

Stiftung Kaiserstühler Garten  
Eichstetter Stiftung zur Bewahrung der Kulturpflanzenvielfalt  
in der Region



## **Einkorn, Emmer und Dinkel** **- Getreide mit Vergangenheit -**

von  
Jörgen Beckmann

*Erstellt mit Unterstützung von PLENUM Naturgarten Kaiserstuhl*

**Stiftung Kaiserstühler Garten**  
Hauptstr. 140, 79356 Eichstetten  
Tel.: 07663 / 932313  
Internet: [www.kaiserstuehler-garten.de](http://www.kaiserstuehler-garten.de)  
Eichstetten, Juni 2013

## INHALT

<b>EINFÜHRUNG</b>	<b>3</b>
Die Renaissance alter Getreidearten	3
Der Anbau von Urgetreide	4
Ausblick für die Vermarktung	4
Ursprung und Charakteristika	5
Wiedereinführung	
<b>EINKORN</b>	<b>5</b>
Anbau	5
Aussaat und Ernte	6
Verarbeitungseigenschaften	6
Ursprung und Charakteristika	8
Wiedereinführung	8
<b>EMMER</b>	
Anbau	9
Aussaat und Ernte	9
Verarbeitungseigenschaften	9
Ursprung und Charakteristika	11
Wiedereinführung	11
<b>DINKEL</b>	
Anbau	12
Aussaat und Ernte	12
Verarbeitungseigenschaften	13
<b>DER BACKVORGANG</b>	<b>15</b>
Zu den chemischen Reaktionen beim Brotbacken	15
Brotarten und Backverfahren	16

# Einführung

---

## **Vor tausenden von Jahren bauten unsere Vorfahren Urgetreide wie Einkorn, Emmer und Dinkel an**

In Mittel- und Westeuropa verbreitete sich der Getreideanbau vor ca. 7.000 Jahren, in der Zeit als die Menschen begannen sesshaft zu werden. Im Gegensatz zu vorhergehenden Jäger- und Sammlerkulturen wird erstmals eine systematische Landnutzung durch Ackerbau und Viehzucht betrieben. Dabei bildeten die beiden Getreidearten Einkorn und Emmer die wichtigsten Getreidearten für die menschliche Ernährung. In der Agrar-Kulturgeschichte markieren Einkorn und Emmer den Übergang vom "wildem" Sammeln zum "kultivierten" Ackerbau. Insbesondere Emmer wurde in dieser Zeit für die Herstellung von Brei verwendet. Durch ihre besonderen Eigenschaften konnten Einkorn und Emmer lange gelagert werden, was den Menschen über karge Winter hinweg half.

Der Rückgang des Anbaus der Urgetreidearten setzte während der Bronzezeit (um 1000 v. Chr.) ein, weil sich die ertragreicheren Getreide durchsetzten, wie Gerste und Dinkel, sowie später der Weizen. Bereits im beginnenden Mittelalter war der Anbau von Emmer und Einkorn bis auf wenige Grenzertragsstandorte reduziert. Durch die Intensivierung der Landwirtschaft ab dem 18. Jahrhundert und die sich ändernden Ernährungsgewohnheiten der Menschen - von Brei und Fladenbrot zu hellerem Brot und Feingebäck - wurden Einkorn, Emmer und Dinkel zunehmend vom Weizen verdrängt.

Der Anbau alter Getreidearten ist in Deutschland schließlich im Laufe des 20. Jahrhunderts fast vollkommen erloschen. Allerdings verlor Dinkel erst im 20. Jahrhundert allmählich seine Beliebtheit, da die Ernteerträge gegenüber Weizen deutlich geringer ausfallen und das Entfernen des fest mit dem Korn verwachsenen Spelzes aufwändig ist.

---

## **Die Renaissance alter Getreidearten**

Immer mehr Verbraucher wünschen aus geschmacklichen Gründen oder aus Neugierde eine Erweiterung des Angebotes von Brot und Backwaren. Eine interessante Möglichkeit attraktive neue Gebäcke anzubieten besteht darin, nicht nur die üblichen Getreidearten Weizen und Roggen zu verbbacken, sondern auch weniger bekannte Getreidearten als Mehl für Brote zu verwenden.

Während Emmer und Einkorn erst seit 10 Jahren wieder in Deutschland angebaut werden, gibt es Dinkel bereits seit etwa 20 Jahren. Das verstärkte Interesse an hochwertigen, ökologisch erzeugten Lebensmitteln hat ihn aus der Versenkung hervorgeholt. Die drei Weizenarten überzeugen vor allem durch ihren charakteristischen Geschmack, ihre Backeigenschaften und ihre vielfältigen Einsatzmöglichkeiten. Außerdem sind Emmer und Einkorn ebenso wie Dinkel deutlich verträglicher für Weizenallergiker.

Vor allem Bio-Bäckereien haben das robuste, anspruchslose Getreide wiederentdeckt. Einkorn, Emmer und Dinkel werden zu Mehl, Brot, Gebäck oder Nudeln verarbeitet. In der Brotbäckerei verlangen vor allem Einkorn und Emmer allerdings einiges an handwerklichem Geschick, da beide ungünstige Klebereigenschaften aufweisen. Vor allem Dinkel wurde als hochwertiges, schmackhaftes und vielseitiges Urgetreide wiederentdeckt. Typische Dinkelprodukte sind Dinkelnudeln, oder Spätzle und Dinkelbrote (wie z.B. die Schwäbische Seele).

---

## Der Anbau von Urgetreide<sup>1</sup>

Die Sorten von Einkorn und Emmer, die aktuell in Deutschland angebaut werden, stammen größtenteils aus Genbanken und wurden auf praxisrelevante Mengen vermehrt. Seit einigen Jahren wird in verschiedenen Anbauprojekten, insbesondere in Süddeutschland, die Wiedereinführung des Emmeranbaues gefördert. Emmer ist eine robuste Getreideart, die keine hohen Ansprüche an den Boden und das Klima stellt.

Einkorn (*Triticum monococcum*) ist eine der ältesten domestizierten Getreidearten. Der Name rührt von dem einzelnen Korn auf der Ährenspindel. Einkorn stammt vom wilden Weizen ab. Besonders charakteristisch ist der gelbliche Mehlkörper. Emmer (*Triticum dicoccum*) wird auch Zweikorn genannt – mit zwei Körnern pro Spindelansatz. Er hat lang begrannete, meist zweiblütige Ährchen.

Die Ähren von Dinkel, Emmer und Einkorn müssen als Spelzgetreide nach dem Dreschen in einem weiteren Arbeitsschritt entspelzt werden. Die Spelz, die das Korn umgibt, bringt aber auch Vorteile. Sie schützt das Getreide vor Schadstoffen aus der Luft und anderen Umwelteinflüssen und sorgt gleichzeitig für eine längere Haltbarkeit des Getreides.

Außerdem sind die Pflanzen sehr robust, sie besitzen eine hohe natürliche Resistenz und widerstehen vielen Krankheitserregern, dadurch kann auf chemische Pflanzenschutzmittel leichter verzichtet werden. Weil das Urgetreide zudem nur geringe Nährstoffansprüche an den Boden stellt, eignet es sich ideal als extensive Kulturpflanze im ökologischen Landbau. Es wächst sogar auf nährstoffarmen Böden, auf denen der Anbau von Weizen nicht mehr möglich ist.

---

## Ausblick für die Vermarktung

Für die Weiterverarbeitung von Getreide sind Back- und Teigwareneigenschaften sowie wertsteigernde Inhaltsstoffe besonders von Bedeutung. Für die Verarbeitung zu Brot und Gebäck spielt vor allem die Proteinmenge und dessen Qualität eine wichtige Rolle. Vor allem der Kleber, eine Verbindung verschiedener Proteine, ist ausschlaggebend für die Backfähigkeit des Getreides.

Die Erstellung einer regionalen Produktionskette, beginnend bei den landwirtschaftlichen Erzeugern, über Mühlenbetriebe, bis hin zu Bäckereien, ist wegen der geringeren Transportkosten interessant und kann dem Kunden verkaufswirksam nahe gebracht werden. Neben seinen besonderen Eigenschaften sollte beim Einkorn unbedingt auch die Erhaltung der natürlichen Artenvielfalt durch diese fast nicht mehr genutzte Getreideart beachtet werden.

Eine erfolgreiche Einführung einer Kulturart benötigt vor allem zuverlässige Informationen über deren Anbaupotenzial, sowie über die Verarbeitungsmöglichkeiten. Kulturspezifische Besonderheiten, als Vorteile gegenüber den bereits vorhandenen Kulturarten, müssen herausgearbeitet werden, damit ein Verbraucherinteresse geweckt werden kann.

---

<sup>1</sup> Literatur: Thomas Miedaner, Friedrich Longin (2012): Unterschätzte Getreidearten. Einkorn, Emmer, Dinkel & Co. AGRIMEDIA Verlag

# Einkorn

---

## Ursprung und Charakteristika

Einkorn (*Triticum monococcum*) wurde nachweislich bereits 7.600 v. Chr. im Ursprungsgebiet von Euphrat und Tigris kultiviert und zählt, neben Gerste und Emmer, zu den ältesten Getreidearten. Es wird als naher Verwandter einer Urform des Weizens angesehen und verfügt über besondere Eigenschaften, wie beispielsweise hohe Aminosäuregehalte. Einkorn ist das zierlichste, aber auch widerstandsfähigste Getreide. Gegen Getreideblattkrankheiten wie z.B. Rost oder Mehltau ist Einkorn äußerst robust.

Im Erscheinungsbild weicht Einkorn von den anderen Getreidearten ab, denn es hat während der Vegetation ein frisches, helles Grün. Aus dem landwirtschaftlichen Anbau ist Einkorn in Deutschland schon lange verschwunden, da es mit Weizen im Ertrag nicht konkurrieren kann. Es wurde bis in die Neuzeit in den trockenen und kargen Lagen Griechenlands und Spaniens angebaut.

---

## Wiedereinführung

In den 1990er Jahren wurden mit Sorten, die noch in den Genbanken vorhanden waren, an vereinzelt Orten erste Anbauversuche gestartet. Trotz der dabei bestehenden offenen Fragen zum Anbau und zur Verarbeitung, ging die Entwicklung einzelner Sorten voran. Inzwischen gibt es durch die züchterische Bearbeitung einige brauchbare Sorten, die bereits verwendet werden können. Für den kommerziellen Anbau sind diese zum Teil noch nicht ausgereift genug, was weniger am Ertrag, sondern vielmehr an der fehlenden Standfestigkeit liegt.

Die geringe züchterische Bearbeitung im Vergleich zu herkömmlichen Getreidearten, hat aus der züchterischen Perspektive allerdings wesentliche Vorteile. Die breite Variation der Einkorn-Herkünfte und die dadurch gegebene genetische Vielfalt, bieten ein hohes Potential für die weitere Sortenentwicklung.

Einkorn wird heute auf nur wenigen Hektar in Europa angebaut. Die größten Anbauflächen finden sich in Österreich mit knapp 1.000 ha. Meistens findet der Anbau unter ökologischen Landbaubedingungen, sowie bei schlechten Boden- und Klimabedingungen (in Mittelgebirgen) statt, aber auch für den extensiven konventionellen Anbau ist Einkorn geeignet. Regional haben sich einzelne Erzeugergemeinschaften gebildet, die auf regionale Produktion, Verarbeitung und Vermarktung setzen.

---

## Anbau

Einkorn hat sehr kleine und leichte Körner, bestockt dafür aber immens. Eine einzige Einkorn-Pflanze entwickelt mehr als 6 Ähren, während es beim Weizen nur 2-3 sind. Einkorn kann als Winter- und Sommergetreide angebaut werden, wobei das erstere wie auch bei anderen Getreidearten deutlich mehr Ertrag liefert.

Einkorn hat eine langsame Jugendentwicklung, erreicht eine Wuchshöhe von über 150 cm und kommt erst spät zum Schossen. So können Blüte und Ernte beim Einkorn 3-4 Wochen später als beim Brotweizen liegen. Vom Sommeranbau mit noch späterer Ernte

ist deswegen in vielen Regionen abzuraten (Einkorn folglich möglichst früh Aussäen). Wegen der langsamen Jugendentwicklung muss ein effizientes Unkrautmanagement, durch mehrmaliges Striegeln und Hacken betrieben werden, um die Verunkrautung des Bestandes zu vermeiden.

Eine kritische Entwicklungsphase tritt kurz nach der Blüte ein, wenn die Ähren an Gewicht zunehmen, die Halme aber noch relativ weich sind. In dieser Phase kann es zu größeren Lagerschäden kommen (zum Beispiel nach heftigem Wind).

Einkorn zeigt in der Regel eine nur sehr geringe Anfälligkeit gegenüber Braun- und Schwarzrost, sowie gegenüber Mehltaupilzen. Anders ist die Situation beim Ährenfusarium, für diesen Pilz ist Einkorn sehr anfällig.

---

### **Aussaat und Ernte**

Einkorn ist ein Spelzgetreide, d.h. beim Ernten verbleibt das Korn fest in den Hüllspelzen, es wird als sog. Vese geerntet. Einkorn wird stets in der Vese ausgesät, so wird die Gefahr einer Verletzung des Keimlings vermieden. Viele Einkorn-Sorten sind Wechseltypen, d.h. man kann die gleiche Sorte sowohl vor wie nach dem Winter aussäen.

Eine feine Saatbettvorbereitung, sowie das Walzen nach der Aussaat sind notwendig, um das rasche Auflaufen zu fördern und ein lückenhaftes Feld zu vermeiden. Allerdings sollten die Aussaatstärken nicht zu hoch sein, wobei stets die sortenspezifischen Empfehlungen einzuhalten sind. Eine organische und mineralische Düngung zum richtigen Zeitpunkt, kann die Erträge von Einkorn deutlich steigern, erfordert aber einen vorsichtigen Umgang, um die Standfestigkeit nicht zu gefährden.

Der Erntezeitpunkt muss sorgfältig gewählt werden, einerseits sind trockene Grannen wichtig, andererseits ist reifes Einkorn aber spindelbrüchig, d.h. die Ähren zerfallen von alleine. Ein zu langes Warten mit der Ernte kann daher zu größeren Verlusten führen.

---

### **Verarbeitungseigenschaften**

Aus dem zarten kleinen Einkorn wird ein gelbliches Mehl gewonnen. Beim Einkorn ist der Rohprotein-Gehalt deutlich höher als beim Weichweizen. Von zentraler Bedeutung für die Teigeigenschaften ist dabei der sog. Kleber – beim Einkorn sind es Gliadine. Gliadine bedingen eher schlechte Backeigenschaften im Gegensatz zu den Gluteninen, welche im Weichweizen vorherrschen. Gluten ist allerdings für manche Menschen unverträglich (Zöliakie).

Einkorn hat einen sehr weichen Kleber, dieser bewirkt eine extrem schlechte Teigstabilität. Aus diesem Grund können, sofern nur Einkornmehl verwendet wird, keine freigeschobenen Brote, sondern nur Brote in Backformen hergestellt werden. Außerdem ist das Gashaltevermögen und somit das Backvolumen gering.

Einkorn besitzt viele wertsteigernde Inhaltsstoffe: Es ist das Getreide mit den höchsten Gehalten an Carotinoiden (Vorstufe von Vitamin E). Generell besitzen Carotinoide antioxidante Eigenschaften, sie können also freie „Radikale“ einfangen. Einkorn zeichnet sich bei den Spurenelementen vor allem mit höheren Werten von Zink und Selen aus.

Einkorn hat ein sehr intensives und nussiges Aroma. Diese intensive Geschmacksnote des Einkorns macht es besonders attraktiv für das Bäckerhandwerk. Trotz seiner mäßi-

gen Backeigenschaften ist es aber hervorragend zur wertsteigernden Beimischung geeignet, um ein Produkt geschmacklich, farblich oder gesundheitlich aufzuwerten. Reine Einkorn-Produkte sind möglich, hier kommt es aber maßgeblich auf handwerkliches Können, sowie auf eine längere Teigführung und vorsichtiges Kneten an.

# Emmer

---

## Ursprung und Charakteristika

Emmer ist eine Pflanzenart aus der Gattung Weizen. Zusammen mit Einkorn ist er eine der ältesten kultivierten Getreidearten. Die Heimat des Emmer ist der Vordere Orient, dort war Emmer bereits vor ca. 10.000 Jahren in fast jeder Siedlung der Jungsteinzeit zu finden. Während der ältesten Ackerbaukultur in Mitteleuropa (Zeit der Brandkeramik von 5500 v. Chr. bis 4500 v. Chr.) war Emmer zusammen mit Gerste die wichtigste Getreideart.

In Mitteleuropa hat sich Emmer zusammen mit Gerste und Einkorn ausgebreitet, von Griechenland ausgehend über Bulgarien und Ungarn – dem Lauf der Donau und dem Rhein folgend. Der Emmer war auch in der Küche der Römer eine der wichtigsten Getreidearten. Emmer wurde geschrotet und gemahlen, zu einem dicken Brei gekocht, der entweder pur oder gewürzt gegessen wurde. Erst durch den Einfluss Griechenlands kam die Methode des Brotbackens zu den Römern. Ähnlich wie Einkorn hat der Emmer seine Bedeutung für die menschliche Ernährung bis in die Neuzeit fast vollkommen verloren.

An der Einkornähre reift aus jedem Absatz der Ährenspindel nur ein Korn, bei der Emmerähre sind es dagegen zwei. Der Emmer (*Triticum dicocum*) wird deshalb auch Zweikorn genannt. Emmer hat dickere Halme, breitere Blätter und schwerere Ähren als Einkorn. Die Halme des Emmers sind sehr lang, er kann bis zu 1,50 m hoch wachsen. Außerdem hat Emmer einen geringen Nährstoffbedarf, weshalb er sich besonders gut für den Anbau auf trockenen und mageren Böden eignet.

---

## Wiedereinführung

Erst seit Mitte der 1990er Jahre erlebt Emmer zusammen mit anderen, alten Getreidearten eine Renaissance. Besonders Akteure des ökologischen Landbaus wissen die Bedeutung des Emmers zur Förderung der biologischen Vielfalt zu schätzen. Außerdem gewinnen zunehmend die ernährungsphysiologischen Aspekte an Bedeutung (u.a. für Weizenallergiker). Die intensive Geschmacksnote des Emmers macht dieses Getreide besonders attraktiv für das Bäckerhandwerk.

In den 1990er Jahren wurden an verschiedenen Stellen in Deutschland, Österreich und der Schweiz erste Anbauversuche mit sog. Akzessionen gestartet – dies sind Sorten, die noch in den Genbanken vorhanden waren, die aber züchterisch weiter bearbeitet werden mussten.

Emmer ist in Europa nie vollkommen aus dem Feldanbau verschwunden. Restanbaugelände sind immer geblieben, vor allem auf trockenen und mageren Böden. Emmer wird heute in Europa nur noch in Italien auf größeren Flächen (insgesamt rund 2000 ha) angebaut. Der meiste Anbau von Emmer findet im ökologischen Landbau, sowie bei schlechten Boden- und Klimabedingungen statt.

Weil der Emmer ursprünglich empfindlich gegenüber Frost war, wurde er meist als Sommerfrucht angebaut – heute gibt es Sommer- und Winteremmer. Auffallend beim Emmer ist eine große Vielfalt an Farben und Formen, mit Spelzenfarben von ganz weiß bis ganz schwarz, und von unbegrannt bis stark begrannt.



---

## **Anbau**

Das Korn vom Emmer ist ungefähr doppelt so groß wie das vom Einkorn. Emmer hat eine hohe Fähigkeit zur Bestockung, gewisse Sorten können aus einem Korn mehr als 20 Halme ausbilden. Mit zwei Körnern pro Ährchen, ist Emmer ertragreicher als Einkorn. Allerdings schwankt bei den verschiedenen Emmer-Sorten das Ertragspotenzial.

Emmer hat einen relativ langsamen Aufgang, kann aber eine Wuchshöhe von über 150 cm erreichen und kommt erst spät zum Schossen. Eine kritische Phase ist kurz nach der Blüte, wenn die Ähren schwerer werden, die Halme aber noch relativ weich sind. Beim Emmer ist die Lageranfälligkeit groß, weil das stabile aber starre Stroh bei starkem Wind umkippt.

Organische und mineralische Düngung zum richtigen Zeitpunkt können den Ertrag von Emmer steigern. Allerdings ist, wie auch beim Einkorn, durch die fehlende Standfestigkeit der Halme, auf eine ausgeglichene und nicht zu hohe Düngung von Emmer zu achten, um die Gefahr von Lagerschäden nicht unnötig zu erhöhen. Doch auch ohne zusätzliche Düngung wächst Emmer auf Grund seines geringen Nährstoffbedarfs gut und eignet sich besonders für trockene und magere Böden. Bei optimalen Bedingungen können Bestandsdichten von 400 Ähren pro Quadratmeter erreicht werden.

Emmer ist wenig krankheitsanfällig und verfügt über eine natürliche Resistenz gegenüber Pilzkrankheiten. Emmer ist recht anfällig gegenüber bodenbürtigen Pilzen, wie z.B. Steinbrand. Der Emmer hat allerdings eine geringe Anfälligkeit gegenüber Braun- und Schwarzrost sowie Mehлтаupilzen.

---

## **Aussaat und Ernte**

Emmer wird stets in der Vese, als das von einer Hüllspelze fest umschlossene Korn, ausgesät. Die Aussaatstärke sollte nicht zu hoch sein, wobei stets die sortenspezifischen Empfehlungen einzuhalten sind. Wegen der langsamen Jugendentwicklung muss eine arbeitsintensive Unkrautregulierung betrieben werden.

Emmer ist ebenso wie Einkorn und Dinkel ein Spelzgetreide: Die Körner bleiben nach dem Dreschen fest von den Spelzen umhüllt und müssen in einem weiteren Arbeitsgang entspelzt werden. Grundsätzlich kann die Ernte mit einem normalen Mähdrescher erfolgen, allerdings sind bestimmte Einstellungen von Dreschkorb und Trommeldrehzahl notwendig.

Die Ernte des Emmers darf nicht zu früh stattfinden, da für das Ausdreschen der Körner der richtige Reifegrad abgewartet werden muss, denn das reife Korn ist spindelbrüchig, d.h. die Ähren zerfallen schnell. Allerdings kann später Regen die Körner zum Quellen bringen und damit die Backqualität mindern. Bei der Ernte Anfang bis Mitte August ist also ein wenig Fingerspitzengefühl gefragt.

---

## **Verarbeitungseigenschaften**

Emmer hat einen sehr hohen Mineralstoffgehalt und ist wesentlich proteinreicher als Weizen. Insbesondere Eisen, Magnesium und Zink sind in nennenswerten Mengen vorhanden.

Als alte, unverfälschte Getreideart, die züchterisch nur wenig bearbeitet wurde, wird Emmer auch von Menschen mit einer Weizenunverträglichkeit sehr gut vertragen.

Offensichtlich variieren beim Emmer die Kleberqualitäten sehr stark. Als schalenarmes Getreide mit mäßigen Klebereigenschaften bindet das griesige Mehl nur wenig Flüssigkeit. Es wird einerseits von sehr erfolgreichen Backversuchen berichtet und andererseits wird darauf hingewiesen, dass das Problem extrem weicher und wenig elastischer Kleber besteht. Sowohl die vorhandenen Sorten als auch die Qualität der Erntegüter unterliegen enormen Schwankungen im Hinblick auf backtechnische Eignungen. Jedem Bäcker ist daher geraten, sich langsam an das Backen mit Emmer heran zu tasten.

Winteremmer hat ein härteres Korn als Sommeremmer, was den Teigwaren eine feste Struktur verleiht. Der Emmer hat eine große Verwandtschaft zum Hartweizen, das bereits an dem glasigen Korn zu erkennen ist und zu Recht lässt das glasige Korn auf einen hohen Proteinanteil (Kleber) schließen. Durch die Härte des Kornes wird das Mehl eher griesig. Grundsätzlich eignet sich das Emmermehl für eine Vielzahl von Anwendungen in der Bäckerei. Es eignet sich sowohl für Feingebäcke, als auch für alle Arten von Broten, die mit Hefe, oder mit Sauerteig gebacken werden können.

Mürbeteig aus Emmermehl wird locker und süßes Hefengebäck, Kuchen oder Klöße bekommen eine fast kristalline Struktur. Besonders lecker sind frisch gebackene Emmer-Waffeln. Backwaren aus Emmer schmecken kräftig würzig. Das Getreide eignet sich deshalb hervorragend für herzhaftes Brötchen und Pizza, oder für Dampfnudeln und Knödel. Ebenso wird der Emmer mittlerweile wieder für die Bierherstellung eingesetzt (dunkel, meist trüb, sehr würzig).

# Dinkel

---

## Ursprung und Charakteristika

Dinkel (*Triticum spelta*) entstand rund um das Kaspische Meer. Die ältesten Funde von Dinkel stammen aus jungsteinzeitlichen Siedlungen in dieser Region (aus dem 5. und 6. Jahrtausend). Der Dinkelanbau in Mitteleuropa lässt sich erst seit der Bronzezeit nachweisen (um 1700 - 800 v. Chr.). In den nachfolgenden Jahrhunderten bis zur Zeitenwende, nahm der Dinkel bereits ein großes Verbreitungsgebiet ein: von Südengland und Schweden bis zum Alpenvorland. In der Römerzeit wurde der Dinkel in Deutschland vorrangig im Neckarraum, am Niederrhein und im Harzvorland angebaut.

Bis zum späten Mittelalter blieb Dinkel ein Getreide Südwestdeutschlands (hier machte Dinkel bis zu 40 % aller Getreidearten aus). Noch um 1880 war Dinkel in Schwaben und Baden die wichtigste Getreideart. Allerdings verkleinerte sich danach die Anbaufläche von Dinkel immer mehr, so wurden in dieser Region um 1950 noch insgesamt 500 ha angebaut.

Parallel zur Abnahme der Anbaufläche von Dinkel setzte sich der Siegeszug des Weichweizens bis zum Ende des 20. Jahrhunderts fort. Im Gegensatz zum Dinkel wurden beim Weichweizen wesentlich mehr Züchtungsaktivitäten durchgeführt und damit verbunden auch deutlich höhere Ertragssteigerungen erzielt.

Die Vorzüge des Dinkels liegen in seiner Toleranz gegenüber Spätfrösten. Außerdem stellt Dinkel wesentlich geringere Ansprüche an Bodenqualität und Düngung, als Weichweizen. Dinkel hat fast die gleichen guten Backeigenschaften wie Weizen und besitzt ein feines nussartiges Aroma. Manche Weizenallergiker vertragen Dinkel und haben so eine Alternative bei der Wahl des Brotes. Dies ist auch eine Ursache für die gesteigerte Nachfrage nach Dinkel in den letzten 20 Jahren.

Je nach Verwertung wird der Dinkel halbreif als Grünkern geerntet oder nach völliger Reife als Dinkeln Korn. Die Körner bleiben nach dem Dreschen von den Spelzen fest umhüllt und müssen deshalb in einem zusätzlichen Arbeitsgang davon befreit werden.

---

## Wiedereinführung

Seit den 1980er Jahren gewinnt der Dinkel, der auch "Spelz" oder "Schwabenkorn" genannt wird, wieder an Bedeutung, zunächst vor allem im ökologischen Ackerbau im Südwesten Deutschlands. Dass der Dinkelanbau vorrangig im schwäbischen Raum Verbreitung findet und sich von dort aus auch in andere Bundesländer ausweitet, hat kulturhistorische Gründe. Dinkelmehl wird für die schwäbischen Spätzle verwendet und darf daher im regionalen Anbau nicht fehlen.

In Deutschland wird Dinkel vornehmlich zur Brot- und Gebäckherstellung verwendet, in Frankreich und Belgien dagegen als Rinderkraftfutter. Heute werden in Deutschland über 50.000 ha Dinkel angebaut, fast die Hälfte davon im ökologischen Landbau. Auch in Österreich und der Schweiz hat sich der Dinkelanbau wieder stärker verbreitet.

Ähnlich wie bei Einkorn und Emmer fehlten bei der Wiedereinführung des Dinkels gut geführte und etablierte Sorten. Deshalb mussten zuerst eine Vielzahl von Sorten aus der Genbank auf deren mögliche Nutzung untersucht werden. Noch vereinzelt vorhandene,

einst populäre Landsorten wurden vermehrt wieder angebaut. Von besonderer Bedeutung sind die Landsorten 'Oberkulmer Rotkorn', 'Franckenkorn', 'Bauländer Spelz' und 'Zollernspelz'.

---

## **Anbau**

Dinkel kann sowohl als Winter- und Sommergetreide angebaut werden, wobei die Winterform für die sehr gute Winterhärte bekannt ist. Sie ermöglicht den Anbau auch in Mittelgebirgen. Wie bei den anderen Getreiden ist der Ertrag bei der Winterform höher als bei der Sommerform.

Vom Ertrag her befinden sich heutige Dinkelsorten unter ökologischer Bewirtschaftung auf einem ähnlichen Niveau wie der Weichweizen (pro ha werden meist etwa 60 dt geerntet). Im konventionellen Anbau hat der Weichweizen einen Ertragsvorteil von ca. 20 %. Allerdings ist zu beachten, dass beim Dinkel nur etwa die Hälfte des Stickstoffs gedüngt wird wie beim Weichweizen. Zwar reagiert der Dinkel auf Düngung mit gesteigertem Ertrag und hohem Rohproteingehalt, doch der Dinkel verträgt nicht viel Stickstoff. Dies äußert sich durch gesteigerte Lagergefahr, außerdem führt eine späte Stickstoffgabe nicht zur Erhöhung der Qualität, insbesondere werden die Backeigenschaften nicht verbessert.

Der Dinkel gilt als sehr robust und widerstandsfähig gegenüber schlechten Umweltbedingungen. Für Pilzbefall durch Mehltau und Braunrost ist Dinkel allerdings anfällig, auch gegen den Ährenfusarium besitzt er keine auffällige Resistenz.

---

## **Aussaat und Ernte**

Dinkel ist ein Spelzgetreide, d.h. sein Korn ist von einer festen Hülle umschlossen, die das Korn vor schädlichen Umwelteinflüssen schützt - es wird als sog. Vese geerntet. Dieser Spelz erschwert allerdings die Verarbeitung, da das Korn in einem eigenen Arbeitsgang vom Spelz befreit werden muss. Wie bei Einkorn und Emmer wird Dinkel stets in der Vese ausgesät, so wird die Gefahr einer Verletzung des Keimlings vermieden.

Für die Praxis gilt: wird die Vese mit der Sämaschine ausgesät, muss wegen der Verstopfungsgefahr etwas langsamer gefahren werden. Die Aussaat von Dinkel kann über einen langen Zeitraum erfolgen, beim Winter-Dinkel von September bis spät in den November hinein. Die Saatstärke beträgt 250 bis 400 bespelzte Körner pro Quadratmeter. Bei der Wahl der Aussaatstärke sollte unbedingt auf die Empfehlungen für die einzelne Sorte geachtet werden. Sehr grob gilt: je früher gesät wird, desto weniger!

Bei der Führung des Getreidebestandes muss zwischen langen und kurzen Dinkelsorten unterschieden werden. Bei den langen Sorten muss vor allem auf die Standfestigkeit geachtet werden, d.h. lieber etwas dünner aussäen, vorsichtige Stickstoffversorgung und konsequent auf die Gesundheit des Halmes achten. Empfohlen wird eine weite Fruchtfolge.

Die meisten Dinkelsorten haben ein gutes Unkrautunterdrückungsvermögen. Falls Pflanzenschutzmittel angewendet werden, so ist dabei zu beachten, dass diese nicht auf ihre Eignung bei Dinkel getestet wurden. Folglich sind Wirkungsgrad und Toxizität relativ unbekannt.

Bei der Ernte wird etwas Erfahrung vom Landwirt benötigt. Der Mähdrescher darf nicht zu schnell fahren, die Trommeldrehzahl ist eher langsam einzustellen und der Korbabstand muss an die Vesen angepasst werden. Die reife Dinkelpflanze hat eine rötliche Farbe. Zum Erntezeitpunkt müssen die Spindeln gut brüchig sein. Regen zur Ernte schadet dem Dinkelkorn nicht, im Gegenteil, die Spindelbrüchigkeit wird dadurch nur besser.

Die Lagerung erfolgt am besten in den Vesen, es muss aber der Feuchtigkeitsgehalt streng überwacht werden, dieser sollte ca. 14 % betragen. In der Regel muss unter hiesigen Klimabedingungen das Dinkelgetreide nach dem Drusch getrocknet werden.

### **Die genetische Reinheit des Dinkels**

Dinkel und Weichweizen sind sehr eng miteinander verwandt. Aus diesem Grund können spontan auf dem Feld Kreuzungen zwischen Dinkel und Weichweizen entstehen. Morphologische Unterschiede zwischen Dinkel und Weichweizen sind auffällig im Ährenaufbau und in der Form der Ähre. Diese beiden Merkmale werden aber nur von wenigen Genen vererbt.

Die Dinkelzüchtung verfolgt heute zwei Ziele: Zum einen wird versucht, möglichst „reine“ Dinkelsorten zu züchten, die weitgehend frei von Weizenanteilen sind. Als Eltern werden daher meist reine Dinkelsorten verwendet, häufig wird mehrfach mit reinem Dinkel rückgekreuzt und anschließend auf typische Dinkeigenschaften selektiert. Zum anderen wird versucht, eine möglichst schnelle Verbesserung agronomischer Eigenschaften (insbesondere höherer Ertrag) zu erreichen. Dies kann durch die Einkreuzung von Weizen erfolgen. Um die Standfestigkeit des Dinkels zu verbessern werden von Züchtern Kreuzungen mit dem deutlich standfesteren Weichweizen durchgeführt.

Ein wichtiges Argument für die Reinheit des Dinkels ist die Weizenunverträglichkeit. Zahlreiche Menschen besitzen gegenüber Produkten aus Weizen eine Unverträglichkeit, während dies bei Dinkelprodukten nicht der Fall ist. Mittlerweile ist bekannt, dass diese Unverträglichkeit nicht von den Kleberproteinen (Gluten) ausgelöst wird. Wahrscheinlich enthalten die modernen Hochleistungssorten ein Protein, welches eine Insektenresistenz auslöst. Ein solches Protein kommt in den weniger gezüchteten Dinkelsorten nicht vor.<sup>2</sup>

---

### **Verarbeitungseigenschaften**

Bei den klassischen Inhaltsstoffen wie Vitaminen und sekundären Inhaltsstoffen sind sich Dinkel und Weichweizen sehr ähnlich. Dinkel enthält etwas mehr Rohprotein und auch Rohfett, außerdem weist Dinkel neben mehr Carotinoiden auch höhere Zink- und Selengehalte aus.

Es gibt durchaus Hinweise für gesundheitsfördernde Inhaltsstoffe beim Dinkel. Solche Hinweise wurden bereits im 12. Jahrhundert von Hildegard von Bingen geäußert. Sie bezeichnet den Dinkel als „...das beste Getreidekorn, es wirkt wärmend und fettend, ist hochwertig und gelinder als alle anderen Getreidekörner.“

Dinkel ist eine Getreideart mit Tradition, dies spiegelt sich im breit gefächerten Produktsortiment wieder. Dinkel weist einen nussartigen, feinen Geschmack auf, der gerade

---

<sup>2</sup> Schapfen Mühle - Stammbaum und Kreuzungen beim Dinkel (2013):  
<http://www.schapfenmuehle.de/unternehmen/der-dinkelspezialist/das-dinkellexikon/stammbaum-und-kreuzungen.html>

bei Vollkornprodukten sehr beliebt ist. Außer Brot und Gebäck werden aus Dinkel weitere Erzeugnisse wie Bulgur, Grieß und sogar Dinkelkaffee und Bier hergestellt. Das feingemahlene Mehl eignet sich hervorragend zur Herstellung von Spätzle. Ein Anteil von 10-20 % Dinkelmehl machen die Spätzle herzhafter, schmackhafter und bissfester.

Bereits im Mittelalter, vermutlich zu Zeiten in denen es mehrere Missernten hintereinander gab, entwickelte sich die Tradition, einen Teil der Dinkelernte schon vor der eigentlichen Reife, also noch grün, zu ernten. Der unreif geerntete Dinkel hatte noch einen hohen Wasseranteil. Dieser sog. „Grünkern“ war nicht lagerfähig und wurde über dem Feuer getrocknet. Diese Tradition hielt bis heute an. Derzeit wird für die Herstellung von Grünkern der Erntezeitpunkt, das Stadium der so genannten Teigreife, genau abgepasst. Nach vorsichtigem Dörren und Entspelzen erhält man den Grünkern, der in Form von Graupen, Gries oder Mehl genutzt werden kann. Aus Grünkern lassen sich unter anderem schmackhafte Bratlinge herstellen.

Von zentraler Bedeutung für die Teigeigenschaften sind die Kleberproteine (= Gluten). Bei dem Dinkel gehört ein Großteil des Klebers zu den Gliadinen, einer Proteingruppe, die eher für schlechte Backeigenschaften bekannt ist. Im Gegensatz dazu werden den Gluteninen, welche im Weichweizen vorherrschen, gute Backeigenschaften zugesprochen. Gluten ist allerdings für manche Menschen unverträglich (Zöliakie). Aus diesem Grund können Weizenallergiker möglicherweise problemlos Dinkelprodukte essen.

# Grundlagen des Brotbackens

---

## Der Backvorgang

Der zu backende Teig besteht aus Mehl, Salz, Wasser und Triebmittel, wie Backhefe und Sauerteig. Wenn Kohlenhydrate und Proteine aus dem Mehl mit Wasser vermischt werden, entsteht ein elastischer, glatter und stabiler Teig. Der Brotteig muss ausreichend, aber nicht zu lange geknetet werden. Durch das Kneten kann die Stärke während des Backprozesses verkleistern. Beim Überkneten verliert der Teig an Spannkraft und wird "schlapp", optisch fängt er an zu glänzen. Die Dauer des Knetens hängt von vielen Faktoren ab: Teige aus Vollkornmehl sollten zum Beispiel länger bearbeitet werden. Teige aus Roggenmehl knetet man nicht so lange wie Teige aus Weizenmehl.

Aufgabe der Hefepilze ist, den Zucker in Alkohol und Kohlenstoffdioxid umzuwandeln. Hierbei entstehen Aromastoffe, die zum typischen Aroma von Hefengebäck beitragen. Da das frei werdende Kohlenstoffdioxid nicht aus dem Teig entweichen kann, entstehen viele kleine Bläschen und der Teig geht auf und vergrößert sein Volumen. (Prozess der Teiggare findet im Gärschrank statt. Für die Aktivität der Hefepilze ist eine Temperatur von etwa 35 °C ideal, ab 40 °C sterben die Hefen ab. Je länger die Gärung andauert, desto mehr Zucker wird abgebaut. Gärt der Teig zu lange, kann er das Gas nicht mehr halten und fällt zusammen.

Nach der Teiggare wird der Teig portioniert und in Laibe geformt. Die Teiglinge nochmals 30 bis 60 Minuten gehen lassen. Diese End- oder Stückgare hat einen starken Einfluss auf die Größe der fertigen Gebäcke, sie kann bis zu 80 Prozent des späteren Volumens ausmachen. Nach der zweiten Gare geht es in den Backofen – das sog. Einschießen der Teiglinge. Beim Backen des Brotes wird durch die Hitze der Teig zunächst aufgelockert und dann verfestigt. Beim Brotbacken entstehen so die Krume sowie die Kruste als Oberfläche. Bei Temperaturen bis 100 Grad bildet sich zunächst die Krume. Dabei verkleistert die Stärke aus dem Mehl und bildet eine stabile schaumartige Struktur. Erst später entsteht ab einer Temperatur von 150 Grad die typische Brotkruste: Aminosäuren und Zucker bilden durch Karamellisierung und die Maillard-Reaktion die typische Krustenbräunung und das Aroma. Jetzt beginnt das Brot zu duften.

Nach dem Abkühlen des Brotes und der anschließenden Lagerung verliert das Brot bereits an Aroma. Außerdem verändern sich Krume und Kruste: Die Kruste nimmt Wasser von der Krume auf, so wird die lockere Krume fest und die knusprige Kruste weich.

---

## Zu den chemischen Reaktionen beim Brotbacken

Bei allen Weizenarten, egal ob Einkorn, Emmer, Dinkel oder Weichweizen, sind es besonders die Kleberproteine, die die Formbarkeit des Teiges bedingen. Der Kleber besteht aus zwei verschiedenen Eiweiß-Fractionen von Glutenin und Gliadin. Diese Proteine sind dank ihrer mechanisch-verfestigenden Eigenschaften für den Backvorgang sehr wichtig. Höhere Anteile an Gliadin machen den Teig weicher und dehnbarer, dagegen machen höhere Anteile an Glutenin den Teig straffer. Durch diese beiden Kleberproteine lässt sich der Brotteig stark aufblähen, ohne an Formkraft zu verlieren.

Bei der Zubereitung des Brotteigs nehmen die Glutene das zugesetzte Wasser auf, d.h. beim Zusammenwirken von Eiweiß und Wasser findet eine Gerinnung statt, bei der das

Eiweiß das Wasser einbaut. Das Klebereiweiß kann die doppelte Menge (Gewicht) an Wasser dauerhaft aufnehmen. Während des Knetvorganges quillt das kleberbildende Gluten auf und wird zäh. Um für den Backprozess einen optimal ausgebildeten Kleber zu erhalten, wird der Brotteig so lange geknetet, bis sich die Eiweiße lösen. Später im Backprozess setzt - durch die Triebkraft der Hefepilze - die Gare ein.

Während der Gärzeit wird CO<sub>2</sub> freigesetzt, das aber im Teig festgehalten wird („Gashaltbarkeit“ des Teiges), so dass sich der Teig aufbläht. Beim Verbacken unter hoher Hitze gibt das Eiweiß das Wasser wieder ab und jetzt verkleistert sich die Stärke, d.h. die Stärke wird löslich und damit für den Menschen verdaulich. Beim Backprozess wird die unverdauliche Stärke, die immerhin zu 70% im Mehl vorhanden ist, in kleine verdauliche Bausteine (Zucker-Moleküle) verwandelt.

---

## **Brotarten und Backverfahren**

Roggen und Weizen sind die klassischen Brotgetreidearten. Es werden Weizenbrote (mindestens 90 % Weizenanteile) und Weizenmischbrote (50 bis 90 % Weizenanteile) sowie Roggenbrote (mind. 90 % Roggenanteile) und Roggenmischbrote hergestellt. Für Mehrkornbrote wird aber auch Gerste, Hafer, Buchweizen, Hirse und Mais verarbeitet.

Die Farbe des Brotes hängt wesentlich vom Ausmahlungsgrad und der Farbe des Mehls ab. Je mehr Mehl aus einer bestimmten Menge Getreide herausgemahlen wird, desto mehr Schalenbestandteile gelangen ins Mehl. Es wird dunkler und damit vitamin-, mineral- und ballaststoffreicher, da die Mineralstoffe und Vitamine des Getreides vor allem in den Randschichten des Korns, der Schale und im Keimling eingelagert sind. Vollkornmehl bzw. -schrot enthält alle Bestandteile des Getreidekorns, d. h. der Ausmahlungsgrad beträgt 100 Prozent.

Weiterhin gibt es Spezialbrote, die sich durch das Teigverfahren von anderen Broten unterscheiden.<sup>3</sup> Nur aus Mehl und Wasser lassen sich Fladenbrote herstellen. Die meisten Brote werden aber mit einem sog. Backtriebmittel gebacken, so wird der Hefeteig aus Mehl, Wasser und Bäckerhefe hergestellt. Die Hefepilze setzen die Kohlenhydrate in CO<sub>2</sub> um und der Teig bläht sich auf. Das Backferment ist ein Backtriebmittel, das aus Honig, Hülsenfrüchtemehl und Getreideschrot besteht.

Sauerteig wird als Triebmittel zur Lockerung des Teiges zugefügt und macht insbesondere Roggenteige backfähig. Sauerteige bestehen aus Milchsäurebakterien und Hefepilzen. Die Stoffwechselprodukte dieser Mikroorganismen lockern den Teig und verbessern die Verdaulichkeit, das Aroma, den Geschmack und die Haltbarkeit der Backwaren. Während für Weizenmehl auch reine Hefe als Triebmittel verwendet werden kann, ist beim Roggenmehl die Zuführung von Säure erforderlich, weil deren Kleberproteine Säuren bedürfen, um den Kleber elastisch zu machen. Die Milchsäurebakterien des Sauerteigs produzieren diese in Form von Milchsäure und Essigsäure.

---

<sup>3</sup> Lernfelder der Bäckerei – Produktion. Praxis-Theorie-Lehrbuch für die Berufsausbildung zum Bäcker (2013): <http://books.google.de>