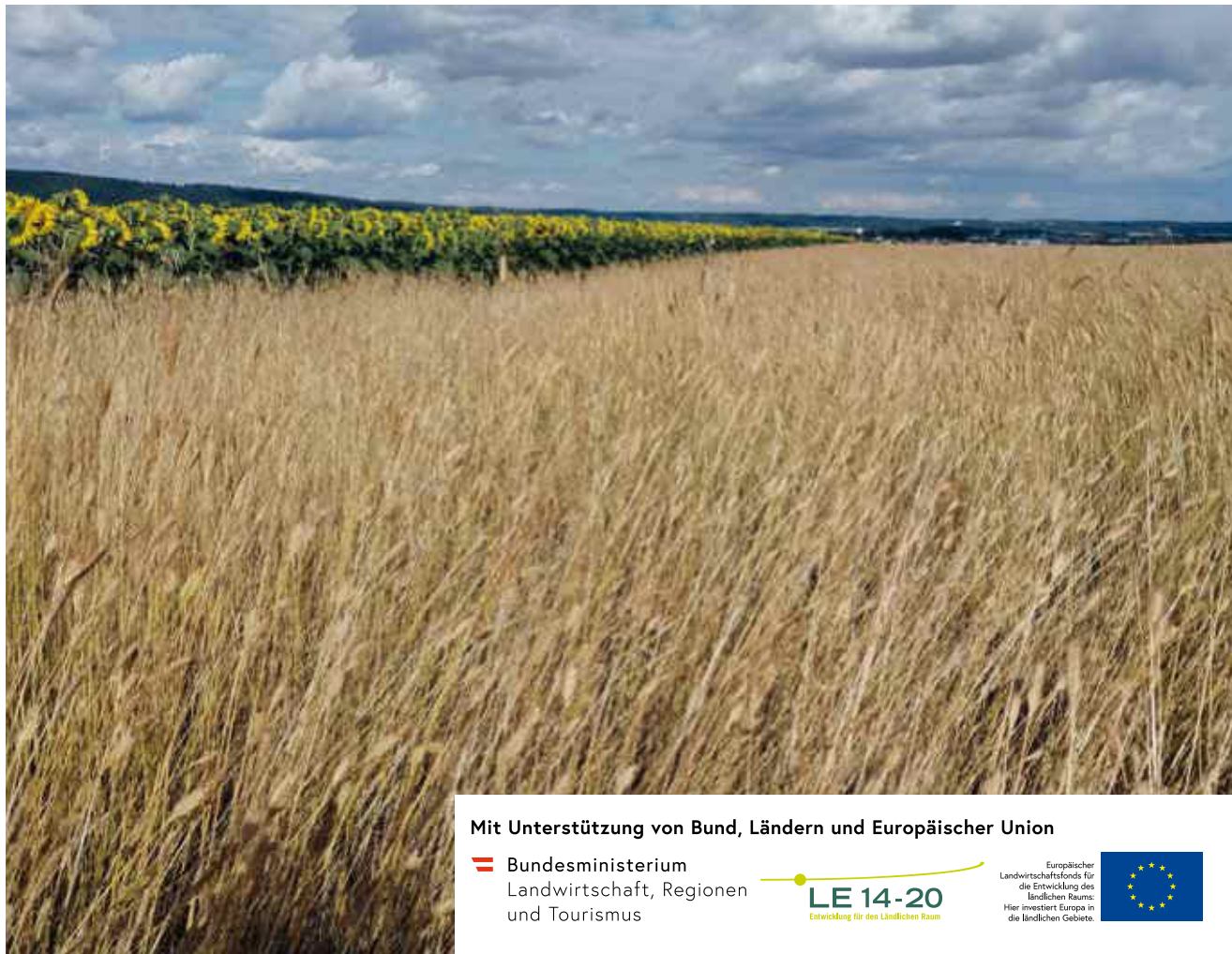


Besondere Getreidearten

Emmer, Einkorn und Waldstaudenroggen



Impressum

Eigentümer, Herausgeber und Verleger:

Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich, Schauflergasse 6, 1015 Wien

Redaktion:

DI Andreas Surböck und Mag. Andreas Kranzler (Forschungsinstitut für Biologischen Landbau, FiBL Österreich),
DI Martin Fischl (Landwirtschaftskammer Niederösterreich)

Autoren:

DI Andreas Surböck und Elisabeth Himmelfreundpointner BA (FiBL Österreich), Petra Engleder BSc MA
(Biokompetenzzentrum Schlägl)

Bezugsadresse:

Forschungsinstitut für biologischen Landbau FiBL
Doblhoffgasse 7/10, 1010 Wien
Tel.: 01/907 63 13, E-Mail: info.oesterreich@fibl.org, www.fibl.org

Fotos:

DI Reinhard Gessl und DI Andreas Surböck (FiBL Österreich), Gabriela Ühlinger (FiBL Schweiz)

Grafik:

Ingrid Gassner

Hinweis: Aus Gründen der leichteren Lesbarkeit wurde zum Teil von geschlechtergerechten Formulierungen Abstand genommen. Die gewählte Form gilt jedoch für Frauen und Männer gleichermaßen.

Vorwort

Emmer, Einkorn, Waldstaudenroggen – schon einmal gehört, aber sie wollen mehr darüber erfahren!

Die Rede ist von Jahrtausende alten Getreidearten. Lange Zeit waren sie fast von den Feldern verschwunden und gerieten beinahe in Vergessenheit. Mittlerweile wird ihr Anbau vor allem im Bio-Landbau wieder zunehmend interessanter – einer von vielen guten Gründen, sie im Rahmen des Bildungsprojekts Bionet vor den Vorhang zu holen und ihnen eine eigene Broschüre zu widmen.

Sowohl Emmer als auch Einkorn und Waldstaudenroggen gelten als anspruchslose Getreide, sie zeichnen sich durch ihren hohen Wuchs aus und verleihen Brot und Gebäck besondere Geschmacksnoten sowie eine Extraportion Mineralstoffe.

Die Broschüre gibt einen Einblick in die Herkunft und Botanik der drei alten Getreidearten, vermittelt Wissen und Empfehlungen zum Anbau und geht auf ihre besonderen Eigenschaften in der Verarbeitung sowie ihren ernährungsphysiologischen Mehrwert ein.

Viel Spaß beim Lesen!

Andreas Surböck und Elisabeth Himmelfreundpointner (FiBL Österreich)

Inhalt

Einleitung	5
Emmer und Einkorn	6
Herkunft und Botanik	6
Klima und Standort	8
Sortenwahl	8
Aussaat und Kulturführung	10
Krankheiten und Schädlinge	11
Ernte	11
Verarbeitung und Verwendung	12
Ernährung	12
Waldstaudenroggen	13
Herkunft und Entstehung	13
Botanische Besonderheiten	14
Anbau und Nutzung	14
Zukunftsfähiges Getreide	15
Verwendete Literatur	15

Einleitung

Obwohl uns für unsere Ernährung ungefähr 30.000 verschiedene essbare Pflanzenarten zur Verfügung stehen, wurden seit Beginn der Landwirtschaft nur ungefähr 7.000 davon auch genutzt. Für die Ernährung der Weltbevölkerung spielen nur ungefähr 150 Arten wirklich eine Rolle, wobei 95 % der weltweit erzeugten Kalorien von 30 Pflanzenarten gedeckt werden. Allen voran sind das Reis, Weizen und Mais, die gemeinsam bereits 50 % des menschlichen Energiebedarfs abdecken. In der EU entfällt gut die Hälfte der Ackerfläche auf Weizen, Gerste, Mais und Raps.

Die Verdrängung von diversen Kulturpflanzen und die Einschränkung auf nur wenige Arten ist nachteilig für die Biodiversität und die Ernährungssicherheit, aber auch besondere Geschmacksrichtungen und wertvolle Inhaltsstoffe gehen damit verloren. Es ist daher wichtig viele verschiedene Kulturpflanzen zu erhalten und anzubauen. Besonders in Zukunft könnten diesen fast verdrängten Arten eine wachsende Bedeutung zukommen. Zum einen, weil sie in der Pflanzenzucht wertvolle Eigenschaften wie Resistenzen gegen Krankheiten und Schädlinge beisteuern können. Zum anderen, weil in Anbetracht der voranschreitenden Klimakrise wenig anspruchsvolle Pflanzen, die mit Hitze, Trockenheit und einem geringen Nährstoffangebot zurechtkommen, einen wichtigen Beitrag zur Ernährungssicherheit leisten könnten. Der Trend, insbesondere in der Bio-Landwirtschaft, geht durchaus in die Richtung, alte Arten und Sorten wieder zu etablieren und wettbewerbsfähig zu machen und auch Konsumenten lernen den besonderen Geschmack und die gute Verträglichkeit von Getreidearten wie Emmer und Einkorn wieder zu schätzen.

In Österreich scheint Emmer und Einkorn ab dem Jahr 2003 wieder in der Anbaustatistik auf. Die Anbaufläche war zu Beginn mit 42 Hektar (biologischer und konventioneller Anbau) noch gering. In den folgenden Jahren kam es im Bio-Anbau zu starken Anstiegen aber auch zu starken Schwankungen im Anbauumfang. Laut AMA Daten waren im Jahr 2021 und 2022 wieder starke Anstiege im Anbauumfang von biologisch und konventionell angebautem Emmer und Einkorn bis zu insgesamt 2.650 Hektar im Jahr 2022 zu verzeichnen (Quelle: <https://flaechenauswertung.services.ama.at/>).

Bei flächenmäßig kleinen Produktionsalternativen wirken sich Flächenänderungen schnell und deutlich auf die Preisentwicklung aus, was wiederum Einfluss auf den Anbauumfang hat. Emmer und Einkorn werden vor allem direkt am Betrieb oder über regionale Wertschöpfungsketten vermarktet. Bei einem geplanten Verkauf der Ernteware ist eine vertragliche Absicherung (Anbau- und Liefervertrag) zu empfehlen.

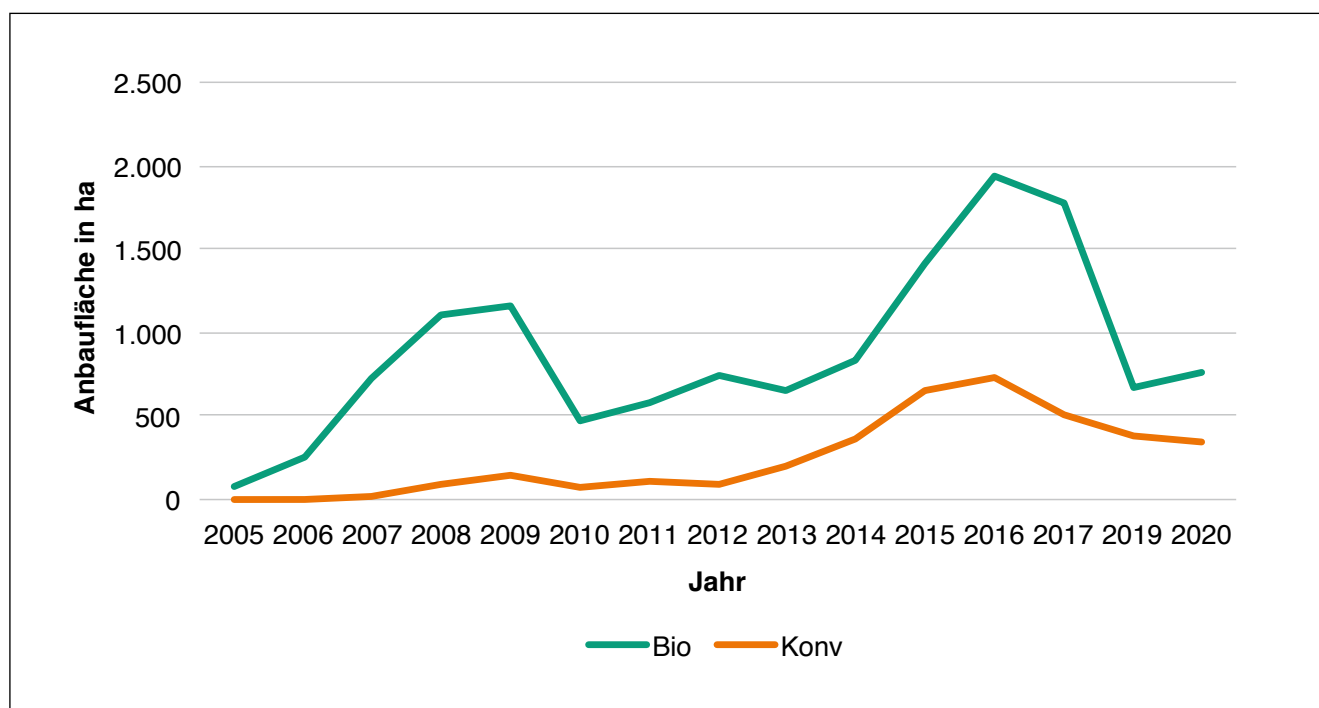


Abbildung 1: Entwicklung der Anbaufläche von Emmer und Einkorn in der biologischen und konventionellen Landwirtschaft in Österreich. (Quelle: Grüner Bericht 2021, Hrsg.: BMLRT)

Knapp 60 % des gesamten Emmer- und Einkornanbaus in Österreich finden in Niederösterreich statt, weitere fast 30 % stammen aus dem Burgenland. Die restlichen 10 % verteilen sich im Wesentlichen auf Oberösterreich, Kärnten und die Steiermark.

Emmer und Einkorn

Herkunft und Botanik

Geschichte von Emmer und Einkorn

Die Entwicklung des Ackerbaus begann vor ca. 12.000 Jahren in einer Gegend, die als „Fruchtbarer Halbmond“ bezeichnet wird. Dort befinden sich heute die Türkei, Syrien, der Libanon, Israel, der Iran und der Irak. Die ältesten Funde von Emmer und Einkorn als domestizierte Sorten stammen aus dieser Gegend und sind auf die Zeit um 8200 v. Chr. zurückzuführen. Neben Gerste, Erbsen, Linsen und Lein zählen Emmer und Einkorn somit zu den „Gründerpflanzen“ des Ackerbaus, die sich aufgrund ihres erfolgreichen Anbaus immer weiter verbreiteten.

Einkorn (*Triticum monococcum*) ist sehr widerstandsfähig und übersteht sowohl kalte Winter als auch feuchte Sommer. Kulturemmer (*Triticum diococcum*) entwickelte sich aufgrund des besseren Ertrags besonders in fruchtbaren Gegenden zur wichtigsten Getreideart, während Einkorn eher dort angebaut wird, wo Witterung, Höhenlage oder schlechtere Böden für weniger günstige Bedingungen sorgen.

Ab ungefähr 6000 v. Chr. werden Emmer und Einkorn über Handelsbeziehungen auch in Europa bekannt und verbreitet. In Österreich wurde Emmer zwischen 4500 und 4000 v. Chr. angesiedelt, um 1500 bis 1400 v. Chr. reicht seine Verbreitung bis nach Schweden und Finnland. Über Jahrtausende ist Emmer die wichtigste Getreideart in Europa. Einkorn spielt eine kleinere Rolle und ist weiterhin eher in Regionen mit härteren Witterungsbedingungen zu finden. Erst ab etwa 2200 v. Chr. gewinnen weitere Getreidearten wie Spelzgerste, Dinkel, Rispen- und Kolbenhirse an Bedeutung. Mit der Verbreitung von Hafer, Roggen und Weichweizen geht der Anbau von Emmer und Einkorn immer mehr zurück. Im Mittelalter wird Roggen zum wichtigsten Getreide in Europa, der ertragreiche Weichweizen ist ebenfalls auf dem Vormarsch. Um 1200 sind Emmer und Einkorn fast vollständig verschwunden. Beide werden vor allem noch als „Lückenbüßer“ eingesetzt, etwa wenn der Weichweizenanbau nicht fruchtete.

Heute sind Emmer und Einkorn vor allem im Bio-Landbau und nach wie vor in Gegenden mit schlechten Klima- und Bodenbedingungen, wie in Mittelgebirgen, zu finden. Insgesamt ist die Anbaufläche aber sehr gering. Einkorn



Abbildung 2: Emmer, © Gabriela Ühlinger (FiBL)



Abbildung 3: Einkorn, © Reinhard Gessl (FiBL)

wird vor allem in Österreich, Teilen Italiens, Ungarns und Frankreichs sowie in Deutschland angebaut. Emmer macht in einigen Weltregionen, etwa in Äthiopien und Indien, noch einen relevanten Anteil des Getreideanbaus aus. In Europa ist der Anbau von Emmer vor allem im Mittelmeerraum (Italien und Spanien) verbreitet.

Entstehung

Die heutigen Kulturformen von Emmer und Einkorn haben sich eigenständig aus Wildformen entwickelt. Aus einer zufälligen Kreuzung einer Wild-Einkornform mit einer Wild-Weizenart namens Gänsefußgras entwickelte sich der Wild-Emmer, während aus einer anderen Wild-Einkornform der Kultur-Einkorn entstand.

Es wird geschätzt, dass die Entstehung dieser ersten Wildarten der Weizenfamilie bereits vor etwa einer halben Million Jahre stattfand. Der Wild-Emmer konnte sich im Vorderen Orient erfolgreich verbreiten und wurde vor etwa 10.000 Jahren schließlich zum Kultur-Emmer. Während sich der Kultur-Emmer unter anderem zu Hartweizen weiterentwickelte, entstanden aus einer weiteren Spontankreuzung von Kultur-Emmer mit einer anderen Wildart dem Ziegenweizen, der Dinkel, der wie Emmer und Einkorn ebenfalls ein bespelzter Weizen ist.

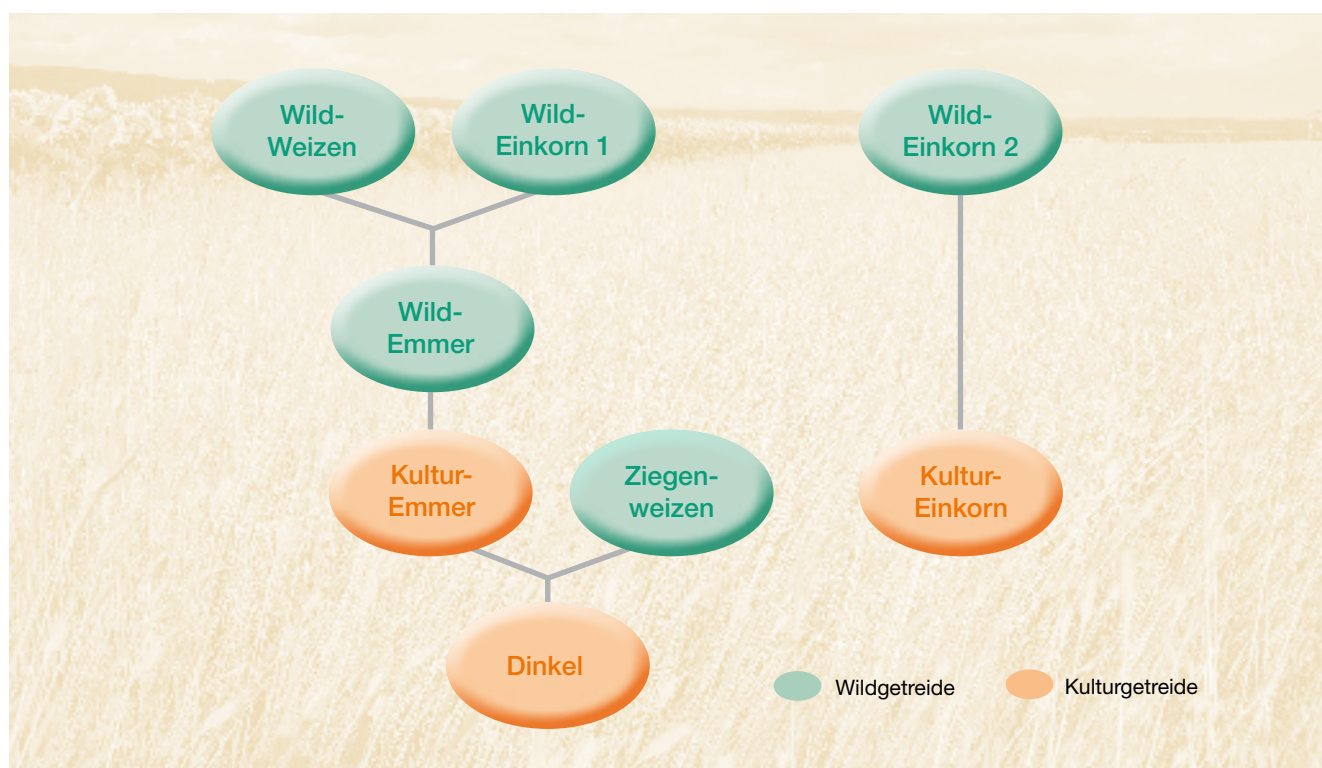


Abbildung 4: Annäherung an einen Stammbaum zur Entstehung der Spelzweizen. Angelehnt an die Darstellung von Miedaner und Longin (2017).

Botanische Besonderheiten

Emmer und Einkorn gehören zur Familie der Süßgräser. Sie sind Spelzgetreide, was bedeutet, dass das Korn fest mit der Hüllspelze verwachsen ist. Die Spelzen dienen dem Schutz des Getreidekorns unter anderem vor Schädlingen und Krankheiten. Emmer und Einkorn werden als Vesen geerntet. Diese bestehen aus Spelzen, Körnern und einem Ährenspindelglied. Da sich die Spelzen beim Dreschen nicht entfernen lassen, muss die Entspelzung anschließend in einer Schälmmühle erfolgen.

Sowohl bei Emmer als auch bei Einkorn gibt es zahlreiche Spelzenfarben, die von weiß über braun und rot bis schwarz reichen und sowohl in unbegrannter (beim Emmer) als auch in haariger und begrannter Form auftreten.

Beim Emmer entwickeln sich auf jedem Absatz der Ährenspindel zweiblütige Ährchen, die jeweils ein Korn ausbilden (= Zweikorn). Er hat gedrungene und dichte Ähren, die meist über 5 cm lang sind. Zur Blütezeit steht die Ähre aufrecht, zur Reife ist sie leicht überhängend. Für Emmer ist eine harte Korntextur charakteristisch. Das Stroh von Emmer wird sehr lang und ist instabil, was eine hohe Lagerneigung bedingt.

Einkorn hat einen sehr zierlichen Wuchs und auch die Ähre ist sehr zart. Einkornähren sind ca. 5 cm lang und stehen immer aufrecht. Jede Ähre ist zweiblütig angelegt, es entwickelt sich jedoch nur eine Blüte. Eine Vese des Einkorns enthält in der Regel nur ein einziges Korn, das aus dieser Blüte hervorgeht (= Einkorn). Typisch für Einkorn sind ein bauchiges und weiches Korn und sehr kleine Körner mit einem geringen Tausendkorngewicht. Eine Besonderheit des Einkornsamens ist, dass er keine Bauchfurche hat. Auffällig ist die intensiv hellgrüne Färbung des Strohs während der Blüte. Einkorn weist eine geringere Wuchshöhe im Vergleich zu Emmer auf und hat einen elastischen Halm, seine Standfestigkeit ist aber ebenfalls gering.

Eigenschaften	Emmer	Einkorn
Lateinischer Name	<i>Triticum monococcum</i>	<i>Triticum dicoccum</i>
Korn	bespelzt	bespelzt
Körner pro Ährchen	2	1
Wuchshöhe	120 bis 160 cm	80 bis 120 cm
Standfestigkeit	gering	gering
Ertragsniveau	mittel	niedrig
Rohproteingehalt	hoch	hoch



Abbildung 5: Entspelzter Emmer, © Reinhard Gessl (FiBL)



Abbildung 6: Entspelztes Einkorn, © Reinhard Gessl (FiBL)

Klima und Standort

Emmer und Einkorn sind anspruchslose Getreide, weshalb ihr Anbau insbesondere für Grenzertragsstandorte interessant ist. Sie gedeihen auf leichten bis mittelschweren Böden und sind gut für magere Böden geeignet. Emmer und Einkorn bevorzugen Gebiete mit weniger Niederschlag und warmer Witterung. Sehr feuchte und sehr humusreiche Standorte sind ungünstig. Sie wachsen in einem weiten pH-Wert Bereich zwischen 5,0 und 7,5. Trotz ihrer guten Eignung für benachteiligte Anbaustandorte profitieren auch Emmer und Einkorn von klimatisch günstigeren Bedingungen und können dort höhere Erträge erbringen.

Sortenwahl

Emmer und Einkorn können sowohl als Winter- als auch als Sommergetreide angebaut werden. Während die meisten Einkorngenotypen Wechsellagen sind und somit vor oder nach dem Winter ausgesät werden können, wird bei Emmer zwischen Sommer- und Wintertypen unterschieden. Bei der Saat von Einkorn im Frühjahr bzw. dem Anbau der Sommerform beim Emmer ist mit einer späteren Reife und dadurch auch späteren Ernte zu rechnen. Versuche zeigten, dass die Wintertypen bei beiden Getreidearten einen deutlich höheren Ertrag erzielen als die Sommertypen. Im Bio-Anbau in Österreich werden auch deutlich mehr Winterungen als Sommerungen angebaut.

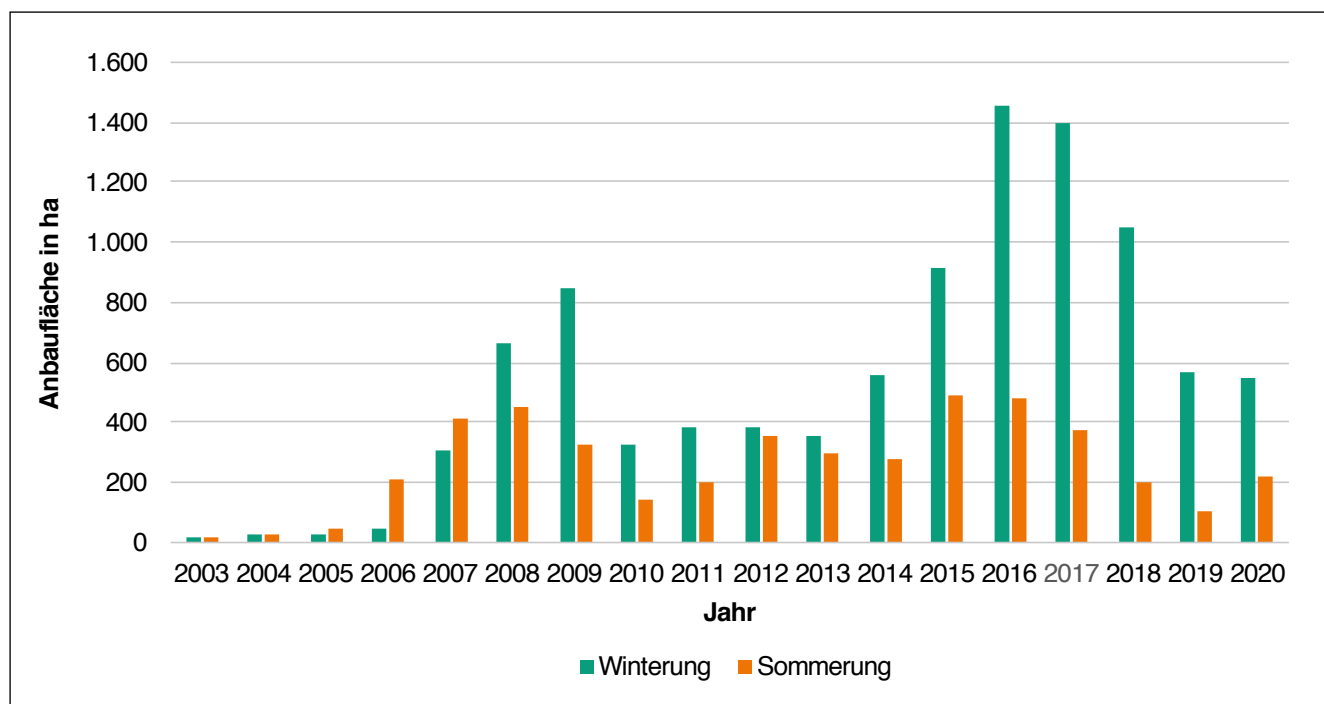


Abbildung 7: Vergleich der biologischen Anbaufläche von Emmer und Einkorn in Österreich getrennt nach Sommerungen und Winterungen.
(Quelle: Grüner Bericht 2021, Hrsg.: BMLRT)

Emmer und Einkorn wurden lange nicht züchterisch bearbeitet. Erst in jüngerer Zeit werden diesbezüglich Versuche unternommen. Folglich gibt es auch kaum geschützte Sorten. Emmer und Einkorn sind im Artenverzeichnis des österreichischen Saatgutgesetzes nicht angeführt, weshalb auch keine Sortenzulassungen möglich sind. Angebotene Sorten bzw. Herkünfte können daher nur aus botanischer Sicht (Registerprüfung), nicht aber in Bezug auf ihre Anbaueignung in bestimmten Regionen beschrieben werden. Meistens handelt es sich dabei um Selektionen aus alten Landsorten. Heute angebaute Herkünfte stammen zudem häufig aus Samensammlungen, die in Genbanken vermehrt wurden.

Ziele von Züchtungen bei Emmer und Einkorn sind die Verbesserung der Standfähigkeit, des Ertrags und der Verarbeitungseigenschaften bei gleichzeitiger Erhaltung der Besonderheiten dieser Arten, wie dem Geschmack. Emmer und Einkorn sind in der Pflanzenzucht auch dahingehend relevant, dass versucht wird, ihre diversen Resistenzen und Toleranzen gegen Krankheiten und Schädlinge in andere, anfälligere Arten wie Hart- oder Weichweizen, einzukreuzen.

Biologisches Saatgut von mehreren „Zugelassenen“ Sorten von Emmer und Einkorn von verschiedenen Züchtungs- und Saatgutfirmen in Österreich, Deutschland, der Schweiz und anderen Ländern ist erhältlich. Auf den Webseiten der Saatgutanbieter sind meist die Sorteneigenschaften und Krankheitsanfälligkeiten der jeweiligen Emmer- und Einkornsorten beschrieben und es werden Empfehlungen zu ihrem Anbau, wie z. B. die Saatstärke, gegeben.

Im Rahmen des Projekts «Bionet» werden Emmer und Einkorn immer wieder in Sortenversuche eingebunden. Ergebnisse aus diesen Versuchen sind in den jährlichen Anbauatgebern «Bioherbstanbau» beschrieben (<https://www.bio-net.at/informationmaterial/bionet-broschueren.html>).

Emmer und Einkorn konnten bisher im Rahmen der ÖPUL Sonderrichtlinie 2015 als „seltene landwirtschaftliche Kulturpflanzen“ angebaut und gefördert werden. Dies galt für alle Sorten und Herkünfte. Im neuen ÖPUL 2023 ist eine ähnliche Maßnahme unter dem Titel „Zuschlag für seltene, regional wertvolle landwirtschaftliche Kulturpflanzen“ enthalten. In einer vorläufigen Sortenliste dazu ist Emmer und Einkorn wieder angeführt.

Aussaat und Kulturführung

Fruchtfolge (Vorfrüchte und Fruchtfolgestellung)

Emmer und Einkorn sollten eher spät in die Fruchtfolge gestellt werden mit dem Ziel ihre Standfestigkeit zu erhalten. Beide Arten sind für "low-Input" Bedingungen gut geeignet, da sie ein ausgeprägtes Wurzelsystem haben. Sie können auch mit einem begrenzten Nährstoffangebot noch entsprechende Erträge und Qualitäten erreichen.

Als Vorfrüchte sind auf mittleren Böden Hackfrüchte (wie z. B. Mais), Ölfrüchte (wie Raps oder Ölkürbis) und Hafer gut geeignet. Auf nährstoffarmen Böden sind Kartoffeln oder Mischkulturen möglich. Auf den verbleibenden Reststickstoff nach diesen Vorfrüchten ist aber zu achten, da ein hohes Stickstoffangebot im Frühjahr zu verstärktem Lager und damit Ertragseinbußen führen kann.

Ein Anbau nach Dinkel, Weizen oder Leguminosen ist nicht zu empfehlen. Auch Emmer und Einkorn sollten nicht Vorfrucht der jeweiligen anderen Kultur sein.

Düngung und Nährstoffversorgung

Bei einer Ausbringung von Wirtschaftsdüngern zu Emmer und Einkorn ist Vorsicht geboten und einer möglichen Ertragssteigerung muss das durch die Stickstoffdüngung erhöhte Lagerrisiko gegenübergestellt werden. Die Düngung richtet sich nach der Vorfrucht, der Bestandesentwicklung sowie dem pflanzenverfügbaren Stickstoff im Boden. Eine Düngung mit Wirtschaftsdünger ist nur dann zu empfehlen, wenn der Stickstoffgehalt und die Stickstoffnachlieferung der Fläche sehr gering sind.

Bodenvorbereitung und Aussaat

Günstige Aussaatzeitpunkte von Emmer und Einkorn liegen bei den Winterformen zwischen Ende September und Mitte Oktober. Sommerformen können ab ca. Mitte bis Ende Februar bis in den April hinein angebaut werden. Die Saat erfolgt in Drillsaat mit ca. 10 – 15 cm Reihenweite.

Ein gut abgesetztes, unkrautfreies, grob krümeliges Saatbett ist vor allem für Einkorn wichtig. Einkorn kann nach der Saat bei entsprechenden Bodenbedingungen auch gewalzt werden. Für Emmer sollte das Saatbett nicht zu grobschollig und ebenfalls gut abgesetzt sein.

Die Aussaat von Emmer und Einkorn erfolgt in der Vese, eine Entspelzung ist aufgrund der Verletzungsgefahr des Keimlings nicht zu empfehlen. Generell ist bei der Saat auf eine angemessene Fahrgeschwindigkeit und eine angepasste Sätechnik zu achten, um eine Verstopfung der Sämaschine zu vermeiden. Bei starker Begrannung der Vesen kann eine sorgsame Entgrannung vorgenommen werden.

Die Saattiefe sollte 2 bis 4 cm betragen. Hier ist zu beachten, dass durch die Aussaat im Spelz ein höherer Wasserbedarf für die Keimung besteht und je trockener der Boden ist, desto tiefer die Saatgutablage erfolgen muss.

Die Angaben in der Literatur zur Aussaatstärke von Emmer und Einkorn sind sehr unterschiedlich. Sortenspezifische Empfehlungen zur Saatstärke sind daher zu berücksichtigen und zusätzlich die Saatbedingungen sowie die Saatzeit (früher oder später Saattermin) in die Entscheidung zur Saatmenge miteinzubeziehen. Auch der Anbau im Herbst oder im Frühjahr macht einen Unterschied bezüglich der Saatmenge.

Generell sollte die Bestandesdichte aufgrund der Lageranfälligkeit nicht zu hoch sein. Die Saatmenge (kg/ha) von Einkorn liegt aufgrund des geringeren Tausendkorngewichts meist unter der Saatmenge von Emmer. Um gute Erträge zu erreichen, sollte die Endbestandsdichte bei mindestens 400 Ähren pro m² liegen. Die Angaben der Saatgutfirmen zur Saatstärke bei Anbau im Herbst liegen meist im Bereich von 110 bis 180 kg/ha.

Beikrautregulierung und Pflege

Die Herausforderung bei der Beikrautregulierung bei Emmer und Einkorn ist, dass sie einen verzögerten Aufgang und eine langsame Jugendentwicklung haben. In dieser Phase besteht die Gefahr einer stärkeren Verunkrautung, der mit entsprechenden Regulierungsmaßnahmen begegnet werden sollte.

Im Vegetationsverlauf ähnelt Emmer dem Dinkel. Er hat ebenfalls einen langsamen Aufgang, aber eine schlechtere Bestockung als der Dinkel. Der Ertrag beim Emmer kommt vor allem durch seine hohe Tausendkornmasse zustande.

Die Entwicklung von Einkorn unterscheidet sich deutlich von anderen Getreidearten. Er hat einen noch langsameren Aufgang sowie eine sehr langsame Jugendentwicklung und ein spätes Ährenschieben. Blüte und Ernte finden später als bei Brotweizen statt. Bei der Aussaat im Frühjahr kann es daher zu einer sehr späten Ernte kommen. Einkorn weist aber ein enormes Bestockungsvermögen auf. Vor allem bei guter Wasserversorgung bestockt sich Einkorn sehr stark, was wiederum bei Wassermangel im späten Frühjahr zu einer starken Reduktion ährentragender Halme führen kann. Stark schwankende Erträge von Jahr zu Jahr bzw. Standort zu Standort sind die Folge davon.

In den späteren Wachstumsphasen weisen Einkorn aufgrund seiner starken Bestockung und Emmer vor allem aufgrund des längeren Stroh eine sehr gute Unkrautunterdrückung auf.

Zur Regulierung in den frühen Wachstumsphasen kann ein Blindstriegeln bei entsprechenden Boden- und Witterungsbedingungen vor dem Aufgang durchgeführt werden. Ab dem 3-Blatt Stadium bis zum Schossen kann dann mehrmals gestriegelt werden, wobei vor allem Einkorn auf frühes Striegeln sehr empfindlich reagiert. Generell ist auf ein möglichst unkrautfreies Saatbeet zu achten. Bei höherem Beikrautdruck kann die Saatstärke erhöht werden (aber Vorsicht wegen Lager).

Krankheiten und Schädlinge

Die Hüllspelzen der beiden Getreidearten schützen ihre Körner gut vor Auflaufkrankheiten und Schädlingen sowie vor Ährenkrankheiten und Schwärzepilzen. Bei den Blattkrankheiten weisen Emmer und Einkorn unterschiedliche Anfälligkeiten auf.

Einkorn kann als sehr gesund betrachtet werden. Vor allem gegen Gelb-, Braun- und Schwarzrost sowie Mehltau ist er resistent. Einige Herkünfte zeigen aber eine ausgeprägte Hypersensitivität gegenüber Blattkrankheiten. Wenn ein Pilzbefall auftritt, stirbt das Gewebe um die Pilzsporen sofort ab. Die Ausbreitung der Krankheit wird dadurch verhindert, es können aber Aufhellungen bzw. Sprenkelungen auf den Blättern entstehen. Gegenüber Viruserkrankungen ist Einkorn nicht resistent, weshalb es in Jahren mit starkem Auftreten von Blattläusen oder Zikaden zum Befall durch Verzweigungsviren kommen kann.

Bei Emmer können im Gegensatz dazu durchaus verschiedene Krankheiten auftreten und er weist hier eine ähnliche Anfälligkeit wie Weichweizen und Dinkel auf. Das zeigt sich in einer geringen bis mittleren Anfälligkeit gegen Braunrost, Mehltau und Blattfleckenerregern. Abhängig von der Lage und der Witterung wurde in einigen Jahren ein verstärktes Auftreten von Gelbrost in vielen Emmersorten beobachtet, wobei es bei Emmer auch durchaus resistente Typen gibt.

Emmer und Einkorn gehören zur Weizenfamilie und es kann daher wie bei Weichweizen, Dinkel und Durum Steinbrand auftreten. Entsprechende Vorbeugemaßnahmen sind zu treffen und Anbauabstände zwischen den Arten einzuhalten.

Ernte

Die Wahl des richtigen Erntezeitpunkts ist von großer Bedeutung. Die Grannen sollen trocken und brüchig sein, um die Maschinen nicht zu verstopfen. Auch die Spindeln von Emmer und Einkorn sollen ausreichend brüchig sein. Die Spindelbrüchigkeit darf jedoch nicht zu stark sein. Wenn ihre Ähren also leicht von alleine zerfallen, kann es zu größeren Ertragseinbußen kommen, wenn mit der Ernte zu lange gewartet wird. Insbesondere bei bevorstehenden längeren Regenperioden kann es sinnvoll sein, das Getreide auch bei etwas höherem Feuchtigkeitsgehalt zu ernten und anschließend nachzutrocknen, um Ernteverlusten vorzubeugen. Grundsätzlich sollte die Kornfeuchte aber bei unter 14% liegen. Der Erntezeitpunkt von Emmer und Einkorn liegt meist etwas später als bei Weizen und Dinkel. Standort und Sorte spielen dabei eine Rolle. Emmer und Einkorn weisen eine geringe Auswuchsneigung auf. Für die Ernte können normale Mähdrescher verwendet werden.

Wichtig sind die richtigen Druscheinstellungen, hier wird folgendes empfohlen:

Eine lange Schüttlerfläche, Dreschkorb 1/3 bis 1/2 geöffnet, 1/2 Trommeldrehzahl, langsamer Haspellauf, Wind wie bei Hafer, reduzierte Geschwindigkeit sowie der Einsatz einer Entgrannerleiste.

Das Erntegut sollte am Beginn des Drusches kontrolliert werden, da es für die Weiterverarbeitung wichtig ist, dass beim Drusch möglichst wenig „nackte“ Körner aus der Vese geschlagen werden. Das Hektorlitergewicht ist ein wichtiges Qualitätskriterium. Auch mögliche Veserverluste im Stroh sollten kontrolliert werden.

Die Ertragserwartungen bei Emmer und Einkorn liegen bei ca. 1,5 bis 3,5 Tonnen im Spelz (Vesenertrag), wobei die Erträge stark schwanken können. Emmer weist im Mittel etwas höhere Erträge im Vergleich zum Einkorn auf. Etwa 35 % des Vesengewichts von Emmer entfallen auf die Spelzen, bei Einkorn sind es ungefähr 35 bis 40 %. Beim Schälvorgang kann es zu zusätzlichen Verlusten durch Kornbruch kommen. Der Strohertrag ist mindestens so hoch wie der Kornertrag. Die geografische Nähe zu Verarbeitern mit Schälmühle ist von Vorteil.

Verarbeitung und Verwendung

Bei der Verarbeitung von Getreide vor allem zu Brot oder Teigwaren spielen die Proteinmenge und Proteinqualität eine sehr wichtige Rolle. Die Proteingehalte von Einkorn und Emmer sind deutlich höher als die von Weichweizen jedoch kommt es auf die Zusammensetzung des Klebers (= Gluten) an, der den größten Teil des Proteins ausmacht und auf die Backeigenschaften und Teigeigenschaften großen Einfluss hat. Die Verarbeitungsqualität des Klebers sollte daher für die weitere Verwendung eigens getestet werden.

Der Kleber des Einkorns ist sehr weich und daher für seine schlechte Teigstabilität verantwortlich. Folglich lässt sich Einkorn Teig maschinell schwer verarbeiten, Brote aus 100 % Einkorn sind nur als Kastenbrote möglich. Aufgrund des schlechten Gashaltevermögens von Einkorn Teigen ist das Backvolumen ebenfalls gering.

Beim Emmer hingegen gibt es viele Sorten, die ähnlich gute Verarbeitungs- und Backeigenschaften aufweisen wie Dinkel. Die Backfähigkeit von Emmer liegt zwischen derjenigen von Einkorn und der von Backweizen. Aufgrund der großen Sortenunterschiede hinsichtlich ihrer Verarbeitungseignung kann in relativ gut backende und bescheiden backende Emmersorten eingeteilt werden.

Da die Verarbeitungseigenschaften von Einkorn und Emmer für die Herstellung von Brot- und Backerzeugnissen nicht optimal sind, wird Mehl aus diesen Getreiden für die Brotherstellung meist nur anteilig eingesetzt und gemeinsam mit anderen, besser backfähigen Mehlen verarbeitet.

Sowohl für Emmer als auch für Einkorn gilt jedoch:

Mit sorgfältiger Auswahl der Sorten, handwerklichem Können und ein paar Tricks können sehr gute Gebäcke kreiert werden! Empfohlen werden etwa eine Reduktion der Teigtemperatur (ca. 20 °C) und Knetenergie (nicht rühren, nur mischen), eine Sauerteigführung und der Einsatz von Quell- oder Brühstücken.

Neben der Zubereitung von Backwaren können Emmer und Einkorn in vielfältiger Weise für unsere Ernährung genutzt werden:

Einkorn kann z. B. anstelle von Reis als eine Art Risotto zubereitet werden. Einkorn lässt sich im Vergleich zu Emmer gut zu Flocken quetschen, diese geben Müslis, Suppen, Soßen oder Bratlingen Gehalt und Bindung. Einkornmehl kann gut für Waffeln, Palatschinken und Fruchtbrot verwendet werden, da die Backfähigkeit hier weniger bedeutsam ist.

Emmermehl aus den harten, dunklen Körnern macht sich gut in pikanten Broten und für die Herstellung von Nudeln. Ganze Emmer-Körner können in Suppen, Eintöpfen, Aufläufen, Salaten und in Bratlingen verwendet werden. Ein bekanntes Emmergericht ist die Zweikornsuppe/Toskanische Emmersuppe (Zuppa die Farro). Emmer ist auch gut als Braugetreide für die Herstellung von Emmerbier nutzbar.

Ernährung

Während die Verarbeitung von Emmer und Einkorn durchaus anspruchsvoll ist, sind die wertvollen Inhaltsstoffe der beiden Getreide – insbesondere von Einkorn – auf jeden Fall überzeugend.

Einkorn verfügt über einen sehr hohen Luteingehalt – 4 bis 8 mal so hoch wie jener von Weichweizen, doppelt so hoch wie in Karotten, weshalb das Korn eine kräftige gelbe Farbe aufweist. Lutein ist ein natürlicher Farbstoff, der für Gelb-, Orange- und Rotfärbungen verantwortlich ist. Es hat antioxidative Eigenschaften, die vorbeugend gegen (Darm-)Krebserkrankungen sowie die altersbedingte Degeneration der Netzhaut im Auge wirken sollen. Der Gehalt an Gesamtcotinoiden ist in Einkorn sechsmal und bei Emmer eineinhalbmal so hoch wie in Weichweizen, was vor allem auf das Carotinoid Lutein zurück zu führen ist.

Emmer beinhaltet außerdem größere Mengen an Selen, welches den Körper vor oxidativen Schäden schützt. Der Gehalt von Mineralstoffen und Spurenelementen, das auf zahlreiche Körperfunktionen unterstützend wirkt, ist in Emmer und Einkorn ebenfalls höher als in Weichweizen.

Diese Inhaltsstoffe wirken sich auch auf den Geschmack der Getreidearten aus. Einkorn hat ein intensives, sehr nussiges Aroma, Emmer schmeckt leicht würzig, womit sich beide deutlich vom bekannten Geschmack des Weichweizens unterscheiden. Die geschmacklichen Besonderheiten und gesundheitlichen Vorteile des Einkorns machen seine Verwendung als wertsteigernde Zutat in Brot, Gebäck oder Teigwaren sinnvoll. So können auch die eher schlechten Verarbeitungseigenschaften des Einkorns umgangen werden. Wegen des teureren Preises sind Produkte aus bzw. mit Emmer oder Einkorn gut für den Verkauf im Premiumsegment geeignet.

Aufgrund der botanischen Verwandtschaft von Einkorn, Emmer und Brotweizen reagieren Patienten mit einer Nahrungsmittelunverträglichkeit gegenüber Weizen auch empfindlich auf Einkorn und Emmer. Das Gluten in Emmer und Einkorn ist zwar anders aufgebaut als im Weichweizen, eine Verträglichkeit für Menschen mit einer Nahrungsmittelunverträglichkeit gegenüber Weizen (= Zöliakie) ist trotzdem nicht gegeben. Zöliakie ist eine der häufigsten Nahrungsmittelunverträglichkeiten überhaupt, die durch Nahrungsmittel die Gluten enthalten ausgelöst werden. Die Behandlung dieser Krankheit besteht in einer lebenslangen glutenfreien Diät.

Waldstaudenroggen

Waldstaudenroggen ist ein ausdauernde bzw. zweijährige Getreideart. Im ersten Jahr wird er gemäht und nur die Grünmasse z. B. als Futter genutzt, erst im zweiten Jahr wird der Roggen gedroschen. Der Roggen kann aber auch bei reiner Körnernutzung wie normaler Winterroggen angebaut werden. Er ist züchterisch nicht bearbeitet und weist daher keine eigene Sorte und keine Eintragung in die Österreichische Sortenliste auf.

Waldstaudenroggen wird heute in Österreich vor allem von Biobetrieben im Waldviertel angebaut, aber auch in anderen Gegenden kommt er immer häufiger vor.

Herkunft und Entstehung

Roggen kann in zwei Arten eingeteilt werden: den Bergroggen als Wildform und den Kulturroggen. Vor etwa 10.000 Jahren existierte ein gemeinsamer Vorfahre des wilden Bergroggens und des Primitivroggens, aus dem sich der heutige Kulturroggen entwickelte. Dieser entstand durch die Einwanderung von Primitivroggenformen in Kulturweizen- und -gerstenfelder.

Durch (natürliche) Selektion entstand der Waldstaudenroggen, eine perennierende Variante des Kulturroggens. Bekannt ist er auch unter den Namen Johanni(s)roggen, Johanneskorn, Waldstaudenkorn oder, weil seine genaue Entstehung unklar ist, als Urroggen. Der Name Johannisroggen ist vor allem in Deutschland verbreitet und ist auf den traditionellen Aussaatzeitpunkt um den 24. Juni, dem Namenstag des Hl. Johannes, zurückzuführen. Aufgrund seiner Anspruchslosigkeit und Widerstandsfähigkeit wurde Waldstaudenroggen bis ins 19. Jhd. in nördlichen, kalten Gegenden sowie in höher gelegenen Gebieten angebaut. Da mehrjährige Getreidearten allerdings einen deutlich geringeren (Kern-)ertrag liefern als einjährige, wurde ihr Anbau aus wirtschaftlicher Sicht immer weniger interessant.



Abbildung 9: Körner des Waldstaudenroggens, © Reinhard Gessl (FiBL)

Botanische Besonderheiten

In der Familie des Roggens gibt es sowohl einjährige (annuale) als auch mehrjährige (perennierende) Arten. Perennierende Pflanzen sind in der Lage, nach dem Schnitt aus den Stoppeln wieder neue, lebensfähige Triebe zu bilden und im nächsten Jahr erneut Körner zu produzieren. Eine jährliche Aussaat wie bei annualen Arten ist also nicht nötig, ähnlich wie bei Sträuchern. Der perennierende Bergroggen ist in der Lage, sich ungeschlechtlich durch unterirdische Wurzelausläufer zu vermehren und auszubreiten. Auf diese Weise kann er dichte Grasbestände bilden, die auch nach Beweidung oder harten Wintern wieder austreiben. Die heute am häufigsten angebaute Roggenform ist der einjährige Körnerroggen, daneben gibt es auch noch Grünschnittroggen. Mehrjährige Varianten sind der Waldstaudenroggen und moderner perennierender Roggen. Letzterer wurde aus Kreuzungen zwischen mehrjährigem Bergroggen und einjährigem Kulturroggen gezüchtet. Sowohl einjährige als auch mehrjährige Sorten sind auf Fremdbefruchtung angewiesen.

Aufgrund seines längeren Wachstums kann der Waldstaudenroggen ein kräftiges, dichtes und tiefgründiges Wurzelsystem entwickeln. Charakteristisch für den Waldstaudenroggen sind seine Wuchshöhe von 2 Metern und mehr, seine bis zu 20 cm langen Ähren und die sehr kleine Korngröße. Gegenüber Blattkrankheiten und Schwarzrost weist er eine gute Widerstandsfähigkeit auf, aufgrund der großen Wuchshöhe ist er jedoch sehr lageranfällig.

Anbau und Nutzung

Waldstaudenroggen ist eine extrem anspruchslose, frostunempfindliche und winterharte Getreideart, die auch auf kargen Böden wächst. Er ist daher für Grenzstandorte des Ackerbaus sehr gut geeignet. Aufgrund seines sehr geringen Stickstoffbedarfs, sollte er spät in die Fruchtfolge gestellt werden.

Er kann bei reiner Körnernutzung wie normaler Winterroggen angebaut werden. Wenn er im Sommer gesät wird, kann er bis zum Herbst mehrmals beweidet oder als Grünfutter gemäht werden. Vor dem Winter ist ein Schröpfschnitt notwendig, um der Gefahr der Auswinterung durch Schneeschimmel vorzubeugen. Im 2. Jahr kann der Waldstaudenroggen Schossen und zur Blüte und Kornreife kommen. Nach der Ernte ist eine erneute Beweidung möglich, da die Pflanzen wieder austreiben. Alternativ kann auch erst im 3. Jahr die Kornernte eingefahren werden, während das Getreide im 2. Jahr noch als Weide, Grünfutter oder Biogassubstrat genutzt wird. Nach der Ernte kann umgebrochen und neues Wintergetreide ausgesät werden, es werden aber auch Nutzungen des Waldstaudenroggens von bis zu 5 Jahren beschrieben.

Weiters eignet sich der Waldstaudenroggen zum Anbau auf frisch gerodeten Waldflächen (daher auch der „Wald“ im Namen, er wurde früher oft auf Waldlichtungen zur Wildäsung angebaut) sowie als Mischkultur oder zum Anbau mit Untersaaten, zum Beispiel mit Klee. Waldstaudenroggen benötigt keinen Pflanzenschutz und keine bzw. nur sehr wenig Düngung. Aufgrund seiner langen Halme ist Waldstaudenroggen sehr lageranfällig, was durch übermäßige Düngergabe noch verstärkt werden würde.



Abbildung 10: Brot aus Waldstaudenroggen, © Reinhard Gessl (FiBL)

Der Kornertrag liegt im Bioanbau bei ca. 1 bis 2 t/ha. Die Erträge sind damit deutlich geringer als die mit einjährigem Kulturroggen erzielbaren Erträge, meist etwas weniger als die Hälfte von normalen Roggensorten. Das Korn-Stroh-Verhältnis beträgt ungefähr 1:2, es wird also doppelt so viel Stroh wie Korn produziert. Die sehr langen Halme des Waldstaudenroggens können zum Flechten von Bienenkörben, als Einstreu oder als ballaststoffreiches Futter genutzt werden.

Die Körner des Waldstaudenroggens eignen sich zur Herstellung von Sauerteig und zum Brotbacken. Sie haben einen deutlich höheren Ballaststoffgehalt als herkömmlicher Roggen, welcher aber nur bei der Verwendung von Vollkornmehl voll ausgenutzt werden kann.

Gebäck aus Waldstaudenroggen schmeckt feiwürzig und intensiv. Neben Brot kann das Getreide auch zu Getreidereis, Nudeln und Kuchen verarbeitet werden.

Waldstaudenroggen konnte bisher im Rahmen der ÖPUL Sonderrichtlinie 2015 als „seltene landwirtschaftliche Kulturpflanzen“ angebaut und gefördert werden. Dies galt für alle Sorten und Herkünfte. Im neuen ÖPUL 2023 ist eine ähnliche Maßnahme unter dem Titel „Zuschlag für seltene, regional wertvolle landwirtschaftliche Kulturpflanzen“ enthalten. In einer vorläufigen Sortenliste dazu ist Waldstaudenroggen wieder angeführt.

Zukunftsfähiges Getreide

Waldstaudenroggen ist nicht nur sehr anspruchslos, sondern auch extrem winterhart und kann in höher gelegenen Gebieten sowie an Grenzstandorten angebaut werden. Durch seine Mehrjährigkeit ist eine jährliche Wiederaussaat nicht notwendig, wodurch sowohl Zeit als auch Maschinen- und Saatgutkosten gespart werden. Das ausgeprägte Wurzelsystem des Waldstaudenroggens ermöglicht es ihm, an Wasser und Nährstoffe in tieferen Bodenschichten zu gelangen. Neben dem mehrjährigen Anbau ist auch der Anbau über 1,5 Jahre interessant, da so diverse Nachteile des Zwischenfruchtanbaus zur Winterbegrünung, wie der zusätzliche Arbeits- und Energieaufwand oder der Verlust von Bodenfeuchtigkeit durch Bodenbearbeitung, umgangen werden können. Gleichzeitig kommen die Vorteile des Zwischenfruchtanbaus – Schutz des Bodens vor Erosion, Verbesserung der Bodenstruktur und des Wasserhaltevermögens – zum Tragen.

Die voranschreitende Klimakrise sowie die derzeitige geopolitische Lage bringen unter anderem Witterungsextreme und eine Verknappung von Ressourcen in Verbindung mit steigenden Energie- und Spritpreisen mit sich. Den genannten Eigenschaften des Waldstaudenroggens sowie seiner Eignung zum Anbau ohne Dünger und Pflanzenschutzmittel kommt dadurch immer größere Bedeutung zu, wodurch sein Anbau in Zukunft durchaus wieder interessant und sowohl ökologisch als auch ökonomisch sinnvoll werden könnte.

Verwendete Literatur

AGES (2015a): Emmer, Zweikorn.

https://slk.ages.at/fileadmin/eventpages/slk2011/daten/Beschreibungen_PDF/Emmer_2015.pdf

AGES (2015b): Einkorn.

https://slk.ages.at/fileadmin/eventpages/slk2011/daten/Beschreibungen_PDF/Einkorn_2015.pdf

AGES (2015c): Johannisroggen/Waldstaudenroggen.

https://slk.ages.at/fileadmin/eventpages/slk2011/daten/Beschreibungen_PDF/Johannisroggen_2015.pdf

Arche des Geschmacks (2015): Waldstaudenkorn.

<http://www.archedesgeschmacks.at/waldstaudekorn>.

BMLRT (2021): Grüner Bericht 2021. Die Situation der österreichischen Land- und Forstwirtschaft. 62. Auflage, Wien 2021. Tabellenteil Grüner Bericht 2021.

<https://gruenerbericht.at/cm4/>

Bundeszentrum für Ernährung (2020): Urgetreide.

<https://www.bzfe.de/lebensmittel/trendlebensmittel/urgetreide>.

Bundeszentrum für Ernährung (2018): Urgetreide – mehr Schein als Sein?

https://www.bzfe.de/fileadmin//resources/import/pdf/EiF_Urgetreide_Mehr_Schein_als_Sein

Böhler, Daniel; Niggli, Jeremias (2019): Anbau von Waldstaudenroggen mit Klee. Versuchsbericht FiBL. Strickhof.

Dierauer, Hansueli (2018): Merkblatt Biogetreide. Ausgabe Schweiz. Nr. 1011. FiBL CH. Frick.

Grausgruber, Heinrich (2017): Einkorn und Emmer. Wissenswertes zur Rückkehr der beiden „Urweizen“. In: Fischl, Martin und Kranzler, Andreas (Red.) (2017): Bioherbstanbau 2017. Informationen zu Sorten, Saatgut und Kulturführung. Hrsg.: Ländliches Fortbildungsinstitut Österreich, A-Wien.

Grausgruber, Heinrich (2019): Spelzweizen (Einkorn, Emmer, Dinkel) – Wissenswertes zu Abstammung, Züchtung und Anbau. Getreide, Mehl und Brot, 1/2019, 2-7; ISSN 2511-8781

Grausgruber, Heinrich (2022): Alte und moderne Getreidesorten: Anbau und Ernährung. Vortrag beim Fortbildungs- und Vernetzungstreffen der Tiroler-Umweltanwaltschaft am 3. März 2022.
<https://www.tiroler-umweltanwaltschaft.gv.at/naturschutz/naturprojekte/alte-tiroler-getreidessorten/>

Hirschi, Christian (2018): Emmer, Einkorn und Dinkel: Technische Angaben zum Anbau und zur Verwertung. FiBL.

Köhler, Heike; Andersen, Gaby (2016): Ernährungslehre & Praxis. Alte Weizenarten neu entdeckt – Renaissance von Einkorn und Emmer. Nr. 8. Hrsg.: Deutsche Forschungsanstalt für Lebensmittelchemie, D-Freising.
https://www.ernaehrungs-umschau.de/fileadmin/Ernaehrungs-Umschau/pdfs/pdf_2016/08_16/EU08_2016_S29-S32.pdf

Landwirtschaftskammer Niederösterreich (Hrsg.) (2020): Emmer & Einkorn. St. Pölten.

Meeder, Karola (2020): Jetzt wird's urig – Waldstaudenroggen. In: Bayrisch Landwirtschaftliches Wochenblatt (BLW). Ausgabe 23.
<http://www.permakulturberatung.de/PDF/BLW.pdf>

Miedaner, Thomas; Longin, Friedrich (2017): Unterschätzte Getreidearten. Einkorn, Emmer, Dinkel & Co. 2. Auflage. Erling Verlag GmbH.

Miedaner, Thomas; Longin, Friedrich (2012): Unterschätzte Getreidearten. Einkorn, Emmer, Dinkel & Co. Erling Verlag GmbH.

Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum (Hrsg.) (2019a): Einkorn. Anbau- und Verarbeitungshinweise. Ökologischer Landbau.

Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum (Hrsg.) (2019b): Emmer. Anbau- und Verarbeitungshinweise. Ökologischer Landbau.

bio
net

www.bio-net.at