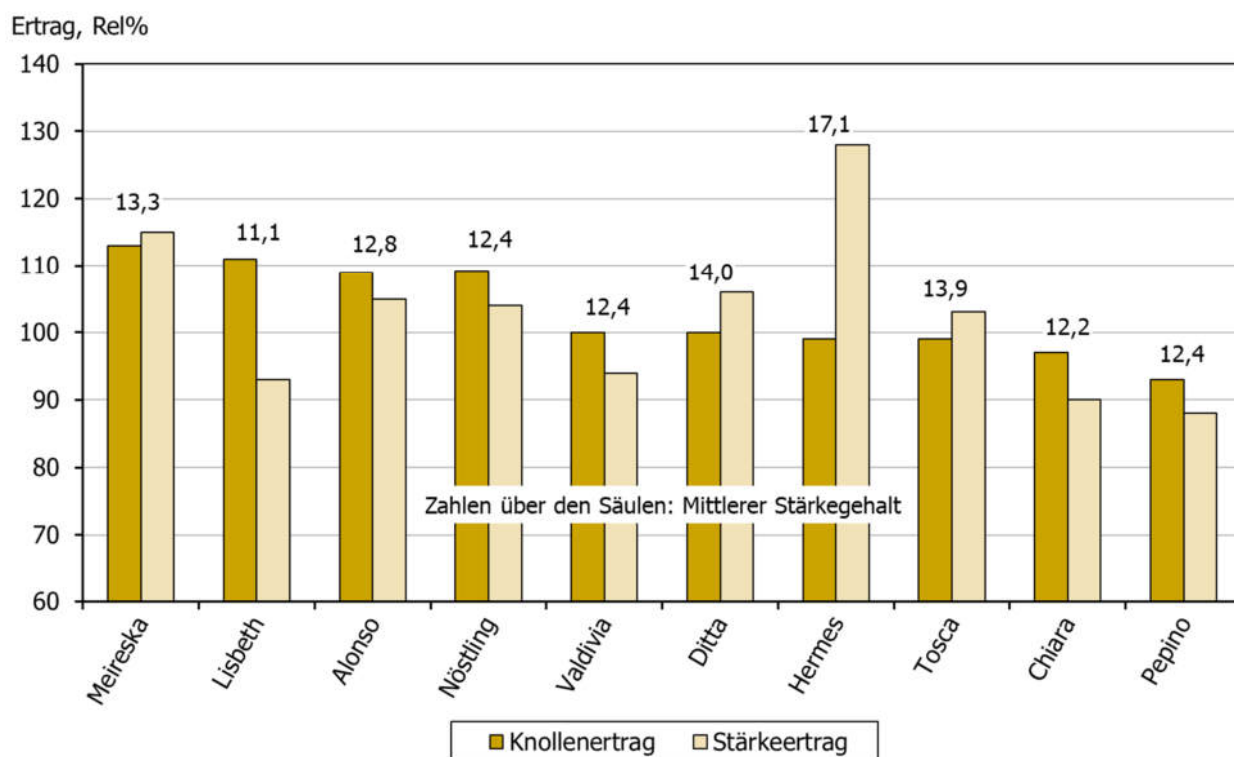
Festkochende (speckige) Kartoffelsorten: Agata¹⁾, Anuschka¹⁾, Ditta, Erika¹⁾, Evita, Exquisa, Graziosa, Naglerner Kipfler, Valdivia

Vorwiegend festkochende Kartoffelsorten: Adora¹⁾, Alonso, Benjamin, Berber¹⁾, Bettina, Bionta, Chiara, Fabiola, Galata, Herbstgold, Impala, Lisbeth, Marizza, Martina, Meireska, Minerva¹⁾, Nöstling, Pepino, Roko, Romina, Tosca

Mehligkochende (mehlige) Kartoffelsorten: Agria, Asterix, Bosco, Diego, Donald, Fontane, Hermes, Longinus, Meichip, Siegfried, Sokrates, Violet Star

Mehligkochende bis zerfallende Stärkesorten, keine Speisesorten: Bonza, Jumbo, Kuras, Sixtus, Skonto, Tomensa, Trabant, Xerxes

¹⁾ Sehr früh reifend



Kartoffel früh bis mittelfrüh reifende Speise- und Verarbeitungssorten – Knollenertrag, Stärkeertrag und Stärkegehalt von 2018 bis 2023

Prüfung als Winterzwischenfrucht – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Ploidie ²⁾	Auswinterung	Frühjahrsentwicklung	Blühbeginn	Wuchshöhe	Lager	Verunkrautung	Rübennekrotiden ⁵⁾	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag	Tausendkommasse	Erucasäure, Glucosinolate ⁶⁾
Winterrüben – <i>Brassica rapa</i> L. var. <i>silvestris</i> (Lam.) Briggs														
Buko	1981	D	4x	2	6	5	6	-	4	-	6	7	-	hh
Clio	2005	A	4x	3	5	4	6	-	6	-	5	6	-	hh
Jupiter	2005	D	4x	4	4	5	5	-	6	-	4	4	-	hh
Perko PVH	1967	D	4x	3	6	5	5	-	5	-	7	7	-	hh

Prüfung als Sommerzwischenfrucht – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Sortentyp ¹⁾	Ploidie ²⁾	Blütenfarbe ³⁾	Kornfarbe ⁴⁾	Jugendentwicklung	Neigung zum Blühen	Blühbeginn	Wuchshöhe	Lager	Verunkrautung	Rübennekrotiden ⁵⁾	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag	Tausendkommasse	Erucasäure, Glucosinolate ⁶⁾
Sommerfuttererbse – <i>Pisum sativum</i> convar. <i>speciosum</i> (Dierb.) Alef.																	
Arvika	1985	CZ	B	-	-	-	7	-	7	6	5	-	-	5	4	-	-
Dora	1994	CZ	B	-	-	-	6	-	3	6	5	-	-	7	6	5	-
Sirius	1987	SK	B	-	-	-	7	-	3	7	5	-	-	7	6	5	-
Sommerackerbohne – <i>Vicia faba</i> L. (partim)																	
Bioro	2000	A	-	-	b	-	7	-	5	7	4	3	-	6	6	5	-
Felicia	2002	A	-	-	b	-	5	-	5	4	-	5	-	3	4	2	-
Saatwicke – <i>Vicia sativa</i> L.																	
Cristal	1995	F	-	-	-	-	5	-	4	5	4	3	-	3	3	5	-
Ebena	1996	CZ	-	-	-	-	5	-	7	4	2	3	-	5	5	6	-
Slovena	1995	SK	-	-	-	-	7	-	5	6	4	2	-	6	6	6	-
Toplesa	1994	SK	-	-	-	-	6	-	4	5	3	-	-	5	5	6	-
Phazelie – <i>Phacelia tanacetifolia</i> Benth.																	
Angelia	1994	D	-	2x	bl	-	6	-	5	6	5	4	-	6	5	-	-
Mira	2003	PL	-	2x	bl	-	6	-	6	6	3	3	-	6	5	-	-
Oka	2004	RUS	-	2x	bl	-	6	-	5	6	4	3	-	5	5	-	-
Wolga	2004	RUS	-	2x	bl	-	5	-	6	5	4	5	-	4	4	-	-
Ölrettich – <i>Raphanus sativus</i> L. var. <i>oleiformis</i> Pers.																	
Siletina	1973	D	-	2x	-	-	6	-	6	5	-	-	a	6	7	-	-
Siletta Nova	1986	D	-	2x	-	-	5	-	8	3	-	3	a	5	7	5	-
Sareptasenf – <i>Brassica juncea</i> (L.) Czern.																	
Raketa	2006	RUS	-	2x	-	-	6	-	5	7	-	6	a	7	-	4	f
Vittasso	1995	D	-	2x	-	-	4	-	8	2	1	6	a	4	6	2	h
Winterfutterraps – <i>Brassica napus</i> L. (partim)																	
Akela	1972	NL	f	-	-	-	6	1	-	5	-	-	-	7	8	-	hh
Fontan	1994	D	f	-	-	-	5	1	-	4	-	-	-	6	6	-	00
Prestige	1994	D	f	-	-	-	5	1	-	4	-	-	-	5	5	-	00

Prüfung als Sommerzwischenfrucht – Übersicht der Sorteneigenschaften

Sorte	Zulassungsjahr	Züchterland	Sortentyp ¹⁾	Ploidie ²⁾	Blütenfarbe ³⁾	Kornfarbe ⁴⁾	Jugendentwicklung	Neigung zum Blühen	Blühbeginn	Wuchshöhe	Lager	Verunkrautung	Rübenmematoden ⁵⁾	Trockenmasseertrag	Rohproteinertrag	Tausendkornmasse	Erucasäure, Glucosinolate ⁶⁾
Sommerfutterraps – <i>Brassica napus</i> L. (partim)																	
Jumbo	1980	D	f	-	-	-	5	-	5	5	4	-	-	5	5	-	00
Petranova	1964	D	f	-	-	-	5	-	7	4	6	-	-	7	6	-	hh
Saflor – <i>Carthamus tinctorius</i> L.																	
Catima	2022	D	-	-	o	-	5	-	6	5	-	4	-	3	-	-	-
Salem	2022	D	-	-	g	-	6	-	3	6	-	3	-	5	-	-	-
Buchweizen – <i>Fagopyrum esculentum</i> Moench																	
Bamby	1989	A	-	2x	-	db	6	-	3	6	4	-	-	5	5	4	-
Billy	1996	CDN	-	2x	-	mb	6	-	4	4	3	-	-	5	6	7	-
Lein – <i>Linum usitatissimum</i> L.																	
Sunrise	2023	CDN	-	-	bl	-	7	-	4	6	3	4	-	4	-	-	-
Gelbsenf – <i>Sinapis alba</i> L.																	
Albatros	1995	D	-	2x	-	-	6	-	5	7	3	4	a	7	7	-	h
Bonus	2005	D	-	2x	-	-	6	-	8	6	3	4	a	7	7	-	h
Carnella	1994	F	-	2x	-	-	6	-	4	6	4	4	r	7	6	-	h
Metex	1996	D	-	2x	-	-	6	-	5	7	4	-	r	7	7	-	h
Mirly	1983	D	-	2x	-	-	-	-	-	-	-	-	a	-	-	-	h
Raduga	2006	RUS	-	2x	-	-	4	-	2	5	5	4	a	6	5	-	f
Sigma	2012	D	-	2x	-	-	5	-	7	5	2	5	a	7	7	-	h
Signal	1996	D	-	2x	-	-	7	-	5	8	1	-	a	9	7	-	h
Zlata	1995	CZ	-	2x	-	-	7	-	5	8	3	-	a	7	7	-	h

¹⁾ B = Blatttyp, f = freiabblühend

²⁾ 2x = diploid, 4x = tetraploid

³⁾ b = bunt, bl = blau, g = gelb, o = orange

⁴⁾ db = dunkelbraun, mb = mittelbraun

⁵⁾ Rübenmematoden (*Heterodera schachtii*): a = anfällig, r = resistent

⁶⁾ h = erucasäurehaltig, f = erucasäurefrei, 00 = erucasäure- und glucosinolfrei (Erucasäure unter 2 % des Gesamtfettsäuregehalts, Glucosinolat kleiner oder gleich 25 Mikrogramm pro Gramm lufttrockener Saat), hh = erucasäure- und glucosinolathaltig

Die Vergleichbarkeit der Einstufungen ist nur innerhalb einer Kulturart gegeben.

Feldanerkennungsflächen und Anbaubedeutung von Sorten

Die nachfolgenden Tabellen (AGES – Institut für Saat- und Pflanzgut, Pflanzenschutzdienst und Bienen) vermitteln ein detailliertes Bild der Saatgutvermehrung der Jahre 2018-2023 in Österreich. Dabei handelt es sich um die anerkannten Vermehrungsflächen (Summe von Züchtersaatgut, Vorstufensaatgut, Basissaatgut, Zertifiziertes Saatgut bzw. Originalsaatgut). Bei neuen Sorten ist zu berücksichtigen, dass sich diese erst ein Absatz- und Verbreitungsgebiet schaffen müssen. Der Schwerpunkt der Erzeugung kann je nach Pflanzenart und Sorte sehr verschieden sein. Mehr als die Hälfte der Gesamtfläche entfällt auf Niederösterreich. Mit Ausnahme von Vorarlberg wird in jedem Bundesland Saatgut vermehrt.

Bei den meisten Getreidearten, Mais, Ackerbohne, Körnererbse, Sojabohne, Winterkörnerapps, Kartoffel und Zuckerrübe erfolgt die Versorgung mit Saat- bzw. Pflanzgut überwiegend aus inländischer Produktion. Bei den Futterpflanzen konzentriert sich die Produktion auf Wiesenfuchsschwanz, Glatthafer, Goldhafer, Knautgras, Wiesenschwingel, Englisches Raygras, Italienisches Raygras, Westerwoldisches Raygras, Bastardraygras, Rotklee, Hornklee und Luzerne. Sämereien für den Landschaftsbau und Saatgut für Rasenflächen werden großteils oder ausschließlich importiert. Zuletzt wurden auch wieder Vermehrungen von Sonnenblume angelegt.

Verwendung von Originalsaatgut: Bei den meisten Getreidearten hat sich der Saatgutwechsel auf mittlerem Niveau stabilisiert. Für die Saison 2019/20 wurde bei Weichweizen ein Wechsel von 43 % errechnet. Bei Wintergerste, Roggen, Triticale, Durumweizen, Dinkel, Sommergerste und Hafer waren es 54 bis 76 %. Auf der Sorghum- und Rispenhirsefläche wurde zu 86 % Originalsaatgut eingesetzt. Bei Körnererbse und Ackerbohne beträgt der Saatgutwechsel 67 bzw. 24 %. Bei Sojabohne wurde eine Verwendung von 59 % und bei Winterkörnerapps von 78 % Originalsaatgut errechnet. Die Kartoffelflächen wurden zu etwa 37 % mit zertifiziertem Pflanzgut bestellt (BMLRT 2021). In privatwirtschaftlich organisierten Kontraktproduktionen von Qualitätsweizen, Mahlweizen, Mahlroggen, Braugerste, Mais, Rispenhirse, 00-Ölraps, Sonnenblume, Kartoffel und Mohn usw. ist teilweise ein verpflichtender Bezug von Saat- bzw. Pflanzgut festgeschrieben. Wegen des Leistungsabfalls beim Nachbau von Hybridsorten bzw. der technisch schwierigen Saatguterzeugung beträgt die Verwendung von Originalsaatgut bei Mais, Zucker- und Futterrübe, Sonnenblume sowie Gräsern (nahezu) 100 %.

Repräsentativität der Feldanerkennungsflächen für die Anbaubedeutung von Sorten: Über die tatsächliche Verbreitung einer Sorte liegen keine verlässlichen Zahlen vor. Bei Arten mit überwiegend inländischer Saatgutversorgung wird die Bedeutung der Sorten von den Feldanerkennungsflächen einigermaßen repräsentiert. Da jedoch Auswuchs auftritt, die technische Qualität von Saatgut zu einer Aberkennung der Partie führen kann, ökonomische Gründe eine teilweise Verwertung als Konsumware erforderlich machen, Saatgut exportiert und importiert wird bzw. Sorten ausschließlich für Exportzwecke erzeugt werden, sind Produktion und Verbrauch im Bundesgebiet nicht identisch. Weiters sind ein unterschiedlich hoher Überlagerungsanteil an Saatgut, Differenzen im Ertragspotenzial bzw. in der Produzierbarkeit der Sorten, Jahreseinflüsse auf die Leistung, variable Sortierungen und damit Ausbeuteunterschiede sowie korngößenbedingt verschieden hohe Saatsmengen zu bedenken. Bestimmte Sorten einer Pflanzenart weisen einen stärkeren Saatgutwechsel auf als andere. Bei selbstbefruchtenden Getreidearten ist das Verhältnis von Saatgutbedarf zu Anbaufläche einer Sorte in den ersten Jahren nach der Einführung oft höher als später. Daher liefern die Feldanerkennungsflächen zwar gute, aber keine exakte Hinweise zur Anbaubedeutung der Sorten im Bundesgebiet. In der Saison 2022/23 wurde von Winterweizen, Wintergerste, Roggen, Triticale, Dinkel, Winter- und Sommerdurum, Sommerweizen, Sommergerste, Sommerhafer, Mais, Ackerbohne, Soja und Raps mehr Saatgut exportiert als importiert. Bei Sorghum, Sonnenblume und Kartoffel war es umgekehrt (Vereinigung der Pflanzenzüchter und Saatgutkaufleute Österreichs 2023).

Lebensdauer von Sorten: Die Lebensdauer von Sorten ist sehr verschieden. Sorten mit geringer Verbreitung oder nur regionaler Vermarktung können mehrere Jahrzehnte existieren, während flächenmäßig bedeutende Sorten mitunter rasch wieder abgelöst werden. Auch der Zuchtfortschritt bei einer Pflanzenart und das unterschiedliche Sortenbewusstsein der Landwirte bei den einzelnen Arten wirken verlängernd oder verkürzend auf die Lebensdauer von Sorten. Die Einführung neuer Qualitätsschemata oder Qualitätsmerkmale (z.B. Backqualitätsschema '94 bei Weizen, Fallzahl als relevantes Kriterium für den Landwirt bei Weizen und Roggen), restriktivere Regelungen bei manchen Krankheiten (z.B. Höchstgehalt an Mutterkornsklerotien bei Roggen, Grenzwerte für Fusariumtoxine und Ergotalkaloide) sowie die Konzeption von Programmen zur umweltschonenden Erzeugung (z.B. Prämierung des Verzichts auf Fungizide und Wachstumsregulatoren, Prämierung des Anbaus bestimmter Sorten) hat Einfluss auf den landeskulturellen Wert und kann die Sortenablöse beschleunigen oder verlangsamen. Infolge verminderter Widerstandsfähigkeit gegen

Feldanerkennungsflächen

Krankheiten büßt eine Sorte an Wert ein und scheidet rascher aus dem Markt. Ein Manko bei einem einzelnen Merkmal, welches in einem Jahr besonders gefordert ist (z.B. Winterfestigkeit, Widerstandsfähigkeit gegen eine wichtige Krankheit, Toleranz gegen Auswuchswetter), kann für eine bis dahin stark nachgefragte Sorte das baldige Ende bedeuten.

Gründe für die Sorteneffizienz: Als Sorteneffizienz wird der prozentuelle Anteil der einzelnen Sorten in einem Jahr oder einer Periode angesehen, verschiedene Gründe bedingen diese. Der in den Prüfungen festgestellte landeskulturelle Wert bzw. eine besonders günstige Ausprägung wesentlicher Teilmerkmale nimmt entscheidenden Einfluss. Bei einigen Arten sind Wünsche und Vorgaben von Anbauverbänden, Erzeugergemeinschaften, Agrarhandel und Verarbeitungsindustrie wesentlich (z.B. Qualitätsweizen für den Export, Akzeptanz der Braugersten durch Mälzereien und Brauereien, Eignung von Mais- und Kartoffelsorten zur Stärkeerzeugung, Anforderungen der Zuckerindustrie). Auch Schwierigkeiten in der Erhaltungszüchtung, Probleme bei der Saatgutproduktion von Hybridsorten, eine unterschiedliche Vermarktungsintensität, psychologische Momente und Zufallseffekte (z.B. witterungsbedingt hohe Erträge im Einführungsjahr, gleichzeitige Zulassung mehrerer ähnlicher Sorten) bestimmen die Verbreitung.

Regionen der Saatgutvermehrung: Bei Getreide und Körnerleguminosen deckt sich der Schwerpunkt der Saatgutvermehrung häufig mit jenen Gebieten, in denen auch der Konsumanbau erfolgt. In Hinblick auf die Saatgutqualität sind dies nicht immer Gesundlagen. Für die Maissaatgutproduktion bestehen günstige Bedingungen in der Oststeiermark, im Burgenland, in Oberösterreich sowie bei Bewässerungsmöglichkeit auch im Pannonikum. Vermehrungen von Körnererbse werden in Niederösterreich, im Burgenland und in Kärnten durchgeführt. Ackerbohne, Sojabohne und Raps werden in Nieder- und Oberösterreich, im Burgenland, in der Steiermark und in Kärnten vermehrt. Das Ölkürbissaatgut stammt aus Niederösterreich, dem Burgenland, der Steiermark und aus Kärnten. In Nieder- und Oberösterreich, der Steiermark und Kärnten wird Saatgut von Buchweizen erzeugt. Die Pflanzkartoffelproduktion erfolgt hauptsächlich in den von Viroten weniger gefährdeten Gebieten des Waldviertels. Kleinere Produktionen gibt es auch im Mühlviertel, im Lungau, in der Steiermark, in Kärnten und in Tirol. In der Region zwischen Tulln, Krems und St. Pölten ist der Anbau von Samenrüben konzentriert. Der Erzeugungsschwerpunkt von Futtersämereien liegt in Niederösterreich (Knautgras, Wiesenschwingel, Raygrasarten, Luzerne, Rotklee), in Oberösterreich (Rotes Straußgras, Wiesenfuchsschwanz, Glatthafer, Goldhafer, Knautgras, Wiesenschwingel, Raygrasarten, Luzerne, Rotklee, Hornklee), im Burgenland (Luzerne, Rotklee), in der Oststeiermark (Knautgras, Raygrasarten, Rotklee) sowie in Kärnten (Rotklee).

Erläuterung zu den Tabellen:

- Sorten, welche in den Tabellen nicht genannt sind, wurden in den vergangenen sechs Jahren im Inland nicht vermehrt.
- EU-Sorten: Sorten, welche nicht in Österreich, aber in einem anderen Mitgliedstaat der Europäischen Union (EU-27) registriert sind. Es sind die im „Gemeinsamen Sortenkatalog für landwirtschaftliche Pflanzenarten“ oder im „Gemeinsamen Sortenkatalog für Gemüsearten“ (Ölkürbis) genannten Sorten mit Ausnahme jener, welche nur in einem EFTA-Staat (Island, Norwegen, Schweiz) zugelassen sind.
- Drittlandsorten: Sorten, welche in keinem Mitgliedstaat der Europäischen Union registriert sind (Schweiz, Serbien usw.).
- 0*: Die Feldanerkennungsfläche liegt unter 0,5 ha.
- Sorten, welche in Österreich mittlerweile nicht mehr gelistet sind, im Jahr 2023 aber eine Vermehrungsfläche aufwiesen, sind durch ein ° gekennzeichnet.

Österreichische Feldanerkennungsflächen in den Jahren 2018 bis 2023 von in Österreich zugelassenen Sorten, EU-Sorten und Drittlandsorten

Art / Sorte	Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Winterhafer							
EU-Sorten		0*	3	5	11	31	27
Sommerhafer							
Earl	2014	134	210	163	194	173	151
Ebners Nackthafer (EHS)	2015	17	2	17	17	18	13
Eddy	2021	–	–	0*	5	–	–
Egon	2018	0*	3	10	–	0*	–
Elbany	2023	–	–	–	–	–	0*
Elison	2016	8	8	–	–	0*	–
Elron	2023	–	–	–	–	–	3
Enjoy	2017	5	5	54	109	52	46
Erlbek	2021	–	–	–	2	10	5
Max	2009	283	358	369	340	238	234
Platin	2020	–	–	–	17	118	136
Prokop	2013	114	39	32	16	–	–
Waran	2022	–	–	–	–	–	2
EU-Sorten		51	102	72	60	66	56
EHS = Erhaltungssorte							
Wintergerste							
Zweizeilige							
Ambrosia	2017	9	68	79	44	–	–
Arcanda	2012	43	32	28	–	–	–
Arthene	2022	–	–	–	–	2	84
Bianca	2020	–	–	–	33	84	128
Bordeaux	2020	–	–	61	133	152	177
Edmore	2023	–	–	–	–	–	0*
Ekaterina	2020	–	–	3	–	16	–
Ernesta	2018	2	35	17	–	–	–
Eufemia	2022	–	–	–	–	1	2
Hannelore	2007	137	155	123	142	120	137
KWS Amaris	2020	–	–	2	32	–	–
KWS Donau	2018	108	219	328	326	301	294
KWS Faburis°	2022	–	–	–	–	–	7
KWS Scala	2012	120	92	–	–	–	–
Lentia	2016	360	311	356	131	80	86
LG Calvin	2021	–	–	–	–	–	30
LG Campus	2021	–	–	–	–	30	77
Livada	2022	–	–	–	–	0*	5
Milena	2020	–	–	–	6	4	24
Monroe	2014	171	183	142	276	179	99
Piroska	2022	–	–	–	–	9	37
Reni	2001	72	21	18	11	12	12
Sandra	2011	356	373	438	351	301	274
Sonja	2021	–	–	3	9	62	115
SU Laubella	2020	–	–	4	58	158	178
SU Vireni°	2012	148	170	202	98	47	25
Zita	2016	96	132	147	88	61	–

Feldanerkennungsflächen

Art / Sorte	Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Mehrzeilige							
Adalina	2018	35	189	246	292	304	303
Azrah	2014	93	101	39	–	2	–
Belinda	2017	17	–	–	–	–	–
Carioca	2020	–	1	11	48	103	44
Carmina	2013	28	16	17	39	17	–
Cremona	2021	–	–	–	–	4	100
Finola	2016	168	161	144	78	67	72
Frederica	2021	–	–	–	–	9	12
Hedy (H)	2017	4	13	–	–	–	–
Journey	2018	–	35	161	155	96	92
Julia	2021	–	–	–	–	–	49
KWS Tolanis	2022	–	–	–	–	–	4
LG Zebra	2021	–	–	–	–	10	33
Paradies	2017	6	31	54	33	33	–
RGT Mela	2022	–	–	–	–	–	98
Senta	2019	–	–	6	34	–	10
SU Jule	2018	–	55	156	28	53	65
Thimea	2023	–	–	–	–	–	1
Venezia	2021	–	–	1	2	32	5
EU-Sorten		157	216	126	86	119	104
Drittlandsorten		–	2	–	–	–	–
H = Hybridsorte							
Sommergerste							
Alpina	1994	4	–	2	1	1	–
Amidala	2020	–	–	14	94	100	124
Avus	2018	5	148	299	348	266	185
Carina	1973	4	–	–	–	–	–
Easy	2021	–	–	–	0*	–	–
Effekta	2021	–	–	–	0*	–	–
Elektra	2016	51	88	139	86	30	–
Elena	2015	26	32	86	144	122	112
Elfriede	2020	–	–	1	19	26	33
Ellinor	2019	116	106	71	82	22	25
Escalena	2017	3	20	16	53	47	56
Esma	2017	204	173	44	11	14	8
Esterreich	2023	–	–	–	–	–	0*
Eunova	1998	28	27	20	19	–	–
Evelina	2009	125	93	75	5	–	0*
Leandra	2018	–	15	106	87	75	84
Regency	2017	331	244	161	92	38	57
Skyway	2020	–	–	8	123	115	146
SY Solar	2021	–	–	–	–	96	15
Tasja	2021	–	–	–	–	11	16
Tiroler Imperial (EHS)	2013	5	5	10	9	–	–
Wilma	2009	143	92	73	28	40	–
EU-Sorten		15	30	16	–	23	26
EHS = Erhaltungssorte							
Winterroggen							
Körnerroggen							
Amilo	1996	122	150	149	123	92	89
Dańkowskie Turkus	2018	–	–	12	48	–	58

Art / Sorte	Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Dukato	2009	399	402	347	307	328	302
EHO-Kurz (EHS)	2023	–	–	–	–	–	0*
Elect (EHS)	2022	–	–	–	–	–	0*
Elego	2009	15	19	10	6	5	4
Elias	2013	70	148	318	155	125	180
KWS Berado (H)	2018	–	–	39	–	–	–
KWS Detektor (H)	2021	–	–	–	–	–	36
KWS Florano (H)	2015	9	10	18	16	36	–
KWS Gatano (H)	2014	–	17	–	–	–	–
KWS Jethro (H)	2018	–	50	163	12	5	30
KWS Pulsor (H)	2021	–	–	–	–	–	31
KWS Receptor (H)	2019	–	–	22	24	26	10
KWS Tayo (H)	2018	–	44	122	105	147	117
Lungauer Tauern 2 (EHS)	2011	1	1	1	3	2	4
Lungauer Tauern 3 (EHS)	2022	–	–	–	–	–	1
Oberkärntner	1949	3	1	5	–	4	–
Schlägler	1948	52	45	47	62	22	63
SU Bebop	2023	–	–	–	–	–	14
SU Forsetti (H)°	2016	86	48	51	40	–	59
Grünschnittroggen							
Beskyd	1997	45	66	126	20	–	–
Protector	1994	209	197	146	146	110	88
SU Vector	2020	–	–	–	64	12	68
EU-Sorten		23	74	200	277	413	167
H = Hybridsorte							
EHS = Erhaltungssorte							
Sommerroggen							
EU-Sorten		53	37	118	27	21	19
Wintertriticale							
Agostino°	2009	231	160	151	70	9	33
Belcanto	2019	–	–	–	6	50	49
Borowik	2013	100	85	76	55	26	–
Brehat	2019	3	31	74	69	136	193
Cappricia	2016	182	235	263	83	129	125
Claudius	2014	313	326	377	314	288	282
Cosinus°	2009	–	–	–	32	67	46
Fidego	2019	–	6	32	80	60	19
Kaulos	2015	45	45	44	39	9	–
Lumaco	2021	–	–	–	–	62	240
Presto	1989	97	105	87	86	63	54
RGT Flickflac	2020	–	–	–	13	37	66
Riparo	2017	135	130	98	51	14	10
Rivolt	2020	–	–	36	66	51	108
SU Laurentius	2021	–	–	–	–	33	96
Triagent	2020	–	–	3	26	16	–
Triamant	2003	248	204	183	169	115	143
Tribonus	2017	88	290	175	116	159	117
Tricanto	2012	119	111	106	106	90	79
Trimaxus	2018	4	11	111	–	18	48
Trimondo	2021	–	–	0*	5	174	164

Feldanerkennungsflächen

Art / Sorte	Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Tulus	2008	112	47	27	–	–	–
EU-Sorten		346	340	185	125	183	263
Sommertriticale							
EU-Sorten		51	84	62	46	31	56
Winterweizen, Winterweichweizen							
Qualitätsweizen, Aufmischweizen							
Activus	2017	65	68	93	190	119	66
Adamus	2018	0*	7	45	36	42	66
Adesso	2012	34	–	–	–	–	–
Albertus	2012	140	98	50	–	34	–
Alessio	2016	73	119	111	69	33	–
Alicantus	2018	16	–	26	–	59	54
Angelus	2011	13	25	11	–	–	39
Arameus	2021	–	–	–	2	11	59
Arminius	2016	136	166	267	241	246	306
Arnold	2009	186	186	171	204	216	191
Aronio	2022	–	–	–	–	1	34
Artimus	2020	–	1	–	14	90	86
Aurelius	2016	443	593	895	482	490	572
Axaro	2020	–	1	12	17	299	500
Bernstein	2013	925	822	501	344	298	177
Capo	1989	587	623	623	587	524	460
Christoph	2018	38	198	503	537	490	353
Edelmann	2017	9	59	50	58	114	51
Edikt	2022	–	–	–	1	0*	–
Ehogold	2014	112	126	61	50	97	49
Ekonom	2020	–	–	0*	2	25	141
Emilio	2013	128	119	87	61	13	8
Energo	2009	368	373	312	219	113	100
Erla Kolben	1961	–	–	4	–	–	–
Laurenzio	2012	69	–	–	–	–	–
Lennox	2013	56	62	49	30	31	18
Ludwig	1997	330	272	303	295	262	283
Lukullus	2008	142	112	68	6	25	–
Mandarin	2021	–	–	3	51	92	104
Messino	2014	137	91	74	53	–	–
Midas	2008	279	152	109	58	68	73
Monaco	2019	–	3	24	100	113	127
Norenos	2010	14	20	19	29	35	32
Orvieto°	2022	–	–	–	–	–	3
Tilliko	2016	54	81	39	23	41	21
Tobias	2011	106	156	143	114	117	105
Mahlweizen							
Advokat	2015	25	60	–	–	–	–
Aloisius	2019	1	2	10	–	–	9
Apostel	2019	82	117	91	17	3	26
Augustus	2002	31	38	–	–	15	–
Balaton	2008	18	–	19	–	21	20
Edda	2019	–	0*	6	–	–	0*
Emotion	2018	0*	6	16	–	–	–
Ernestus	2022	–	–	–	–	1	–

Art / Sorte	Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Every	2019	–	2	19	–	–	3
Exakt	2019	–	–	0*	7	48	31
Exekutiv	2021	–	–	–	1	0*	–
Laufener Landweizen (EHS)	2016	–	–	–	–	2	4
Lois	2020	–	–	2	7	11	–
Rosso (EHS)	2011	15	16	1	–	20	–
Sailor ^o	2010	30	35	19	14	11	11
Siegfried	2014	134	163	168	112	92	44
Spontan	2014	352	196	250	212	203	211
SU Habanero	2021	–	–	–	38	71	255
Thalamus	2021	–	–	–	–	24	79
Tiberius	2017	80	131	147	216	233	228
Tillsano	2020	–	–	–	17	39	64
WPB Calgary	2017	53	159	93	85	105	120
Sonstiger Weizen, Futterweizen							
Enrico	2017	15	45	65	21	–	68
Ethan	2020	–	0*	6	18	56	91
Hewitt	2011	120	117	78	29	9	–
EU-Sorten		1.134	1.318	1.187	993	1.018	964
Drittlandsorten		11	16	15	18	51	–
EHS = Erhaltungssorte							
Sommerweizen, Sommerweichweizen Qualitätsweizen, Aufmischweizen							
Kärntner Früher	1959	2	4	5	1	6	4
Liskamm	2015	117	154	47	138	79	60
Sensas	2006	44	49	25	–	–	–
Mahlweizen							
KWS Mistral	2015	99	99	76	48	33	–
Telimena	2016	–	18	19	20	21	10
EU-Sorten		43	–	–	54	105	88
EHS = Erhaltungssorte							
Winterdurumweizen, Winterhartweizen							
Amidur	2021	–	–	–	2	7	19
Auradur	2004	175	141	123	100	96	97
Diadur	2017	77	33	–	51	46	–
Lunadur	2006	10	10	11	7	16	–
Plasmadur	2023	–	–	–	–	–	2
Sambadur	2016	117	147	185	296	331	302
Tennodur	2021	–	–	–	3	40	96
Wintergold	2011	180	97	47	37	–	–
EU-Sorten		6	2	–	30	145	178
Sommerdurumweizen, Sommerhartweizen							
Colliodur	2018	0*	5	72	54	35	–
Durofinus	2016	82	–	15	58	78	60
Duromax ^o	2011	–	–	–	37	40	28
Floradur	2003	204	137	152	167	121	13
Riccodur	2019	–	–	6	61	56	48
Rosadur	2004	46	47	–	–	–	–

Feldanerkennungsflächen

Art / Sorte		Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Tamadur		2014	182	108	90	73	39	–
Tessadur		2016	59	44	–	–	14	34
Videodur		2020	–	–	–	8	78	153
EU-Sorten			49	45	24	–	–	28
Winterdinkel								
Attergauer Dinkel		2012	62	55	75	80	87	36
Ebners Rotkorn		1999	146	156	195	231	243	118
Noricum		2022	–	–	–	–	–	2
Ostro		1986	99	82	76	83	76	37
Paracelsus		2022	–	–	–	–	3	16
Steiners Roter Tiroler		2009	7	2	2	2	3	9
EU-Sorten			149	158	274	641	551	43
Sommerdinkel								
EU-Sorten			–	7	6	13	15	–
Mais								
	Reifezahl							
29T	320	2015	–	7	–	–	–	–
Activo	230	2023	–	–	–	–	0*	1
Agendo	250	2018	9	30	36	34	–	–
Akanto	310	2020	–	–	–	13	13	19
Akazio	250	2022	–	–	–	0*	1	–
Aktor	260	2022	–	–	–	0*	4	48
Alenaro	350	2020	–	–	–	62	29	28
Aletto	300	2020	–	0*	1	41	15	23
Alpedro	360	2023	–	–	–	–	0*	1
Amanova	250	2017	52	25	42	15	7	12
Amarola	210	2021	–	–	1	31	82	10
Amello	250	2017	38	64	70	92	77	59
Antaro	370	2021	–	–	–	25	–	–
Apulio	270	2023	–	–	–	–	0*	1
Arcadio	370	2023	–	–	–	1	27	28
Aroldo	240	2022	–	–	–	0*	1	66
Artenyo	370	2016	42	54	54	59	43	32
Artimo	260	2021	–	–	1	0*	–	–
Arturo	250	2013	–	34	–	20	35	23
Ashley	250	2021	–	–	–	–	13	23
Atlantico	270	2019	0*	4	51	207	113	241
B2218B	310	2019	–	14	–	–	–	–
BRV2604D	370	2020	–	–	–	–	–	21
Casadio	290	2023	–	–	–	–	–	0*
Danubio	270	2011	281	177	181	123	152	110
Diego	250	2011	–	–	–	4	–	–
DKC 2684	220	2019	–	–	4	–	–	–
DKC2990	230	2019	–	–	11	34	39	–
DKC3012	250	2021	–	–	–	–	17	36
DKC3609	320	2020	–	–	7	–	27	21
DKC3623	320	2012	45	57	57	59	49	8
DKC3805	320	2020	–	–	–	–	67	44
DKC3969	350	2016	46	–	29	10	–	–
DKC3972	350	2017	5	19	26	29	29	36
DKC4162	370	2017	29	50	11	24	14	10
DKC4320	360	2022	–	–	–	–	–	75

Art / Sorte		Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
DKC4416	390	2022	–	–	–		21	9
DKC4541	380	2015	30	49	63	13	–	–
DKC4598	400	2019	–	–	15	18	72	–
DKC4717	380	2011	112	105	97	73	53	61
DKC4814	440	2011	10	–	–	–	–	–
DKC5001	440	2021	–	–	–	20	37	56
DKC5065	420	2016	98	49	46	71	70	89
DKC5068	420	2016	26	50	27	61	60	55
DKC5141	450	2015	31	30	34	19	32	54
DKC5206	460	2021	–	–	–	23	11	32
Eldacar	450	2017	22	–	20	–	–	–
ES Asteroid	300	2014	–	27	10	–	–	–
ES Hattrick	310	2018	–	–	11	–	–	–
ES Inventive	300	2016	12	30	11	4	–	–
ES Perspective	270	2016	31	27	10	–	–	–
ES Seafox	260	2016	52	64	75	25	–	–
ES Yakari	230	2018	–	14	57	61	78	61
Estevio	280	2018	–	–	26	74	23	–
Finegan	300	2021	–	–	–	–	9	32
Foxway	380	2021	–	–	–	–	–	25
Gleisdorfer Edelmais (EHS)	–	2015	–	–	–	–	–	0*
Gloriett	420	2020	–	4	80	23	71	130
INDEM1012	430	2023	–	–	–	–	–	3
INDEM1397	430	2021	–	–	–	14	–	–
INDEM1543	300	2021	–	–	–	5	–	–
Judoka	370	2017	40	–	–	–	–	–
Kerala	380	2017	–	18	6	–	–	–
KWS Adorado	240	2023	–	–	–	–	1	4
KWS Artesio	350	2023	–	–	–	–	–	11
KWS Arturello	290	2023	–	–	–	–	–	23
KWS Gustavius	280	2020	–	4	73	79	35	1
KWS Hypolito	440	2022	–	–	–	–	–	9
KWS Kaduro	300	2023	–	–	–	–	–	0*
KWS Kashmir	390	2020	–	–	52	54	13	–
KWS Lusitano	410	2021	–	–	–	2	6	–
KWS Robertino	270	2019	–	–	14	58	47	34
KWS Smaragd	350	2019	–	45	49	23	23	–
KWS Vocaliso	420	2023	–	–	–	–	–	2
KWS Wolferello	360	2023	–	–	–	–	–	5
LG30179	210	2017	16	13	20	3	6	37
LG30215	250	2014	65	94	60	13	6	–
LG30273	290	2014	29	105	23	10	–	–
LG31219	250	2019	–	8	29	27	–	9
LG31240	300	2021	–	–	–	–	16	18
LG31256	280	2018	–	15	80	62	41	20
LG31272	270	2019	–	5	36	61	42	37
Majorque	340	2018	–	–	8	18	7	10
MAS 220V	320	2020	–	–	10	10	–	–
P7404	230	2019	–	40	–	103	150	88
P7515	260	2017	114	78	72	29	–	–
P7818	260	2022	–	–	–	5	112	184
P8012E	340	2016	–	–	–	204	–	–
P8271	270	2018	32	–	112	192	212	–
P8307	250	2016	315	352	64	–	–	–
P8400	280	2010	162	–	255	51	–	–

Feldanerkennungsflächen

Art / Sorte			Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
P8409	260	2015		23	46	–	–	–	–
P8436	310	2022		–	–	–	–	151	146
P8573	280	2023		–	–	–	–	–	21
P8604	260	2020		–	–	38	153	18	–
P8752	320	2019		–	63	–	–	–	–
P8754	270	2020		–	–	54	117	17	125
P8812	290	2016		43	134	148	99	–	–
P8834	330	2018		81	277	159	216	252	–
P8834WX	340	2022		–	–	–	–	36	–
P8904	330	2019		–	6	39	–	–	148
P9027	340	2011		–	–	180	–	–	–
P9042	340	2019		–	36	136	–	68	55
P9071	320	2017		58	49	–	–	–	–
P9074	350	2016		176	59	–	87	54	–
P9074E	370	2018		–	–	53	61	87	35
P9127	330	2016		53	117	115	48	91	–
P9170	340	2017		–	19	–	–	–	–
P9241	380	2012		125	156	117	11	–	45
P9363	410	2017		61	108	73	–	–	–
P9367	350	2021		–	–	–	–	27	78
P9400	330	2008		54	–	–	–	–	–
P9429	390	2020		–	–	67	–	–	–
P9610	370	2018		44	85	168	357	383	363
P9639	400	2021		–	–	–	107	86	–
P9889	410	2019		99	121	–	–	–	–
P9944	430	2022		–	–	–	–	143	236
P9978	440	2018		60	–	–	105	399	131
Perrero	250	2015		62	44	13	14	5	–
Plesant	300	2021		–	–	–	3	34	11
Plutor	270	2022		–	–	–	37	16	22
PR38A75	370	2010		–	11	37	111	–	–
Primino	220	2020		–	0*	1	33	84	54
Promoto	240	2021		–	–	1	3	10	8
RGT Chromixx	260	2017		22	21	–	–	–	–
RGT Inedixx	360	2018		–	16	18	16	–	–
RGT Lipexx°	340	2014		25	27	30	–	–	9
Serrano	310	2021		–	1	30	57	13	2
SY Abelardo	240	2018		–	6	5	–	–	–
SY Calo	250	2018		–	87	154	169	108	53
SY Collosseum	290	2018		–	5	–	35	21	31
SY Glorius	300	2018		–	–	45	–	–	–
SY Solandri	420	2022		–	–	–	–	–	19
SY Talisman	240	2015		15	16	57	10	–	–
SY Vestas	390	2014		27	63	69	41	51	–
EU-Sorten				5.285	5.496	5.046	5.821	5.463	6.045
Drittlandsorten				–	0*	25	12	2	22
Erbkomponenten				397	407	639	724	639	694
EHS = Erhaltungssorte									
Körnersorghum									
EU-Sorten				–	–	–	2	2	3
Rispenhirse									
Kornberger Mittelfrühe		1950		15	35	44	69	42	57

Art / Sorte	Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Lisa	1988	2	–	3	4	–	–
Winterackerbohne							
GL Alice	2017	1	3	20	40	22	54
GL Arabella	2017	24	40	71	55	72	47
Sommerackerbohne							
Alexia	2007	284	318	142	114	50	43
Bioro	2000	237	137	101	111	102	73
Birgit	2017	16	–	–	–	–	25
Felicia	2002	–	–	0*	–	–	–
GL Emilia	2017	2	1	–	1	1	0*
GL Jasmin	2019	–	1	6	39	26	22
GL Lucia	2018	1	10	19	6	16	1
GL Magnolia	2017	1	8	27	0*	17	10
GL Sunrise	2017	41	80	53	37	24	17
Gloria	1993	39	–	0*	–	–	–
Gracia	2007	16	8	9	–	–	–
Julia	2007	116	50	5	–	–	–
EU-Sorten		179	123	123	127	120	150
Winterkörnererbse							
Specter	2015	2	–	–	–	–	–
EU-Sorten		–	26	62	52	89	141
Sommerkörnererbse							
Angela	2006	100	21	86	72	25	21
Eso°	2012	33	37	–	23	44	66
Gotik°	1999	10	26	–	18	–	24
KWS Paradiso	2010	41	44	40	35	29	27
Lessna	2007	22	19	19	–	–	–
Tiberius	2012	112	141	156	165	148	165
Tip	2013	100	118	131	166	150	60
EU-Sorten		130	117	54	236	310	451
Winterfuttererbse							
EU-Sorten		18	30	51	41	–	29
Sommerfuttererbse							
Sirius	1987	13	–	20	22	12	14
EU-Sorten		–	–	–	–	52	44
Weißer Lupine							
EU-Sorten		–	–	–	37	71	73
Blaue Lupine							
EU-Sorten		–	–	–	–	10	–
Pannonische Wicke							
EU-Sorten		–	–	–	80	–	–

Feldanerkennungsflächen

Art / Sorte	Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Saatwicke							
Slovena	1995	29	36	41	23	9	35
Toplesa	1994	–	–	–	–	1	–
EU-Sorten		26	36	–	–	–	–
Zottelwicke							
EU-Sorten		13	16	15	72	9	14
Sojabohne							
Abaca	2019	1	48	231	340	473	520
Abelina	2014	140	109	56	50	64	53
Acardia	2018	47	113	86	84	80	74
Achillea	2019	2	32	107	131	134	79
Adelfia	2019	2	30	180	335	527	564
Agneta	2022	–	–	–	–	1	–
Akuma	2022	–	–	–	–	1	27
Alameda	2021	–	–	2	27	2	–
Albenga	2017	236	262	73	44	51	25
Algebra	2023	–	–	–	–	2	16
Alicia	2019	1	25	25	14	16	14
Allidea	2023	–	–	–	–	–	1
Almavia	2023	–	–	–	–	–	2
Altona	2018	92	104	202	253	256	222
Alvesta	2019	1	31	173	231	268	200
Amadea	2015	51	30	16	18	–	–
Amandine	2012	48	19	–	–	–	–
Ameva	2022	–	–	–	–	1	–
Amiata	2019	2	29	27	30	62	48
Amonia	2020	–	–	2	–	1	–
Ancagua	2021	–	–	–	2	24	77
Angelica	2017	110	133	186	153	149	152
Annabella	2021	–	–	–	1	20	116
Apollina	2020	–	–	2	23	70	134
Arietta	2023	–	–	–	–	–	2
Artesia	2021	–	–	1	12	30	12
Artoga	2021	–	–	–	1	22	1
Ascada	2021	–	–	–	2	7	42
Asitka	2018	0*	–	–	–	2	1
Aspecta	2020	–	2	8	15	16	19
Atacama	2018	114	224	261	304	310	241
Aurelina	2018	55	299	345	427	379	331
Australia	2022	–	–	–	–	2	43
Axioma	2022	–	–	–	–	40	34
Bettina	2016	245	119	42	37	9	24
Cordoba	2007	24	33	29	19	–	–
Cypress	2019	–	–	5	46	37	30
Delphi PZO	2021	–	–	–	–	12	64
DH4173	2015	49	46	16	24	–	25
ES Collector	2023	–	–	–	–	50	116
ES Mentor	2010	465	464	266	304	237	144
ES Senator	2012	52	28	–	–	–	–
ES Tenor	2015	–	7	–	–	–	–
Ezra	2019	–	9	46	81	126	127
Galice	2015	33	74	59	4	10	13

Art / Sorte	Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
GL Hermine	2010	1	–	–	–	–	–
GL Leonie	2021	–	–	–	–	2	17
GL Melanie	2016	26	139	35	56	82	55
GL Valerie	2021	–	–	–	–	4	20
Jenny	2020	–	–	–	0*	1	16
Kitty	2020	–	8	19	–	–	–
Kristian	2019	–	2	28	42	30	38
Lenka	2015	444	406	366	301	276	238
Lissabon	2008	45	–	6	–	–	–
Marquise	2017	28	76	19	25	52	31
Merlin	1997	132	55	40	26	9	–
Naya	2010	32	45	–	–	–	–
Noa	2022	–	–	–	–	–	4
Obélix	2014	319	299	151	91	42	117
Orakel PZO	2020	–	–	2	4	77	60
P005A74	2019	–	1	29	23	78	110
Paprika	2021	–	–	–	–	5	80
Primus	2006	7	11	–	–	–	–
RGT Salsa	2019	–	–	3	18	25	13
RGT Satelia	2019	–	–	3	85	61	48
RGT Siroca	2017	144	105	77	–	–	–
Sahara	2020	–	–	–	–	–	14
Sigalia	2009	143	130	126	70	25	34
Simpol	2022	–	–	–	–	1	14
Sirelia	2012	–	13	–	10	17	0*
Sonali	2017	–	13	74	197	223	198
Sultana	2009	147	113	77	42	33	24
SY Livius	2013	198	203	289	208	156	156
Tala	2017	6	6	12	–	–	–
Tiguan	2014	8	–	–	–	–	–
Tofina	2019	1	18	41	15	11	18
Tourmaline	2013	13	11	15	–	14	3
Toutatis	2016	52	5	7	–	–	–
Viola	2015	26	29	28	–	–	–
EU-Sorten		264	432	637	740	1.390	1.479
Drittlandsorten		40	51	8	–	2	–
Sonnenblume							
P64HE118	2016	–	49	–	–	–	–
EU-Sorten		145	30	3	28	42	61
Ölkürbis							
Beppo (H)	2010	54	40	73	68	58	29
Camillo (H)	2014	–	–	–	–	3	–
GL Atomic (H)	2018	2	17	196	206	61	83
GL Classic	2011	16	14	26	29	18	–
GL Ferdinand (H)	2020	–	–	–	1	161	–
GL Inka (H)	2017	20	108	71	199	47	12
GL Johannes (H)	2021	–	–	–	1	60	–
GL Leopold (H)	2021	–	–	–	3	52	145
GL Oskar (H)	2012	–	–	–	2	29	–
GL Rudolf (H)	2020	–	–	–	8	204	71
GL Ruprecht	2021	–	–	–	0*	2	94
GL Rustikal (H)	2010	3	156	534	622	94	–

Feldanerkennungsflächen

Art / Sorte	Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
GL Sonne (H)	2017	19	–	–	–	–	–
GL Venus (H)	2017	2	29	27	18	42	–
GL Vincent (H)	2019	–	–	–	–	–	22
Gleisdorfer Diamant (H)	2005	–	–	3	–	–	3
Gleisdorfer Ölkürbis	1969	255	87	202	98	148	12
Pablo (H)	2023	–	–	–	–	–	9
Retzer Gold	1999	18	31	30	27	13	37
H = Hybridsorte							
Winterkörnerraps							
Absolut (H)	2019	–	20	42	10	–	–
Ambassador (H)	2019	–	–	18	15	–	18
Anniston (H)	2017	16	61	22	20	–	–
Architect (H)	2017	11	37	35	–	6	–
Artemis (H)	2019	–	–	32	21	32	20
DK Excited (H)	2021	–	–	–	10	8	34
DK Exmore (H)	2015	12	6	–	–	–	–
Harvey	2018	6	–	–	8	–	–
Iggy	2018	–	3	–	–	–	–
Jeremy	2018	6	6	–	–	–	4
LG Apollonia (H)	2021	–	–	–	–	15	14
LG Auckland (H)	2021	–	–	–	–	13	10
Randy	2017	–	–	3	20	–	–
Sammy	2010	5	4	16	–	–	13
EU-Sorten		10	67	80	39	84	60
H = Hybridsorte							
Sommerkörnerraps							
EU-Sorten		11	8	6	2	1	4
Winterfutterraps							
Prestige	1994	13	14	13	11	–	–
Sommerfutterraps							
Petranova	1964	29	38	28	23	39	36
Saflor							
Catima	2022	–	–	–	–	4	60
Salem	2022	–	–	–	–	3	7
EU Sorten		–	–	–	–	25	13
Winterkümmel							
Ass	2003	10	8	14	27	18	10
GL Isabell	2017	–	–	2	–	–	–
Lein							
Sunrise	2023	–	–	2	25	41	18
EU-Sorten		34	10	53	40	59	51
Wintermohn							
Josef	2001	–	–	2	–	–	–
Waldfried	2022	–	–	–	–	–	0*
Zeno Morphex	2007	–	0*	–	–	–	–

Art / Sorte	Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
EU-Sorten		13	29	29	26	28	9
Sommermohn							
Aristo	2005	2	3	–	3	3	3
Edel-Rot	1990	–	4	5	4	4	3
Edel-Weiß	1990	–	–	5	2	5	4
Florian	1995	5	7	4	4	4	5
Zeta	2002	1	0*	–	–	–	–
EU-Sorten		0*	0*	–	–	–	–
Zuckerrübe							
Amadeus	2016	10	1	6	3	3	–
Cardamone	2016	7	6	–	–	–	–
Chika KWS	2013	1	6	–	2	6	–
Essenzia KWS	2019	–	–	–	–	2	15
Florian	2016	6	10	11	–	–	–
Galindo	2016	15	14	9	6	–	–
Gregoria KWS	2018	–	4	11	–	–	–
Hamlet	2019	–	–	0*	3	–	–
Heston	2016	7	7	7	2	–	–
Inge	2014	12	11	12	–	–	–
Marino	2013	7	5	–	3	4	4
Principessa KWS	2017	3	20	15	–	–	–
Sixtus	2015	4	5	5	5	9	3
Terranova KWS	2013	11	–	–	–	–	–
Tesla	2021	–	–	5	16	10	–
Vandana KWS	2016	21	20	16	–	–	–
EU-Sorten		174	139	96	70	134	148
Drittlandsorten		2	15	12	85	43	9
Kartoffel							
Sehr früh reifende Speisensorten							
Adora	1995	2	2	1	1	1	1
Agata	1991	22	20	20	22	20	16
Anuschka	2003	60	64	58	53	56	51
Erika	2007	27	28	30	24	28	24
Impala	1992	10	10	10	11	11	10
Linzer Delikatess°	1974	3	3	1	1	1	2
Nöstling	2021	–	–	0*	0*	2	6
Ostara°	1967	8	8	7	9	–	6
Romina	1988	17	12	5	8	7	3
Früh bis mittelfrüh reifende Speise- und Verarbeitungssorten							
Alonso	2011	16	14	9	8	7	9
Bettina	1995	2	1	1	1	1	2
Bintje°	1949	1	1	1	2	–	1
Bosco	2012	4	4	6	6	4	2
Chiara	2019	1	1	2	6	10	15
Ditta	1988	453	408	353	381	313	254
Evita	1994	19	14	8	9	7	8
Exquisa	1994	1	1	2	1	–	–
Fontane	2001	–	–	–	–	2	8
Galata	2012	3	–	–	–	–	–

Feldanerkennungsflächen

Art / Sorte	Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Graziosa	2017	3	6	11	12	12	11
Hermes	1972	83	84	81	77	83	88
Lisbeth	2023	–	–	–	–	–	1
Marizza	2012	2	4	4	6	7	9
Martina	2009	11	12	8	8	4	5
Meireska	2015	10	9	2	2	7	8
Pepino	2018	1	2	3	4	1	3
Roko	1997	17	19	19	12	10	9
Sokrates	2014	7	5	4	3	2	–
Tosca	2001	102	72	41	41	45	41
Valdivia	2013	35	79	142	134	128	93
Mittel bis spät reifende Speise– und Verarbeitungssorten							
Agria	1988	80	72	69	92	84	79
Benjamin	2023	–	–	–	–	0*	1
Bionta	1992	3	3	3	4	5	6
Diego	2011	4	2	2	4	4	6
Fabiola	2005	19	21	23	15	8	10
Herbstgold	2019	–	1	3	4	1	7
Longinus	2020	–	0*	1	3	3	5
Meichip	2021	–	–	0*	1	3	6
Siegfried	2019	1	1	3	4	6	4
Violet Star	2022	–	–	–	0*	0*	1
Mittel bis spät reifende Stärkesorten							
Kuras	1995	65	68	69	59	44	35
Sixtus	2019	–	1	3	4	8	11
Skonto	2007	3	6	–	–	–	–
Trabant	2013	23	30	22	14	6	2
Xerxes	2014	16	29	22	22	12	13
EU-Sorten		490	577	701	685	713	749
Drittlandsorten		1	1	1	1	–	–
Rotklee							
Milonia	2015	–	–	–	–	90	106
Reichersberger Neu	1985	308	273	357	269	209	172
Semperina	2017	–	23	9	198	79	13
EU-Sorten		9	6	5	7	3	–
Hornklee							
Marianne	2010	58	45	40	35	19	4
Persischer Klee							
EU-Sorten		–	–	–	–	2	3
Luzerne							
Palava	1994	21	39	42	56	45	48
Vlasta	1999	4	12	8	–	2	–
EU-Sorten		–	9	36	41	26	7
Rotes Straußgras							
Gudrun	2001	5	5	10	16	14	10
Wiesenfuchsschwanz							

Art / Sorte	Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Gufi	2003	26	26	26	29	17	24
Glatthafer							
Arone	1996	80	89	106	85	23	–
Median	2001	–	–	–	85	184	190
Goldhafer							
Gunther	2002	69	69	74	77	17	26
Trisett 51	2001	13	28	44	50	52	49
Knaulgras							
Tandem	1994	68	91	117	139	116	51
EU-Sorten		37	35	52	40	32	32
Wiesenschwingel							
Cosima	2008	24	35	34	37	49	22
Cosmolit	1996	36	31	38	44	74	52
Italienisches Raygras							
Melquatro	2010	–	16	14	12	12	3
EU-Sorten		–	37	38	20	9	12
Westerwoldisches Raygras							
Beatle	1996	2	15	19	12	2	–
EU-Sorten		–	–	–	16	14	–
Englisches Raygras							
Artesia	2011	18	23	42	52	51	39
Guru	2001	27	10	58	33	22	27
Soraya	2011	–	9	47	41	25	34
EU-Sorten		–	–	–	–	10	14
Bastardraygras							
Gumpensteiner	1988	10	52	56	53	58	54
Leonis	2008	5	13	20	23	19	16
Timothe							
Comer	1998	–	–	–	10	18	11
Tiller	1996	–	–	3	3	–	–
Wiesenrispe							
Selista	2014	–	–	–	–	0*	–
Phazalie							
Mira	2003	–	–	5	14	15	21
Oka	2004	–	2	–	5	–	3
Wolga	2004	–	–	–	4	–	–
EU-Sorten		27	33	5	166	60	29
Ölrettich							
EU-Sorten		12	2	–	14	–	7
Winterfutterrüben							

Feldanerkennungsflächen

Art / Sorte	Zulassungsjahr	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Clio	2005	–	31	41	77	55	–
Buchweizen							
Bamby	1989	265	272	251	251	126	151
Billy	1996	190	112	251	115	194	233
Kärntner Hadn (EHS)	2009	18	3	4	–	–	2
EU-Sorten		–	–	10	–	–	–
EHS = Erhaltungssorte							
Wurzelichorie							
EU-Sorten		13	15	9	12	18	21
Drittlandsorten		–	–	3	–	–	–
Gelbsenf							
Carnella	1994	41	124	36	72	39	40
Mirly	1983	–	29	–	–	–	–
Veronika	2000	–	–	2	84	40	33
EU-Sorten		68	44	78	–	7	6

Anbau auf dem Ackerland

Die Kartogramme, denen die Agrarstrukturdaten des Jahres 2023 zugrunde liegen, erlauben eine rasche Information über Bedeutung und regionale Anbauschwerpunkte wichtiger Pflanzenarten.

Die Hauptursachen der rückläufigen Ackerfläche – seit 1959 um ungefähr 300.000 ha – sind die etwa bis zum Jahr 1970 anhaltende Umwandlung in Dauergrünland (insbesondere im Berggebiet) sowie der Verlust infolge von Straßenbau und Siedlungstätigkeit (in den Niederungen). Hauptsächlich befindet sich das Ackerland im Nordöstlichen und Südöstlichen Flach- und Hügelland, im Alpenvorland, im Mühl- und Waldviertel, am Alpenostrand sowie im Kärntner Becken, weiters im Drau-, Mur-, Inn- und Rheintal.

Auf etwa einem Sechstel der Ackerfläche wird Weichweizen erzeugt, zu mehr als 95 % handelt es sich um die Winterform. Sandige Lehm- bis lehmige Tonböden sind typische Weizenböden, für hohe Erträge ist eine ausgeglichene Wasserversorgung wesentlich. Stark saure nährstoff- und basenarme lehmige Sande sind hingegen nicht geeignet. Das pannonische Trockengebiet hat eine besondere Bedeutung für die Produktion von Qualitätsweizen, in den übrigen Regionen sind Mahlweizensorten oder Futterweizen zumeist vorherrschend. Beginnend mit der Ernte 2008 wird Weizen zur großtechnischen Produktion von Ethanol und seit 2013 auch zur Erzeugung von Stärke benötigt.

Infolge geänderter Verzehrsgewohnheiten und beschränkter Absatzmöglichkeiten von Roggen und der Konkurrenz durch Triticale als Futtergetreide, ist die Anbaufläche von 218.000 ha im Jahr 1959 auf 33.000 bis 48.000 ha zurückgegangen. Roggen übersteht Sommertrockenheit besser als Winterweizen, hat ein gutes Aneignungsvermögen für Nährstoffe und kann auf weniger leistungsfähigen Standorten und sauren Böden noch mit Erfolg kultiviert werden. Der Hauptanbau findet sich demnach auf Böden geringerer Bonität in Ostösterreich sowie im Mühl- und Waldviertel. In der Saison 2005/06 winterte mehr als ein Drittel des Roggens infolge von Schneeschimmelbefall aus.

Wintertriticale ist in der landwirtschaftlichen Praxis Österreichs seit Mitte der 1980er Jahre bekannt, der Anbauschwerpunkt liegt im Mühl- und Waldviertel, im Alpenvorland, am Alpenostrand und im Kärntner Becken. Gegen lang anhaltende Schneebedeckung ist Triticale ebenso empfindlich wie Roggen. Manche Sorten werden auch von Kahlfrösten geschädigt. Durch Züchtung standfester Sorten wurde der Anbau auf tiefgründige Böden des Alpenvorlandes und der Steiermark ausgeweitet und ersetzt teilweise den Futterweizen. Zusätzlichen Stellenwert erhält diese Getreideart durch die Nutzung als Ethanoltriticale. Sommertriticale nimmt kleinere Flächen ein.

Dank verbesserter Sorten (z.B. Lagerneigung, Ertragspotenzial, Kornqualität) hat sich der Anbau von Wintergerste von knapp 20.000 ha im Jahre 1959 auf etwa 106.000 ha in den Jahren 1993 und 1994 vervielfacht. Da die Futtergerste außerhalb der Tierhaltungsregionen teils zu geringe Erlöse brachte, wurde die Fläche später eingeschränkt. Der Anbauschwerpunkt liegt im Alpenvorland. Unter anderem durch die Zunahme der vorwiegend im Pannonikum produzierten Winterbraugerste erreichte sie zuletzt beinahe wieder dieselbe Bedeutung. Verglichen mit Sommergetreide und Winterweizen ist die Wintergerste in Ostösterreich weniger von der Niederschlagsverteilung abhängig. Als Futtergerste nimmt sie hier zumeist die mittleren und schwächeren Böden ein. Für stark saure Böden und höhere bzw. schneereiche Lagen scheidet sie aus.

Bereits seit 1959 und verstärkt ab 1963 wird in Österreich Sommerdurum (Sommerhartweizen) kultiviert. Ideal sind Gebiete mit frühzeitiger Anbaumöglichkeit, einer sicheren Wasserversorgung während der vegetativen Entwicklung sowie Wärme und Trockenheit in der Abreifephase. Diese Bedingungen sind am ehesten auf fruchtbaren Weizenböden des Pannonikums erfüllt. In den letzten Jahren war der Anbau rückläufig. Winterdurum (Winterhartweizen) ist weniger frosthart als die meisten Winterweizensorten. Dennoch hat er seit dem Jahr 1999 mehr Bedeutung erlangt, 2023 waren es etwa 20.100 ha.

Sommergerste hat eine kurze Vegetationszeit, die Ertrags- und Qualitätsbildung ist daher stärker witterungsabhängig. Sommergerste wird im gesamten Ackerbaugesamt gesät, den Höchststand von knapp 326.000 ha gab es im Jahr 1979. Die Braugerstenerzeugung beschränkt sich im Wesentlichen auf das pannonische Klimagebiet, das Waldviertel und Kärnten. Die zuletzt stark rückläufige Gerstenfläche ist teilweise in höheren Erlösen bei Konkurrenzfrüchten wie Winterweizen, Mais oder Sojabohne begründet. An bindige und sich nur langsam erwärmende Böden im Alpenvorland ist die Sommergerste im Gegensatz zur Winterform nicht ausreichend adaptiert. Der Bedarf an Futterhafer hat im Zuge der Mechanisierung der Landwirtschaft stetig abgenommen. Im Jahr 1959 wurden noch 163.000 ha Sommerhafer angebaut. Weiters wurde Hafer teilweise durch das leistungsfähigere Triticale ersetzt. Hafer stellt nur geringe Ansprüche an den Boden. Reichliche Niederschläge während der Vegetationszeit und kühlere Temperaturen in der Einkörnungsphase wirken sich günstig auf die Ertragsbildung aus. Im Mühl- und Waldviertel, in den Randlagen des Alpenvorlandes, am Alpenostrand, im Mittel- und Südburgenland sowie in Kärnten treffen diese Bedingungen am ehesten zu. Winterhafer ist derzeit noch wenig bedeutsam.

Der Anbau von Winterdinkel wurde wegen der begrenzten Aufnahmefähigkeit des Marktes nach 2015/16 reduziert und nach einem Anstieg 2023 wieder stark eingebrochen. Emmer und Einkorn werden als Winterung oder Sommerung vorwiegend auf Bioflächen kultiviert. Wintermenggetreide ist zumeist ein

Weizen-Roggen-Gemenge, seltener ein Weizen-Triticale- oder Roggen-Triticale-Gemenge. Bei Sommermenggetreide handelt es sich mehrheitlich um Gerste-Hafer-Gemenge, seltener um Gemenge aus Gerste und Sommerweichweizen.

Begrenzende Faktoren im Maisanbau sind eine zu geringe Temperatursumme und knappe Niederschläge in den Sommermonaten. Mit den Fortschritten der Hybridzüchtung (z.B. Frühreife, Ertragspotenzial) stieg die Fläche von 73.000 ha (1959) auf 336.000 ha (1986), im Jahr 2023 waren es 212.000 ha Körnermais (einschließlich Mais für Corn-Cob-Mix) und 95.000 ha Silomais (einschließlich Grünmais). Körnermais (einschließlich CCM-Mais) dominiert in Gebieten mit großen Schweinebeständen. Die höchste Anbaukonzentration gibt es demnach in der Oststeiermark und im Alpenvorland. In Oberösterreich stieg der Körnermaisbau von 42 ha (1959) auf 48.000 ha (2023) an. Im Pannonikum nimmt Körnermais hauptsächlich die tiefgründigen Standorte ein. Silomais (einschließlich Grünmais) benötigt wegen der frühzeitigeren Ernte eine geringere Temperatursumme und gedeiht auch noch in kühleren Regionen (z.B. Mühl- und Waldviertel, inneralpine Tallagen). Silomais wird von rinderhaltenden Betrieben angebaut, insbesondere die Stiermast erfolgt vorwiegend auf Basis von Maissilage. Eine zentrale Rolle hat Mais in Biogasfruchtfolgen. Körnersorghum wird vor allem im Nordöstlichen Flach- und Hügelland und der Südoststeiermark als Alternative zu Körnermais genutzt.

Infolge des höheren Wasserbedarfes bevorzugt die Ackerbohne mittelschwere und tiefgründige Böden in kühleren und klimafeuchten Regionen. Solche Standorte sind vorrangig im Alpenvorland, im Südburgenland und im Oststeirischen Hügelland zu finden. Wegen des Krankheitsbefalls und erheblicher Ertragsschwankungen konnte sich die Ackerbohne nicht in dem Maße etablieren. Seit 2011 variiert der Anbau zwischen 5.000 und knapp 11.000 ha.

Die Körnererbse hat eine kürzere Vegetationsdauer als die Acker- und Sojabohne, stellt weniger Ansprüche an die Bodenfeuchte und wird in Ostösterreich, im Alpenvorland, im Waldviertel und im Kärntner Becken angebaut. Aus wirtschaftlichen Gründen wurde die Produktion reduziert.

Am besten gedeiht die Sojabohne in warmen Gebieten mit reichlicher Wasserversorgung vor allem während der Kornbildung. Der Anbau stieg von 9.000 ha (1990) auf 54.000 ha (1993), sank in der Folge wieder auf 13.000 ha, stieg aber in den letzten Jahren stetig auf 88.000 ha an. Sojabohne hat ihre Hauptbedeutung im oberösterreichischen Zentralraum und Innviertel, im Mittel- und Südburgenland, in der Oststeiermark und im Kärntner Becken. In Ostösterreich ist die Sojabohne ohne Möglichkeit zur Beregnung ertragsunsicher.

Günstig für den Körnerraps sind mittelschwere, mittel- bis tiefgründige Böden mit ausreichender Wasser- und Nährstoffversorgung. Die Anbauregion erstreckt sich über das gesamte Alpenvorland, Teile des Waldviertels, das Nordöstliche Flach- und Hügelland und reicht bis ins Südburgenland. Durch Züchtungserfolge (z.B. 00-Qualität, Ertragspotenzial) und agrarpolitische Maßnahmen hat sich der Rapsanbau seit 1985 (6.000 ha) vervielfacht, nach 2014 sank er wieder.

Der wichtigste Standortfaktor bei Sonnenblume ist eine hohe Temperatursumme während der Vegetationszeit. Eine sonnige und nebelfreie Witterung insbesondere zur Reife ist in Hinblick auf einen geringen Krankheitsbefall (*Botrytis*) vorteilhaft. Daher konzentriert sich der Anbau auf das pannonisch geprägte Klimagebiet.

Der Ölkürbis stellt im Spätsommer und Herbst hohe Temperaturansprüche zur Kernaussreife. Der Anbau wurde seit 1959 (1.900 ha) deutlich ausgeweitet, 2023 waren es etwa 28.000 ha. Die Oststeiermark und das Südburgenland sind traditionelle Anbauschwerpunkte. Seit Anfang der 1980er Jahre wird auch in Niederösterreich, Oberösterreich und Kärnten Ölkürbis kultiviert.

Der Anbau der Zuckerrübe erfolgt in Kontrakten. Die Zuckerrübe stellt hohe Ansprüche an die Bodengüte. Vorteilhaft sind rasch erwärmbare, tiefgründige Böden mit guter Wasserspeicherkapazität und schwach saurer bis neutraler Reaktion. Die Hauptanbaugebiete befinden sich im Nordöstlichen Flach- und Hügelland und in Teilen des Alpenvorlandes. In Ostösterreich wird Zuckerrübe teilweise auch beregnet. Im Jahr 2018 verursachte der Derbrüssler (*Bothynoderes punctiventris*) regional gravierende Schäden an Jungpflanzen, etwa ein Viertel der Fläche wurde deswegen umgebrochen.

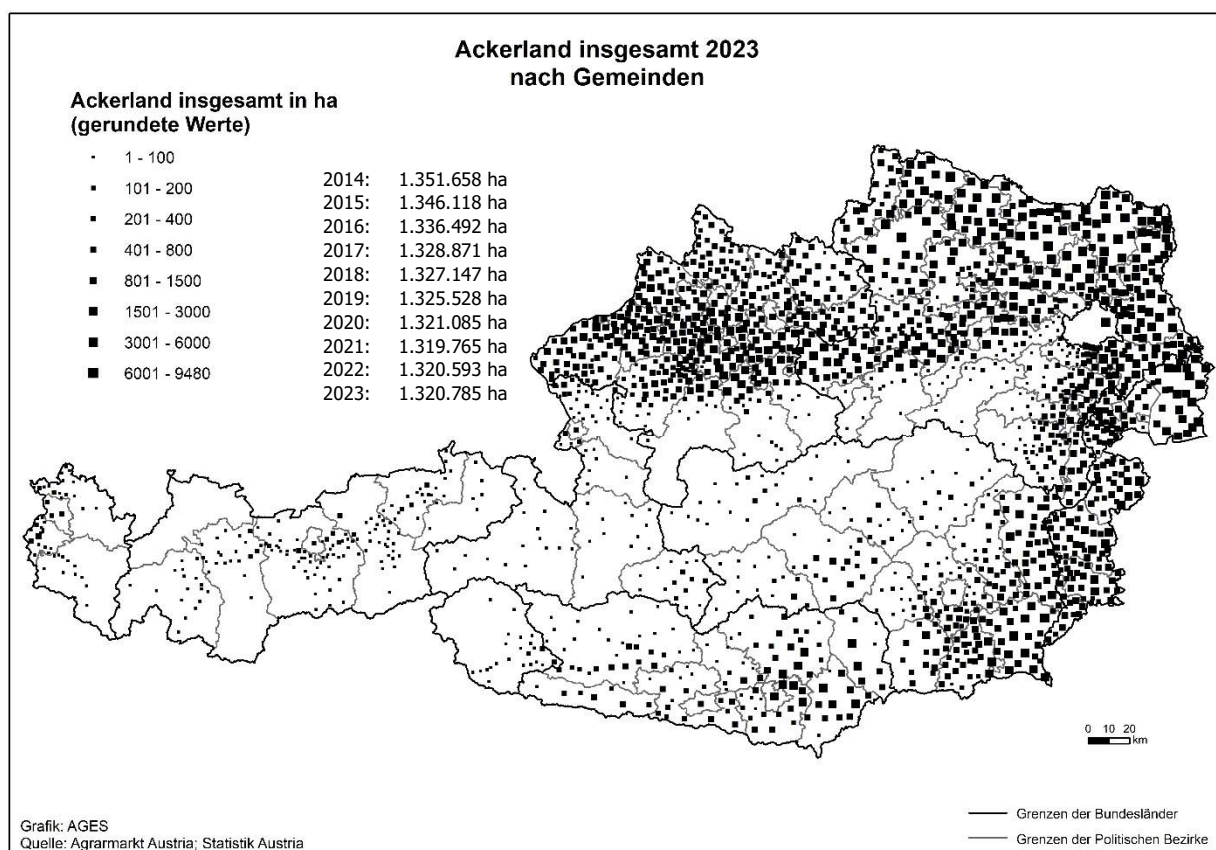
Durch die Verdrängung der Kartoffel aus der Schweinemast und den geringeren Speisekartoffelverbrauch wurden die Flächen vor allem in den 1960er und 1970er Jahren stark eingeschränkt. Für den Anbau sind gut siebbare sandige Lehm- und lehmige Sandböden am besten geeignet; schwere Lehm- und Tonböden sowie steinige Standorte scheiden aus. Der Frühkartoffelanbau ist in der Nähe größerer Städte (Umgebung von Wien, Grazer Feld, Eferdinger Becken usw.) konzentriert. Speise-, Verarbeitungs- und Stärkekartoffel werden im Wiener Becken, Marchfeld, im Weinviertel sowie im Mühl- und Waldviertel erzeugt.

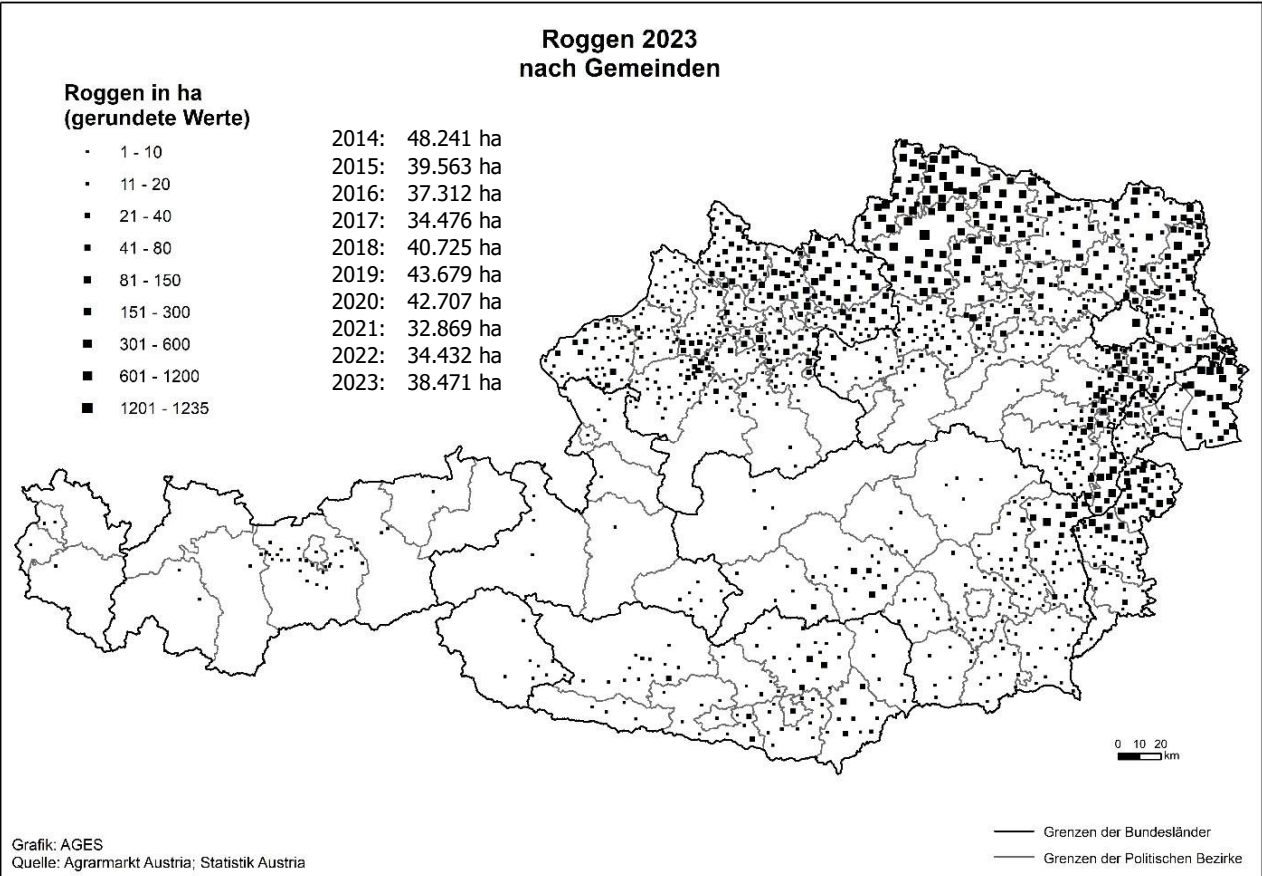
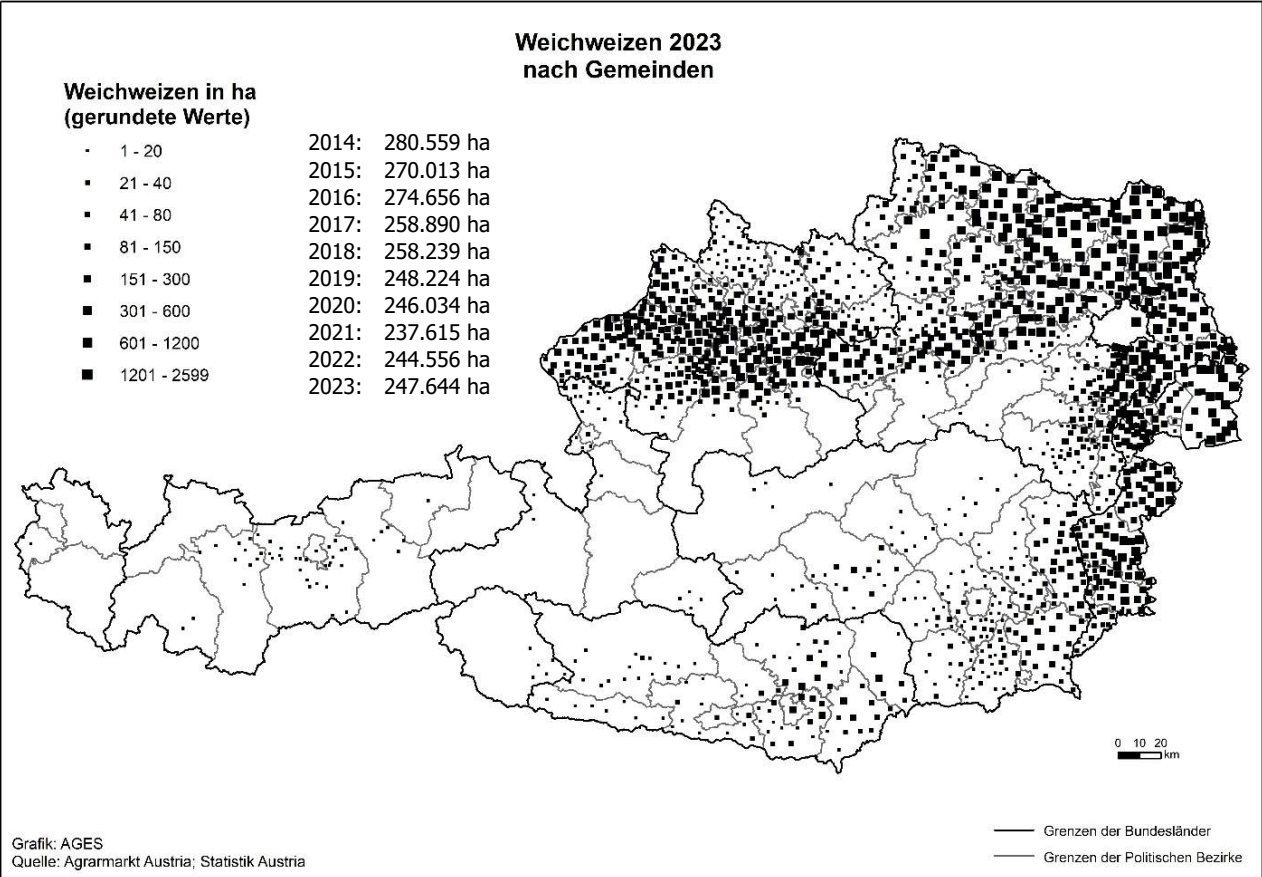
Luzerne wünscht eine warme, mäßig trockene bis mäßig feuchte Witterung und kalkhaltige Böden, diese günstigen Bedingungen finden sich in Ostösterreich. Rotklee ist eine wichtige Kleeart feuchter Klimate, mittlere bis mittelschwere Böden werden bevorzugt. In erster Linie wird Rotklee von rinderhaltenden Betrieben im Alpenvorland, im Mühl- und Waldviertel und im Burgenland genutzt. Die Bedeutung des Reinanbaus hat zugunsten des Kleeegrases stark abgenommen. Neben Rotklee gras werden auch Luzerne- und Weißklee-Grasmischungen sowie einsömmerige Klee gras gemenge verwendet.

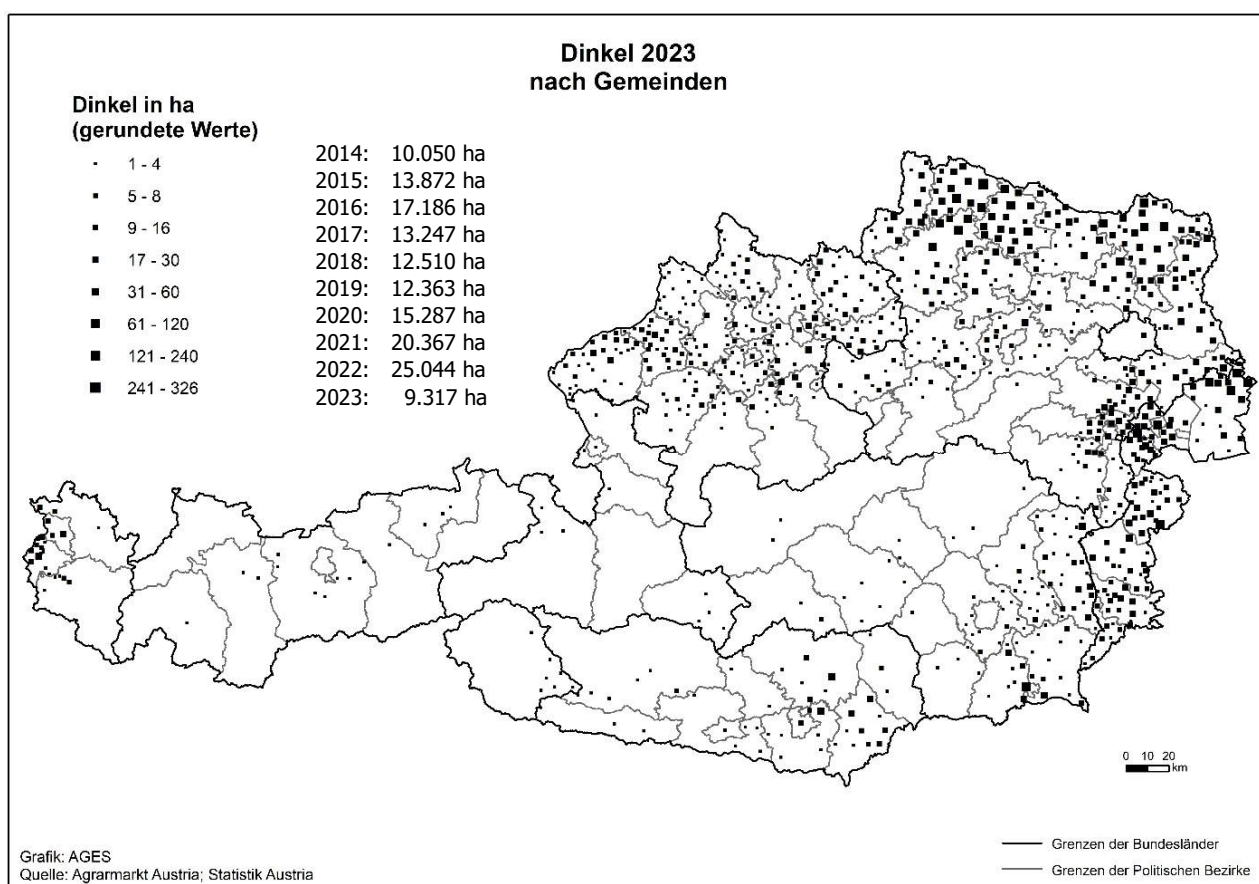
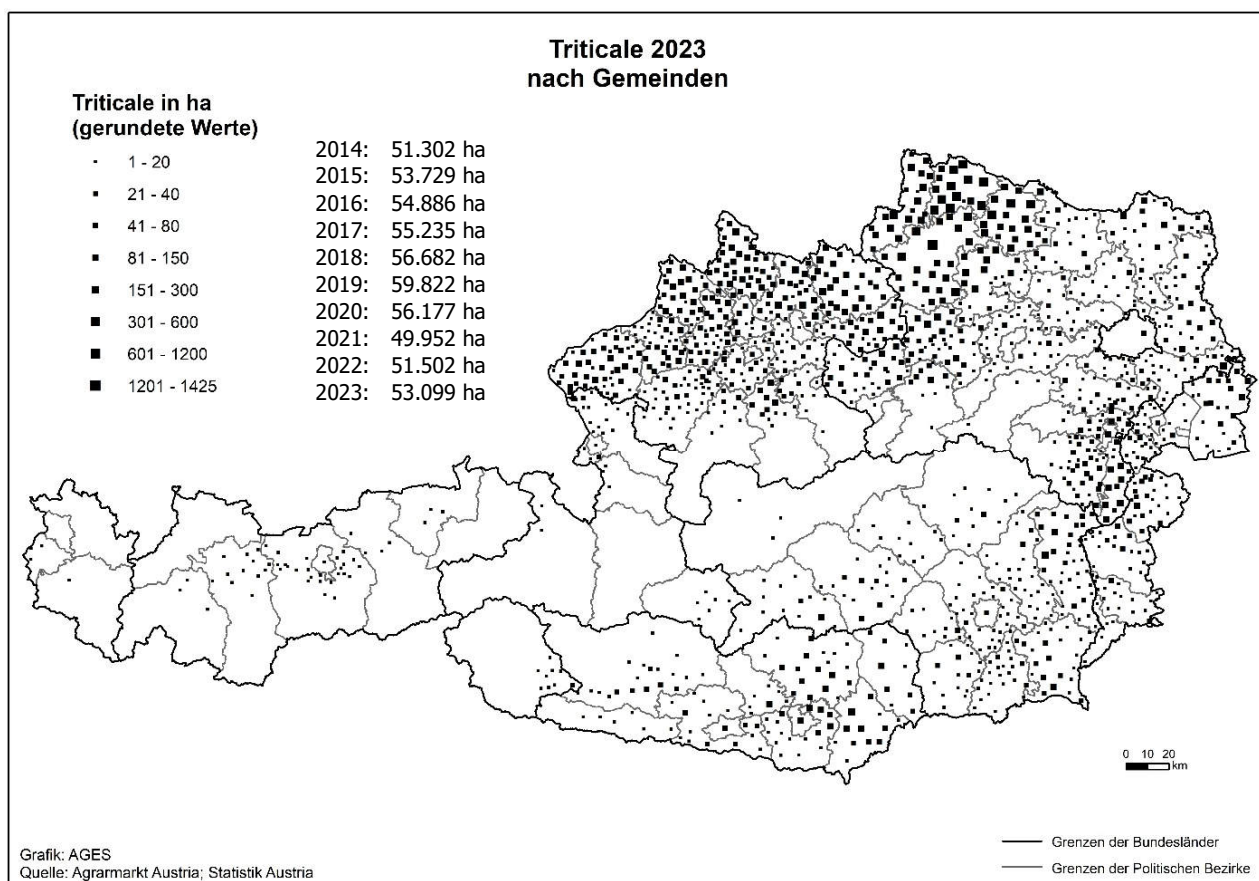
Anbau auf dem Ackerland 2023

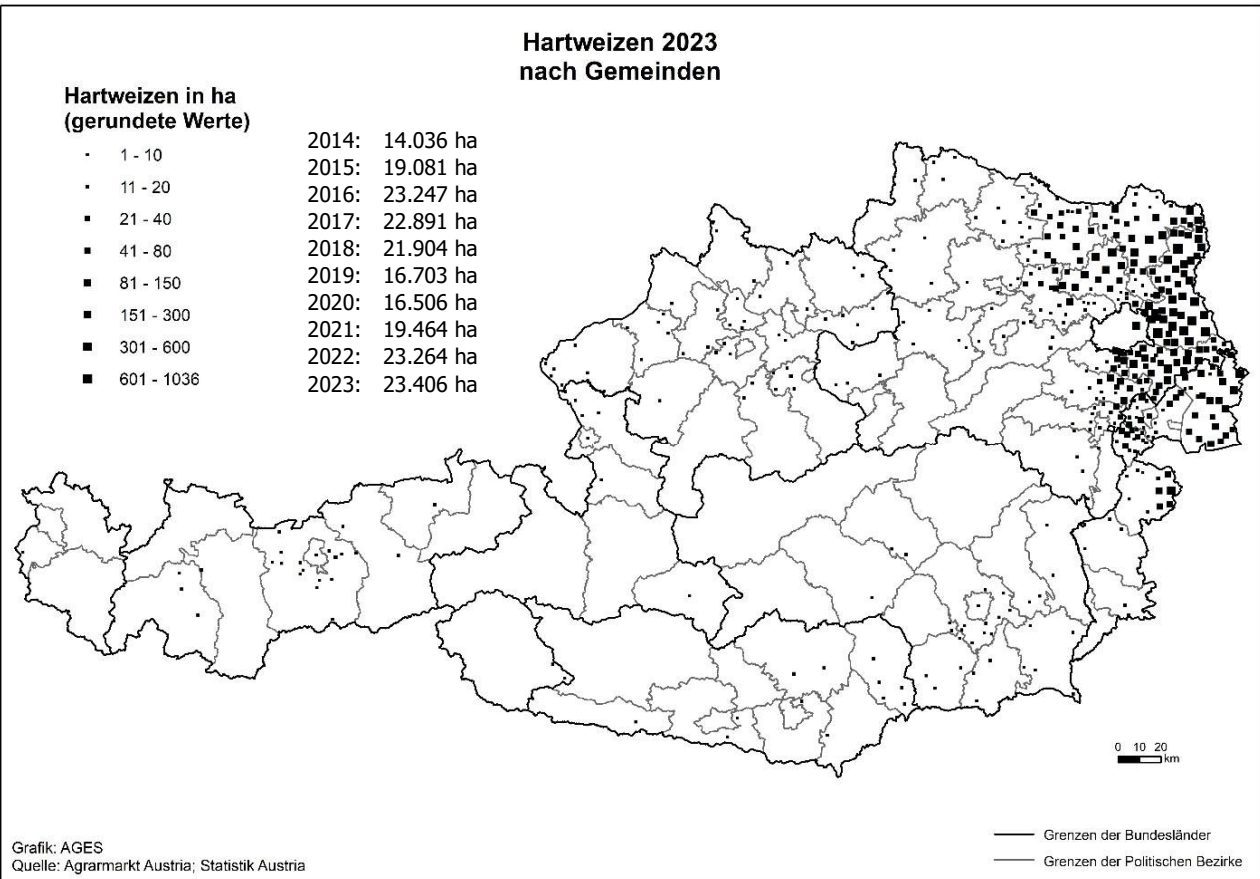
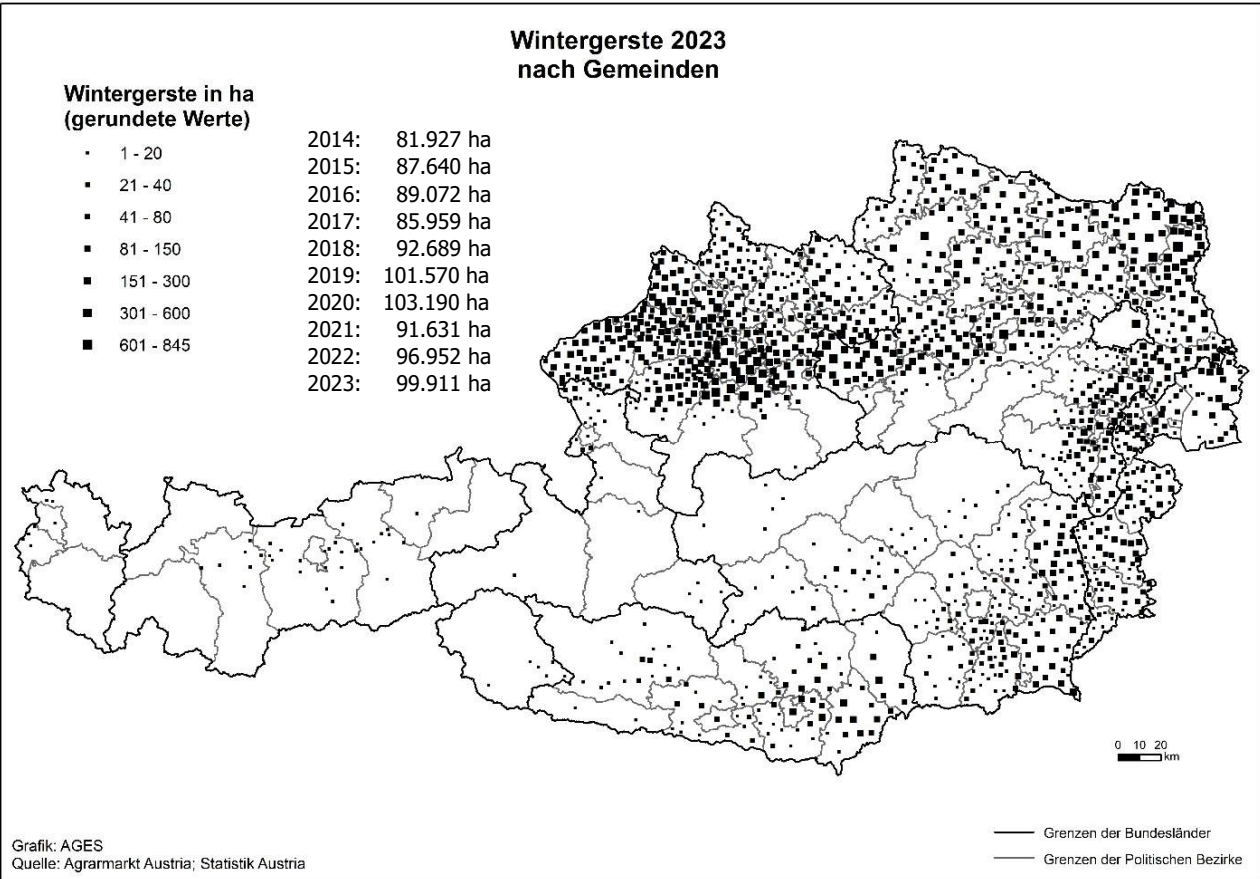
Quelle: Statistik Austria

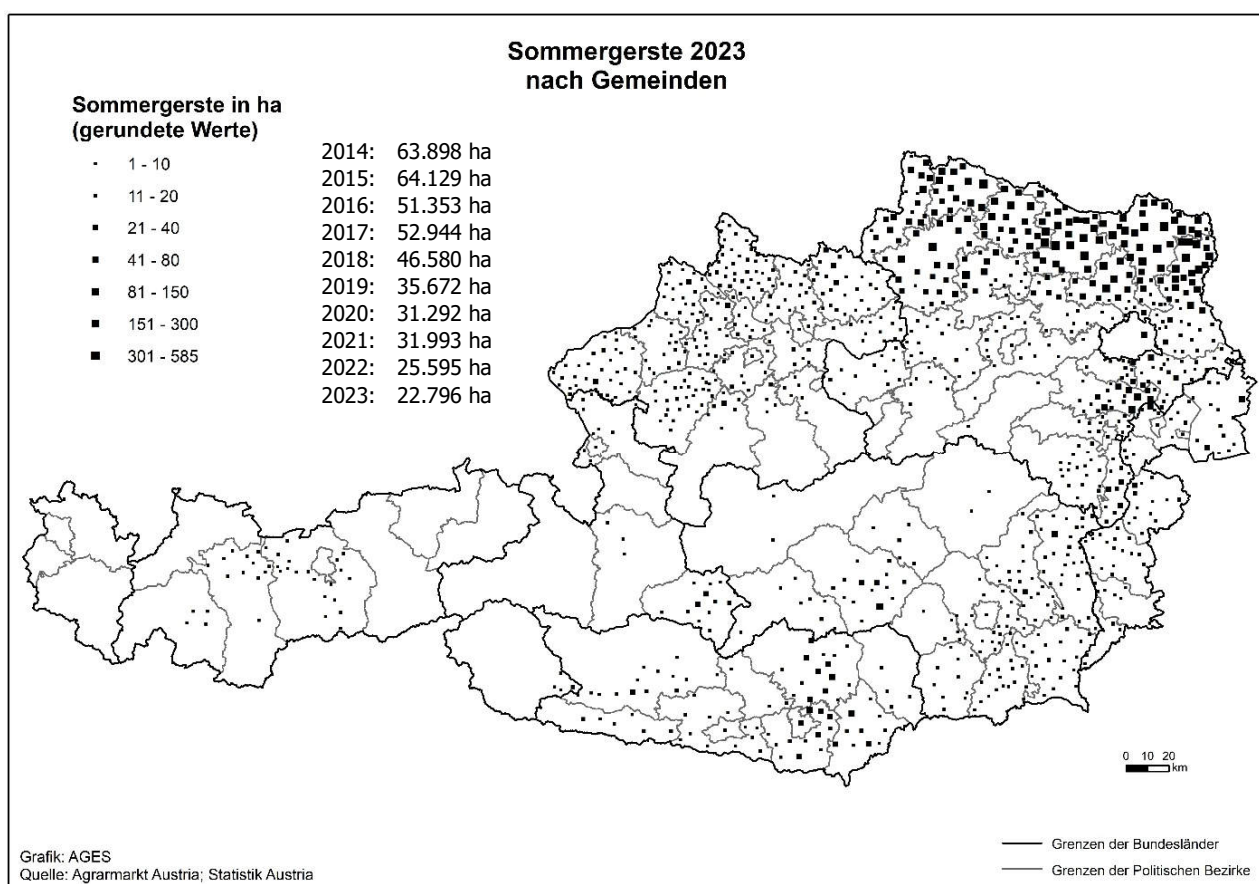
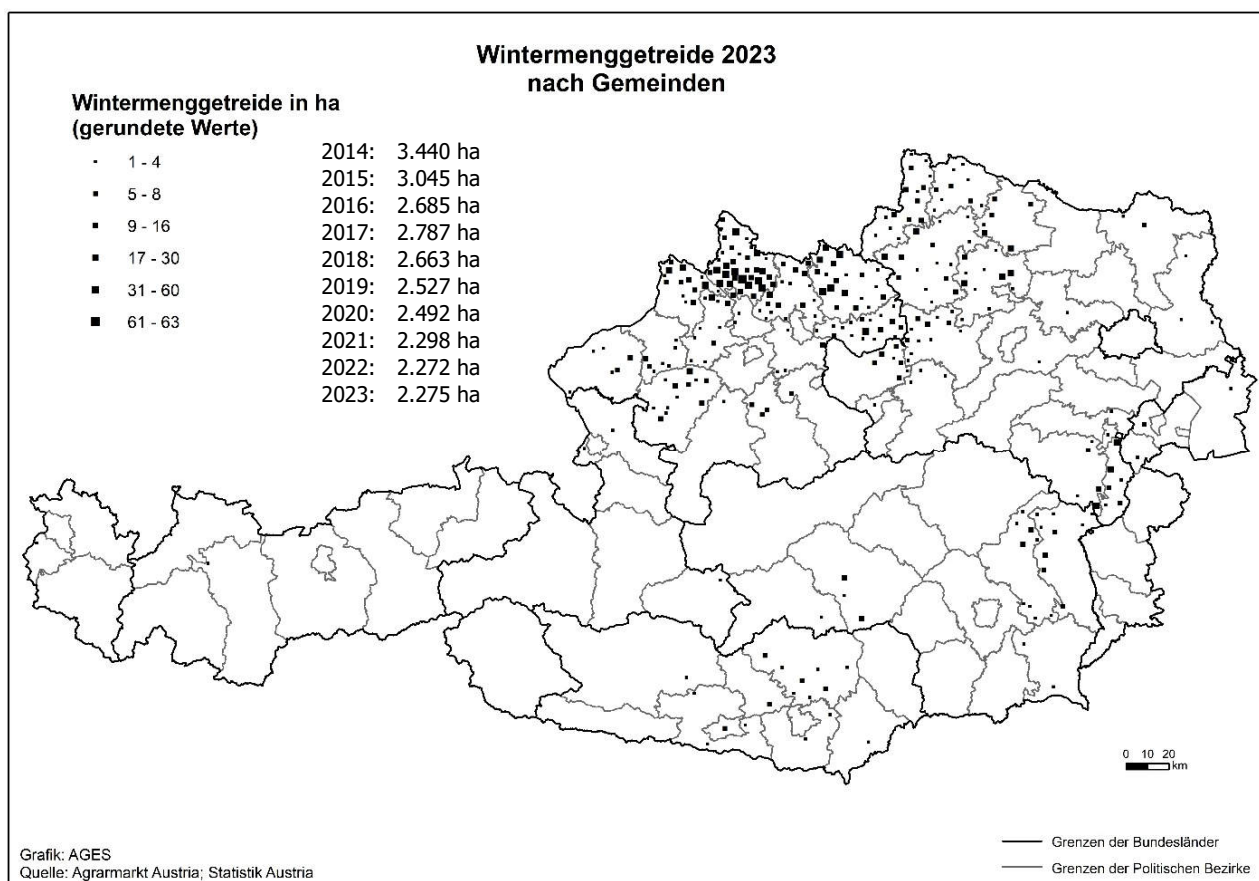
Feldfrüchte	Hektar	Feldfrüchte	Hektar
Winterweichweizen	245.307	Zuckerrübe (ohne Saatgutproduktion)	35.678
Dinkel	9.317	Futtermübe, Kohlrübe und Futtermöhre	66
Sommerweichweizen	2.337	Winterraps	26.453
Winterdurumweizen	20.149	Sommerraps und Rübsen	92
Sommerdurumweizen	3.256	Sonnenblume	24.066
Roggen (Körnerroggen)	38.471	Mohn	2.456
Triticale	53.099	Ölkürbis	28.425
Wintergerste	99.911	Öllein	1.384
Sommergerste	22.796	Hanf (Öl- und Fasergewinnung)	721
Hafer	17.624	Senf	1.821
Emmer und Einkorn	1.612	Leindotter	428
Wintermenggetreide	2.275	Sonstige Ölfrüchte (Saflor, Ölrettich usw.)	284
Sommernenggetreide	1.316	Rotklee und sonstige Kleearten	7.889
Reis	181	Luzerne	12.441
Sorghum	5.220	Kleegrass	42.571
Buchweizen	1.565	Sonstiges Feldfutter (Gräser, Mischling usw.)	23.011
Rispenhirse	4.703	Grünschnittroggen	1.495
Amaranth	24	Wechselgrünland (Ackerwiese, Egart)	45.827
Quinoa	6	Hopfen	278
Körnermais (inkl. Corn-Cob-Mix)	212.000	Energiegräser (Miscanthus, Sudangras)	964
Silomais und Grünmais	94.886	Flachs (Faserlein)	2
Körnererbse	7.072	Kümmel	530
Ackerbohne	6.041	Gewürzfenchel	130
Süßlupinen	616	Mariendistel	1.235
Linsen, Kichererbsen und Wicken	2.885	Sonstige Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen	1.540
Andere Hülsenfrüchte (einschließlich Gemenge mit Getreide)	4.517	Erdbeere	1.058
Sojabohne	88.455	Gemüse im Freiland: Feld- und Gartenanbau	16.936
Früh- und Speisekartoffel	11.852	Gemüse unter Glas bzw. Folie	442
Stärke- und Speiseindustriekartoffel	8.771	Bracheflächen	76.298
		Sonstige Kulturen auf dem Ackerland	2.013
		Ackerland insgesamt	1.320.785

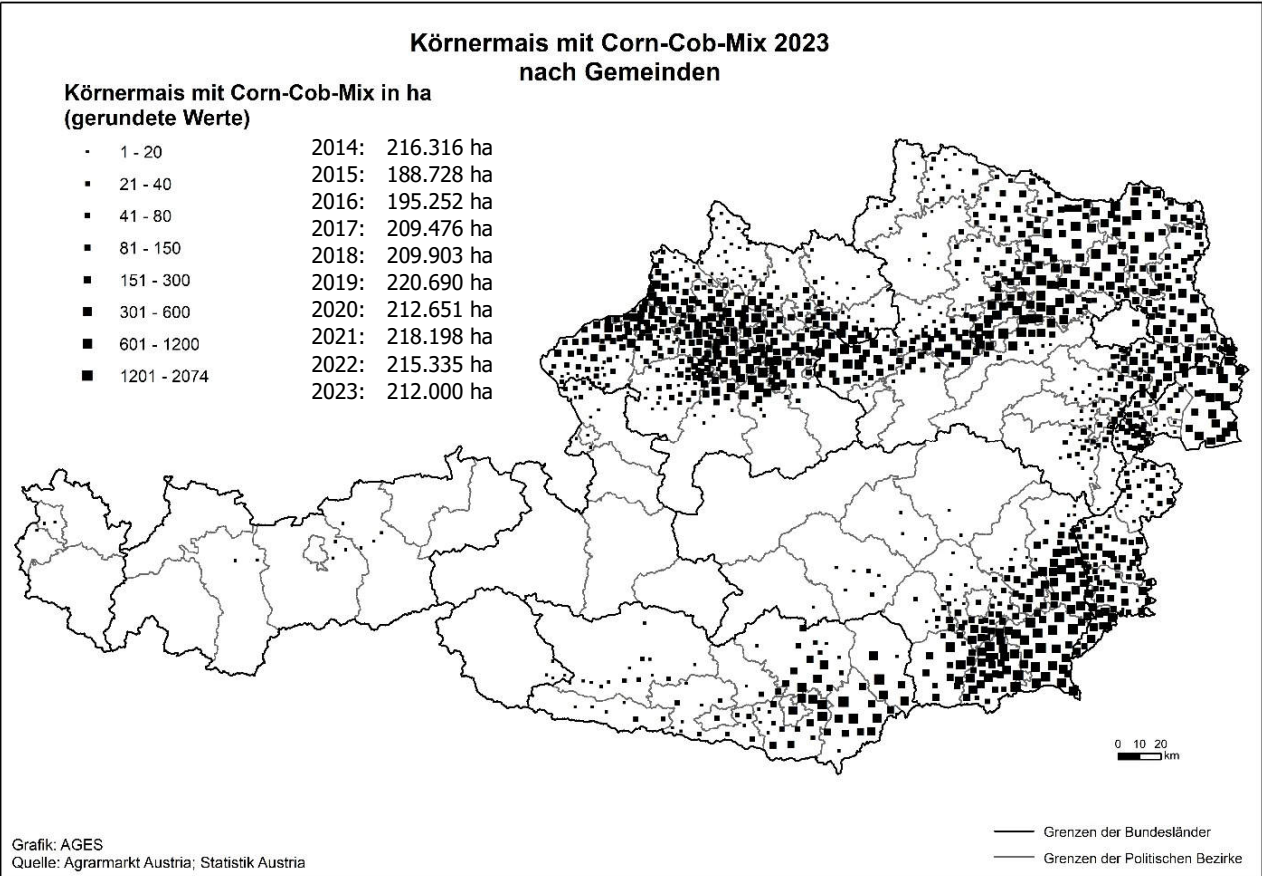
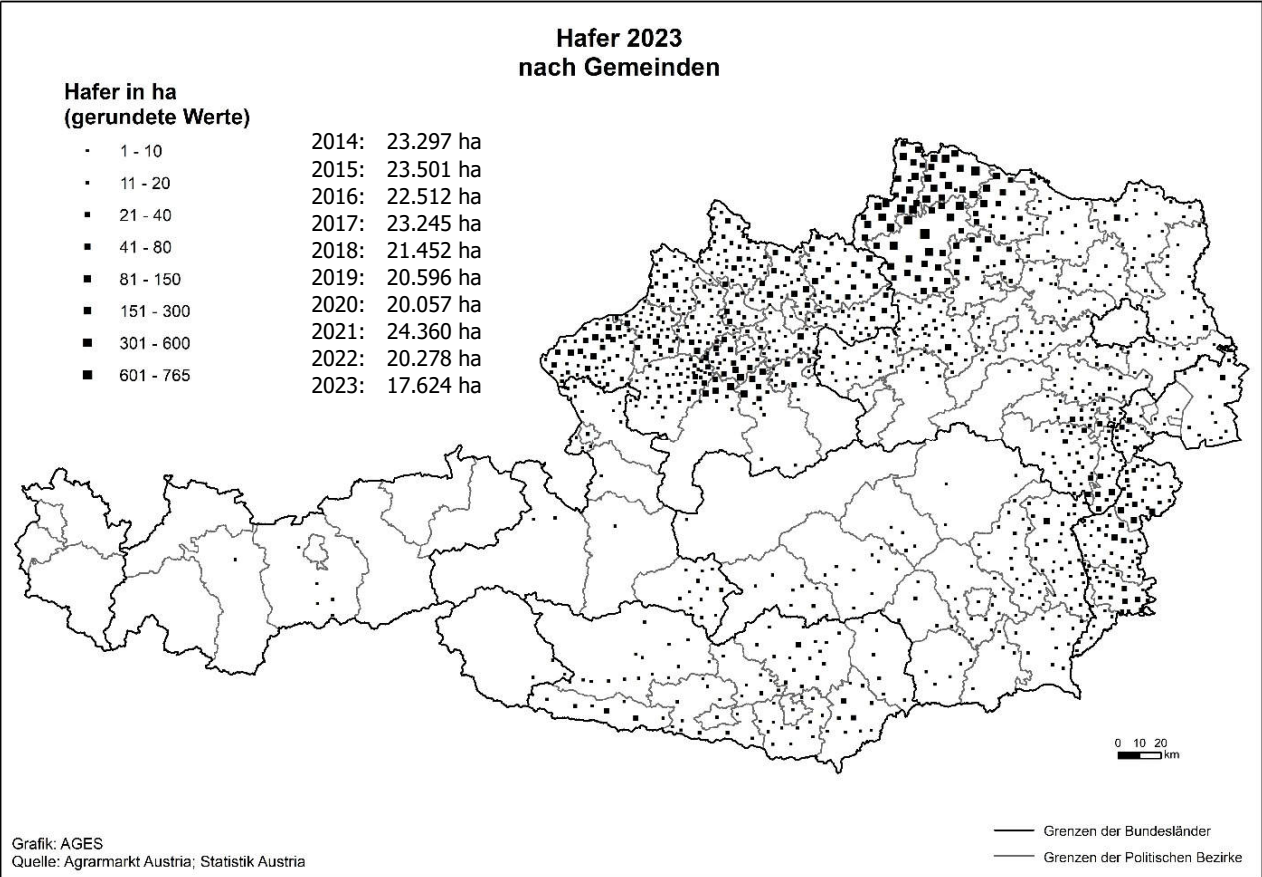


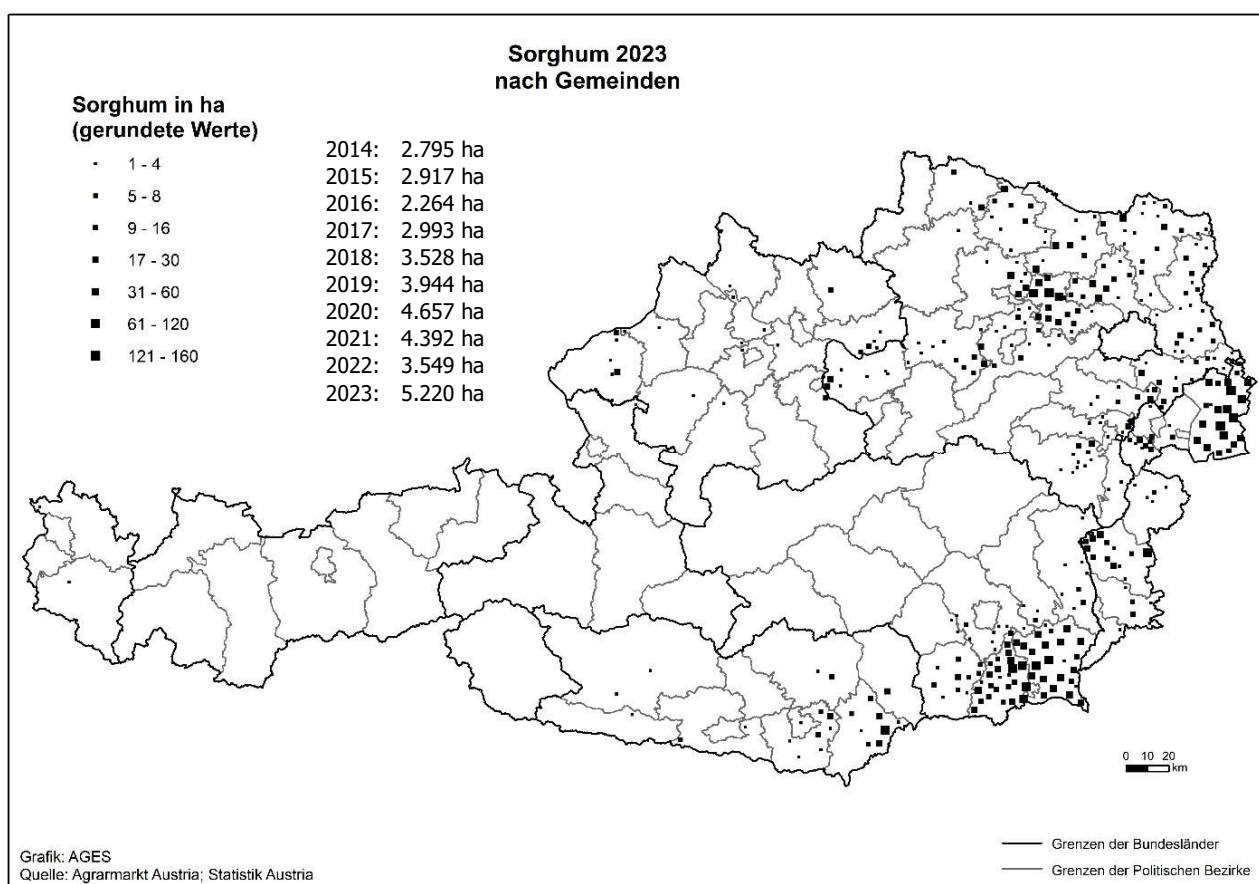
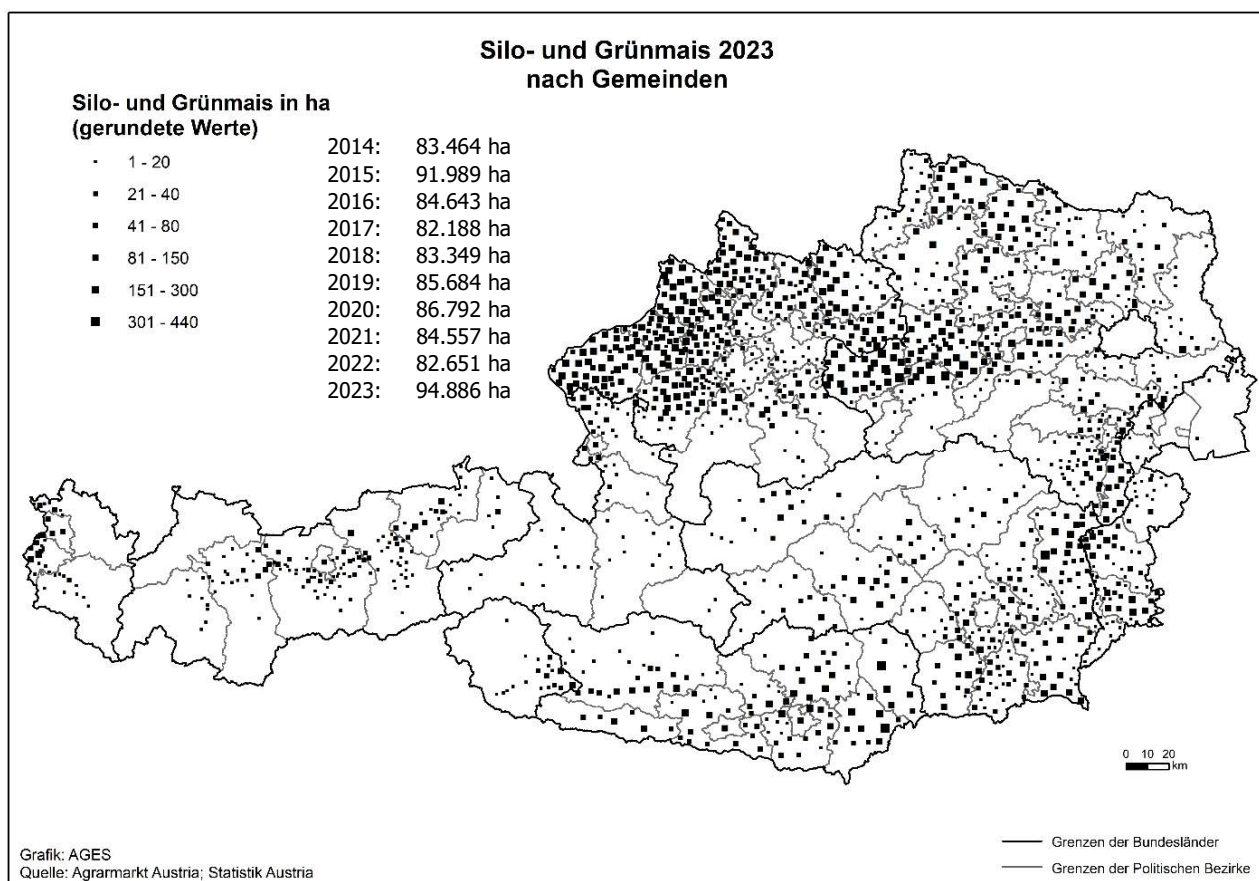


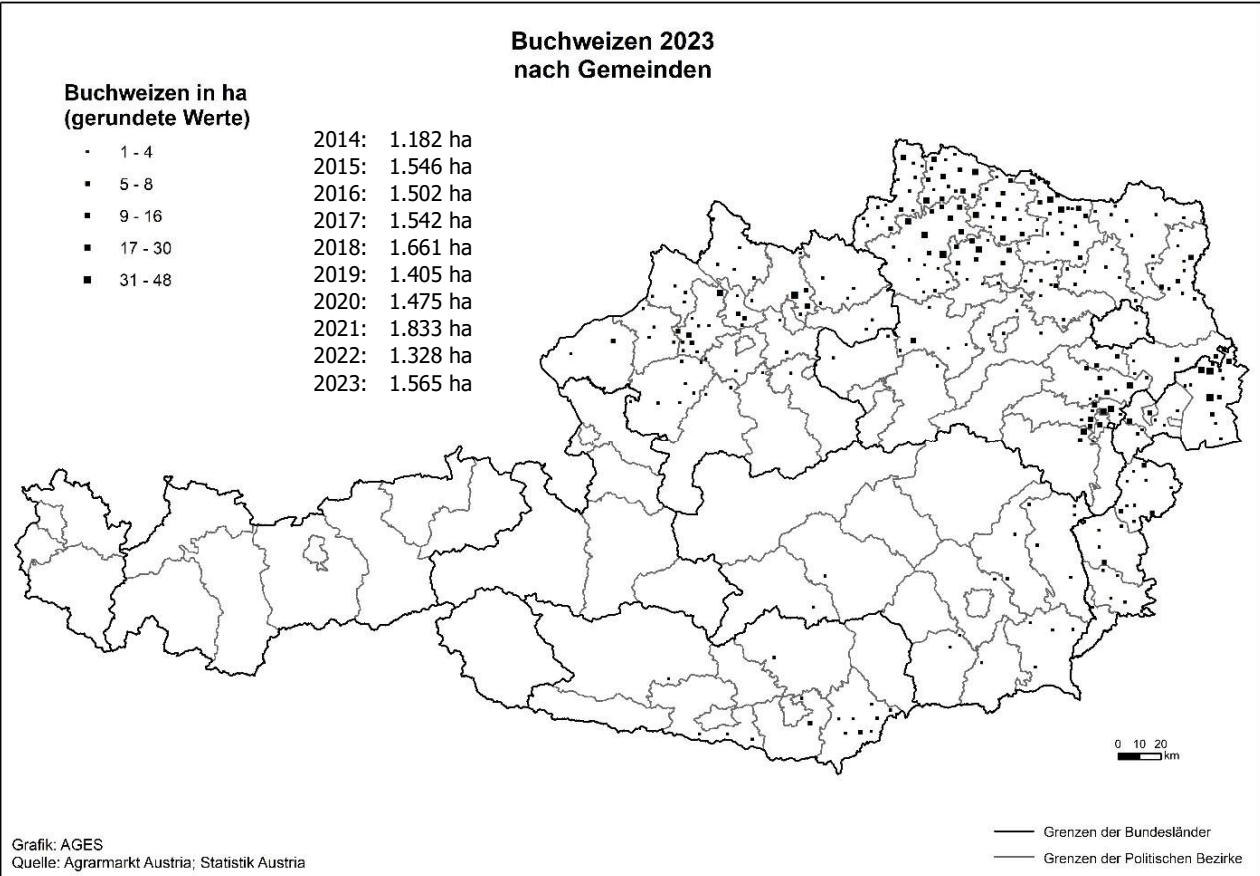
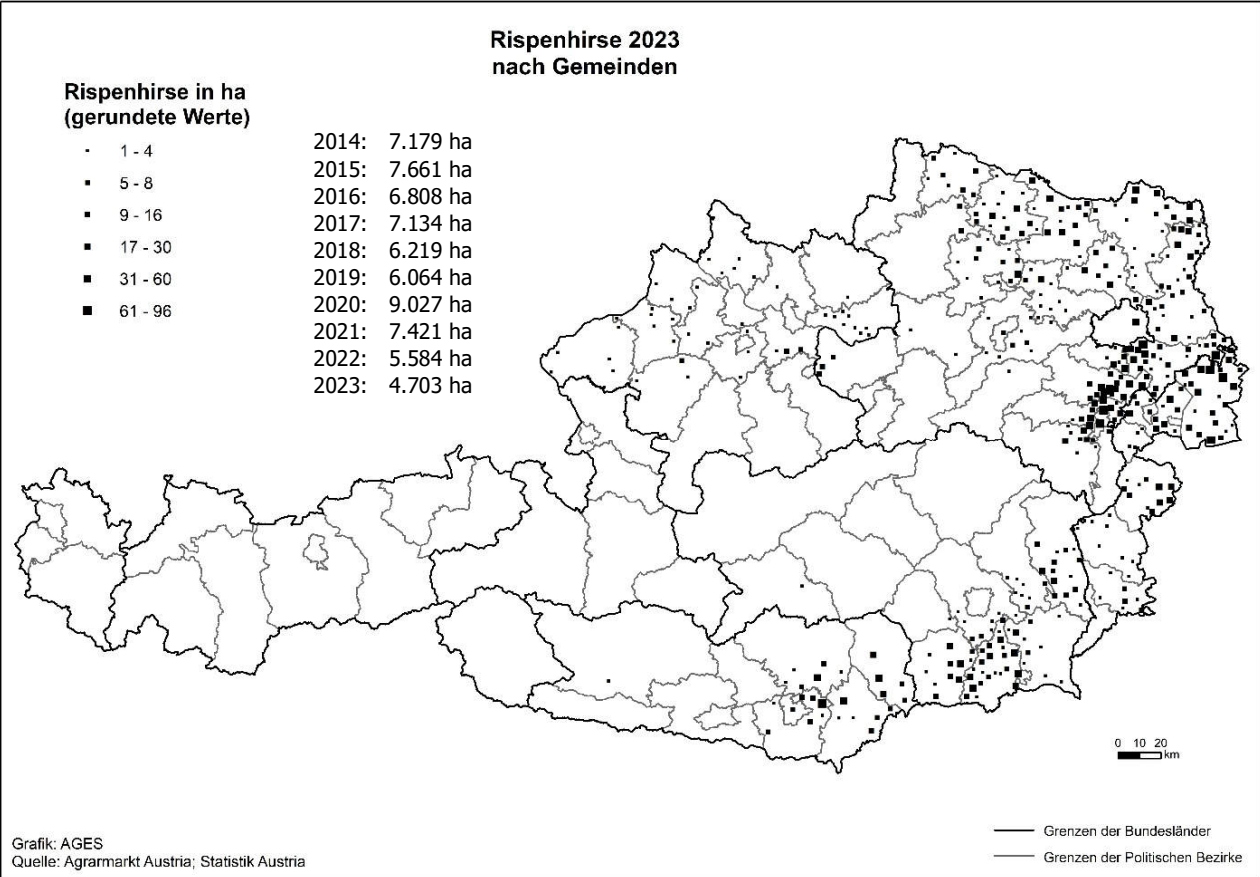


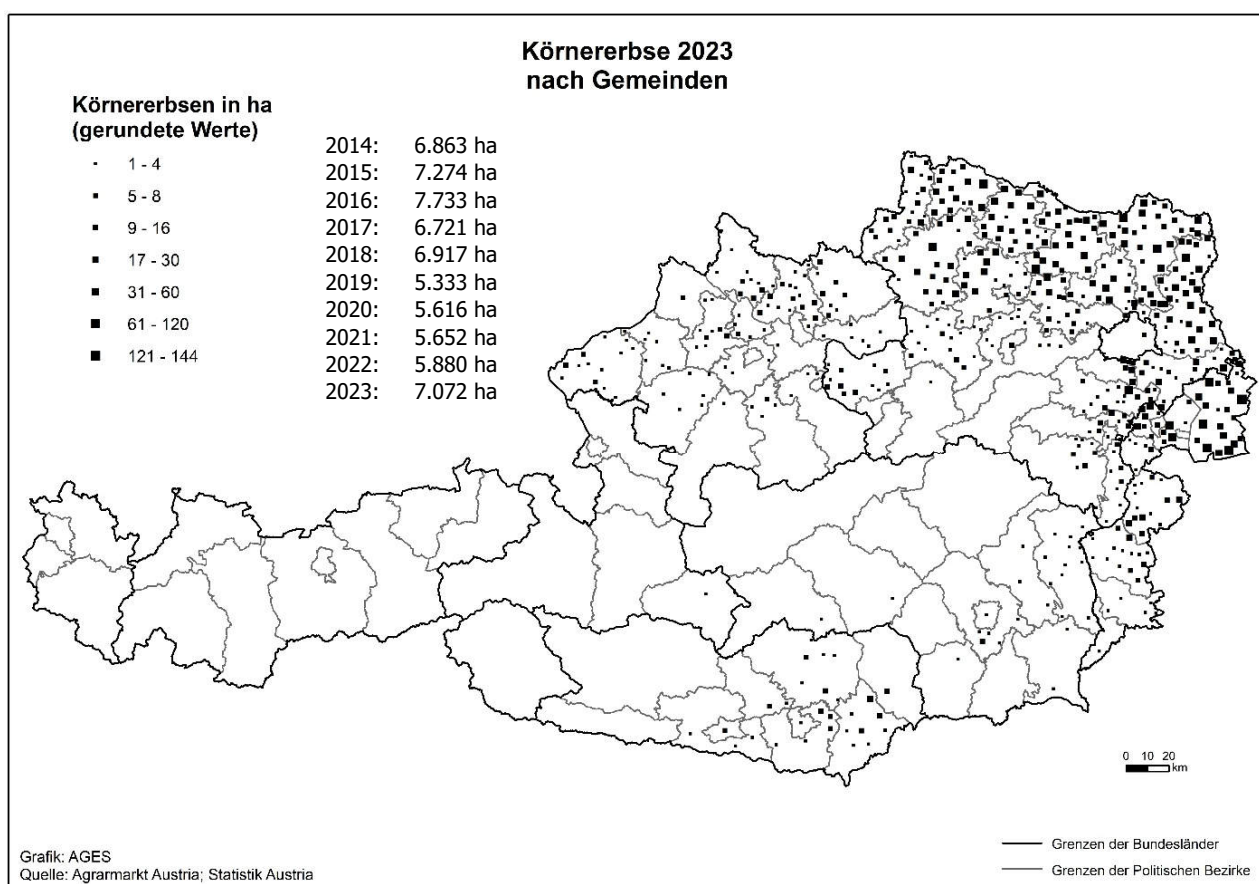
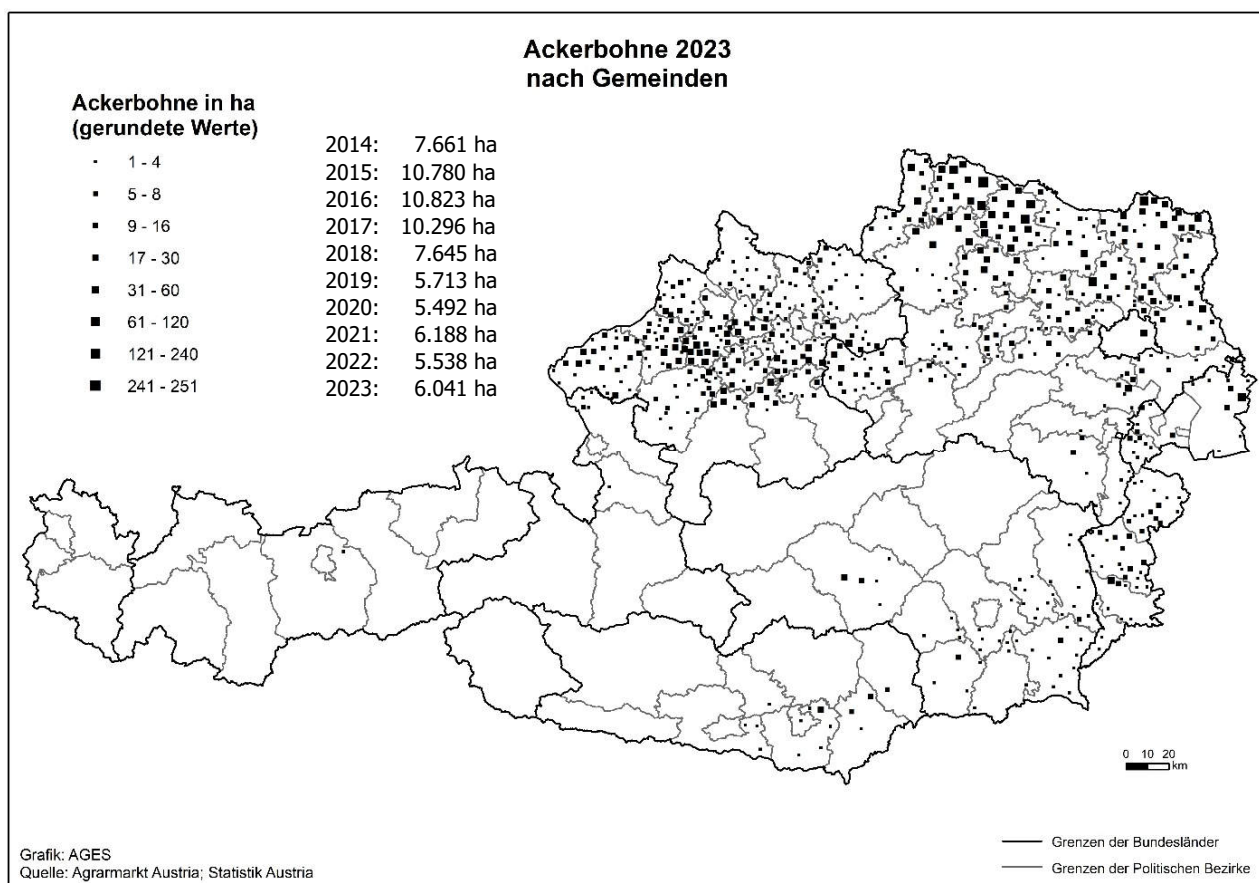


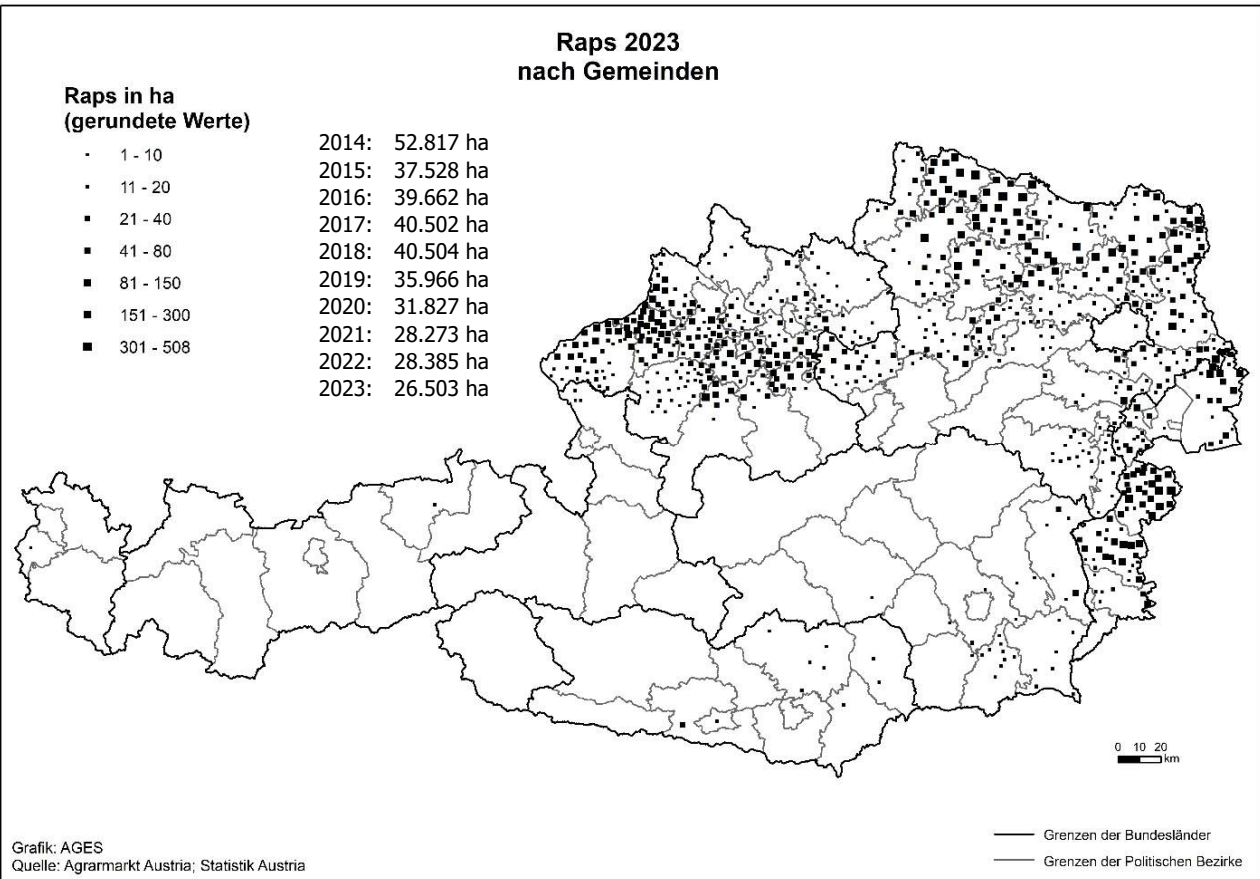
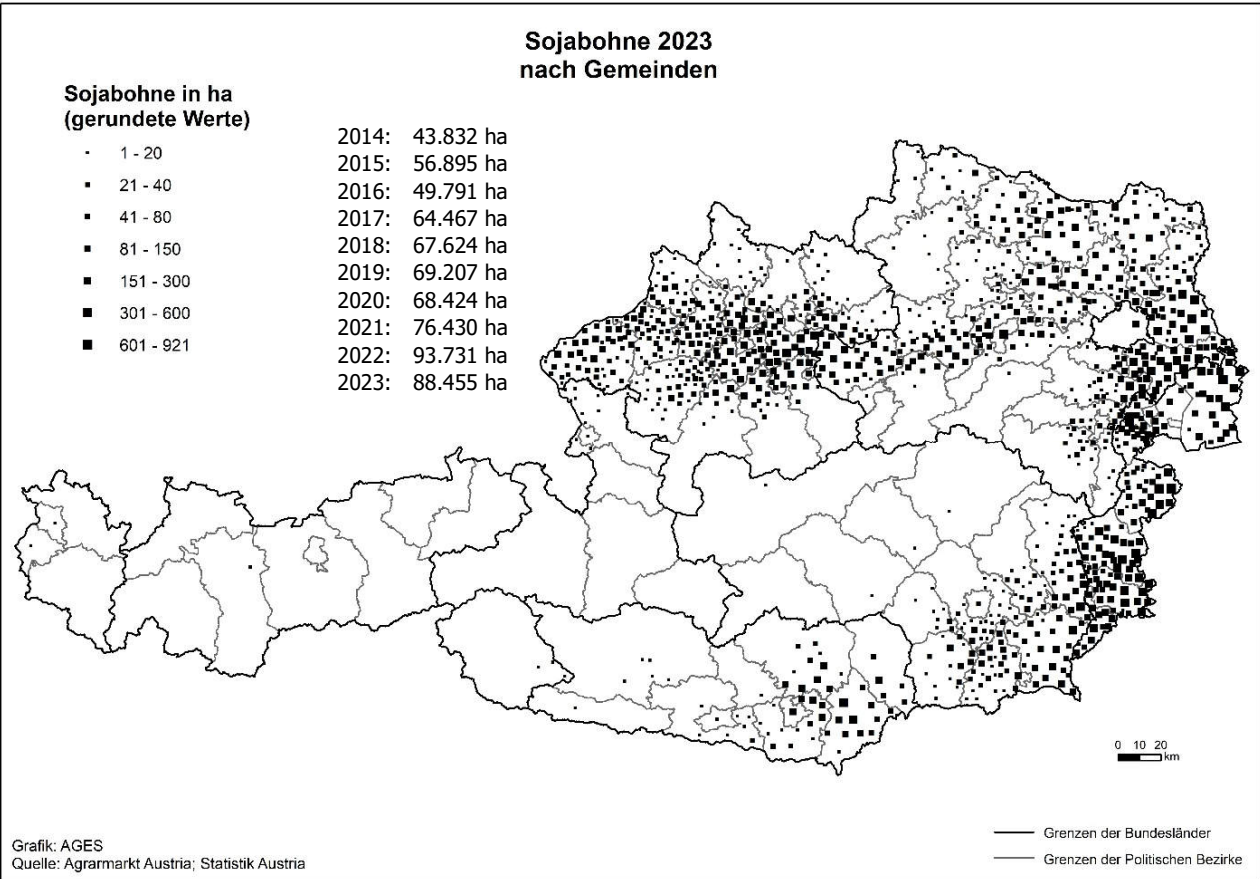


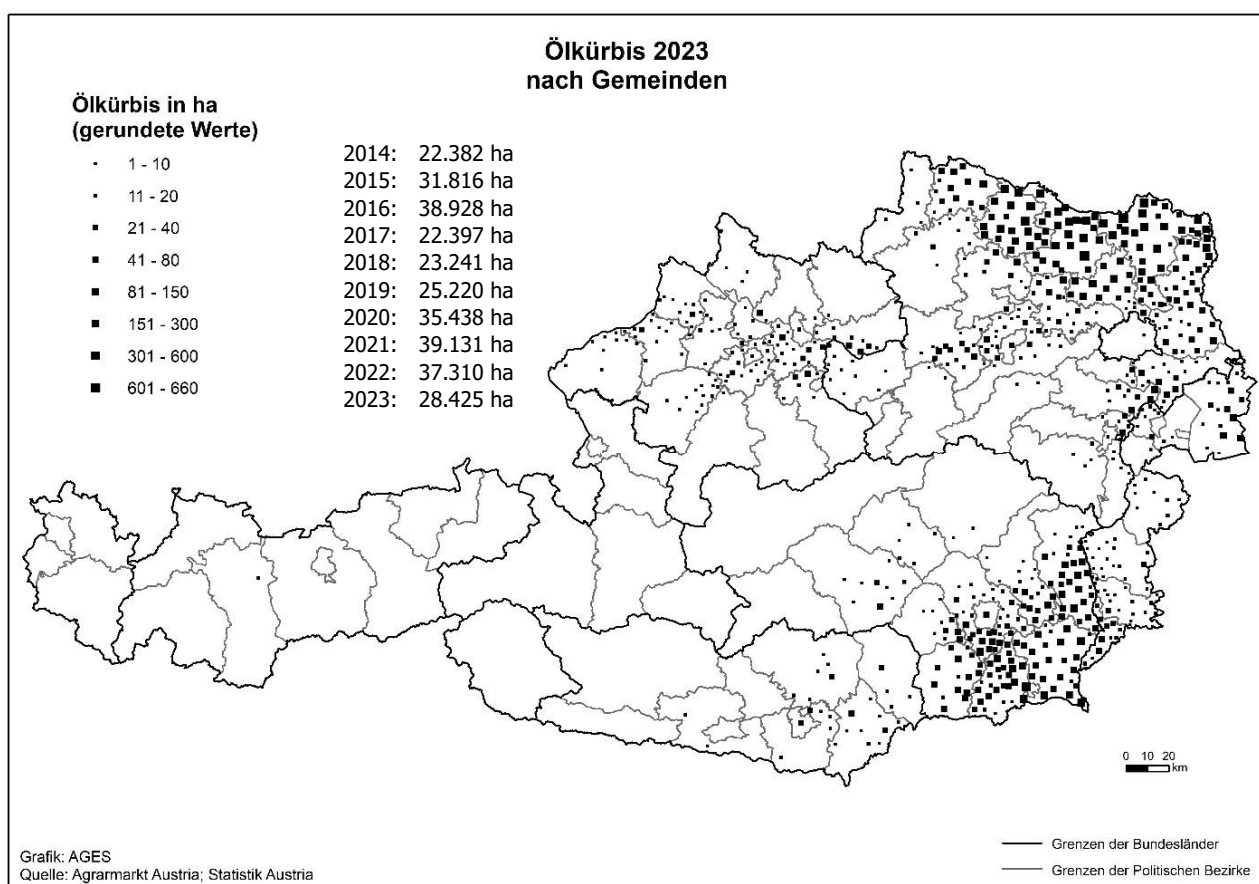
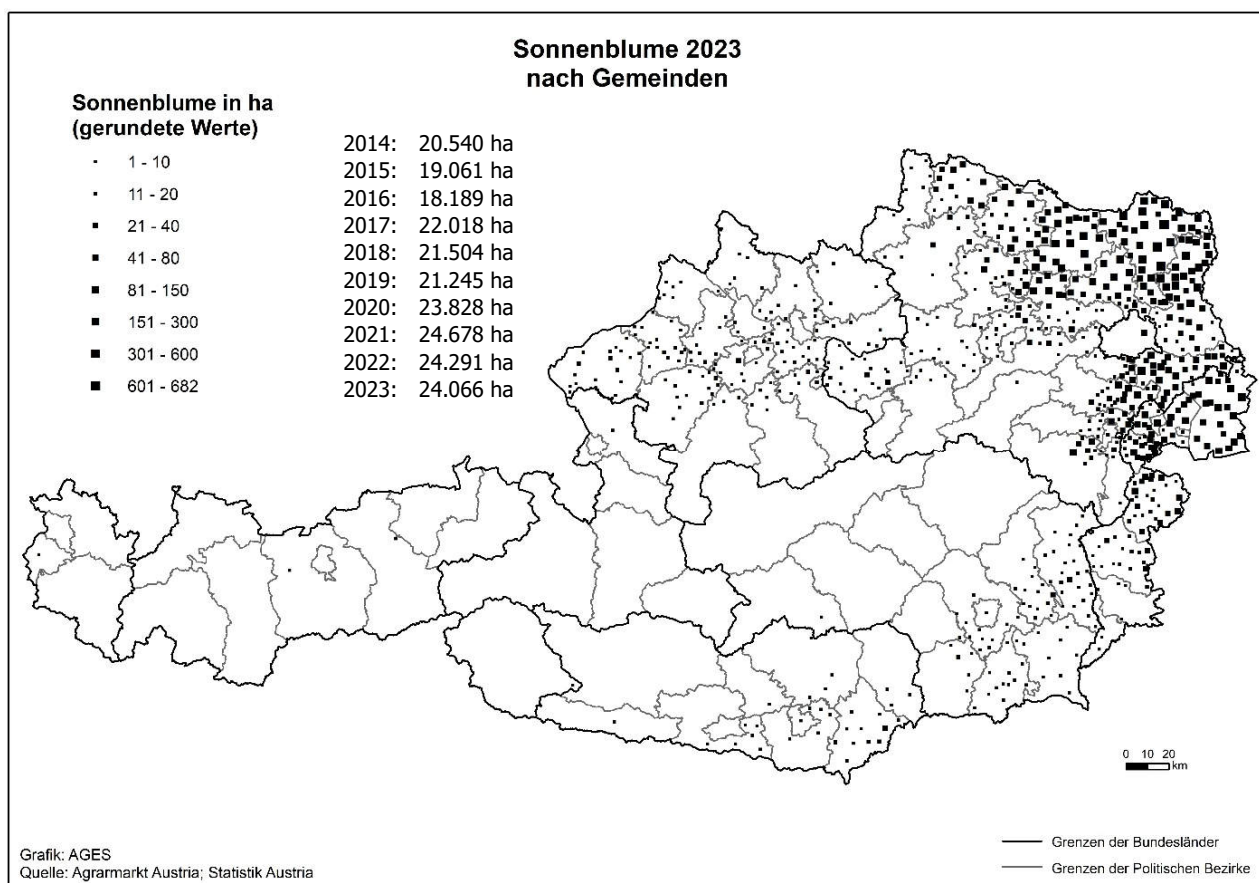


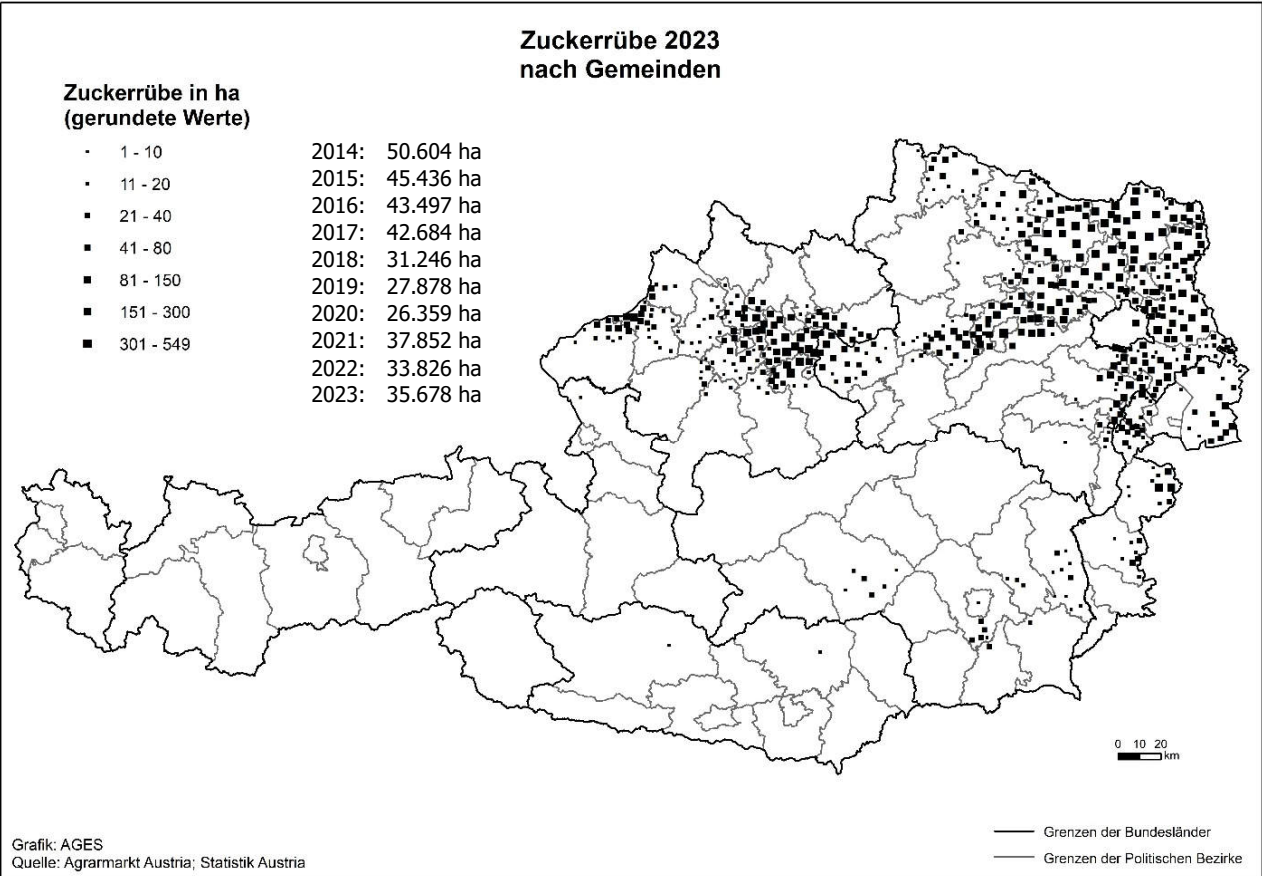
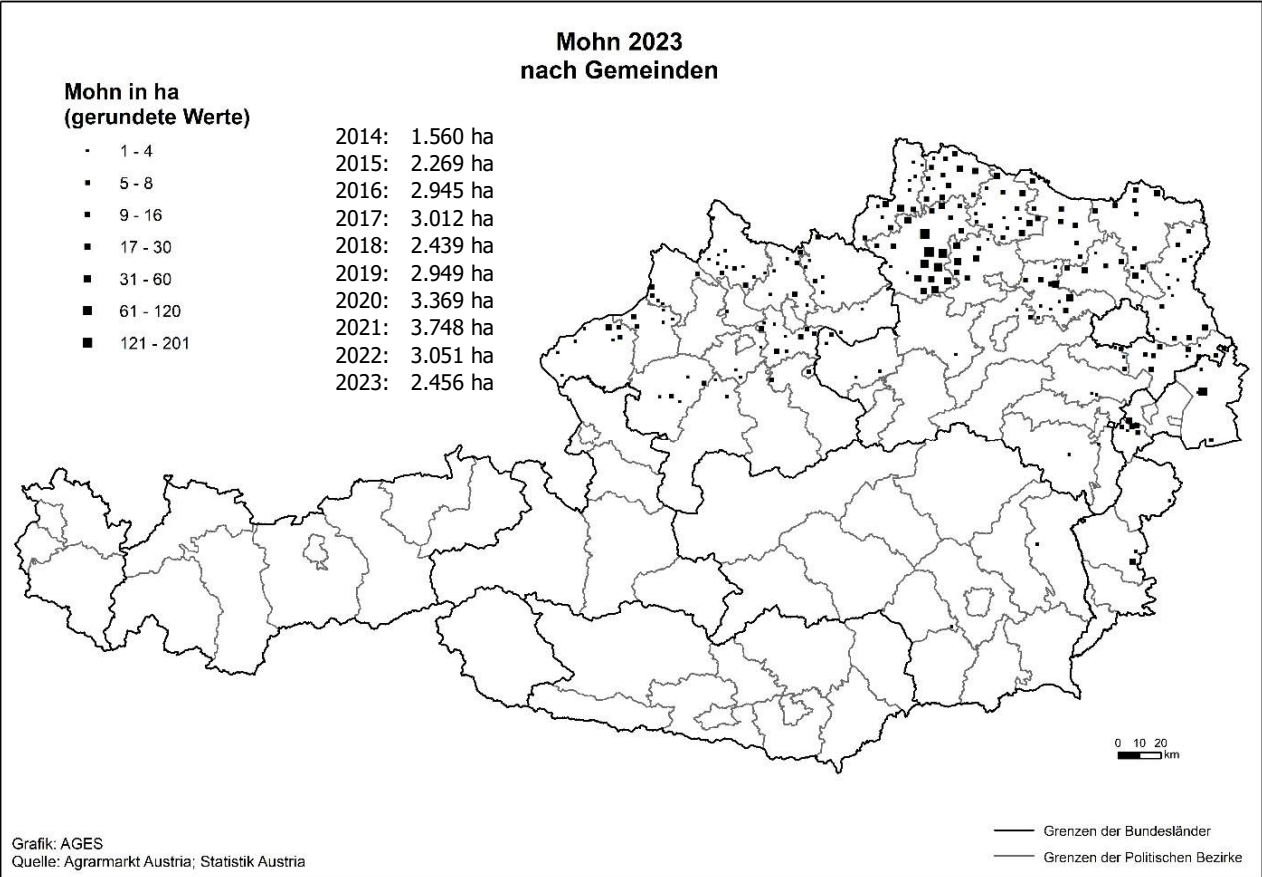


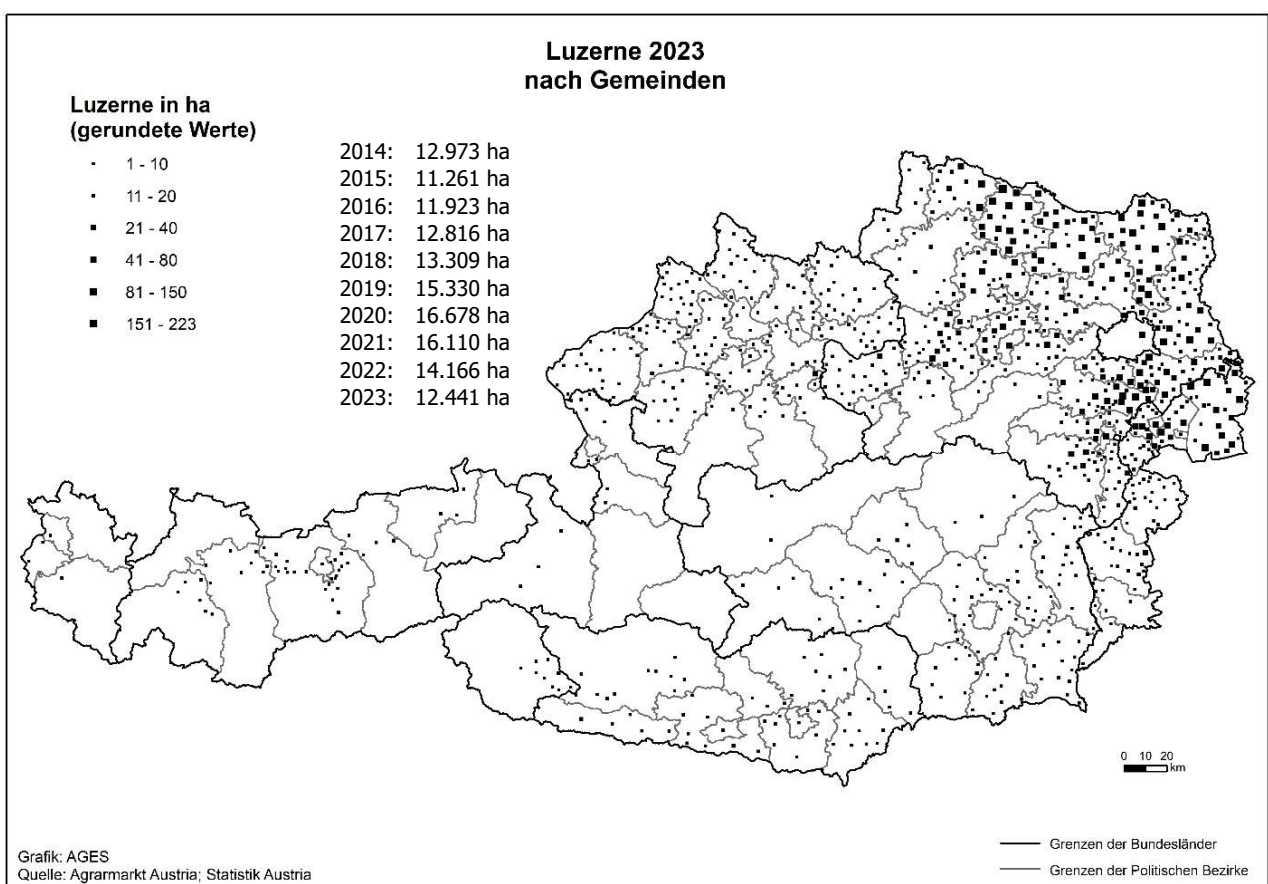
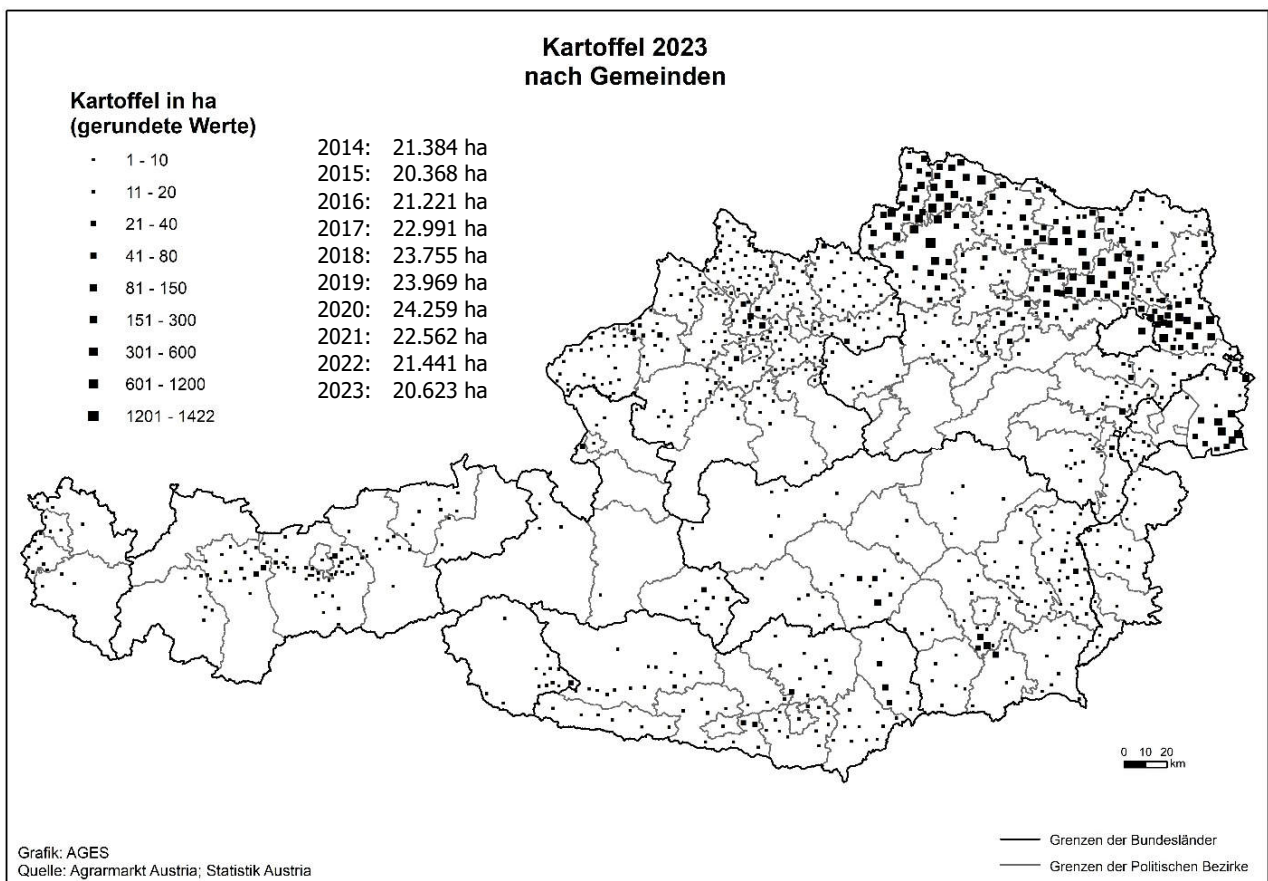


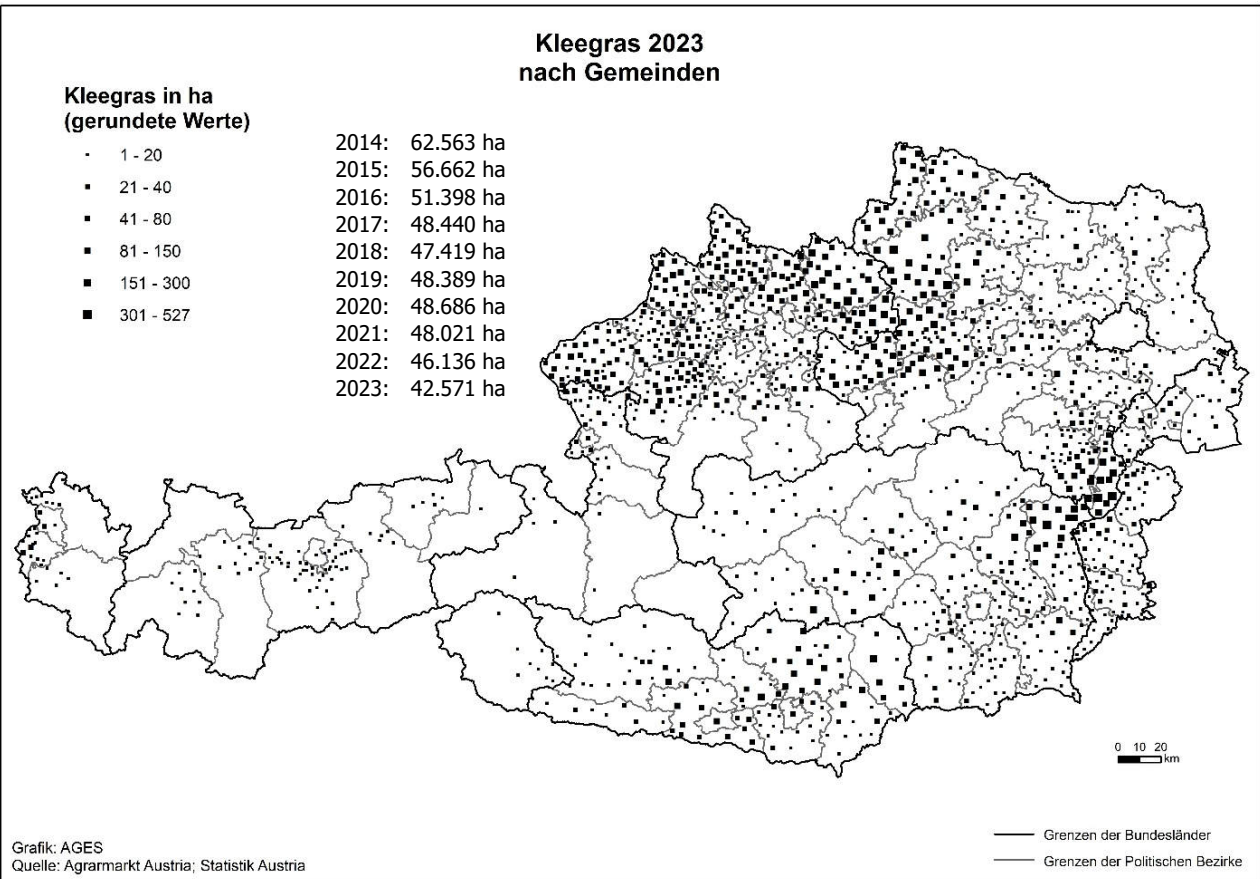
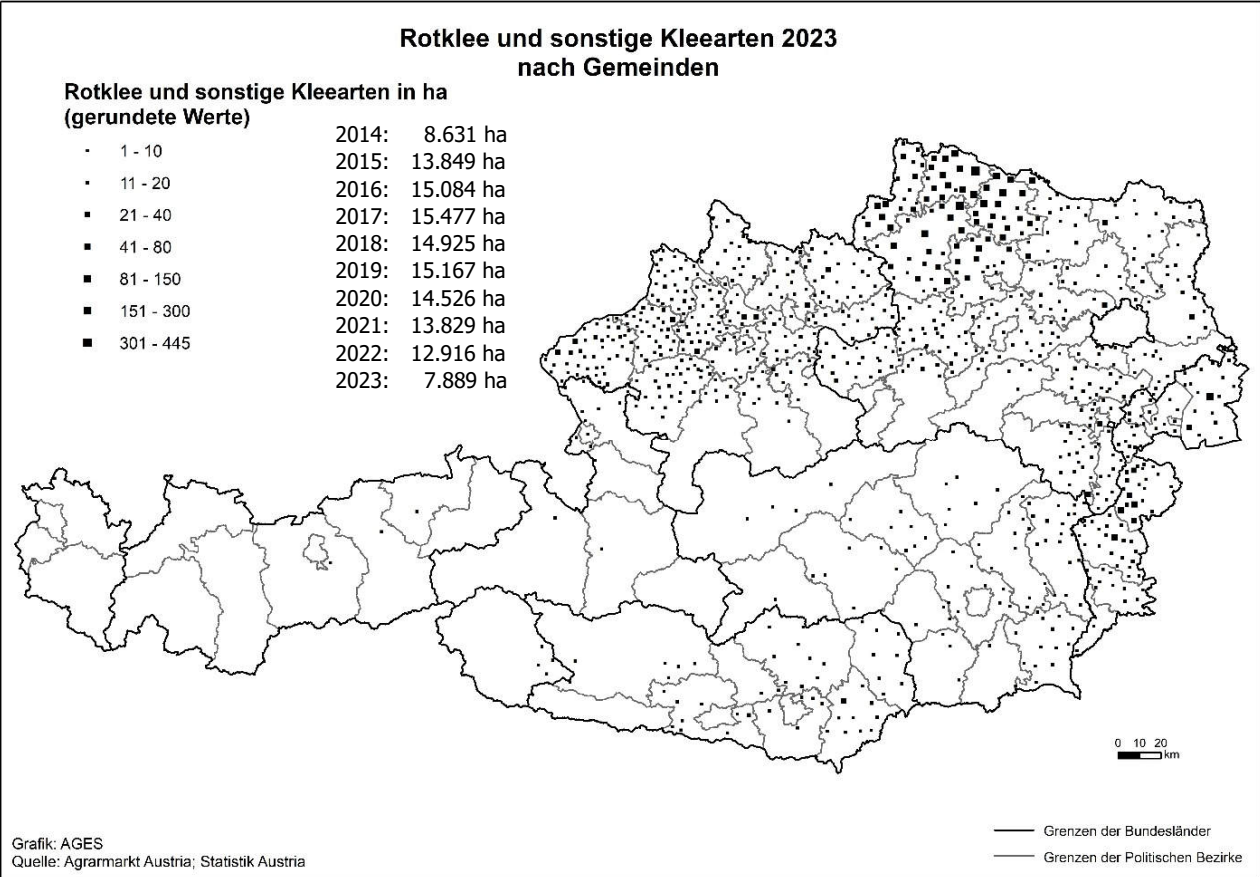












Säverfahren, Saatgut, Aussaat und Bestandesaufbau

Die Wahl einer geeigneten Sorte trägt zum Betriebserfolg bei. Aber erst eine sorgfältige Saattechnik und Kulturführung lassen das Ertragspotenzial und die Qualitätsanlagen entsprechend zur Geltung kommen. Für die nachfolgende tabellarische Aufstellung wurden eigene Versuchsergebnisse herangezogen, über 400 Publikationen gesichtet sowie Erkenntnisse aus der guten fachlichen Praxis verwertet. Sie bietet eine Orientierung über Saattechnik und Bestandesaufbau landwirtschaftlicher Pflanzenarten mit deren wesentlichsten Nutzungsformen und enthält auch einige Spezialkulturen oder wenig gebräuchliche Arten. Die Zahlenangaben stellen keine für sämtliche Fälle gültige Norm dar, sind jedoch für die überwiegende Mehrheit der Anbaubedingungen geeignet. Saatstärke, Saattermin und die Verteilung der Pflanzen auf der Fläche beeinflussen die Ausbildung der Ertragskomponenten.

Wenn auch der alte bäuerliche Ausspruch „Wie die Saat, so die Ernte“ in dieser Absolutheit nicht zutrifft, so ist doch mit vielfältigen quantitativen und qualitativen Einflüssen auf das Ernteergebnis zu rechnen. Die Kenntnis der anzusteuernenden Optimalbereiche und Korrekturmöglichkeiten ist ein wesentlicher Aspekt pflanzlicher Produktion.

Die notwendige Saatstärke, die Saatmenge, der Feldaufgang, der Kornablageabstand in der Reihe und die Bestandesdichte, können aus unterschiedlichen Parametern errechnet werden, die wichtigsten Formeln sind nachstehend angegeben.

Säverfahren, Sätechnik: Ein Pflanzenbestand wird durch den Abstand der Körner zueinander und die Saattiefe begründet. In Abhängigkeit von der jeweiligen Pflanzenart zielt die Sätechnik auf eine möglichst gleichmäßige Verteilung und Tiefenablage des Saatgutes ab, um so den Samenkörnern günstige Bedingungen für die Keimung und das Auflaufen zu schaffen. Vielfältige technische Lösungen versuchen pflanzenbauliche und arbeitswirtschaftliche Erfordernisse in Einklang zu bringen: Drillsaat, Bandsaat mittels Säscharen, Breitsaat mittels Säscharen oder Säschiene, Bandsaat oder Breitsaat in den abfließenden Erdstrom von Fräsen oder Zinkenrotoren und Einzelkornsaat. Für manche Arten sind in der Praxis sowohl Drill- als auch Einzelkornsaat gebräuchlich. Je mehr Körner auf der Flächeneinheit abzulegen sind, desto schwieriger wird der Einzelkornanbau. Saatgut von Gründüngungspflanzen wird mitunter auch in Breitsaat auf die Bodenoberfläche ausgebracht, für Kartoffelpflanzgut werden Legemaschinen eingesetzt.

Technische Saatgutreinheit (Gew%): Für die Saatmengenberechnung kann der Prozentsatz der Reinheit unberücksichtigt bleiben. Die gesetzlich vorgeschriebene technische Mindestreinheit von Originalsaatgut (Zertifiziertem Saatgut) beträgt bei den Getreidearten, Mais, Erbse, Ackerbohne, Sojabohne, Sonnenblume und Raps 98 %, bei Rispenhirse 97 %, bei Lein 99 %, bei Gräsern zwischen 75-97 % und bei kleinsamigen Leguminosen 95-97 %. Diese Mindestnormen werden von Originalsaatgut meist deutlich überschritten. Weiters bestehen für bestimmte Unkrautarten und gefährliche Verunreinigungen (Mutterkorn) Grenzen des höchstzulässigen Besatzes. Bei wirtschaftseigenem Saatgut (Eigennachbau) gibt es meist einen stärkeren Besatz mit Unkrautsamen und anderen Verunreinigungen (AGES – Institut für Saat- und Pflanzgut, Pflanzenschutzdienst und Bienen).

Keimfähigkeit (Zähl%): Die Keimfähigkeit wird in einem standardisierten Labortest als Prozentsatz normal gekeimter Körner an der Gesamtzahl der untersuchten reinen Samenkörner ausgedrückt. Die gesetzlich vorgeschriebene Mindestkeimfähigkeit von Originalsaatgut beträgt bei den Getreidearten 85 % (ausgenommen Triticale 80 %, Nackthafer 75%), bei Mais 90 %, bei Gräsern 70-80 %, bei Sonnenblume, Raps und Öllein 85 %, bei Hirsen, Ackerbohne, Erbse und Sojabohne 80 %, bei kleinsamigen Leguminosen 75-80 % und bei genetisch monogermen Beta-Rüben 80 %. Zumeist werden diese Werte deutlich überschritten. Bei wirtschaftseigenem Saatgut (Eigennachbau) ist je nach Produktionsbedingungen wie z.B. Krankheitsbefall, Lager des Pflanzenbestandes, Abreifewitterung, Erntetechnik, Aufbewahrung mit zu hohen Feuchtigkeitswerten, überhöhte Trocknungstemperaturen häufig mit signifikant niedrigerer Keimfähigkeit zu rechnen (AGES – Institut für Saat- und Pflanzgut, Pflanzenschutzdienst und Bienen). Bei bespelzten Getreidearten, deren Vesen mehr als ein Korn enthält (Dinkel, Emmer), beträgt die Keimfähigkeit (keimfähige Körner/100 Vesen) rechnerisch mehr als 100 %.

Triebkraft (Zähl%): Unter Triebkraft versteht man die Keimfähigkeit unter suboptimalen Keimbedingungen (z.B. kühle Temperaturen), wie sie in der Praxis oftmals auftreten. Die Triebkraft gibt eine präzisere Information über den Saatgutwert als die Keimfähigkeit. Wegen des höheren Aufwands werden Triebkraftanalysen nicht regelmäßig vorgenommen. Meist steht der Feldaufgang mit der Triebkraft in einem engeren Zusammenhang als mit der Keimfähigkeit. Druschverletzungen und andere mechanische

Schädigungen, manche Saatgutkrankheiten, zu hohe Trocknungstemperaturen und eine Überlagerung des Saatgutes können die Triebkraft stärker mindern als die Keimfähigkeit. Großfallendes Getreidesaatgut, insbesondere dann, wenn es auch überdurchschnittliche Eiweißgehalte aufweist, ist triebkräftiger als schlecht ausgebildete Kümmerkörner.

Gesundheitszustand (Zähl%, Sporen/Korn): Darunter versteht man das Ausmaß der Kontamination mit samenbürtigen Erregern wie beispielsweise Flugbrand, Steinbrand, Roggenstängelbrand, Schneeschimmel, *Fusarium* spp., Streifenkrankheit der Gerste, Septoria-Spelzenbräune des Weizens, *Phomopsis*-Komplex bei Sojabohne oder Brennfleckenkrankheit bei Erbse und Ackerbohne. Sofern der Grenzwert nicht überschritten wird, ist eine Sanierung infizierter Saatgutproben mittels geeigneter chemischer Behandlung (Beizung) möglich. Allerdings weisen auch die Beizmittel einen begrenzten Wirkungsgrad auf. Die ökologisch günstigste Maßnahme ist die Verwendung von gesundem Saatgut. Eigennachbau von Weizen und Gerste ist insbesondere mit Flug- und Steinbrand sowie Streifenkrankheit signifikant stärker verseucht (AGES – Institut für Saat- und Pflanzgut, Pflanzenschutzdienst und Bienen).

Tausendkorngewicht (g): Das Tausendkorngewicht der landwirtschaftlichen Pflanzenarten variiert zwischen 0,08-0,15 g bei Straußgräsern und 250-630 g bei Ackerbohne. Das Tausendkorngewicht ist als Mittelwert eine sortentypische Größe, einen erheblichen Einfluss üben weitere Faktoren wie Wasser- und Nährstoffversorgung, Witterung, zeitliche Dauer der Einkörnungsphase, Bestandesdichte, Lager, Krankheitsbelastung usw. aus. Die in der Übersicht aufgezeigten Spannweiten beziehen sich auf das in Österreich zugelassene bzw. verbreitete Sortiment – selten auftretende Extremwerte wurden ignoriert – und berücksichtigen übliche Feuchtigkeitsgehalte des Saatgutes. Aber auch die Körner innerhalb einer Saatgutpartie zeigen in Abhängigkeit vom mitunter inhomogenen Boden des Vermehrungsbestandes sowie der eingenommenen Position am Fruchtstand (z.B. Ährenspitze oder Ährenmitte bei Getreide) ein variables Einzelgewicht. Insbesondere bei Körnerleguminosen ist der Aspekt der Saatgutkosten durch unterschiedliches Korngewicht beachtenswert. Vielfach wird das Tausendkorngewicht am Saatgutsack oder sonstigen Behältnis vermerkt, ansonsten ist für Drillsaaten eine eigene Feststellung empfehlenswert. Bei einigen bespelzten Getreidearten (Dinkel, Einkorn, Emmer) ist anstelle des Tausendkorngewichts zumeist mit dem Tausendvesengewicht zu rechnen.

Saatstärke, Saatlänge, Saatlänge, Saatlänge (Keimfähige Körner/m²): Die Saatstärke wird ausgedrückt als Zahl keimfähiger Körner/m², diese ist von der Saatmenge zu unterscheiden. Die Saatstärke variiert von weniger als 2 (Ölkürbis) bis über 1.000 Körner/m² (Gräser, kleinsamige Leguminosen, Faserlein). In den vergangenen Jahrzehnten wurden die empfohlenen Saatstärken und Saatmengen aufgrund veränderter Anbautechnik, verbesserter Triebkraft des Saatgutes und aus Kostengründen je nach Pflanzenart um 10 bis über 40 % abgesenkt. Die optimale Aussaatstärke unterliegt einer mehr oder minder größeren Spannweite und hängt beispielsweise von der Bodenart, der Vorfrucht, dem Anbautermin, der Güte des Keimbettes, dem Säverfahren und der Gefährdung durch Vogel- und Hasenfraß ab. Auch genetische Einflüsse infolge unterschiedlicher Bestockungsfähigkeit (Getreide), Verzweigungsfähigkeit (Ackerbohne, Lupine usw.) oder variabler Ertragsstruktur sind nachgewiesen. Die notwendige Zielpflanzenzahl, der erwartete Feldaufgang, die Pflanzenverluste über den Winter bzw. während der Vegetationszeit (z.B. durch Striegeln) sind die Hauptpunkte der Überlegungen, auch die örtlichen Erfahrungen sind wertvoll. Unter sehr günstigen bzw. ungünstigen Verhältnissen können die angegebenen Bereiche noch unter- bzw. überschritten werden. Eine allzu starke Reduktion der Saatlänge ist wegen der Tendenz zu vermehrtem Unkrautdruck und inhomogener Bestandesabreife nicht empfehlenswert. Überhöhte Saatstärken sind andererseits mit dem Risiko der zunehmenden Lagerbelastung und des vermehrten Auftretens pilzlicher Schaderreger behaftet. Allgemein gilt die Grundregel: Je günstiger die Aufgangsbedingungen, umso niedriger ist die Saatstärke zu bemessen. Problematisch ist es, auf Bodentrockenheit mit einer zu hohen Saatlänge zu reagieren; infolge verstärkter Konkurrenz um das Keimwasser kann gelegentlich die Aufgangsrate sinken. Für Breitsaaten auf die Bodenoberfläche mit anschließendem Eggenstrich sind Zuschläge von 20-30 % gegenüber der Drillsaatlänge einzuplanen. Von der Saatstärke ergeben sich Beziehungen zur Ausprägung der Ertragskomponenten. Bei Getreide ist die Saatstärke in Kombination mit der Stickstoffdüngung ein wesentliches Instrument der Bestandesführung. In Abhängigkeit von der genotypischen Ausprägung der Ertragsstruktur (z.B. Bestandesdichtetyp bzw. Einzelährentyp bei Getreide), der Lagerneigung usw. werden mitunter sortenspezifisch variable Saatstärken empfohlen. Breit abgesicherte Versuchsergebnisse liegen dazu nicht vor. Wo es sich um unterschiedliche Sortentypen handelt wie z.B. bei Wintergerste (zweizeilige und mehrzeilige Sorten), Mais (frühreife und spätreife Sorten) und Ackerbohne (indeterminierte und determinierte Sorten) ist dies jedenfalls zweckmäßig. Insbesondere bei Gräsern und manchen Kleearten sind Reinsaaten teilweise unüblich oder beschränken sich auf die Saatgutvermehrung. Der Anbau in Gemengen erfordert naturgemäß davon abweichende Saatstärken und Saatmengen. Die Reinsaatmengen können

jedoch für die Zusammenstellung individueller Mischungen herangezogen werden. Zur Ermittlung der optimalen Saatstärke sind verschiedene Modelle möglich.

$$\text{Saatstärke (keimfähige Körner/m}^2\text{)} = \frac{\text{erwünschte Pflanzenzahl/m}^2 \text{ im Frühjahr} \times 10.000}{\text{erwarteter Feldaufgang (\%)} \times \text{Überwinterungsquote (\%)}}$$

$$\text{z. B. Winterweizen: } \frac{250 \times 10.000}{85 \times 90} = 327 \text{ keimfähige Körner/m}^2$$

$$\text{Saatstärke bei Endabstand (Körner/ha)} = \frac{\text{erwünschte Pflanzenzahl/ha bei Ernte} \times 100}{\text{erwarteter Feldaufgang (\%)} - \text{Pflanzenverluste bis Ernte (\%)}}$$

$$\text{z. B. Zuckerrübe: } \frac{80.000 \times 100}{90-10} = 100.000 \text{ Pfl./ha}$$

$$\text{Saatstärke (keimfähige Körner/m}^2\text{)} = \frac{\text{erwünschte Keimdichte (Körner/m}^2\text{)} \times 100}{\text{erwarteter Feldaufgang (\%)}}$$

$$\text{z. B. Sommergerste: } \frac{285 \times 100}{85} = 335 \text{ keimfähige Körner/m}^2$$

$$\text{Saatstärke (keimfähige Körner/m}^2\text{)} = \frac{\text{angestrebte Bestandesdichte (Ähren/m}^2\text{)} \times 10.000}{\text{Feldaufgang (\%)} \times \text{Überwinterungsquote (\%)} \times \text{Beährungsfaktor}}$$

$$\text{z. B. Winterweizen: } \frac{500 \times 10.000}{85 \times 90 \times 1,9} = 344 \text{ keimfähige Körner/m}^2$$

$$\text{Ist-Saatstärke (ausgesäte keimfähige Körner/m}^2\text{)} = \frac{\text{verbrauchte Saatmenge (kg)} \times \text{Keimfähigkeit (\%)}}{\text{Gesäte Fläche (ha)} \times \text{TKG (g)}}$$

$$\text{z. B. Körnererbse: } \frac{1.450 \times 90}{6,0 \times 260} = 84 \text{ keimfähige Körner/m}^2$$

Saatmenge (kg/ha): Die Saatmenge differiert zwischen 0,3-0,5 kg/ha bei Amaranth bis über 3.000 kg/ha bei Kartoffel. Sie richtet sich nach der Saatzeit, der Qualität (Keimfähigkeit) und der Korngröße des auszubringenden Saatgutes, dem Anbauverfahren, den Keimbedingungen sowie nach art- und sortenspezifischen Einflüssen wie der zu realisierenden Bestandesdichte, der Nutzungsform usw. Berechnet wird die Saatmenge bei den einzelnen Pflanzenarten in unterschiedlicher Weise, jedenfalls berücksichtigt wird das Tausendkorngewicht. Den Übersichtsangaben zur Saatmenge wurden durchschnittliche Keimfähigkeitswerte von Originalsaatgut und Feldaufgänge bei mittleren bis guten Bodenverhältnissen zugrunde gelegt. Sehr ungünstige Aufgangsbedingungen können auch deutlich höhere Saatmengen erforderlich machen.

$$\text{Saatmenge (kg/ha)} = \frac{\text{erwünschte Zahl keimfähiger Körner/m}^2 \times \text{TKG (g)}}{\text{Keimfähigkeit (\%)}}$$

$$\text{z. B. Winterweizen: } \frac{330 \times 45}{90} = 165 \text{ kg/ha}$$

$$\text{z. B. Winterdinkel (Vesensaatgut): } \frac{330 \times 110}{165} = 220 \text{ kg/ha}$$

$$\text{Saatmenge (kg/ha)} = \frac{\text{erwünschte Keimpflanzenzahl/m}^2 \times \text{TKG (g)}}{\text{erwarteter Feldaufgang (\%)}}$$

$$\text{Saatmenge (kg/ha)} = \frac{\text{erwünschte Pflanzenzahl/m}^2 \text{ im Frühjahr} \times \text{TKG (g)} \times 100}{\text{erwarteter Feldaufgang (\%)} \times \text{Überwinterungsquote (\%)}}$$

$$\text{z. B. Winterkörnerraps: } \frac{60 \times 4,6 \times 100}{80 \times 85} = 4,1 \text{ kg/ha}$$

Feldaufgang, Aufgangsrate (%): Der Feldaufgang wird üblicherweise in Prozent der gesäten Körner ausgedrückt. Manchmal wird auch auf die keimfähigen Körner (Keimpflanzen in % der ausgesäten keimfähigen Körner) bezogen, in diesem Fall wären mehrere Formeln anzupassen. Wegen der vielfältigen Einflussgrößen ist die Abschätzung der erwarteten Aufgangsrate stärker fehlerbehaftet. Bei günstigen Bodenverhältnissen, entsprechender Saatgutqualität und optimaler Sätechnik liegt der Feldaufgang meist zwischen 80-90 % und nähert sich der in der Laboruntersuchung festgestellten Keimfähigkeit. Bei wenig triebkräftigem Saatgut, ausgeprägter Trockenheit, Vernässung, Verschlammung, niedriger Bodentemperatur (verspäteter Herbstanbau), mangelhaftem Bodenschluss, grobscholligem Saatbett, hohem Anteil an schlecht verteilten Ernterückständen, übermäßig tiefer oder zu seichter Ablage oder bei Breitsaat mit starker Streuung der Ablagetiefe kann der Feldaufgang im Extremfall unter 50 % absinken. Eine gravierende Lückigkeit im Gefolge von Aufgangsproblemen wird ertraglich von den Lückennachbarn nicht mehr gänzlich kompensiert. Im Biolandbau wird das Saatgut im Allgemeinen nicht mit Beizmitteln versehen, hier gibt es insbesondere bei Herbstsaat häufig einen etwas verminderten Feldaufgang. Bei Feinsämereien wie beispielsweise Gräsern liegt der Feldaufgang auch bei günstigen Keimbedingungen meist wesentlich unter den Keimfähigkeitswerten. Bei verschlammtem Boden ist die Aufgangsrate dichter gesäter Bestände höher.

$$\text{Feldaufgang (\%)} = \frac{\text{Keimdichte (Anzahl aufgelaufener Pflanzen/m}^2) \times 100}{\text{Anzahl gesäter Körner/m}^2}$$

$$\text{z. B. Winterkörnerraps: } \frac{79 \times 100}{95} = 83 \% \text{ Feldaufgang}$$

$$\text{Feldaufgang (\%)} = \frac{\text{Pflanzen der Zählstrecke} \times 10.000}{\text{Länge der Zählstrecke (m)} \times \text{Reihenweite (cm)} \times \text{Zahl gesäter Körner/m}^2}$$

$$\text{z. B. Winterkörnerraps: } \frac{32 \times 10.000}{3,0 \times 13,5 \times 95} = 83 \% \text{ Feldaufgang}$$

Keimdichte (Pflanzenzahl/m² nach dem Aufgang): Eine ausreichende Wasser- und Sauerstoffversorgung und eine bestimmte Mindesttemperatur des Bodens sind Voraussetzung für die Keimung. Für die Keimung sind Wasseraufnahmen (bezogen auf die Korntrockenmasse) von 40-60 % bei Getreide bis über 100 % bei Erbse und Ackerbohne nötig. Die Ertragskomponente Keimdichte resultiert aus der Anzahl ausgesäter keimfähiger Körner/m² (Saatstärke) und dem Feldaufgang. Mit ihr wird die spätere Bestandesdichte als primäre Ertragskomponente in mehr (nicht bestockende Pflanzenarten) oder minder (Getreidearten) hohem Ausmaß vorgeprägt. Ein hinsichtlich Pflanzenzahl, -verteilung und Vitalität optimaler Ausgangsbestand stellt die Basis für die Ausschöpfung des standörtlichen Leistungspotenzials dar.

$$\text{Keimdichte (Pflanzen/m}^2) = \frac{\text{Anzahl gesäter Körner/m}^2 \times \text{Feldaufgang (\%)}}{100}$$

$$\text{z. B. Sommergerste: } \frac{335 \times 85}{100} = 285 \text{ aufgelaufene Pflanzen/m}^2$$

Überwinterungsquote (%): Bei den im Herbst angebauten Pflanzenarten ist auch die erfahrungsgemäße Überwinterungsquote in die Kalkulation der Saatstärke oder Saatmenge einzubeziehen. Die Sortimente zeigen wesentliche Unterschiede hinsichtlich der Frost- und Schneefestigkeit. Auch ohne augenfällige Auswinterungsschäden verlieren die Bestände bis in das Frühjahr meist 10-20 % der Pflanzen. In Umbruchüberlegungen fließt nicht allein die Pflanzenzahl im Frühjahr, sondern ebenso deren Vitalität, die Gleichmäßigkeit der Pflanzenverteilung, die Nachbaumöglichkeiten (Herbizideinsatz im Herbst) sowie die Kosten einer neuerlichen Bodenvorbereitung und Saat ein. Auch während der Vegetationsperiode sterben durch Krankheits- und Schädlingsbefall oder als Folge von Maßnahmen der mechanischen Unkrautbekämpfung (Striegeln, Hacken) noch Pflanzen in einem Ausmaß von 3-20 % und mehr ab.

$$\text{Überwinterungsquote (\%)} = \frac{\text{Pflanzen der Zählstrecke im Frühjahr} \times 100}{\text{Pflanzen der Zählstrecke im Herbst}}$$

$$\text{z. B. Winterkörnerraps: } \frac{25 \times 100}{32} = 78 \text{ \% Überwinterungsquote}$$

Triebdichte, Gesamtbestockung (Zahl der Bestockungstriebe/m² zu Schossbeginn): Unter Bestockung versteht man die Ausbildung von Verzweigungen aus basalen Seitenknospen, diese Fähigkeit ist typisch für Getreide und die meisten Grasarten. Zu einem Gutteil beruht die Kompensationsfähigkeit eines Getreidebestandes darauf. Der Zusammenhang zwischen Triebdichte und Kornertrag ist allerdings nur lose, übermäßig üppige Bestände sind ebenso zu vermeiden wie eine schwache Bestockung. Mit dem Ende der Bestockungsphase (BBCH 29) ist die Anzahl der Triebe (Haupt- und Nebenachsen) einer Getreidepflanze oder eines -bestandes im Wesentlichen festgelegt. Bei untypisch niedrigen Ähren- bzw. Rispenzahlen, extremer Trockenheit, frühzeitigem Lager, Schädigung durch Spätfrost oder Hagel können Bestockungstriebe (Nachschosser, Zwiewuchs) bis zur frühen Teigreife gebildet werden. Das Bestockungspotenzial wird von der Keimdichte, der Vitalität der Pflanzen, der Saatzeit (Tageslänge), der Temperatur, der Bodenfeuchte und dem Stickstoffangebot (N_{min}-Gehalt, N-Startgabe) bestimmt. Standortlich optimale Triebdichten variieren zwischen 600-800 bei Hafer und Sommerdurum auf geringwertigeren Böden und 1.400-2.000 bei zweizeiliger Wintergerste auf Böden bester Bonität. Auch genotypische Unterschiede sind nachweisbar: Mehrzeilige Wintergersten bestocken weniger als zweizeilige Sorten. Bei Winterweizen zeigen beispielsweise Activus, Angelus, Bernstein, Capo, Estevan und Pannonikus höhere Triebzahlen als Arnold, Ludwig, Messino und Midas. Eine Mittelstellung nehmen Adesso, Antonius, Aurelius, Emilio, Energo und Lukullus ein. Bei hohen Triebdichten sind die einzelnen Halme tendenziell dünner und länger, enthalten weniger Festigungsgewebe und sind somit instabiler und stärker lagergefährdet. Die Triebdichte nimmt eine bedeutende Stellung im Rahmen der Bestandesführung von Getreide ein, errechnet wird sie in gleicher Weise wie die Pflanzenzahl. Wesentlich ist neben der Gesamtbestockung auch der Anteil an starken Halmen zu Schossbeginn, bei mitteldichten Weizenbeständen variiert er zwischen 40-50 %. Bei Mais ist die Ausbildung von Seitentrieben (Geiztrieben) unerwünscht.

$$\text{Triebdichte (Bestockungstriebe/m}^2\text{)} = \frac{\text{Bestockungstriebe der Zählstrecke} \times 100}{\text{Länge der Zählstrecke (m)} \times \text{Reihenabstand (cm)}}$$

$$\text{z. B. Winterweizen: } \frac{170 \times 100}{1,0 \times 13,5} = 1.259 \text{ Triebe/m}^2$$

Bestockungsfaktor, Bestockungskoeffizient (Bestockungstriebe / Getreidepflanze): Der Bestockungsfaktor ist als Zahl der Triebe/Pflanze definiert. Als Pflanzenzahl wird im Allgemeinen die Keimdichte oder die Zahl der überwinterten Pflanzen eingesetzt, weil die Zahl der Getreidepflanzen zu Schossbeginn nicht mehr eruiert werden kann. Der Bestockungsfaktor variiert je nach Getreideart, -sorte und Umweltbedingungen (z.B. Temperatur, Wasser- und Nährstoffversorgung, Tageslichtlänge) zwischen 1,2-7,0. Eine deutliche Variation ist ebenso innerhalb eines Bestandes entsprechend der Vitalität der Einzelpflanzen möglich. Wegen diverser Nachteile (z.B. ungleiche Abreife, höherer Proteingehalt von Braugerste) ist eine übermäßige Nutzung des Bestockungspotenzials nicht sinnvoll. Sich stärker bestockende Sorten bilden zumeist auch höhere Ährenzahlen aus, die Beziehung ist jedoch keineswegs straff.

$$\text{Bestockungsfaktor (Triebe/Pflanze)} = \frac{\text{Triebdichte (Zahl der Bestockungstriebe/m}^2\text{)}}{\text{Keimdichte (Anzahl aufgelaufener Pflanzen/m}^2\text{)}}$$

$$\text{z. B. Sommergerste: } \frac{1.200}{315} = 3,8 \text{ Triebe/Pflanze}$$

Triebreduktionsrate (%): Während des Schossens bis zum Blühbeginn (BBCH 30-61) des Getreides werden je nach Bedingungen 20-70 % der Triebe reduziert („unproduktive“ Bestockung), weil das verfügbare Wasser-, Nährstoff- und Lichtangebot nur für eine begrenzte Zahl an Fruchtständen ausreicht. Die Triebdichte sollte nicht so hoch sein, dass die Reduktionsrate bei normalen Witterungsbedingungen wesentlich über 50 % ansteigt.

$$\text{Triebreduktionsrate (\%)} = \frac{(\text{Triebdichte} - \text{Bestandesdichte}) \times 100}{\text{Triebdichte}}$$

$$\text{z. B. Winterweizen: } \frac{(1.259 - 570) \times 100}{1.259} = 55\% \text{ Triebreduktionsrate}$$

Beährungsfaktor, Beährungskoeffizient (Ähren bzw. Rispen / Getreidepflanze): Der Beährungsfaktor bzw. die „produktive“ Bestockung ist definiert als Zahl fruchttragender Halme/Pflanze, sie hängt von der Pflanzenzahl und dem Ausmaß der Triebreduktion ab. Als Pflanzenzahl wird im Allgemeinen die Keimdichte oder bei Winterweizen auch die Zahl der überwinterten Pflanzen eingesetzt, weil die Zahl der Getreidepflanzen nach dem Ährenschieben nicht mehr eruiert werden kann. Der Beährungsfaktor variiert je nach Getreideart und -sorte sowie weiteren Bedingungen wie Sätechnik, Saatstärke, Dauer der Bestockungsphase und Höhe bzw. Verteilung der Stickstoffdüngung zwischen 1,0-3,0, eine deutliche Variation ist ebenso innerhalb eines Bestandes möglich. Der Beährungsfaktor kann auch unter 1,0 fallen, wenn infolge von Trockenstress während der Schossphase oder Krankheitsbefall (Viröse Gelbverzwergung, Weizenverzwergung) ein Teil der gekeimten Pflanzen keine fruchttragenden Halme ausbildet. Bei Sommerdurum ist mit einem durchschnittlichen Beährungsfaktor von 1,1-1,5 und bei Winterweizen von 1,5-2,1 zu rechnen. Bei zweizeiliger Wintergerste liegt er meist zwischen 2,2-3,0.

$$\text{Beährungsfaktor (Ähren/Pflanzen)} = \frac{\text{Ähren der Zählstrecke}}{\text{Keimpflanzen der Zählstrecke}} \quad \text{bzw.} \quad \frac{\text{Bestandesdichte}}{\text{Keimdichte}}$$

$$\text{z. B. Sommergerste: } \frac{750}{315} = 2,4 \text{ Ähren/Pflanze}$$

Bestandesdichte, anzustrebende Pflanzenzahl/m² (oder Zahl ähren- bzw. rispentragender Halme/m²) zur Ernte: Die Keimdichte führt über die Überwinterungsquote bzw. den Pflanzenverlusten in der Vegetationszeit zur Bestandesdichte. Letztere liegt zwischen 1,0-1,4/m² bei Ölkürbis bis über 1.500/m² bei Faserlein. Bei den Getreidearten ist die Bestandesdichte als Zahl fruchttragender Halme/m² definiert, sie wird über die Bestockungsleistung und das Ausmaß der Triebrückbildung realisiert. Ziel ist es, eine auf den jeweiligen Standort abgestimmte, optimale Zahl an Pflanzen bzw. Ähren oder Rispen zu etablieren. Die erstrebenswerte Bestandesdichte hängt vom örtlichen Leistungspotenzial (Bodengüte, Versorgung mit Wasser und Nährstoffen), der Niederschlagsverteilung und den Temperaturverhältnissen, aber auch von der Verwertungsrichtung (z.B. Körner- oder Silomais, großfallende oder kleinfallende Kartoffel) ab. Je nach Standorteigenschaften und Kompensationsfähigkeit der Pflanzenart und Sorte wird der Optimalbereich der Bestandesdichte mehr oder minder breit sein. Beim Überschreiten von Obergrenzen sind Ertragseinbußen wahrscheinlich, weil die anderen Ertragskomponenten im Übermaß konkurrenziert werden. Unterhalb bestimmter Bestandesdichte-Untergrenzen sind die Pflanzen nicht mehr in der Lage, den Ertragsausfall über die Erhöhung ihrer Einzelleistung wettzumachen. Höhere Bestandesdichten anzustreben, ist auf mittleren und schwächeren Böden der pannonischen Klimaregion problematisch. Bei extremer Trockenheit kann die Zahl fertiler Ähren (Rispen) unter der Zahl ausgesäter Körner oder der Keimdichte zu liegen kommen. Bei zu geringer Bestandesdichte ist mit verstärktem Unkrautwuchs zu rechnen. Eine optimale Bestandesdichte ist auch in Hinblick auf die Qualität (z.B. Gewicht und Zuckergehalt des Rübenkörpers) und Gleichmäßigkeit der Ernteprodukte wesentlich. Bei mehrjährigen Gräser- und Kleearten gelten die angeführten Bestandesdichten nur für das erste Jahr, in der Folge reduzieren sich die Pflanzenzahlen. Ein Bestand sollte hinsichtlich seiner Pflanzendichte überprüft werden.

$$\text{Bestandesdichte (Pflanzen/m}^2\text{)} = \frac{\text{Pflanzenzahl der Zählstrecke} \times 100}{\text{Länge der Zählstrecke (m)} \times \text{Reihenabstand (cm)}}$$

$$\text{z. B. Körnermais: } \frac{25 \times 100}{4 \times 70} = 8,9 \text{ Pflanzen/m}^2$$

$$\text{Bestandesdichte (Ähren/m}^2\text{)} = \frac{\text{Anzahl ährentragender Halme der Zählstrecke} \times 100}{\text{Länge der Zählstrecke (m)} \times \text{Reihenabstand (cm)}}$$

$$\text{z. B. Zweizeilige Wintergerste: } \frac{180 \times 100}{1,5 \times 13,5} = 889 \text{ Ähren/m}^2$$

Reihenweite (cm): Reihenweite und Kornablage (bzw. Knollenablage) in der Reihe bedingen die Standraumbemessung und beeinflussen die Konkurrenz- und Kompensationsverhältnisse der Pflanzen. In Hinblick auf die Konkurrenzbeziehungen wären oftmals geringere Reihenabstände wünschenswert. Häufig stehen dem aber technische Hindernisse wie beispielsweise vorgegebene Traktorspurweiten, eine zunehmende Verstopfungsgefahr bei der Saat und Erfordernisse durch die Erntetechnik entgegen. Bei Arten, deren Bestände von hohen Pflanzenzahlen aufgebaut werden (z.B. Getreide), ermöglichen enge Drillreihenabstände eine gleichmäßigere Verteilung und damit günstigere Lichtverhältnisse für die Einzelpflanzen sowie eine raschere Beschattung des Bodens und eine bessere Konkurrenzwirkung gegen Unkräuter. Bei Getreide ermöglicht die Engsaat von 8-9 cm (gegenüber 13,5-16 cm Reihenweite) geringfügig höhere Feldaufgänge, dichtere Bestände und tendenziell etwas höhere Kornerträge. Im Biolandbau werden beim „System Weite Reihe bei Getreide“ Abstände von 27-50 cm, welche in der Folge eine Hacke zulassen, angewandt. Im „System Weite Reihe“ wird Getreide teilweise in Doppelreihen gesät. Auch Mais wird gelegentlich in Doppelreihen angebaut. Bei der Bandsaat wird das Saatgut nicht in einer Reihe ausgebracht, sondern in einem 3-8 cm breiten Band verteilt.

Kornablageabstand (bzw. Knollenablageabstand) in der Reihe (cm): Dieser ist nur bei Einzelkornsaat in den Tabellen angeführt. Die Ablage in der Reihe differiert von weniger als 1 cm bei Faserlein bis 30-90 cm bei Ölkürbis.

$$\text{Kornablageabstand in der Reihe (cm)} = \frac{10.000}{\text{Reihenweite (cm)} \times \text{erwünschte Kornzahl/m}^2}$$

$$\text{Kornablageabstand in der Reihe (cm)} = \frac{\text{Feldaufgang (\%)} \times 100}{\text{Reihenweite (cm)} \times \text{erwünschte Pflanzenzahl/m}^2}$$

$$\text{z. B. Körnermais: } \frac{80 \times 100}{70 \times 9} = 12,7 \text{ cm}$$

Pflanzenabstand in der Reihe (cm): Aus dem Kornablageabstand, dem Feldaufgang und den späteren Pflanzenverlusten resultiert der endgültige Abstand. Die Forderung nach weitgehend einheitlichen Pflanzenabständen in der Reihe ist nur von der Einzelkornsaat erfüllbar.

Standraumfläche (cm², m²): Die Keimdichte bzw. die endgültige Pflanzenzahl bestimmt den mittleren Standraum der Einzelpflanze, er variiert zwischen 5-7 cm² bei Faserlein bis über 1,0 m² bei Ölkürbis. Mit zunehmend geringerem Standraum sinkt der Ertrag der Einzelpflanzen, entscheidend ist allerdings der aus Bestandesdichte und Einzelpflanzenenertrag resultierende Gesamtertrag.

Standraumverteilung, Standraumform (Längen-Breiten-Verhältnis): Meist umschreibt der Standraum ein Rechteck, dessen Längsseite von der Reihenweite und dessen Querseite vom Abstand in der Reihe gebildet wird. Aus pflanzenbaulichen Gründen wäre ein weitgehend gleicher Abstand der Einzelpflanze zu ihren Nachbarn anzustreben (Quadratverband, Dreiecksverband). Mit steigender Reihenweite wird – bei gleicher Keimdichte – der Standraum ein zunehmend schmäleres Rechteck. Für Getreide sind die Engdrillsaat mit 8-9 cm Reihenweite, die Bandsaat und die Breitsaat hinsichtlich Standraumverteilung günstiger zu bewerten als die normale Drillsaat. Bei gleicher Saatmenge vermindert sich das Längen-Breiten-Verhältnis dieses Rechtecks bei Reduktion der Reihenweite von 13,5 cm bei normaler Drillsaat auf 8,5 cm bei Engsaat von 6,9 : 1 auf 2,7 : 1. Engsämaschinen haben wegen ihrer Empfindlichkeit für Ernterückstände allerdings wenig praktische Bedeutung.

$$\text{Längen-Breiten-Verhältnis} = \frac{\text{Reihenweite (cm)}^2 \times \text{Saatmenge (kg/ha)}}{\text{TKG (g)} \times 100} : 1$$

$$\text{z. B. Winterweizen: } \frac{13,5^2 \times 190}{50 \times 100} = 6,9 \text{ d. h. das Längen-Breiten-Verhältnis beträgt } 6,9 : 1$$

Saattiefe (cm): Bei kleinsamigen Arten wie dem Mohn beträgt die Saattiefe etwa 0,5 cm, Ackerbohne wird hingegen 6-10 cm tief gesät. Die Ablage soll das Saatgut in engen Kontakt mit der feuchtigkeitsführenden, abgesetzten bzw. ausreichend rückverfestigten Bodenschicht bringen und hat weiters die Keimbologie der jeweiligen Art (z.B. Licht- oder Dunkelkeimer, epigäische oder hypogäische Keimung, niedriger oder höherer Keimwasserbedarf) zu berücksichtigen. Die darüber liegende Deckschicht sollte möglichst locker sein. Zur

Austrocknung neigende Böden erfordern eine etwas tiefere Saat als bindige Bodenarten. Getreide muss bei zu tiefer Saat ein unterirdisches Stängelglied (Halmheber) ausbilden, um den Bestockungsknoten richtig (1,5-2,5 cm unter der Erdoberfläche) zu positionieren. Die Folgen einer zu tiefen Saat sind ein übermäßiger Verbrauch der Korn-Reservestoffe, eine vermehrte Beeinträchtigung durch Schadorganismen, ein verzögerter Aufgang, eine Vitalitätsminderung der Pflanze, eine schlechtere Bestockung, sowie bei nicht ausreichender Triebkraft auch zunehmend Pflanzenverluste. Seicht liegende Körner werden andererseits eher durch Austrocknung des Bodens beeinträchtigt, auch sind die Probleme durch Vogelfraß tendenziell größer. Bei zu flacher Getreidesaat sind die Pflanzen zudem weniger gut verankert und lagern eher. Weiters können über freiliegende Kronenwurzeln verstärkt Wirkstoffe von Herbiziden und Wachstumsreglern aufgenommen werden und schädigen. Ein geringer Feldaufgang und ein inhomogener Pflanzenbestand haben ihre Ursache mitunter in mangelhafter Bodenvorbereitung und ungleicher Tiefenablage des Saatgutes. Die Fahrgeschwindigkeit bei der Saat beeinflusst die Gleichmäßigkeit der Saattiefe.

Saatzeit (Datum): Im Pannonikum beginnt die Anbauzeit mitunter bereits im Jänner (Sommerdurum, Sommerweichweizen), sie endet Anfang Dezember (Winterweizen, Winterdinkel). Wesentlich für die Aussaatzeit sind die zur Keimung nötigen Minimumtemperaturen. Roggen beginnt bereits bei 1-2 °C zu keimen, Weizen, Gerste und Erbse verlangen 2-4 °C, Hafer 3-5 °C, Beta-Rüben benötigen mindestens 4-7 °C, Mais und Sojabohne verlangen wenigstens 8-10 °C und für Ölkürbis sind 10-15 °C minimale Bodentemperatur nötig. Die Saatzeit bestimmt die auf die Pflanzen einwirkenden Temperaturen sowie photoperiodische Effekte (z.B. Abbau der Schoss- und Blühhemmung). Je früher der Saattermin, umso niedriger kann bei vielen Arten die Saatstärke gewählt werden, weil sich durch die verlängerte Vegetationsperiode leistungsfähigere Einzelpflanzen entwickeln. Bei Zuckerrübe, Mais, Ölkürbis und anderen empfindlicheren Arten kann eine zu frühe Saat allerdings den Feldaufgang wesentlich reduzieren. Verspätete Anbautermine sind durch eine Erhöhung der Saatstärke nur bedingt auszugleichen. Sortenunterschiede in der Saatezeittoleranz bzw. Spätsaatverträglichkeit existieren, sind wegen des hohen Versuchsaufwands aber nur wenig bekannt. Auch die Winterfestigkeit einzelner Arten (z.B. Winterraps, Wintergetreide) wird vom Entwicklungszustand der Pflanzen und damit vom Anbautermin mitgeprägt. Weiters stehen der Krankheitsbefall, die Ausnutzung der Winterfeuchte und das Unkrautauftreten in Zusammenhang mit der Saatzeit. Sehr früh gesäter Winterweizen ist durch viröse Gelbverzweigung oder Weizenverzweigung, Halmbasiserkrankungen (z.B. *Pseudocercospora*, *Rhizoctonia*, *Fusarien*), Schwarzbeinigkeit, Mehltau, Braun- und Gelbrost sowie DTR-Blattdürre gefährdeter. In einem bestimmten Entwicklungsstadium können Winterweizen, Winterdinkel und Wintertriticale eher von Zwergsteinbrand infiziert werden. Mastige Wintergetreidebestände leiden tendenziell stärker unter Schneeschimmel. Andererseits werden spät angebaute Winterweizen mehr von der Brachfliege parasitiert als Saaten in der ersten Oktoberdekade. In zeitig gesättem Wintergetreide, Sommergetreide und Zuckerrüben ist ein erhöhtes Auftreten von Samenunkräutern oder Ungräsern wahrscheinlich. Spät gedrillte Sommergetreidebestände werden von der Fritfliege bedroht, bei Sommerweizen und Sommertriticale ist zusätzlich eine Gefährdung durch die Halmfliege gegeben. Bei gegenüber niedrigen Temperaturen empfindlichen Pflanzenarten ist die Wahrscheinlichkeit von Spätfrösten zu kalkulieren. Die einzelnen Pflanzenarten zeigen sehr verschiedene Saateitsspannen. Winterweizen kann über mehr als zwei Monate hinweg angebaut werden, für Wintergerste stehen nur drei Wochen zur Verfügung, Ölkürbis wird meist während einer Dekade gesät. Innerhalb einer Pflanzenart wird der optimale Saattermin in Abhängigkeit von klimatischen Gegebenheiten und der aktuellen Witterung variieren. Bei vielen im Frühjahr angebauten Arten spiegeln die weiten Saateitbereiche die unterschiedliche Seehöhe wider. Extrem schneereiche Lagen im oberen Mühl- und Waldviertel oder im Alpengebiet sind in der Tabelle ausgenommen (Frühjahrsaussaat). Grünbrachepflanzen werden vielfach in weiten Saateitbereichen, die ebenso nicht vollständig Berücksichtigung fanden, angelegt.

Winterweizen – Einfluss der Saatzeit auf Kornertrag und Qualität von 2017 bis 2023 (19 Versuche, Mittel von 3 Sorten)

Variante, Saatzeit	Anbaudatum	Saatstärke, Körner/m ²	Trockengebiet, Rel%	Alpenvorland, Rel%	Waldviertel, Rel%	HL-Gewicht, kg	Rohprotein, %	Fallzahl, s
Versuche			7	6	6	19	19	19
Früh	12.9.-23.9.	200-230	65	101	106	80,0	13,6	358
Mittelfrüh	27.9.-5.10.	280	95	102	103	80,8	13,3	362
Normal	8.10.-23.10.	350	100	100	100	80,9	13,3	361
Spät	5.11.-22.11.	500	85	89	83	80,3	13,7	360
Mittel, dt/ha			89,8	108,4	101,1			

Säverfahren, Saatgut, Aussaat und Bestandesaufbau

Pflanzenart	Anbau, Nutzung	Ausgesäte Zahl keimfähiger Körner / m ²	Anzustrebende Pflanzenzahl bei Ernte pro m ² , Bestandesdicke	Tausendkorngewicht (g)	Saatmenge bei Reinsaat (kg/ha)	Reihenweite (cm)	Ablage in der Reihe (cm) bei Einzelkornsaat bzw. Pflanzung	Saattiefe, Pflanztiefe (cm)	Saatzeit (Datum)	Anmerkungen
Getreide										
Wintergerste (zweizeilig)	Kö, GPS	250-380	650-950 ¹⁾	38-64	110-220	10-15	-	2-4	20.9.-15.10.	
Winternacktergerste (zweizeilig)	Kö	250-380	650-850 ¹⁾	33-45	100-170	10-15	-	2-4	20.9.-15.10.	
Wintergerste (mehrz. Liniensorte)	Kö, GPS	200-350	450-650 ¹⁾	31-58	90-190	10-15	-	2-4	20.9.-15.10.	
Wintergerste (mehrz. Hybridsorte)	Kö	170-230	450-650 ¹⁾	35-55	70-120 ²⁾	10-15	-	2-4	20.9.-15.10.	
Sommergerste (Herbstanbau)	Kö	300-380	650-850 ¹⁾	33-59	120-210	10-15	-	2-4	5.10.-25.10.	
Winterroggen (Population)	Kö	200-350	380-550 ¹⁾	22-45	70-150	10-15	-	2-3	20.9.-20.10.	
Winterroggen (Hybrid)	Kö	200-320	380-550 ¹⁾	21-43	60-130 ²⁾	10-15	-	2-3	20.9.-20.10.	
Winter-Grünroggen (diploid)	Wiz; F, GPS	300-420	270-380	23-37	90-150	10-15	-	2-3	15.9.-10.10.	auch in Gemengen
Winter-Grünroggen (tetraploid)	Wiz; F, GPS	300-420	270-380	31-52	120-200	10-15	-	2-3	15.9.-10.10.	auch in Gemengen
Waldstaudenroggen	H; Kö	200-350	380-500 ¹⁾	17-26	50-90	10-15	-	2-3	20.9.-20.10.	
	Wiz; F	300-420	270-380	17-26	60-100	10-15	-	2-3	15.9.-10.10.	auch in Gemengen
	Wildfutter, Gd	220-350	200-320	17-26	50-80	10-15	-	2-3	15.5.-10.10.	
Wintertriticale	Kö, GPS	220-380	380-550 ¹⁾	29-58	100-200	10-15	-	2-4	20.9.-5.11.	
Winterweizen (Frühsaat)	Kö, GPS	200-250	380-630 ¹⁾	29-61	80-150	10-15	-	2-4	20.9.-5.10.	
Winterweizen (Normalsaat)	Kö, GPS	250-400	380-630 ¹⁾	29-61	110-210	10-15	-	2-4	1.10.-25.10.	
Winterweizen (Spätsaat)	Kö	400-500	380-550 ¹⁾	29-61	160-260	10-15	-	2-4	25.10.-5.12.	
Winterweizen (System „Weite Reihe“ - Biolandbau)	Kö	200-260	300-400 ¹⁾	29-61	90-160	27-50	-	2-4	1.10.-25.10.	teilweise Doppelreihensaat, teilw. mit Us
Grünweizen	Wiz; F	300-420	270-380	29-61	120-230	10-15	-	2-4	15.9.-10.10.	meist in Gemengen
Winterdurum	Kö	250-380	450-600 ¹⁾	32-59	110-220	10-15	-	2-4	1.10.-5.11.	
Winterdinkel (bespelzt)	Kö (Kerne)	220-380	350-500 ¹⁾	90-150 ³⁾	140-260 ³⁾	10-15	-	3-5	25.9.-5.12.	TKG: 35-61 g
Winterdinkel (entspelzt)	Kö (Kerne)	220-380	350-500 ¹⁾	35-61	90-200	10-15	-	2-4	25.9.-5.12.	
Wintereinkorn	Kö	250-350	400-600 ¹⁾	25-43 ⁴⁾	80-150 ⁴⁾	10-15	-	2-4	25.9.-5.11.	TKG: 23-34 g
Winteremmer	Kö	220-300	300-400 ¹⁾	70-120 ⁴⁾	130-200 ⁴⁾	10-15	-	2-4	25.9.-5.11.	TKG: 38-54 g
Winterhafer	Kö	250-380	350-500 ¹⁾	24-40	80-150	10-15	-	2-4	15.9.-15.10.	
Sommergerste (zweizeilig)	Kö, GPS	280-450	550-850 ¹⁾	33-59	110-230	10-15	-	2-4	20.2.-20.4.	möglichst früh

Säverfahren, Saatgut, Aussaat und Bestandesaufbau

Pflanzenart	Anbau, Nutzung	Ausgesäte Zahl keimfähiger Körner / m ²	Anzustrebende Pflanzenzahl bei Ernte pro m ² , Bestandesdichte	Tausendkorngewicht (g)	Saatmenge bei Reinsaat (kg/ha)	Reihenweite (cm)	Ablage in der Reihe (cm) bei Einzelkornsaat bzw. Pflanzung	Saattiefe, Pflanztiefe (cm)	Saatzeit (Datum)	Anmerkungen
Sommernackterste (zweizeilig)	Kö	300-450	550-750 ⁽¹⁾	33-50	120-210	10-15	-	2-4	20.2.-20.4.	möglichst früh
Sommerroggen	Kö	280-420	380-500 ⁽¹⁾	23-41	90-150	10-15	-	2-3	15.1.-20.4.	möglichst früh
Sommer-Grünroggen	Soz; F	450-600	400-550	23-41	130-220	10-15	-	2-3	1.7.-5.8.	
Sommertriticale	Kö	300-450	400-500 ⁽¹⁾	29-55	130-220	10-15	-	2-4	15.1.-20.4.	möglichst früh
Sommerweichweizen	Kö	300-450	430-600 ⁽¹⁾	28-55	120-200	10-15	-	2-4	15.1.-20.4.	möglichst früh
Sommerdurumweizen	Kö	300-450	350-550 ⁽¹⁾	32-60	130-260	10-15	-	2-4	15.1.-15.4.	möglichst früh
Sommerdinkel	Kö	300-450	350-500 ⁽¹⁾	70-120 ⁽³⁾	200-270 ⁽³⁾	10-15	-	3-4	15.1.-20.4.	TKG: 30-52 g
Sommerein Korn	Kö	300-400	400-500 ⁽¹⁾	28-36 ⁽⁴⁾	110-150 ⁽⁴⁾	10-15	-	2-4	15.1.-20.4.	TKG: 20-27 g
Sommerermer	Kö	270-400	300-400 ⁽¹⁾	60-100 ⁽⁴⁾	130-210 ⁽⁴⁾	10-15	-	2-4	15.1.-20.4.	TKG: 33-45 g
Khorasanweizen (Sommerung)	Kö	300-400	350-480 ⁽¹⁾	58-75	210-300	10-15	-	2-4	15.1.-20.4.	möglichst früh
Sommerhafer (bespelzt)	Kö	300-450	350-480 ⁽¹⁾	27-48	100-180	10-15	-	2-4	20.2.-20.4.	möglichst früh
Grünhafer (bespelzt)	H; F	350-500	300-450	27-48	130-200	10-15	-	2-4	20.2.-20.4.	meist als Deckfrucht
Nackthafer	Soz; F	400-600	350-550	27-48	150-230	10-15	-	2-4	20.6.-31.7.	
Sandhafer	Kö	350-500	330-450 ⁽¹⁾	21-35	90-160	10-15	-	2-3	20.2.-20.4.	möglichst früh
	H; F	350-450	300-400	19-24	70-120	10-15	-	2-4	20.2.-20.4.	
	Soz; F, Gd	400-600	350-550	19-24	90-150	10-15	-	2-4	20.6.-10.8.	
Kanariengras	Kö	500-650	450-600	6-8	40-50	10-15	-	1-2	1.3.-10.4.	
Reis	Kö	450-500	350-550 ⁽¹⁾	24-36	120-180	10-30	-	2-3	15.4.-30.5.	
Mais und Hirsearten										
Körnermais (frühe Reifegruppe)	Kö, CCM	6,5-7,5	6,2-7,2	160-430	13-26 ⁽²⁾	60-80	17-26	4-7	5.4.-30.4.	Trockenlagen
(mittlere Reifegruppe)	Kö, CCM	6,5-7,5	5,8-7,2	160-430	12-26 ⁽²⁾	60-80	17-28	4-7	5.4.-30.4.	Trockenlagen
(späte Reifegruppe)	Kö, CCM	5,5-7	5,2-6,8	160-430	11-24 ⁽²⁾	60-80	23-31	4-7	5.4.-30.4.	Trockenlagen
Körnermais (frühe Reifegruppe)	Kö, CCM	9-10	8,5-9,5	160-430	18-35 ⁽²⁾	60-80	13-18	4-6	5.4.-5.5.	Feuchtlagen
(mittlere Reifegruppe)	Kö, CCM	8,5-9,5	8-9	160-430	17-33 ⁽²⁾	60-80	13-20	4-6	5.4.-5.5.	Feuchtlagen
(späte Reifegruppe)	Kö, CCM	8-9	7,5-8,5	160-430	16-31 ⁽²⁾	60-80	14-21	4-6	5.4.-5.5.	Feuchtlagen

Säverfahren, Saatgut, Aussaat und Bestandesaufbau

Pflanzenart	Anbau, Nutzung	Ausgesäte Zahl keimfähiger Körner / m ²	Anzustrebende Pflanzenzahl bei Ernte pro m ² , Bestandesdichte	Tausendkorngewicht (g)	Saatmenge bei Reinsaat (kg/ha)	Reihenweite (cm)	Ablage in der Reihe (cm) bei Einzelkornsaat bzw. Pflanzung	Saattiefe, Pflanztiefe (cm)	Saatzeit (Datum)	Anmerkungen
Silomais (frühe Reifegruppe)	H; F	7-7,8	6,8-7,5	160-430	14-27 ²⁾	60-80	16-24	4-7	5.4.-30.4.	Trockenlagen
(mittlere Reifegruppe)	H; F, GPS	6,5-7,8	6,2-7,5	160-430	13-27 ²⁾	60-80	16-26	4-7	5.4.-30.4.	Trockenlagen
(späte Reifegruppe)	H; F, GPS	6-7,5	5,8-7,2	160-430	12-25 ²⁾	60-80	17-28	4-7	5.4.-30.4.	Trockenlagen
Silomais (frühe Reifegruppe)	H, Zwe; F	9,5-10,5	9-10	160-430	19-37 ²⁾	60-80	12-17	4-6	5.4.-10.5.	Feuchtlagen
(mittlere Reifegruppe)	H, Zwe; F, GPS	9-10	8,5-9,5	160-430	18-35 ²⁾	60-80	13-18	4-6	5.4.-10.5.	Feuchtlagen
(späte Reifegruppe)	H, Zwe; F, GPS	8,5-9,5	8-9	160-430	17-33 ²⁾	60-80	13-20	4-6	5.4.-10.5.	Feuchtlagen
Silo- und Biogasmals (Drillsaat)	H, Zwe; F, GPS	8,5-11	8-10,5	160-430	17-40 ²⁾	15-80	-	4-6	5.4.-10.5.	teilw. Doppelreihensaart
Grünmais (Drillsaat)	H; F	20-30	18-25	160-430	40-90	15-50	-	4-6	25.4.-31.5.	
	Zwe, Soz; F	30-40	25-35	160-430	80-120	25-40	-	4-6	15.5.-15.7.	
Sorghum (Mohrenhirse)	H; Kö	25-45	20-40	24-43	8-17 ²⁾	40-70	4-9	2-4	20.4.-15.5.	
	H; F, GPS	25-40	20-35	24-43	7-15 ²⁾	25-40	-	2-4	20.4.-15.5.	Einzelkornsaat möglich
Sorghum x Sudangras	H, Zwe; F, GPS	20-50	18-45	20-35	10-20	25-40	-	2-4	20.4.-25.5.	
	H, Zwe; F, GPS	20-50	18-45	20-35	8-18	40-70	4-11	2-4	20.4.-25.5.	
Sudangras	H, Zwe; F, GPS	120-180	110-160	10-23	20-35	10-30	-	2-3	1.5.-30.6.	
	Soz; F, Gd, GPS	120-180	110-160	10-23	20-35	10-30	-	2-3	20.6.-15.7.	auch in Gemengen
Rispenhirse	H; Kö	200-300	170-250	5-8	15-25	10-30	-	1-3	5.4.-20.5.	
	Soz; F, Gd	250-300	200-250	5-8	15-25	10-30	-	1-3	20.6.-15.7.	auch in Gemengen
Kolbenhirse	H; Kö, Kolben	60-150	50-120	2,3-3,8	2,5-6,0	20-60	-	1-2	15.4.-15.5.	z.T. Vereinzeln
	H; Kö, Kolben	40-60	30-50	2,3-3,8	1,5-3,0	50-70	3-5	1-2	15.4.-15.5.	z.T. Vereinzeln
	H, Zwe; F	300-400	200-300	2,3-3,8	10-16	10-30	-	1-2	15.4.-15.5.	auch in Gemengen
	Soz; F, Gd	300-400	200-300	2,3-3,8	10-16	10-30	-	1-2	20.6.-15.7.	auch in Gemengen
Mittel- und Großsamige Leguminosen										
Sommerackerbohne (Drillsaat)	Kö	40-50	35-45	250-630	150-300 ²⁾	20-30	-	6-10	25.2.-31.3.	möglichst früh
(Einzelkornsaat)	Kö	35-45	35-40	250-630	130-270 ²⁾	35-42	5-9	6-10	25.2.-31.3.	möglichst früh
(Drillsaat)	Soz; F, Gd	40-50	35-45	250-630	150-300 ²⁾	20-30	-	6-10	20.6.-10.8.	meist in Gemengen
Winterackerbohne (Drillsaat)	Kö	35-45	30-40	360-630	140-270 ²⁾	20-30	-	6-10	25.9.-10.10.	
(Einzelkornsaat)	Kö	30-40	30-35	360-630	130-250 ²⁾	35-42	5-9	6-10	25.9.-10.10.	

Säverfahren, Saatgut, Aussaat und Bestandesaufbau

Pflanzenart	Anbau, Nutzung	Ausgesäte Zahl keimfähiger Körner / m ²	Anzustrebende Pflanzenzahl bei Ernte pro m ² , Bestandesdichte	Tausendkorngewicht (g)	Saatmenge bei Reinsaat (kg/ha)	Reihenweite (cm)	Ablage in der Reihe (cm) bei Einzelkornsaat bzw. Pflanzung	Saattiefe, Pflanztiefe (cm)	Saatzeit (Datum)	Anmerkungen
Sommerkörnererbse	Kö Soz; Gd	85-110	80-95	150-320	170-280 ²⁾	10-30	-	4-6	1.3.-15.4.	möglichst früh meist in Gemengen
Sommerfuttererbse	H; F, Kö Soz; F, Gd	80-110 70-100	70-95 60-85	150-320 110-240	190-300 ²⁾ 110-190	10-30 10-30	-	4-6 3-6	20.6.-10.8. 1.3.-15.4.	
Wintererbse	Kö, F, Gd	80-110 70-100	70-95 50-70	110-240 100-200	120-190 90-150	10-30 10-30	-	3-6 4-6	20.6.-10.8. 25.9.-20.10.	meist in Gemengen z. T. mit Stützfrucht
Sojabohne (0, 00; Drillsaat)	Kö	50-80	40-60	120-280	70-160 ²⁾	20-30	-	3-5	15.4.-5.5.	
(000; Drillsaat)	Kö	70-90	50-75	120-280	90-180 ²⁾	20-30	-	3-5	15.4.-5.5.	
(Einzelkornsaat)	Kö	60-85	50-75	120-280	80-170 ²⁾	30-50	3-5	3-5	15.4.-5.5.	
Weißer Lupine	Kö	65-85	55-70	250-450	170-250	10-30	-	3-4	15.3.-15.4.	Einzelkornsaat möglich
Blaue Lupine	Kö H; F	70-140 85-140	60-120 70-120	140-210 140-210	110-230 120-230	10-30 10-30	-	2-4 2-4	10.3.-15.4. 10.3.-20.4.	
Gelbe Lupine	Soz; F, Gd Kö Soz; F, Gd	85-140 75-90 85-100	70-120 60-80 70-90	140-210 100-160 100-160	120-230 80-120 100-140	10-30 10-30 10-30	-	2-4 2-4 2-4	1.7.-5.8. 10.3.-15.4. 1.7.-5.8.	meist in Gemengen meist in Gemengen
Saatwicke	H; F Zwe; F H; Kö H; F	85-100 85-100 130-160 150-200	70-90 70-90 110-140 130-170	100-160 100-160 36-80 36-80	100-140 100-140 60-120 70-140	10-30 10-30 10-15 10-15	-	2-4 2-4 3-5 3-5	1.4.-30.4. 1.5.-31.5. 1.3.-15.4. 1.3.-15.4.	
Zottelwicke	Soz; F, Gd H; Kö H; Kö	150-200 130-160 130-160	130-170 110-140 110-140	36-80 36-80 25-42	70-140 60-120 40-60	10-15 10-15 10-15	-	3-5 3-5 2-5	20.6.-5.8. 1.3.-15.4. 15.8.-15.9.	z. T. mit Stützfrucht meist in Gemengen meist in Gemengen z. T. mit Stützfrucht z. T. mit Stützfrucht
Pannonische Wicke	Wiz; F, Gd H; Kö Wiz; F, Gd	150-250 130-200 150-250	130-200 120-170 130-200	25-42 32-50 32-50	60-110 50-100 60-120	10-15 10-15 10-15	-	2-5 2-5 2-5	10.7.-15.9. 15.8.-15.9. 10.7.-15.9.	meist in Gemengen z. T. mit Stützfrucht meist in Gemengen
Linse	H; Kö	110-180	90-140	25-70	50-130	10-30	-	2-4	10.3.-15.4.	meist mit Stützfrucht
Saatplatterbse	H; F, Kö Soz; Gd	70-100 80-110	60-80 70-100	130-260 130-260	130-220 140-230	10-30 10-30	-	4-5 4-5	1.3.-15.4. 20.6.-5.8.	meist in Gemengen meist in Gemengen

Säverfahren, Saatgut, Aussaat und Bestandesaufbau

Pflanzenart	Anbau, Nutzung	Ausgesäte Zahl keimfähiger Körner / m ²	Anzustrebende Pflanzenzahl bei Ernte pro m ² , Bestandesdichte	Tausendkorngewicht (g)	Saatmenge bei Reinsaat (kg/ha)	Reihenweite (cm)	Ablage in der Reihe (cm) bei Einzelkornsaat bzw. Pflanzung	Saattiefe, Pflanztiefe (cm)	Saatzeit (Datum)	Anmerkungen
Kichererbsen (Einzelkornsaat)	Kö	40-90	35-80	180-400	110-290	10-45	-	5-7	10.-30.4.	
	Kö	35-60	30-50	180-400	90-200	30-50	4-9	5-7	10.-30.4.	
Öl-, Faser-, Handels- und Energiepflanzen										
Winterraps, freiabblühend	Kö	60-80	50-65	3,5-7,0	3-5 ²⁾	10-25	-	1,5-2,5	20.8.-10.9.	Einzelkornsaat möglich
Winterraps, Normalstroh-Hybrid	Kö	40-60	35-50	4-9	3-5,5 ²⁾	10-25	-	1,5-2,5	20.8.-10.9.	Einzelkornsaat möglich
Winterraps, Halbzweig-Hybrid	Kö	45-55	40-50	4-7	3-4,5 ²⁾	10-25	-	1,5-2,5	20.8.-10.9.	Einzelkornsaat möglich
Winterfutterraps (freiabblühend)	Wiz; F, Gd	120-160	100-140	3,4-5,5	6-9	10-25	-	1,5-2,5	15.8.-10.9.	meist in Reinsaat
	Soz; F, Gd	ca. 200	ca. 160	3,4-5,5	8-12	10-25	-	1,5-2,5	20.6.-5.9.	meist in Reinsaat
	H; F	ca. 200	ca. 160	3,4-5,5	8-12	10-25	-	1,5-2,5	15.3.-15.4.	
Sommerraps	Kö	120-160	90-130	2,8-6,0	4-6	10-25	-	1,5-2,5	15.3.-10.4.	
	H; F	ca. 200	ca. 160	2,8-6,0	6-9	10-25	-	1,5-2,5	15.3.-10.4.	
	Soz; F, Gd	ca. 200	ca. 160	2,8-6,0	6-9	10-25	-	1,5-2,5	20.6.-5.9.	meist in Reinsaat
Winterrüben	Kö	70-100	40-60	3,0-5,5	3-4,5	10-25	-	1,5-2,5	20.8.-10.9.	
	Wiz; F, Gd	120-160	100-140	3,0-5,5	4,5-6	10-25	-	1,5-2,5	20.8.-10.9.	meist in Reinsaat
	Soz; F, Gd	ca. 200	ca. 160	3,0-5,5	6-9	10-25	-	1,5-2,5	15.7.-5.9.	meist in Reinsaat
	Kö	120-160	90-130	2,0-3,5	3-4	10-25	-	1,5-2,5	10.3.-10.4.	
Sommerrüben	H; F	ca. 200	ca. 160	2,0-3,5	5-8	10-25	-	1,5-2,5	10.3.-10.4.	
	Soz; F, Gd	ca. 200	ca. 160	2,0-3,5	5-8	10-25	-	1,5-2,5	15.7.-5.9.	meist in Reinsaat
	H; F	ca. 200	ca. 160	3,0-5,5	8-10	10-25	-	1,5-2,5	15.3.-15.4.	
Chinakohl-Winterrübenbastard	Soz; F, Gd	ca. 200	ca. 160	3,0-5,5	8-10	10-25	-	1,5-2,5	15.7.-5.9.	meist in Reinsaat
	Wiz; F	ca. 200	ca. 160	3,0-5,5	8-10	10-25	-	1,5-2,5	20.8.-10.9.	meist in Reinsaat
Gelbsenf	H; Kö	100-140	80-110	4-9	7-10	10-25	-	1-2	15.3.-10.4.	
	H; F	150-200	120-170	4-9	8-13	10-25	-	1-2	15.3.-10.4.	
	Soz; F, Gd	150-200	120-170	4-9	8-13	10-25	-	1-2	15.7.-15.9.	auch in Gemengen
Sareptasenf	Kö	100-140	80-120	2-4	3-4	10-25	-	1-2	15.3.-10.4.	
	H; F	150-200	120-170	2-4	4-8	10-25	-	1-2	15.3.-10.4.	
	Soz; F, Gd	150-200	120-170	2-4	5-8	10-25	-	1-2	20.6.-5.9.	meist in Gemengen

Säverfahren, Saatgut, Aussaat und Bestandesaufbau

Pflanzenart	Anbau, Nutzung	Ausgesäte Zahl keimfähiger Körner / m ²	Anzustrebende Pflanzenzahl bei Ernte pro m ² , Bestandesdichte	Tausendkorngewicht (g)	Saatmenge bei Reinsaat (kg/ha)	Reihenweite (cm)	Ablage in der Reihe (cm) bei Einzelkornsaat bzw. Pflanzung	Saattiefe, Pflanztiefe (cm)	Saatzeit (Datum)	Anmerkungen
Schwarzer Senf	Kö H; F Soz; F, Gd	120-160 ca. 350 ca. 200	80-120 ca. 300 ca. 160	1,5-2,5 1,5-2,5 1,5-2,5	2-3,5 4-8 3-4	10-25 10-25 10-25	- - -	1-2 1-2 1-1,5	15.3.-10.4. 15.3.-10.4. 10.8.-5.9.	meist in Gemengen
Sommerleindotter	H; Kö Soz; Gd	250-350 250-350	200-300 200-300	1,0-1,5 1,0-1,5	4-6 4-6	10-25 10-25	- -	0,5-1,5 0,5-1,5	15.3.-10.4. 15.7.-31.8.	meist in Gemengen
Sonnenblume	Kö Soz; F, Gd	6-7,5 35-40	5-6 30-35	45-100 45-100	4-6 ²⁾ 25-35	45-75 20-40	25-35 -	3-5 3-5	1.4.-30.4. 20.6.-10.8.	meist in Gemengen meist in Gemengen für Vogelfutter
Gestreiftsamige Sonnenblume	Kö	5-7	4-6	100-150	7-10 ²⁾	45-75	25-35	3-5	1.4.-30.4.	
Winterrolllein	Kö	350-500	300-400	4-7	20-35	10-15	-	1-2	1.9.-30.9.	
Sommerrolllein	Kö	500-700	450-600	4-10	35-70	10-15	-	1-2	10.3.-15.4.	
Faserlein	Faser	1800-2400	1500-2000	4-5	100-140	7-13	-	1-2	25.3.-20.4.	
Hanf	Faser	210-350	180-300	13-25	30-70	10-15	-	2-4	20.4.-20.5.	
Safflor (Drillsaat)	Kö	40-70	35-60	13-25	8-15	20-40	-	2-4	20.4.-20.5.	Einzelkornsaat möglich
(Einzelkornsaat)	Kö	60-100	50-80	28-50	18-40	20-45	-	3-4	15.3.-10.4.	
Winterkümmel	Kö	50-80	40-70	28-50	15-35	40-45	3-5	3-4	15.3.-10.4.	
	Kö	120-150	ca. 50	2-4	4-8	10-25	-	1-1,5	1.7.-5.8.	Blanksaat
	Kö	140-180	ca. 50	2-4	6-9	10-25	-	1-1,5	5.4.-5.5.	Us in Getreide, Öllein etc.
Sommerkümmel	Kö	120-150	ca. 50	2-4	4-8	10-25	-	1-1,5	20.3.-10.4.	
Sommermohn (Drillsaat)	Kö, Kapsel	120-150	30-50	0,4-0,6	0,5-0,8	20-40	-	0,5-1	5.3.-15.4.	
(Einzelkornsaat)	Kö, Kapsel	70-100	30-50	0,4-0,6	0,3-0,6	30-45	3-6	0,5-1	5.3.-15.4.	
Wintermohn (Einzelkornsaat)	Kö, Kapsel	50-90	25-40	0,4-0,6	0,3-0,6	30-45	4-8	0,5-1	25.8.-15.9.	
Wurzelichorie (pilliertes Saatgut)	Rübe	18-22	14-16	4,5-5,5	1,0-1,1	40-45(50)	9-12	1	25.3.-5.5.	Konsumware
	Stecklinge	40-70	30-60	4,5-5,5	2-3,5	30-50	3-8	0,5-1	1.7.-15.8.	1. Jahr
Wurzelichorie (gepflanzt)	Samen	-	35-55	-	-	60-75	20-35	-	25.2.-15.4.	2. Jahr
Wurzelichorie (pilliertes Saatgut)	Samen	6-8	4-6	4,5-5,5	0,4	60-75	17-25	0,5-1	1.7.-15.8.	Jungpfl. überwintern
Topinambur	Knolle, Grünm.	-	4,5-6	-	1400-1800	50-75	30-55	7-10	15.3.-15.4.	Herbstpflanzung mögl.
Kren	Wurzel	-	2,5-3,5	-	-	60-80	40-50	4-8	15.3.-15.4.	Seitenwurzeln (Fechser)

Säverfahren, Saatgut, Aussaat und Bestandesaufbau

Pflanzenart	Anbau, Nutzung	Ausgesäte Zahl keimfähiger Körner / m ²	Anzustrebende Pflanzenzahl bei Ernte pro m ² , Bestandesdichte	Tausendkorngewicht (g)	Saatmenge bei Reinsaat (kg/ha)	Reihenweite (cm)	Ablage in der Reihe (cm) bei Einzelkornsaat bzw. Pflanzung	Saattiefe, Pflanztiefe (cm)	Saatzeit (Datum)	Anmerkungen
Süßkartoffel	Wurzel	-	3,3-3,8	-	-	75	35-40	-	15.5.-10.6.	Stecklinge
Ölkürbis	Kö (Kerne)	1,5-1,9	1,2-1,5	160-290	3-5 ²⁾	70-210	30-90	2-4	15.4.-10.5.	
Buchweizen	Zwe, Soz; Kö	ca. 300	200-250	18-38	50-100	10-15	-	2-3	20.6.-25.7.	meist in Gemengen
	Zwe,Soz; F,Gd	ca. 300	200-250	18-38	50-100	10-15	-	2-3	20.6.-10.8.	
	H; Kö, F	ca. 300	200-250	18-38	50-100	10-15	-	2-3	25.4.-20.5.	
Tatarischer Buchweizen	Zwe,Soz; F,Gd	ca. 300	200-250	15-20	50-60	10-15	-	2-3	20.6.-10.8.	meist in Gemengen
	H; Kö	ca. 300	200-250	15-20	50-60	10-15	-	2-3	25.4.-20.5.	
Ramtilkraut	Soz; Gd	200-300	170-270	2,5-3,5	7-10	10-15	-	1-2	20.6.-5.8.	meist in Gemengen
Tabak (gepflanzt)	Blatt	-	3,3	-	-	62,5-70	45-50	-	25.4.-10.5.	60m ² Beetfl. = 1 ha Tabak
(gesät)	Blatt	1000-1500	600-700	0,08	ca. 0,1	-	-	0,5-1	15.3.-25.3.	im Anzuchtbeet
Reismelde (Quinoa)	Kö	100-200	40-80	2-4	3-6	40-50	-	1-1,5	15.4.-5.5.	Einzelkornsaat möglich
Amaranth	Kö	40-60	25-40	0,6-1,2	0,3-0,5	40-50	4-6	0,5-1	1.5.-20.5.	
Mariendistel	Kö	30-40	20-30	20-35	8-12	40-50	5-9	2-3	25.3.-31.4.	
Chinaschilf (Miscanthus)	Biomasse	-	0,9-1,1	-	-	90-110	90-110	6-10	20.4.-15.5.	Setzlinge, Rhizomstücke
Durchwachsene Silphie (gesät)	Biomasse	10-12	4	16-19	1,8-2,3	50-75	12-18	1,5-2	1.4.-31.5.	behandeltes Saatgut
(gepflanzt)	Biomasse	-	4	-	-	50	50	-	15.4.-30.6.	Jungpflanzen
Krambe	Kö	190-250	140-180	6-8	15-20	20-30	-	2-3	15.3.-15.4.	meist in Gemengen
Malve	Soz; F, Gd	150-200	120-140	5-7	9-15	10-15	-	1-2	20.6.-5.8.	
Beta-Rüben										
Zuckerrübe (pilliertes Saatgut)	Rübe, Blatt	9-11	8-9	25-31	2,5-3,5 ²⁾	42-50	18-24	1,5-3	15.3.-20.4.	Endabstand
(unbehandelt: TKG 9-14 g)	Rübe, Blatt	18-22	8-9	25-31	5,0-6,5 ²⁾	42-50	9-12	1,5-3	15.3.-20.4.	halber Endabstand
(Basissaatgut)	Stecklinge	50-60	40-50	7-30	5-12	45	3,5-4,5	1,5-3	10.4.-20.4.	monogerm, Vaterlinie multigerm)
(gepflanzt, Z-Saatgutproduktion)	Samen	-	3,5-5	-	-	60-80	25-40	-	25.2.-15.4.	2. Jahr (Mutterlinie 8, Vaterlinie 2 Reihen)

Säverfahren, Saatgut, Aussaat und Bestandesaufbau

Pflanzenart	Anbau, Nutzung	Ausgesäte Zahl keimfähiger Körner / m ²	Anzustrebende Pflanzenzahl bei Ernte pro m ² , Bestandesdicke	Tausendkorngewicht (g)	Saatmenge bei Reinsaat (kg/ha)	Reihenweite (cm)	Ablage in der Reihe (cm) bei Einzelkornsaat bzw. Pflanzung	Saattiefe, Pflanztiefe (cm)	Saatzeit (Datum)	Anmerkungen
Futterrübe (Multigermines Saatgut) (Präzisionssaatgut, kalibriert)	Rübe, Blatt	40-70	7-8	20-28	12-15	42-50	-	1,5-3	15.3.-30.4.	Vereinzel
(Präzisionssaatgut, kalibriert)	Rübe, Blatt	30-45	7-8	10-17	5-8 ²⁾	42-50	6	1,5-3	15.3.-30.4.	Vereinzel
(Präzisionssaatgut, pilliert)	Rübe, Blatt	25-35	7-8	ca. 25	7-11 ²⁾	42-50	8	1,5-3	15.3.-30.4.	Vereinzel
(Monogermes Saatgut, pilliert)	Rübe, Blatt	9-11	7-8	ca. 25	2,5-3,5 ²⁾	42-50	9-12	1,5-3	15.3.-30.4.	Endabstand
(Monogermes Saatgut, pilliert)	Rübe, Blatt	18-22	7-8	ca. 25	5,0-6,5 ²⁾	42-50	16-22	1,5-3	15.3.-30.4.	halber Endabstand
Kartoffel										
Kartoffel (Konsumware)	Knolle	4,2-4,4	4,0-4,2	-	2000-2800 ⁶⁾	62,5-75	30-40	4-6	20.3.-10.5.	
(Pflanzkartoffel)	Knolle	5,2-5,8	5,0-5,5	-	2800-3700	62,5-75	25-30	4-6	15.4.-10.5.	
Kleinsamige Leguminosen										
Rotklee (diploide Sorten)	Us, Bs; Samen	450-750	150-200	1,6-2,2	10-15	10-15	-	1-2	1.3.-15.4. (1.7.-31.7.)	Us in Getr. (Blanksaat)
(diploide Sorten)	H, Us(Getr.); F	550-900	200-300	1,6-2,2	12-18	10-15	-	1-2	1.3.-30.4. (1.7.-31.7.)	meist in Gemengen
(tetraploide Sorten)	H, Us(Getr.); F	550-900	200-300	2,3-3,3	16-22	10-15	-	1-2	1.3.-30.4. (1.7.-31.7.)	meist in Gemengen
Weißklee	H, Us, Bs; F, Gd	1000-1800	ca. 300	0,6-0,8	8-12	10-15	-	1-2	1.3.-30.4. (1.7.-5.8.)	meist in Gemengen
Persischer Klee	H, Us(Getr.); F	1000-1500	ca. 300	1,2-1,7	15-25	10-15	-	1-2	15.3.-30.4.	auch in Gemengen
	Zwe; F	1000-1500	ca. 300	1,2-1,7	15-25	10-15	-	1-2	1.5.-31.5.	auch in Gemengen
	Soz; F, Gd	1000-1500	ca. 300	1,2-1,7	15-25	10-15	-	1-2	20.6.-5.8.	auch in Gemengen
Alexandrinerklee	H; F	750-1000	ca. 300	2,8-3,8	25-35	10-15	-	1-2	15.3.-30.4.	auch in Gemengen
	Zwe; F	750-1000	ca. 300	2,8-3,8	25-35	10-15	-	1-2	1.5.-31.5.	auch in Gemengen
	Soz; F, Gd	750-1000	ca. 300	2,8-3,8	25-35	10-15	-	1-2	20.6.-5.8.	auch in Gemengen
Schwedenklee	H, Us, Bs; F	1000-1800	ca. 300	0,6-0,9	8-12	10-15	-	1-2	1.3.-30.4.	auch in Gemengen
Inkarnatklee	Wiz; F	800-1000	ca. 300	3,0-4,5	25-40	10-15	-	1-2	15.8.-31.8.	meist in Gemengen
	Soz; F, Gd	800-1000	ca. 300	3,0-4,5	25-40	10-15	-	1-2	20.6.-5.8.	meist in Gemengen
	Us; F	ca. 1000	ca. 300	1,5-2,0	15-20	10-15	-	1-2	15.3.-30.4.	meist in Gemengen
Gelbklee	Soz; F, Gd	ca. 1000	ca. 300	1,5-2,0	15-20	10-15	-	1-2	20.6.-5.8.	meist in Gemengen

Säverfahren, Saatgut, Aussaat und Bestandesaufbau

Pflanzenart	Anbau, Nutzung	Ausgesäte Zahl keimfähiger Körner / m ²	Anzustrebende Pflanzenzahl bei Ernte pro m ² , Bestandesdicke	Tausendkorngewicht (g)	Saatmenge bei Reinsaat (kg/ha)	Reihenweite (cm)	Ablage in der Reihe (cm) bei Einzelkornsaat bzw. Pflanzung	Saattiefe, Pflanztiefe (cm)	Saatzeit (Datum)	Anmerkungen
Luzerne	H, Us, Bs; F Zwe; F Us, Bs; Samen Soz; F, Gd	600-900 600-900 500-800 600-900	ca. 300 ca. 300 200-300 ca. 300	1,8-2,3 1,8-2,3 1,8-2,3 1,8-2,3	12-20 12-20 10-18 12-20	10-15 10-15 10-15 10-15	- - - -	1-2 1-2 1-2 1-2	1.3.-15.4. 1.5.-31.5. 1.3.-15.4. (1.7.-31.7.) 20.6.-5.8.	auch in Gemengen auch in Gemengen Us in Getreide (Blanksaat) auch in Gemengen
Hornklee	H, Us(Getr.); F H; F	1000-1400 ca. 1000	ca. 300 ca. 200	1,0-1,4 1,8-2,3	12-17 20-25	10-15 10-15	- -	1-2 1-2	1.3.-30.4. 1.3.-30.4.	meist in Gemengen meist in Gemengen
Weißer und Gelber Steinklee	Soz; Gd H, Us(Getr.); F	ca. 1000 600-800	ca. 200 ca. 300	1,8-2,3 2,3-2,7	20-25 15-20	10-15 10-15	- -	1-2 1-2	20.6.-5.8. 1.3.-30.4.	meist in Gemengen meist in Gemengen
Wundklee	Soz; Gd Us; Samen	600-800 300-500	ca. 300 ca. 200	2,3-2,7 2,3-2,7	15-20 10-12	10-15 10-15	- -	1-2 1-2	20.6.-5.8. 1.3.-10.4.	meist in Gemengen Us in Sommergetreide
Erdklee (Bodenfruchtiger Klee)	H, Us; F Soz; F, Gd	500-700 500-700	ca. 300 ca. 300	3,0-3,5 3,0-3,5	25-30 25-30	10-15 10-15	- -	1-2 1-2	1.4.-30.4. 20.6.-5.8.	meist in Gemengen meist in Gemengen
Serradella (Bruchfr. TKG: 4-7 g) (Nacktkörner TKG: 3-4,5 g)	H, Us; F Zwe; F	400-500 400-500	200-300 200-300	4-7 4-7	25-40 25-40	10-15 10-15	- -	2-3 2-3	15.3.-15.5. 1.5.-15.5.	meist in Gemengen meist in Gemengen
Esparsette (in Hülse) (in Hülse) (enthülst)	Soz; Gd H, Us; F Soz; Gd H, Us; F	400-500 400-500 400-500 400-500	ca. 300 ca. 300 ca. 300 ca. 300	19-22 19-22 12-15	110-140 110-140 60-90	10-15 10-15 10-15	- - -	2-3 2-3 2-3	20.6.-5.8. 1.3.-15.4. 20.6.-5.8. 1.3.-15.4.	meist in Gemengen meist in Gemengen meist in Gemengen meist in Gemengen
Gräser										
Wiesenfuchsschwanz	F Us; Samen F, Gd	1500-2000 600-800 800-1000	250-350 200-300 200-400	0,8-1,2 0,8-1,2 2,8-3,5	12-18 5-10 25-40	10-20 10-20 10-20	- - -	0,5-1,5 0,5-1,5 0,5-1,5	1.3.-20.4. 1.3.-20.4. 1.3.-20.4.	meist in Gemengen Us in Sommergetreide meist in Gemengen
Glatthafer	Us; Samen F	300-400 3000-4000	150-200 300-400	2,8-3,5 0,3-0,4	7-10 12-15	10-20 10-20	- -	0,5-1,5 0,5-1,5	1.3.-20.4. 1.3.-20.4.	Us in Sommergetreide auch als Untersaat
Goldhafer	Us; Samen	2000-3000	200-300	0,3-0,4	9-12	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-20.4.	Us in Sommergetreide

Säverfahren, Saatgut, Aussaat und Bestandesaufbau

Pflanzenart	Anbau, Nutzung	Ausgesäte Zahl keimfähiger Körner / m ²	Anzustrebende Pflanzenzahl bei Ernte pro m ² , Bestandesdicke	Tausendkorngewicht (g)	Saatmenge bei Reinsaat (kg/ha)	Reihenweite (cm)	Ablage in der Reihe (cm) bei Einzelkornsaat bzw. Pflanzung	Saattiefe, Pflanztiefe (cm)	Saatzeit (Datum)	Anmerkungen
Knaulgras	F Us; Samen Bs; Samen	1000-2000 600-900 600-900	200-400 150-250 150-250	0,8-1,2 0,8-1,2 0,8-1,2	15-20 7-10 7-10	10-20 10-20 10-20	- - -	0,5-1,5 0,5-1,5 0,5-1,5	1.3.-15.4. 1.3.-15.4. 1.7.-15.8.	meist in Gemengen Us in Getreide
Rohrschwinkel	F	1000-1500	200-350	1,8-2,5	25-35	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-15.4.	meist in Gemengen
Wiesenschwingel	F	1000-1500	300-400	1,7-2,5	25-30	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-15.4.	meist in Gemengen
Rotschwinkel	Us; Samen	400-600	150-250	1,7-2,5	8-12	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-15.4.	Us in Sommergetreide
Italienisches Raygras	F	1200-2000	300-400	1,0-1,5	15-25	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-20.4.	meist in Gemengen
Italienisches Raygras	F	800-1300	250-400	2,0-5,0 ⁵⁾	25-40 ⁴⁾	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-20.4.	meist in Gemengen
Italienisches Raygras	Zwe; F	800-1300	250-400	2,0-5,0 ⁵⁾	25-40 ⁴⁾	10-20	-	0,5-1,5	1.5.-10.6.	meist in Gemengen
Italienisches Raygras	H, Wiz; F	800-1300	250-400	2,0-5,0 ⁵⁾	25-40 ⁴⁾	10-20	-	0,5-1,5	15.8.-15.9.	meist in Gemengen
Westerwoldisches Raygras	H; F	800-1300	200-400	2,3-6,0 ⁵⁾	25-40 ⁴⁾	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-20.4.	meist in Gemengen
Englisches Raygras	Soz; F, Gd Zwe; F Bs; Samen	800-1300 500-900 800-1300	200-400 200-400 200-300	2,3-6,0 ⁵⁾ 2,3-6,0 ⁵⁾ 2,3-6,0 ⁵⁾	25-40 ⁴⁾ 25-40 ⁴⁾ 20-30 ⁴⁾	10-20 10-20 10-20	- - -	0,5-1,5 0,5-1,5 0,5-1,5	15.7.-10.8. 1.5.-10.6. 1.3.-15.4.	meist in Gemengen
Englisches Raygras	F	800-1300	200-400	1,4-4,5 ⁵⁾	15-35 ⁴⁾	10-20	-	0,5-1,5	15.7.-15.8.	meist in Gemengen
Englisches Raygras	Us; Gd	800-1000	200-400	1,4-4,5 ⁵⁾	15-25 ⁴⁾	Breitsaat	-	0,5-1,5	1.6.-15.6.	Us in Mais u. Ölkürbis
Englisches Raygras	Us; Samen	500-900	200-300	1,4-4,5 ⁵⁾	8-14 ⁴⁾	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-20.4.	Us in Sommergetreide
Bastardraygras	F	800-1300	200-400	2,0-5,0 ⁵⁾	25-35 ⁴⁾	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-20.4.	meist in Gemengen
Bastardraygras	Soz; F, Gd	800-1300	200-400	2,0-5,0 ⁵⁾	25-35 ⁴⁾	10-20	-	0,5-1,5	1.7.-15.8.	meist in Gemengen
Bastardraygras	Bs, Us; Samen	500-900	200-300	2,0-5,0 ⁵⁾	15-25 ⁴⁾	10-20	-	0,5-1,5	1.8.-20.9. (1.3.-20.4.)	Bs (Us in Sommergetr.)
Timothee	F	2000-3000	300-400	0,3-0,5	10-15	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-20.4.	meist in Gemengen
Weißes und Rotes Straußgras	F	3000-6000	300-400	0,08-0,15	3-6	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-20.4.	meist in Gemengen
Rotes Straußgras	Us, Bs; Samen	2000-3000	250-300	0,08-0,10	2,0-2,6	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-15.4.	Us in Sommergetreide
Wiesenrispe	F	3000-5000	300-400	0,2-0,4	12-15	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-20.4.	meist in Gemengen
Kammgras	Us, Bs; Samen	1100-1300	200-400	0,5-0,6	6-8	10-20	-	0,5-1,5	1.3.-15.4.	Us in Sommergetreide

Säverfahren, Saatgut, Aussaat und Bestandesaufbau

Pflanzenart	Anbau, Nutzung	Ausgesäte Zahl keimfähiger Körner / m ²	Anzustrebende Pflanzenzahl bei Ernte pro m ² , Bestandesdicke	Tausendkorngewicht (g)	Saatmenge bei Reinsaat (kg/ha)	Reihenweite (cm)	Ablage in der Reihe (cm) bei Einzelkornsaat bzw. Pflanzung	Saattiefe, Pflanztiefe (cm)	Saatzeit (Datum)	Anmerkungen
Sonstige Futterpflanzen										
Kohlrübe (direkt gesät) (gepflanzt)	H, Zwe; F Zwe, Soz; F	20-25 -	7-8 5-7	2,5-3,5 2,5-3,5	2-3 0,8-1,0	40-60 40-60	9-10 25-35	1-2 -	1.4.-30.5. 1.6.-15.7.	Vereinzeln nötig Aussaat 4-6 Wo. früher
Futterkohl, Markstammkohl	H; F Zwe; F	35-60 35-60	25-50 25-50	3,5-4,5 3,5-4,5	2,5-3,0 2,5-3,0	30-50 30-50	- -	1-2 1-2	15.3.-15.4. 1.5.-15.6.	meist in Reinsaat meist in Reinsaat
Markstammkohl (gepflanzt)	Soz; F, Gd Zwe, Soz; F	35-60 -	25-50 7-10	3,5-4,5 -	2,5-3,0 1,0	30-50 40-50	- 30	1-2 -	20.6.-5.9. 1.6.-5.8.	Aussaat 4-6 Wo. früher
Phazelle	H; Kö Soz; F, Gd	300-500 300-500	200-350 200-350	1,6-3,0 1,6-3,0	8-12 8-12	10-15 10-15	- -	1-1,5 1-1,5	25.3.-20.4. 20.6.-31.8.	meist in Gemengen
Ölrettich	H; Kö H; F	ca. 80 150-200	ca. 60 100-150	9-15 9-15	7-11 15-30	10-30 10-30	- -	2-3 2-3	15.3.-15.4. 15.3.-15.4.	auch in Gemengen
Futtermöhre (abgerieben: TKG 0,9-1,4 g)	Soz; F, Gd H; F	150-200 100-130	100-150 80-100	9-15 1,8-2,5	15-30 2-3	10-30 25-42	- 4-7	2-3 1-2	20.6.-5.9. 15.3.-5.4.	auch in Gemengen
Stoppelrübe	Zwe; F Soz; F	100-130 40-50	80-100 25-40	1,8-2,5 2,0-3,0	2-3 1-1,5	25-42 25-42	4-7 25-40	1-2 1-2	1.5.-31.5. 20.6.-15.8.	auch Us (Getr., Raps) auch Drillsaat möglich

Anbau; Nutzung: H = Hauptfrucht, Zwe = Zweitfrucht, Wiz = Winterzwischenfrucht (Stoppelsaat), Bs = Sommerzwischenfrucht (Stoppelsaat), Us = Untersaat (Einsaat)
 Kö = Körnernutzung, F = Futternutzung, CCM = Corn-Cob-Mix (Maiskorn-Spindel-Gemisch), GPS = Ganzpflanzensilage zur Verfütterung oder für Biogasanlagen,
 Samen = Samenbau (Saatgutvermehrung), Gd = Gründüngung, Grünbrache

1) Ähren bzw. Rispen/m²

2) Abgabe in Packungen mit definierter Zahl an (keimfähigen) Körnern

3) Vesensaatgut, bedingt durch einen unterschiedlichen Anteil an zwei(mehr-)keimigen Vesen ergibt sich bei einer Keimfähigkeit von 90-95% pro 100 Vesen rechnerisch eine Gesamtkeimfähigkeit von 130-190%/100 Vesen

4) Vesensaatgut

5) Diploide Sorten (niedrigeres TKG) und tetraploide Sorten (höheres TKG), höhere Saatmenge für tetraploide Sorten

6) Speise-, Veredelungs- und Stärkekartoffel