

# Aufbau regionaler Anbau- und Verarbeitungsketten von Emmer und Einkorn mit ökologischer Ausrichtung

## Anbaualternativen, innovative Verfahren und Produkte

Establishment of Regional Chains for Ecological Cultivation and Processing of Emmer and Einkorn - Alternatives for Cultivation, Innovative Processes and Products

---

### Projektabschlussbericht des LFE-Projektes 2015LFE0007 (Förderung der Zusammenarbeit in der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft)

**Laufzeit: 2016-2019**

**Koordination des Projektes:**



Gäa e.V.,  
Ansprechpartnerin  
Ute Baumbach,

Schlachthofstr. 8-10, 99423 Weimar,  
E-Mail: ute.baumbach@gaea.de

**Assoziierter Partner:**



Landesamt für  
Landwirtschaft und  
Ländlichen Raum

Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und  
Ländlichen Raum (TLLLR), Referat 31  
Ansprechpartnerin Ines Schwabe, Naumburger Str. 98,  
07743 Jena, Email: ines.schwabe@tlllr.thueringen.de



*Fördermittelhinweis: Dieses Projekt wurde gefördert aus Mitteln des Europäischen Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums auf Grundlage der Förderrichtlinie des Thüringer Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft (TMIL) vom 25. September 2015 gefördert.*



## Kooperation Regionale Wertschöpfungskette Spelzweizen

### Projekt „Aufbau regionaler Anbau- und Verarbeitungsketten von Emmer und Einkorn mit ökologischer Ausrichtung“



Hier investieren Europa und der Freistaat Thüringen in die ländlichen Gebiete.

## Inhalt

Verzeichnisse.....	3
1. Ausgangssituation und Projektziele .....	5
1.1. Hintergrund und Projektziele .....	5
1.2. Zusammenfassung der Projektergebnisse .....	5
1.1. Project Background: Aims of the Project .....	6
1.2 Summary of the Project.....	7
2. Eingehende Darstellung zum Projekt .....	8
2.1 Projektlaufzeit und Partnerprofile .....	8
2.2 zeitlicher Ablauf des Projektes .....	8
2.3 Projektgebiet .....	9
2.4 Verwendung der Zuwendung.....	9
2.5 Zusammenarbeit der Operationellen Gruppe „Wertschöpfungskette Spelzweizen“ .....	9
3. Aktivitäten im Projekt entlang der Wertschöpfungskette .....	10
3.1 Saatguterzeugung.....	10
3.2 Anbau der Spelzgetreidearten .....	11
3.3 Mahl- und Backversuche zu den Rohstoffqualitäten .....	14
3.3.1 Rohstoffqualität von Einkorn und Emmer.....	14
3.3.2 Verarbeitungsqualität von Einkorn und Emmer.....	15
3.4 Verarbeitungsstufen.....	17
3.4.1 Erstverarbeitung.....	17
3.4.2 Verarbeitung am Beispiel des Bäckerhandwerks .....	18
3.5 Vermarktung: Aspekte des Marketings und Vertriebs.....	22
3.5.1 Unterstützung der Vertriebs- und Vermarktungsaktivitäten.....	23
3.5.2 Überblick über weitere Aktionen als Kommunikationsstrategie und Vermarktungs-elemente während der Projektlaufzeit.....	26
4. Zusammenfassung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen.....	30
Anhänge .....	33

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Übersicht über das Projektgebiet mit Verortung der Partner der Kooperation.....	9
Abbildung 2: Sortenversuch auf den Versuchsflächen im Ökobetrieb Marold in Mittelsömmern.....	11
Abbildung 3: reifer Einkornschlag auf dem Biobetrieb Thiele bei Ottstedt a.B., Sorte Terzino.....	12
Abbildung 4: Emmerschlag auf dem Biobetrieb Thiele bei Ottstedt a.B., Sorte Ramses.....	12
Abbildung 5: Emmer Sorte Ramses in der Ähre und im Spelz.....	17
Abbildung 6: Emmer Sorte Ramses entspelzt .....	17
Abbildung 7: Emmer Sorte Ramses .....	17
Abbildung 8: Dinkelschälzentrum der Firma Horn .....	17
Abbildung 9: Schälsiebe/verschiedene Fraktionen .....	17
Abbildung 10: Emmer mit Langzeitteigführung (Art Mailänder)- Ergebnis aus der Backversuchsreihe Nestler-Mühle .....	19
Abbildung 11: Emmermehl fein (Auszugsmehl) für Emmer_Sesam Batard. Man sieht die intensive Farbe und den körnigen Griff .....	20
Abbildung 12: Emmer-Batardteig nach dem Kneten .....	20
Abbildung 13: Emmer Sesam Batard nach dem portionieren, Teigruhe .....	21
Abbildung 14: Emmervollkornsauerteig als Kastenbrot.....	21
Abbildung 15: Anschnitt Emmer-Sesam Batard, mit Poolish als Vorteig und Langzeitführung.....	21
Abbildung 16: Verkostungsaktionen in Geschäften (Verkostung und Erläuterungen zu den neuen Getreidearten) .....	24
Abbildung 17: Auslage von Flyer, Infomaterial, Getreideproben .....	24
Abbildung 18: Vermarktungsunterstützung von Körnern und Mehlen durch die Rolle Mühle/Waldkirchen .....	24
Abbildung 19: Leporello am Endprodukt als Verkaufsfördermaßnahme .....	25
Abbildung 20: Rezept am Endprodukt als Verkaufsfördermaßnahme .....	25
Abbildung 21: Fach- und Feldtag mit dem Fokus auf Spelzgetreide, Dornburg 2017.....	26
Abbildung 22: Fachtag Spelzgetreide/ Praxisanbau und Verarbeitung, Ottstedt a.B. und Mittelsömmern, 2018 .....	26
Abbildung 23: Emmerbrote nach Versuchsrezept aus dem Steinbackofen.....	27
Abbildung 24: Fachtag "Backen" im Forsthaus Willrode/Erfurt, hier Bäcker S. Lück mit einem Teilnehmer beim Formen der Gebäcke.....	27
Abbildung 25: Produktpräsentation auf der AgraNova 2018 in Erfurt .....	27
Abbildung 26: Produktpräsentation auf der Messe Grüne Tage Thüringen 2018, Infostand mit Produktpräsentation der Spelzweizenarten .....	28
Abbildung 27: Biofach Nürnberg 2018, Poster/Produktpräsentation am Gäa-Stand/Rolle-Mühle.....	28
Abbildung 29: Beispiele für Posterpräsentationen für Veranstaltungen.....	29
Abbildung 28: Produkt- und Informationsstand an einer Schule in Jena im Rahmen von Tagen der Wissenschaft .....	29

## **Tabellenverzeichnis**

Tabelle 1: Profile der Partner im Projekt mit Aufgabenverteilung .....	8
Tabelle 2: Überblick über den zeitlichen Ablauf während der Projektlaufzeit 2016-2019 .....	8
Tabelle 3: Produktionstechnische Vorteile und Nachteile von Emmer und Einkorn .....	30

## **Anhangsverzeichnis**

Anhang 1: Tabelle A1- Ergebnisse der Korncharakteristika von Emmer (Ernte 2017 und 2018) .....	34
Anhang 2: Tabelle A2- Ergebnisse der Korncharakteristika von Einkorn (Ernte 2017 und 2018) .....	35
Anhang 3: Tabelle A3- Ergebnisse der Verarbeitungsqualität von Emmer (Ernte 2017 und 2018) .....	36
Anhang 4: Tabelle A4 - Ergebnisse der Verarbeitungsqualität von Einkorn (Ernte 2017 und 2018) ....	37
Anhang 5: Rezeptkarten der Benaryschule (Arbeitsmaterial vom Backstand auf den Grünen Tagen Erfurt 2018) .....	38
Anhang 6: Projektflyer mit dem Arbeitstitel „Bio vom Hof“ .....	41
Anhang 7: Öffentlichkeitsarbeit am Beispiel von Presseartikeln, hier am Beispiel der Zeitschrift „Pflanzenarzt“ .....	41

## 1. Ausgangssituation und Projektziele

### 1.1. Hintergrund und Projektziele

Die Spelzweizenarten, insbesondere Einkorn und Emmer, werden von der verarbeitenden Industrie aber auch vom Kunden verstärkt nachgefragt. Der Anbauumfang dieser Arten ist in Deutschland verschwindend gering, die Anbaukonzentration liegt weit unter den bekannten Weizenarten. So werden auch in Thüringen nur sehr wenige Hektar der Spelzweizen angebaut. Die hohe Nachfrage wird aktuell hauptsächlich durch Importe abgesichert. Seit ca. 10 Jahren beschäftigt sich das Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum (TLLLR) im Rahmen ihrer Anbau- und Sortenversuche mit der Anbaueignung sowie Sorten- und Qualitätsfragen dieser Spelzweizenarten. Praxiserfahrungen in Thüringen gab es bis dato keine.

Das hier vorgestellte Projekt wurde von einem Zusammenschluss von interessierten Akteuren entlang der gesamten Wertschöpfungskette unter wissenschaftlicher Begleitung des TLLLR getragen, um diese alten Weizenarten wieder marktfähig zu machen. Nach der dreijährigen Projektlaufzeit hat sich der Anbauumfang von ökologisch zertifizierten Emmer und Einkorn auf Thüringens Biofeldern stetig erhöht.

Nicht nur der Anbau wurde in Thüringen ausgedehnt und etabliert, wichtig war auch die Schaffung einer regionalen und nachhaltigen Wertschöpfungskette für die Spelzweizenarten Einkorn und Emmer vom Anbau bis zur Verarbeitung. Über die gesamte Wertschöpfungskette hinweg sollten Erfahrungen gesammelt und beständige `Kettenverbände` aufgebaut werden. Im Folgenden werden die erklärten Projektziele zusammengefasst:

- ✓ Beispielhafter Aufbau stabiler regionaler Anbau- und Verarbeitungsketten für Spelzweizenarten
- ✓ Erhöhung der Wertschöpfung in der Land- und Ernährungswirtschaft
- ✓ Erhalt der genetischen Ressourcen und Erhöhung der Artenvielfalt in der Landwirtschaft und Verarbeitung
- ✓ Ökologische Erzeugung entlang der Kette
- ✓ Etablierung von regional angepassten Anbauverfahren
- ✓ Erzeugung innovativer Produkte

### 1.2. Zusammenfassung der Projektergebnisse

Im Projektvorhaben konnte am Beispiel des Backwarensortiments erfolgreich eine regional geschlossene Wertschöpfungskette aufgebaut werden. Eine Reihe von innovativen Produkten, sowohl als Backware für den Endverbraucher als auch als Mehle im Naturkostsortiment und Rezepte, wurden geschaffen und mit individuellen Vermarktungskonzepten ausgestattet.

In allen Anbaujahren wurde die Anbaueignung und Bestandsführung der Spelzweizenarten unter ökologischen Bewirtschaftungsbedingungen an verschiedenen Standorten systematisch geprüft und weiterentwickelt. Es zeigte sich, dass die Arten sehr widerstandsfähig und auf allen Standorten (Löss, Löss-Lehm, Bundsandstein-Verwitterung) einen akzeptablen bis sehr guten Ertrag gebracht haben.

Auf den besseren Böden konnte ein entsprechend höherer Vesenertrag als am Verwitterungsstandort erzielt werden, ausführliche Anbauuntersuchungen sind unter Punkt 3.2 zu finden. Durch die Erprobung verschiedener Entspelzungsverfahren konnte eine verarbeitungsfähige Rohware erzeugt und optimiert werden. In den Mühlen hat sich gezeigt, dass bei den Mahlverfahren viel Erfahrung und die richtige Mahltechnik entscheidend für eine hohe Produktqualität sind. Im Projektverlauf konnten die Partner und eine externe Mühle als Abnehmer hier wertvolle Erfahrungen sammeln und Input in das Projekt einbringen.

Bei den Backverfahren wurden sehr ausführlich verschiedene Brot- und Backwaren etabliert und innovative Endprodukte mit Rezeptvarianten erarbeitet. Die Backversuche haben in den verschiedenen Versuchsanlagen der Handwerksbäckereien ihre Vor- und Nachteile gezeigt und ableitend daraus wurden Empfehlungen für die Praxis gegeben und umgesetzt. Zu diesen Zielen zeigte sich während des Projektverlaufes, dass bereits in der Planungsphase zu wenig Fokus auf Vermarktung und gelegt wurde. Der Ansatz in der Planung und anfänglichen Umsetzung war es, dass dies über die Mühlenläden der Projektpartnermühlen mit geleistet wird. Für die Etablierung eines möglichst nachhaltigen Marktes für diese Nischengetreidearten brauchte es jedoch zum Aufbau und für den Umsatz der erzeugten und marktrelevanten Mengen im Sinne des Aufbaus der Wertschöpfungsketten neue Ansätze in der Vermarktung. Daher wurde dies im Laufe des Projektes vertieft aufgegriffen und ein zusätzlicher Partner aufgenommen und neue Akteure angesprochen. Damit konnten Handwerksbäcker in Thüringen gewonnen werden, Gebäcke mit Emmer und/oder Einkorn ins Sortiment aufzunehmen, als auch, wie bereits, erwähnt den Naturkostgroßhandel für den Vertrieb verschiedener Mehle/Körner im Groß- und Kleingebinde gewonnen werden. Ein Grundstein für einen weiteren Absatzbereich wurde für die erzeugenden Betriebe im Bereich Ab-Hof- und in der Direktvermarktung gelegt.

### 1.1. Project Background: Aims of the Project

Both industry and customers are showing increased demands for spelt crops, especially einkorn and emmer. In contrast, the scale of cultivating these species is very small and below the concentrations of the better-known wheat varieties. Accordingly, only a few hectares of spelt are growing in Thuringia. The high demand is mainly secured by imports. For approximately 10 years, the Thuringian State Office for Agriculture and Rural Areas (German: Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum – TLLLR) has been dealing within their experimental framework with the suitability of cultivating spelt as well as questions about species, varieties and quality. So far, there is no practical experience gathered in Thuringia.

The project presented here was created by a merger of the various stakeholders across the entire value chain with scientific support by the Thuringian State Office for Agriculture and Rural Areas to make the old species of wheat competitive in this area of business. After 3 years running this project, 60 to 80 hectares ecologically certified emmer and einkorn flourish in Thuringia's organic fields.

Not only has the increase in cultivation and establishment of spelt crops in Thuringia been important but also developing a regional and sustainable value-added chain for emmer and einkorn from



cultivation to processing. Continuing this theme, along the whole value-added chain, experiences should be gained and partnerships established. Below, the declared aims of the project are summarized:

- ✓ Exemplary development of stable regional chains for cultivation and processing spelt
- ✓ Increasing added value in agriculture and the food industry
- ✓ Preserving genetic resources and increasing biodiversity in agriculture and processing
- ✓ Ecological and organic production along the chain
- ✓ Establishment of regionally adapted cultivation methods
- ✓ Creation of innovative products

## 1.2 Summary of the Project

During the project, it was possible to successfully arrange a regional and locked value-added chain using the example of the baked goods range of products. Several innovative products, both as baked goods for the end consumer and as flour in the natural food range, and recipes were created and equipped with individual marketing concepts.

In all cultivation years, the suitability and management of the Spelt crops under ecological management conditions at various locations was systematically checked. It was shown that the species were very hardy and had an acceptable to very good yield at all locations. Through trials of different techniques of dehusking, workable greige could be produced and optimized. The mills have shown a lot of experience and the right grinding techniques are crucial for a high-quality product in the grinding process. During the project, partners and an external mill gained a lot of experience and therefore brought valuable input into the project itself.

Different types of dough and – to a minor degree – pastry could be well-established during the process of backing. Consequentially, innovative final products could be developed together with a variety of recipes. The attempts have shown both advantages and disadvantages in their experimental set-up and finally, practical recommendations could be made. For example, while the project it was shown that too little focus was placed on marketing and in the planning phase. It was assumed that this can be achieved by the stores of the mills of the project partners. To establish a market for those niche grains, value chains are needed together with new attempts of marketing to sell the produced and relevant amounts for the market. According to this, an additional partner was received, and other players were addressed during the project. Thereby, wholesaler for natural food selling different types of flour and craftspeople specialized in backing could be gained in Thuringia who are adding pastries with emmer and/or einkorn to the range.





## 2.3 Projektgebiet

Die Operationelle Gruppe ist ein Zusammenschluss von Akteuren aus den Bereichen:

- der ökologischen Rohstoffherzeugung (Saatgut, Konsumware) und Erstverarbeitung (Entspelzen)
- Verarbeitung und Vertrieb (Mühlen, Verarbeiter (Bäcker))
- einem Anbauverband für ökologisch wirtschaftende Landwirte
- sowie Partnern aus Wissenschaft und Forschung

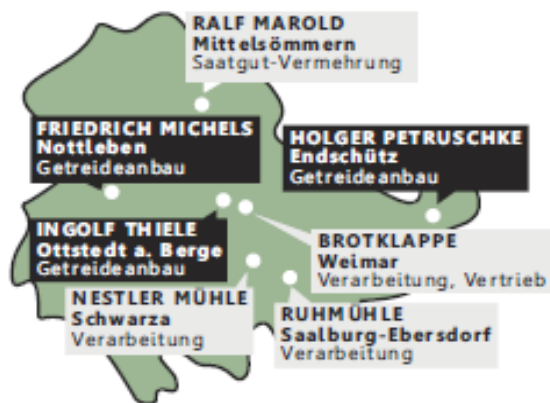


Abbildung 1: Übersicht über das Projektgebiet mit Verortung der Partner der Kooperation

## 2.4 Verwendung der Zuwendung

Der Zuschuss im Rahmen der Förderrichtlinie betrug: 192.968,97 €

Alle Projektmittel wurden der Richtlinie und dem Projektplan entsprechend verwendet. Die Verwendung der Mittel wurde geplant für: Personalausgaben, Büro- und Gebäudeausgaben, Sachausgaben, allg. Geschäftsausgaben, sonstige Mieten, Ausgaben für Öffentlichkeitsarbeit, Veröffentlichungen einschl. Veranstaltungen, Ausgaben für projektbezogene Leistungen der in der operationellen Gruppe agierenden Wissenschaftler, die in direkten Zusammenhang mit der Tätigkeit der operationellen Gruppe stehen, Entgangener Nutzen durch die Bereitstellung von Produktions- und Kapazitäten bei Pilotprojekten und Projektentwicklungen, Ausgaben für die Anschaffung von Maschinen (Entspelzer).

## 2.5 Zusammenarbeit der Operationellen Gruppe „Wertschöpfungskette Spelzweizen“

Die Zusammenarbeit innerhalb der Projektgruppe wurde durch einen Kooperationsvertrag als auch einen gemeinsam erarbeiteten und abgestimmten Projektplan geregelt. Nach einem Auftakttreffen, wo sich alle Partner kennenlernen konnten, wurden regelmäßig Projekttreffen organisiert, teilweise für die gesamte Gruppe, teilweise für Arbeitsgruppen mit eigenen Schwerpunkten. Diese regelmäßigen Projekt- und Arbeitsgruppentreffen dienten dem Austausch von gewonnenen

Erfahrungen und Planungen der nächsten Schritte. Daneben fand ein gezielter telefonischer und schriftlicher Austausch zwischen den Projektpartnern statt, um effektiv zu arbeiten und eine stete Aktualität über die Gruppe hinweg bestehen lassen zu können. Durch die Kontinuität der Kooperation war es möglich, für die einzelnen Partner und Aufgaben Mehrwert und gute Ergebnisse zu erzielen. Vor allem resultiert dieser positive Aspekt aus der Zusammensetzung der Kooperation mit Partnern aus jeder Stufe der Wertschöpfungskette und verschiedenen Branchen (Erzeugung/Verarbeitung/Handel/Wissenschaft), so dass das vorliegende Know How effektiv zur Zielerreichung im Projekt genutzt werden konnte. Besonders hervorzuheben ist die enge Zusammenarbeit zwischen dem TLLLR, dem MRI und den Praktikern, die v.a. im Bereich der Erzeugung direkt umgesetzt werden und die Ergebnisse direkt transferiert werden konnten.

Die Zusammenarbeit zwischen Partner regelte sich durch folgende Maßnahmen im Überblick (vgl. Tab.2):

- Anbau von Emmer und Einkorn nach Projektplan (Je 5 ha /Kulturart/Jahr bei den anbauenden Betrieben) plus Saatgutvermehrung
- Anlage von Sortenversuchen und Erarbeitung von Sorten- und Anbauempfehlungen für die Praxis
- Ernte und Probenentnahme für die Untersuchungen (Mahl- und Backuntersuchungen), Einlagerung
- Entspelzung und Weiterverarbeitung
- Backversuche (in Absprache mit MRI und Bäckern)
- Erläuterung des Projektes gegenüber Verarbeitern v.a. Bäckereien (Lück & Lück oHG, Projektkoordination, Biohof Petruschke), Rezeptentwicklung und Probemehle mit Verteilung an die interessierten Verarbeiter
- Erarbeitung eines „Arbeitstitels“ mit Infomaterial zu den Spelzweizenarten für Bäckereien bzw. Verbraucher sowie für die Öffentlichkeitsarbeit.
- Regelmäßige Arbeitstreffen und Feldbesichtigungen mit Vermittlung und Diskussion von Teil-Ergebnissen
- Gemeinsame Öffentlichkeitsaktionen (Messen/Veranstaltungen) auf denen jeweils einzelne Kooperationspartner präsent waren

### 3. Aktivitäten im Projekt entlang der Wertschöpfungskette

Im Folgenden werden die Projektaktivitäten entlang der Wertschöpfungskette anhand von Beispielen bei den einzelnen Stufen und Akteuren dargestellt.

#### **3.1 Saatguterzeugung**

Die Saatguterzeugung- und Vermehrung sollte, wie der gesamte Anbau, auf einem etablierten Thüringer Bio-Betrieb stattfinden, um anerkanntes Biosaatgut für die Projektlaufzeit zur Verfügung zu haben. Da bis dahin nur wenig bis kein biologisch erzeugtes Saatgut von Einkorn und insbesondere

von Emmer erzeugt wurde, sollte im Betrieb Marold eine Saatgutvermehrung in Thüringen aufgebaut werden. Im ersten Projektjahr wurde Saatgut für alle Anbauer aus Zukauf (beim Emmer teilweise aus konventioneller Vermehrung/ungebeizt) eingesetzt und ausgesät. Im zweiten Projektjahr konnte der Vermehrungsbetrieb Ökohof Marold (Projektträger) die Anerkennung als Öko-Vermehrter für Einkorn und Emmer erfahren und das Saatgut an die Kooperationspartner zur Aussaat ab 2017 zur Verfügung zu stellen.

Der Betrieb Marold hat sich als Vermehrter von Ökosaatgut für Einkorn und Emmer in Thüringen fest etabliert. Die Saatstärke bei Emmer schwankte in den Ökobetrieben standort- und jahresabhängig zwischen 220 bis 240 kg/ha im Spelz (entspricht 180 bis 220 Körner/ m<sup>2</sup>). Bei Einkorn wurden 150 bis 200 kg/ ha im Spelz gedrillt (entspricht 350 bis 380 Körner/m<sup>2</sup>).

Beim Emmer wurden die Sorten `Heuholzer Kolben` und `Ramses` und beim Einkorn die Sorte `Terzino` vermehrt und angebaut. Diese Sorten erwiesen sich im Projektzeitraum von 2016-2018 als die geeignetsten Sorten (Sortenempfehlung TLLLR 2016 und 2017) für Thüringer Standortverhältnisse und wurden deshalb im Praxisanbau vermehrt und etabliert. Seit Projektbeginn bis jetzt gab es jedoch, hauptsächlich beim Emmer, eine starke züchterische Weiterentwicklung. Das Sortenportfolio ist deutlich breiter, die Erträge stabiler, die Standfestigkeit und die Krankheitsresistenzen der neuen Sorten deutlich verbessert. Die neuen Sorten mit den angepassten agronomischen Eigenschaften und den verbesserten Vesenerträgen werden in den aktuellen Sortenversuchen des TLLLR allumfassend getestet. Dies sollte unbedingt bei einem potentiellen Anschlussprojekt oder Weiterbearbeitung des Themas berücksichtigt werden.

### 3.2 Anbau der Spelzgetreidearten

Die Aktivitäten im Praxisanbau sollen anhand von Beispielen im Folgenden dargestellt werden. In allen 3 Anbaujahren wurden auf den Landwirtschaftsbetrieben je ca. 5 ha Emmer und je 5 ha Einkorn (mit geringfügigen Abweichungen) etabliert. Die Vesenerträge bei Einkorn und Emmer waren höher als kalkuliert, deshalb war ein jährlicher Anbau für den Vermehrungsanbau nicht notwendig. Der Praxisanbau orientierte sich an den Sorten und Saatstärken aus den vorangegangenen Sortenversuchen (Abb.2).



**Abbildung 2: Sortenversuch auf den Versuchsflächen im Ökobetrieb Marold in Mittelsömmern**  
(Photo: Ines Schwabe)

#### Praxisanbau Ökobetrieb Thiele

Die Spelzweizen Einkorn und Emmer ordnen sich in der Fruchtfolge wie folgt ein:

- (1) Ackerbohne/ Erbse – Winterweizen – Sommergerste – Einkorn/ Emmer
- (2) Luzerne (2-3 Jahre) – Winterweizen – Sommergerste – Einkorn/ Emmer
- (3) Luzerne – Winterweizen – Einkorn/ Emmer (auf schlechteren Standorten mit geringer Ackerzahl (AZ))

2016/17 wurden die Spelzweizen (Einkorn, Emmer) auf einem guten Löss-Lehm-Boden (Ackerzahl (AZ) 50) angebaut. Die Aussaat verzögerte sich vom geplanten Termin Mitte Oktober auf Anfang Dezember. Deshalb liefen die Bestände erst im Frühjahr auf. Einkorn/ Sorte Terzino reagierte negativ auf die verspätete Aussaat mit einer geringeren Bestandsdichte und einem viel geringeren Ährenansatz. Die Vesenerträge fielen aus den genannten Gründen sehr niedrig aus und lagen bei nur ca. 9 dt/ha, etwa der Hälfte des zu erwartenden Ertrages.



**Abbildung 4:**  
Emmerschlag auf dem Biobetrieb Thiele bei Ottstedt a.B., Sorte Ramses (Photo: Ines Schwabe)

Emmer (Sorte Heuholzer Kolben) lief auch, wie Einkorn, im Frühjahr auf; durch die Vorsommertrockenheit war die Bestockung nicht optimal, dazu kam noch ein relativ früh einsetzender und relativ starker Gelbrostbefall dazu. Das Ertragsvermögen der Sorte auf diesem Standort konnte nicht voll erreicht werden, lag aber im Durchschnitt bei ca. 19 dt/ha.

In den Sortenversuchen des TLLLR (Löss/ AZ 65) und der Saatgutvermehrung (Löss/ AZ 70) zeigte sich, dass bei Emmer die Sorte `Ramses` für diese Standortverhältnisse besser geeignet ist als die Sorte `Heuholzer Kolben`, sowohl für den Anbau als auch für Vermarktung als Saatgut und Verarbeitung/ Backversuche, so dass wir diese Sorte in den Folgejahren des Projektes ins Feld stellten. Im Anbaujahr 2017/18 wurde Emmer auf einem noch besserer Löss-Boden mit AZ von 60 angebaut. Zum optimalen Termin Mitte Oktober 2017 ausgesät, entwickelte sich ein sehr dichter Bestand. Im Vegetationsverlauf 2018 konnte sich der Bestand sehr gut bestocken und war insgesamt sehr üppig. In der Kornfüllung, wo das üppige Stroh noch nicht sehr stabil ist, die Körner jedoch schon sehr schwer in den Ähren sitzen und noch kurze, aber regional starke Niederschläge z.T. mit Stürmen dazu kamen, ging der Emmerbestand partiell ins Lager. Gelbrostbefall trat in nur abgeschwächter Form auf und kam nicht weiter zum Tragen. Insgesamt war das Jahr jedoch von extremer Trockenheit geprägt. Beim Emmer konnten trotz der Trockenheit für diesen Standort noch gute Vesenerträge von fast 20 dt/ha erreicht werden. Zum Teil führten die stark lagernden Abschnitte zu Verlusten beim Mähdrusch.



**Abbildung 3:**  
reifer Einkornschlag auf dem Biobetrieb Thiele bei Ottstedt a.B., Sorte Terzino (Photo: Ines Schwabe)

Bei Einkorn gab es keine größeren Probleme, was die Aussaat, die Bestandsentwicklung im Herbst, den Krankheitsbefall und das Lager betraf. Im Frühjahr 2018 war aufgrund der Vorsommertrockenheit jedoch die Bestockungsleistung sehr eingeschränkt. Da Einkorn seine

Ertragsleistung über die Bestandsdichte und nicht über die Tausendkornmasse bringt, wirkte sich die stark reduzierte Bestockung auch negativ auf die Ertragsleistung aus, diese war unterdurchschnittlich und lag unter 10 dt/ha (im Spelz).

## Praxisanbau Beispiel Biohof Petruschke

Der Anbau 2016/17 von Emmer/ Sorte Ramses erfolgte im Biobetrieb Petruschke nach der Vorfrucht Winterweizen oder -dinkel auf einen Bundsandsteinverwitterungsboden (AZ 35). Die Saatstärke lag bei den empfohlenen 200 kg/ha (Aussaat im Spelz). Um die Unkräuter besser in den Griff zu bekommen, wurde am 10. April 2017 gestriegelt. Ziemlich stark verbreitet waren die Winterwicken, bereits schon in der Vorfrucht Dinkel, weiterhin im Emmerbestand präsent. Durch das Striegeln und die relativ gute Niederschlagsverteilung und die damit verbundene gute Bestockung und Wüchsigkeit, konnte der Emmer dem `Unkraut davon wachsen`. Der Bestand war gesund, Probleme mit Gelbrost gab es kaum. Auch Lager war auf diesem, für den Emmer doch besser geeigneten Standort, nicht problematisch. Der Mähdrusch konnte ohne weitere Probleme Ende August erfolgen, ein Vesenertrag von etwa 12 dt/ha erfüllte nicht ganz die Ertragserwartungen. Während der Reinigung konnte dann allerdings beim Erntegut ein höherer Fremdbesatz festgestellt werden, so dass die Reinigungsabfälle das normale Maß überschritten. Nach dem Winterweizen als Vorfrucht wurde Einkorn/ Sorte Terzino, wie auch der Emmer, Mitte Oktober, mit einer Saatstärke von 200 kg/ha (im Spelz) gedrillt. Einkorn konnte das Unkraut auch ziemlich schnell überwachsen. Auf Teilflächen kam es vereinzelt zu einer mittleren Lagerbildung. Einkorn war sehr vital in der gesamten Vegetationsperiode. Die mittleren Vesenerträge lagen bei ca. 25 dt/ha und überstiegen die Erwartungen für diesen Standort, die Ernte erfolgte ohne Probleme.

2017/18 wurde der Emmer Ende Oktober auf einen vergleichbaren Boden wie im Vorjahr (AZ 35), jedoch mit etwas stärkeren Bodenunterschieden, ausgesät. Die Vorfrucht war Winterroggen. Die Aussaat wurde durch die Bodenunterschiede und technische Probleme erschwert, wodurch die Bestände sehr lückig und ungleichmäßig aufliefen. Die vorherrschenden Problemunkräuter, Ampfer und Disteln, waren relativ schwierig in den Griff zu bekommen und die extreme Trockenheit im Laufe der Vegetationsperiode sowie der wachsende Druck mit Gelbrost auf den ohnehin geschwächten Emmerbestand wirkten sich negativ auf die gesamte Bestandsentwicklung und letztendlich auf die Vesenerträge auf, die im Mittel bei nur 17 dt/ha lagen.

Der Einkorn Terzino konnte auf einem deutlich besseren Standort als im Vorjahr (AZ 45/ Löss-Lehm) etabliert werden. Dieser erreichte im Frühjahr eine gute Bestockungsleistung und kam mit den Extremtemperaturen und der Trockenheit deutlich besser zurecht als der Emmer in diesem Jahr. Ende Juli 2018 erfolgte eine sehr frühe Ernte, wobei die Ertragserwartungen mit durchschnittlich 21 dt/ha erfüllt wurden.



### 3.3 Mahl- und Backversuche zu den Rohstoffqualitäten

Das Max Rubner- Institut (MRI)- Bundesinstitut für Ernährung und Lebensmittel- überwacht und prüft u.a. die Qualitätssicherung bei Getreide. Es orientiert sich maßgeblich entlang der Wertschöpfungskette des Getreides und verfügt über alle relevante Untersuchungs- und Verarbeitungsverfahren im Getreidebereich sowie gut ausgestattete Laboratorien mit müllerei- und bäckereitechnischen Einrichtungen. Die Verarbeitungsqualität von Emmer und Einkorn wird jährlich für das Bundesgebiet über die sogenannten „Mühlenmuster“ festgestellt. In Amtshilfe für das Bundessortenamt werden alljährlich neue Dinkelsorten auf ihre Back- und Mahleigenschaften hin charakterisiert. In diesem Projekt wurde das MRI damit beauftragt, wissenschaftliche Untersuchungen zu Verarbeitungsverfahren (Mahlen/ Backen) von Emmer und Einkorn durchzuführen. Die wesentlichen Ergebnisse werden im Folgenden dargestellt:

Von der Ernte 2017 und 2018 stand Erntegut von 2 Winter-Einkorn und 4 Winter-Emmer-Sorten von 5 Öko-Anbauorten zur Verfügung. Es wurden herkömmliche Messmethoden (ISO bzw. ICC Standards, entwickelt für Weizen) zur Feststellung der Rohstoffqualität und Verarbeitungseigenschaften von Emmer und Einkorn angewendet. Ganzkorn-Schrote wurden hinsichtlich Rohproteingehalt, Fallzahl, Mineralstoffgehalt, SDS-Sedimentationswert, Glutenindex, Aschegehalt und Gelbpigmentierung untersucht. Die aus dem Kornmaterial hergestellten Typenmehle wurden im Standard-Brötchen-Backtest (Rapid-Mix-Test) hinsichtlich Mehlfallzahl, Wasseraufnahme, Teigoberfläche, Teigelastizität, Volumenausbeute und Krumenelastizität untersucht.

Die Volumenausbeute (ml / 100g) wurde durch einen Standard-Backtest, dem Rapid-Mix-Test (RMT), beurteilt (Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung eV, 2016, S. 97-104). Das für den RMT-Test benötigte Typenmehl 550 wurde gemäß dem Standard-Mahltest gemahlen (Arbeitsgemeinschaft Getreideforschung e.V., 2016, S. 33-36). Vor der Teigherstellung wurde der Feuchtigkeitsgehalt des Mehls nach DIN EN 15948: 2012 bestimmt, die Fallzahl wurde nach Hagberg-Perten DIN EN ISO 3093: 2009 gemessen. Die Wasserabsorption (ml / 100 g) wurde unter Verwendung eines Farinographen gemäß ICC 115/1 bestimmt. Die Rohproteinkonzentration des Schrotes wurde nach dem Standardverfahren ICC 105/2 und DIN EN 15948 gemessen. Der SDS-Sedimentationstest wurde nach ICC 151 durchgeführt. Der Glutenindex wurde nach ICC 155, der Mineralstoffgehalt nach ICC 104/1 am Schrot ermittelt. Die Bestimmung des Gelbpigment-Gehaltes erfolgte nach ICC 152.

#### 3.3.1 Rohstoffqualität von Einkorn und Emmer

##### a. Emmer

Die ermittelten Schrotfallzahlen (vgl. Anhang 1-Tabelle A1) lagen zwischen 189 s und 428 s, die Rohproteingehalte bewegten sich zwischen 11,2 % TS und 14,4 % TS. Beim SDS-Sedimentationswert wurden Werte zwischen 28 ml und 46 ml erreicht. Der Mineralstoffgehalt variierte über alle Einzelergebnisse zwischen 1,88 % TS und 2,22 % TS, der Feuchtklebergehalt zwischen 26,0 % und 34,1 %. Hinsichtlich des Glutenindex lassen sich alle Kleber als relativ weich beschreiben mit



Glutenindizes zwischen 1 und 44. Der Gelbpigmentgehalt wies Werte zwischen 0,32 und 0,51 mg/100g TS auf.

#### b. Einkorn

Die ermittelten Schrotfallzahlen (vgl. Anhang 2-Tabelle A2) lagen zwischen 232 s und 390 s, die Rohproteingehalte bewegten sich zwischen 10,8 % TS und 18,0 % TS. Beim SDS-Sedimentationswert wurden Werte zwischen < 10 ml und 46 ml erreicht. Der Mineralstoffgehalt variierte über alle Einzelergebnisse zwischen 1,94 % TS und 2,35 % TS. Die Feuchtkleber- und Glutenindexbestimmung funktionierte beim Einkorn mit automatischen Geräten nicht, da aufgrund der nachlassenden Teigeigenschaften kein Kleber ausgewaschen werden konnte. Der Gelbpigmentgehalt wies Werte zwischen 0,94 und 1,52 mg/100g TS auf.

Bei der Beschreibung der Rohstoffqualität lässt sich zusammenfassend festhalten, das Einkorn einen deutlich höheren Rohproteingehalt aufweist als Emmer, während hingegen beim Emmer eine deutlich bessere Proteinqualität zu verzeichnen ist. Allerdings ist die Proteinqualität von Emmer gegenüber Weichweizen und Dinkel auf einem niedrigeren Niveau. Die Mineralstoffmengen im Korn sind bei beiden Kulturarten vergleichbar, der Gelbpigmentgehalt ist beim Einkorn deutlich erhöht. Einkorn verfügt über den höchsten Gelbpigmentgehalt aller Weizenarten. Der Gelbpigmentgehalt von Emmer ist niedrig und liegt auf dem Niveau von Weichweizen und Dinkel. Die Fallzahlen waren bei beiden Kulturarten, bis auf wenige Ausnahmen, auf einem vergleichbar guten Niveau. Zu niedrige Fallzahlen (deutlich unter 220 s) beeinträchtigen bei allen Weizenarten die Verkleisterungsfähigkeit des Mehls, mindern die Teigausbeute und schwächen die Krumenelastizität der Gebäcke.

### 3.3.2 Verarbeitungsqualität von Einkorn und Emmer

#### a. Emmer

Die ermittelten Mehlfallzahlen (vgl. Anhang 3-Tabelle A3) bewegten sich zwischen 195 s und 425 s, die Wasseraufnahme (= Teigausbeute – 100) schwankte zwischen 56,1 % und 71,8 %. Grundsätzlich ergaben sich bei der Teigbereitung im Vergleich zu Weizenmehlteigen etwas weichere und geschmeidigere Teige, die aber dennoch zu verarbeiten waren. Die Teigoberflächen wurden mit feucht bis sehr feucht bezeichnet, die Teigelastizitäten mit geschmeidig, in wenigen Fällen etwas geschmeidig bzw. kurz. Die Krumeneigenschaften zeigten zwischen den Sorten keine Unterschiede, sie wurden durchgehend mit gut bezeichnet. In den Volumenausbeuten wurde ein recht große Streubreite von 355 ml/100g Mehl bis 522 ml/100g ermittelt. Der Mittelwert über alle Sorten und Anbauorte lag bei 437 ml/100g Mehl und ist somit gegenüber herkömmlichen Weizenmustern (> 550 ml) reduziert. Die Sorte Heuholzer Kolben zeigte im Mittel die niedrigsten, die Sorte Ramses die höchsten Volumenausbeuten. Die hier festgestellten Teigeigenschaften und Volumenausbeuten lassen (im Vergleich zum Weizen) eine eingeschränkte Verarbeitungsfähigkeit bzw. eine aufwendigere Teigaufarbeitung bei der Herstellung von Kleingebäcken erwarten. Im Vergleich zum Dinkel können bei ausgewählten Sorten gleichwertige Qualitäten und Backvolumina erreicht werden.

## b. Einkorn

Die ermittelten Mehlfallzahlen (vgl. Anhang 4-Tabelle A4) bewegten sich zwischen 235 s und 395 s, die Wasseraufnahme (= Teigausbeute – 100) schwankte zwischen 53,3 und 59,3 %. Grundsätzlich ergaben sich bei der Teigbereitung im Knetter (im Vergleich zu Mahlerzeugnissen aus Weizen) Teige, die deutlich zu technologischen Problemen führten. Die Teigoberflächen wurden mit feucht bis sehr feucht bezeichnet, die Teigelastizitäten i.d.R. mit nachlassend. Die Krumenelastizitäten zeigten zwischen den zwei Sorten keine Unterschiede, sie wurden durchgehend mit gut bezeichnet. In den Volumenausbeuten wurde zwischen den Sorten eine sehr geringe Streubreite von 310 ml/100g Mehl bis 388 ml/100g Mehl ermittelt. Somit lässt die Qualität der Einkorn-Kleingebäcke in fast jeder Hinsicht zu wünschen übrig, Ausbundebäcke sind aufgrund der mangelnden Teigeigenschaften und Volumenausbeuten maschinell kaum herzustellen.

Bei der Beschreibung der Verarbeitungsqualität lässt sich zusammenfassend festhalten, dass der weiche Kleber beim Einkorn eine extrem schlechte Teigstabilität bewirkt und das Gashaltevermögen bzw. die Volumenausbeuten im Vergleich zum Weichweizen und Dinkel sehr gering sind. Beim Emmer hingegen sieht es schon viel besser aus. Zwar gibt es auch hier Sorten mit schlechterer Backqualität, die Sorte Ramses zeigt aber durchaus Qualitäten und Backvolumina wie beim Dinkel.

### Zusammenhang zwischen der Volumenausbeute und den indirekten Qualitätsparametern bei Einkorn und Emmer

Zur Beschreibung der zu erwartenden Volumenausbeute und Verarbeitungsqualität werden beim Weichweizen v.a. indirekte Methoden, die eine zuverlässige Aussage über die Fähigkeit einer Sorte ein lockeres, voluminöses Gebäck zu bilden, verwendet. Im Rahmen des Projektes konnte gezeigt werden, dass sowohl der SDS-Sedimentationswert als auch der Rohproteingehalt bzw. der Feuchtklebergehalt bei Emmer und Einkorn bezüglich der Volumenausbeute von hefegelockerten Backwaren keine Aussagekraft haben. Es wird empfohlen, die Verarbeitungsqualität der einzelnen Sorten eigens zu testen.

Für weitere Untersuchungen für Folgeprojekte sollten auf jeden Fall zusätzliche Methoden zur Bewertung der Backqualitäten (z.B. Kastenbackversuche) für Emmer und Einkorn heran gezogen werden.

### Zusammenhang zwischen der Volumenausbeute und den indirekten Qualitätsparametern

Es bestand weder beim Emmer noch beim Einkorn ein Zusammenhang zwischen den indirekten Qualitätsparametern und der Volumenausbeute (Daten nicht gezeigt). Sowohl der SDS-Sedimentationswert als auch der Rohproteingehalt haben bei beiden Getreidearten bezüglich der Volumenausbeute von hefegelockerten Backwaren keine Aussagekraft.

### 3.4 Verarbeitungsstufen

#### 3.4.1 Erstverarbeitung

Emmer und Einkorn werden im Spelz/ mit Vesen geerntet (bepelzte Körner), was eine Entspelzung vor der weiteren Verwendung zwingend notwendig macht (vgl. Abb. 5-7).



*von links nach rechts:*

**Abbildung 5: Emmer Sorte Ramses in der Ähre und im Spelz (Photo: I. Schwabe)**

**Abbildung 6: Emmer Sorte Ramses entspelzt (Photo: M. Peuser)**

**Abbildung 7: Emmer Sorte Ramses (Photo: M. Peuser)**

Daher wurde im Projekt die Anschaffung eines modernen Entspelzers überlegt. Die Erprobung und Optimierung verschiedener Entspelzungsverfahren (Schälverfahren) sind wichtige Schritte zum Erreichen einer hohen Produktqualität. Dazu gehörten auch die Optimierung des Schälgangs und Reinigung von Einkorn und Emmer. Der im Projekt angeschaffte Schäler ist eine Spezialmaschine und dient den Untersuchungen im Projekt. Er wurde projektbezogen angeschafft, um Untersuchungen zur Optimierung des Schälverfahrens durchführen zu können. Nach der Einholung von Angeboten und dem Vergleich von Maschineneigenschaften wurde sich von der Projektgruppe zur Anschaffung des *Dinkelschälzentrum DVC 2* (Firma Horn) entschieden, welcher auf einem der anbauenden Betriebe fest installiert wurde (vgl. Abb. 8).



*von links nach rechts:*

**Abbildung 8: Dinkelschälzentrum der Firma Horn (Photo: I. Schwabe)**

**Abbildung 9: Schäl-siebe/verschiedene Fraktionen (Photo: I. Schwabe)**

Im Projektzeitraum von 2016 bis 2019 wurde fast die gesamte Rohstoffmenge von Emmer und Einkorn, die vermarktet und für Backversuche verwendet wurde, im Projektetrieb entspelzt und gereinigt. Ein weitaus geringerer Teil der zu entspelzenden Rohware wurde von einen zweiten Kooperationspartner mit dem bei ihm bereits etabliertem Schäler bearbeitet, um die Absatzmenge in Stoßzeiten zu bewältigen.

Die noch nachträglich für den neu installierten Entspelzer angeschafften Spezielsiebe für Einkorn mit geringerer Lochgröße dienten einer effizienten und schonenden Entspelzung des kleinspelzigen und -körnigen Einkorns. Die langjährigen Erfahrungen der Entspelzung von Dinkel, die im Betrieb bereits vorlagen, konnten in den Schälprozess der neuen Arten teilweise mit einfließen. Trotz alledem war viel Fingerspitzengefühl und Experimentierfreudigkeit gefragt, um letzten Endes eine vermarktungsfähige, saubere Ware zu erzeugen (vgl. Abb.9). Die größte Herausforderung war es, effizient zu arbeiten und gleichzeitig einen von Spelzen und Besatz freien als auch bruchkorngreifen (-armen) Rohstoff zu erzeugen.

Die für den Schärer in der Produktbeschreibung angegebene Durchsatzleistung von ca. 1,5 t/ h konnte für beide Arten (Emmer, Einkorn) nicht annähernd erreicht werden. Nur durch die Anpassung/ Reduzierung von Druck und Durchsatzmenge konnte ein zufriedenstellendes Ergebnis erreicht werden.

Bei der Entspelzung von verschiedenen Chargen (Betriebe, Standorte, Jahre...) der beiden Spelzweizenarten wurde in den 3 Projektjahren deutlich, dass die Getreidearten im Schälprozess sehr unterschiedlich reagierten. Wir konnten feststellen, dass der Vegetationsverlauf des Jahres, der Erntezeitpunkt und der Standort einen großen Einfluss auf die Schälbarkeit (Wie gut lassen sich die Kerne aus dem Spelz lösen?) und die Kernaussbeute des zu schälenden Erntegutes/ Rohstoffe (Wie hoch sind die Schälverluste bzw. Spelzenanteil?) und die Kornhärte hatte. Nach einer entsprechenden `Probeschälung` stellte sich dann heraus, wie die Einstellung des Schälers für die jeweilige Charge vorgenommen werden musste, um am Ende das bestmögliche Ergebnis zu erzielen. Zum Teil dauerte die Vorbereitung und Einstellung des Gerätes (Druck, Durchsatz, Siebeinsatz) länger als die eigentliche Entspelzung. Speziell beim Einkorn variierte die Korngröße und -härte und der „Spelzenschluss“ (Festsitzen der Spelzen am Kern) bei den einzelnen Chargen sehr oft und stark. Die optimale Einstellung heraus zu finden war meist schwierig und erforderte eine hohe fachliche Präzision und Können. Auch die Aufwendungen für die anschließende Sortierung/ Reinigung des geschälten Einkorns war wesentlich aufwendiger als z.B. bei Dinkel oder Emmer und so fiel letztendlich die eigentliche Kernaussbeute ebenfalls geringer aus.

Die Kernaussbeuten lagen bei beiden Arten (Emmer und Einkorn) ca. 10- 20% unter den im Labor ermittelten Werten.

### ***3.4.2 Verarbeitung am Beispiel des Bäckerhandwerks***

Emmer und Einkorn sind für vielfältige Verarbeitungsmöglichkeiten geeignet. Sobald erste Erfahrungen damit vorliegen, sind die Möglichkeiten für Einsatzbereiche vergleichbar groß wie bei Weizen und Dinkel. Gerade Emmer mit seinem sehr stabilen Kleber hat ein breites Einsatzspektrum.

Die Mehle beider Spelzgetreidearten lassen sich erstklassig für Brot, Brötchen, Spezialbrot, Baguettevarianten aber auch Feingebäck und Kuchen verwenden. Um das Verarbeitungsspektrum einzugrenzen, bezogen wir uns im Projekt ausschließlich auf den Backbereich (Brot- und Backwaren). Außer diesem speziellen Bereich sind Emmer und Einkorn auch in den Bereichen Vermahlung/ Brauen

als auch in der Nudel- und Teigwaren- sowie der Pizzaproduktion interessant und beachtenswert, wurden jedoch in diesem Projektumfang nicht einbezogen.

In einer handwerklichen Mühle als Projektpartner sollte nach der Entspelzung der Rohstoffe die Zwischenlagerung der Rohstoffe, Backversuche, die Erzeugung von Mehlen und Backschroten etc. erfolgen, und auch ein Teil der Vermarktung und der Vertrieb stattfinden. Während des Projektverlaufes hat sich heraus gestellt, dass die Bereiche Weiterverarbeitung als auch Vertrieb sehr viel mehr Kapazitäten für eine erfolgreiche Nutzung und Verarbeitung des Erntegutes erfordern. Auch weil die durchschnittlichen Erntemengen höher ausfielen wie in der Kalkulation angenommen. Daher wurde im zweiten Projektjahr als weiterer Projektpartner ein handwerklicher Bäcker aufgenommen, der sowohl die Backversuche als auch den Vertrieb mit unterstützen sollte.

Grundlegende Fragestellungen der Backversuche beschäftigten sich mit der Gestaltung des Backprozesses und den beim Verbacken zu beachtenden Besonderheiten von Emmer und Einkorn sowie die Beurteilung der Eigenschaften der speziellen Weizenarten im Backprozess.

Die ersten Backversuchsreihen in der zur Mühle gehörenden Backmanufaktur beschäftigten sich mit der Verbackung von Emmer: Erste Produkte waren Emmer mit Langzeitführung (Art Mailänder), Poulisch, Emmerkastenbrot und Emmer Fougasse mit mehrmaliger Nachbearbeitung (vgl Abb.10).



**Abbildung 10: Emmer mit Langzeiteigführung (Art Mailänder)- Ergebnis aus der Backversuchsreihe Nestler-Mühle**

Im Zuge des Projektes ließ sich die Mühle und Backmanufaktur (teilweise) Bio-Zertifizieren, um den Status der ökologisch erzeugten Rohwaren aufrecht zu erhalten, wie für den Aufbau der Wertschöpfungskette geplant. Diese zeitweise Zertifizierung erforderte anfänglich viel Planungsaufwand.

Die Backversuche in der weiteren Bäckerei, die sich im Projektverlauf vollständig bio-zertifizieren ließ, beschäftigten sich ebenso mit Backversuchen mit Emmer, v.a. lag der Fokus aber auch auf dem Verbacken des Einkorns und dem Vergleich der Backeigenschaften der beiden Getreide und Eignung für Gebäckarten in der Praxis. Beispielhaft soll im Folgenden der Aufbau eines Backversuchs dargestellt werden.



**Versuchsaufbau: Name des Versuchs**

- Knetter SP80\_Diosna
- Aufarbeitung Hand
- Backen, Ofen Wachtel Elektro, Stein
- Teigführungsunterstützung mit Vorteigen
- Lange Teigführung, kalt

**Fragestellungen:**

- Gärstabilität
- Wasseraufnahmefähigkeit
- Frischhaltung
- Angehzeiten
- Backtemperaturen und -zeiten
- Knetzeiten und Kleberstabilität

**Umsetzung:**

- Regelversuchsanordnung aufbauen
- Schrittweise Änderung der Parameter und Dokumentation der Ergebnisse

**Beispielrezepte:**

- siehe Anhang

Mit den Backversuchsreihen konnten die positiven Backeigenschaften bestätigt werden. Diese sind beispielsweise eine hohe Wasseraufnahme und -Haltefähigkeit des Emmermehls. Weiter ist Emmer sehr gärstabil. Helles Emmermehl eignet sich als Baguettemehl und entwickelt sich auch bei langer kühler Teigführung über Nacht. Beim Einkorn ist der Stand des Klebers schwach und dies muss bei den Knetzeiten beachtet werden. In unseren Backversuchen haben wir letztendlich Einkorn wenig intensiv und nur auf 1. Stufe geknetet um die sehr guten geschmacklichen Ergebnisse zu erzielen.

Es zeigte sich, dass die untersuchten Getreidearten, als Auszugs- oder Vollkornmehl vermahlen, ein sehr großes Potenzial hinsichtlich der Backvariabilität, der Nährhaftigkeit und insbesondere im Geschmack vorzuweisen hatten. Der Verarbeitungserfolg ist abhängig vor allem von der Getreideart, der Gebäckart und einer hohen Verarbeitungsqualität.



**Abbildung 11: Emmermehl fein (Auszugsmehl) für Emmer\_Sesam Batard.**

Man sieht die intensive Farbe und den körnigen Griff (Photo: S. Lück)



**Abbildung 12: Emmer-Batardteig nach dem Kneten (Photo: S.Lück)**



**Abbildung 13: Emmer Sesam Batard nach dem portionieren, Teigruhe (Photo: S. Lück)**



**Abbildung 14: Emmervollkornsauerteig als Kastenbrot (Photo: S. Lück)**



**Abbildung 15: Anschnitt Emmer-Sesam Batard, mit Polish als Vorteig und Langzeitführung (16h Teigruhe) (Photo: S. Lück)**

Die Wasseraufnahmefähigkeit als Untersuchungskriterium zeigte, das Einkorn, ähnlich seinem „Spelzgefährten“ Dinkel, sehr schnell an der Aufnahmegrenze war, dagegen war das Emmer- Gluten sehr lange in der Lage, Wasser aufzunehmen. Die Wasseraufnahmefähigkeit von Emmer ist ähnlich dem des Weizens. Eine hohe Wasseraufnahmefähigkeit sorgt für eine sehr lange Frischhaltung und schöne großporige Produkte (Abb.11 bis 14).

Beim Aroma hat aus unserer sensorischen Einschätzung der Einkorn Vorzüge für Teiggebäcke. Die Geschmacksstruktur im Produkt ist fein nussig und variantenreich, während sie beim Emmer etwas flacher ist. Beide Weizenarten weisen aufgrund ihrer Naturbelassenheit und Unverfälschtheit insgesamt jedoch einen sehr hervortretenden Geschmack im Vergleich zu herkömmlichen Getreidearten. Bei den Knetzeiten empfehlen wir, intensives Kneten zu vermeiden und nur bei hohen Hydrationen einzusetzen. Insgesamt ist festzustellen, dass eine lange Teigführung mit kühlen Temperaturen über Nacht der Entwicklung der Teigmerkmale zuträglich ist.

Wir konnten bei schrittweisen Änderungen unserer Versuchsanordnung schnell feststellen, dass es mit wenigen Schritten und einigem Ausprobieren möglich ist, Vertrauen in die neuen Getreidearten



zu finden und schmackhafte Produkte ohne signifikante Schwierigkeiten bei der Herstellung in der Produktion zu erreichen.

Anfängliche Bedenken vor schwachen Klebern und klebrigen Teigen oder flachen Gebäcken zeigte sich nach den Backversuchen als unbegründet. Eine große Rolle bei der Verarbeitungsqualität spielt jedoch die Lagerzeit beim Einkorn, bevor das Getreide zur Verarbeitung kommt. Bereits bei einer Lagerzeit von 8 Monaten und einem damit einhergehenden vermehrten Stärkeabbau zeigten Schwierigkeiten bei der Wasseraufnahme beim Backvorgang und es wirkt sich negativ auf den gesamten Backvorgang aus.

### 3.5 Vermarktung: Aspekte des Marketings und Vertriebs

Die Spelzweizenarten Einkorn (Tr. monoccocum) und Emmer (Tr. Diccocum) füllen im Moment nur eine Nische im Verarbeitungssegment. Aktuell gibt es bei beiden Arten ein nur sehr beschränktes Sortenportfolio und die Anbaufläche beläuft sich nach Schätzungen auf wenige hundert Hektar in Deutschland und in Thüringen. Der Dinkel hat sich dagegen in den letzten Jahren sowohl beim Erzeuger als auch beim Verbraucher fest etabliert. Dies verdeutlicht die bis heute stetig wachsende Dinkel-Anbaufläche aber auch die breite Angebotspalette im Backwarenbereich. Aus unserer Sicht war dies ein Vorreiter und Beispiel, aber auch eine Chance für die neuen Arten Emmer und Einkorn, denen es galt beim Endverbraucher (wieder) ein „Gesicht“ zu geben. In Deutschland übersteigt gegenwärtig die Nachfrage nach beiden Spelzweizen (Einkorn, Emmer), besonders ökologisch erzeugt, das Angebot im Nischensegment, jedoch muss die Quantität, die Qualität sowie auch die Sortenvielfalt der genannten Arten und das Verbraucherverständnis noch weiter erhöht werden. Diese Ausgangssituation sollte bei der Etablierung der „Neuen“ Thüringer Bio-Backwaren für Emmer und Einkorn beachtet werden. Das Wissen um den Trend der Gesundheitsorientierung der Verbraucher und Suche nach Alternativen in der bewussten Ernährung (Vielfalt) und der Nachhaltigkeit (Biodiversität) spielte dabei eine zentrale Rolle.

Zunächst mussten 2 Aspekte von der Projektgruppe bearbeitet werden. Zum einen im Zuge der Vermarktung das Sammeln von Vermarktungsargumenten. Zum anderen brauchte es Produkte, die marktfähigen Charakter aufweisen. Für das Marketing wurde mit einer externen Ausschreibung eine Marketingfirma beauftragt. Diese erarbeitete in enger Zusammenarbeit den Projektakteuren u.a. Informationsflyer, Poster, Aufsteller für den Point of Sale ((POS)/Verkaufsstelle) und weiteres Marketingmaterial. Ziele sollten, neben der Unterstützung der Vermarktung der Rohwaren beim Erzeuger und dem Erstverarbeiter, auch die Vermarktung der Rohwaren für den Naturkostfachhandel sein.

### 3.5.1 Unterstützung der Vertriebs- und Vermarktungsaktivitäten

Zur marketingseitigen Unterstützung der Vertriebs- und Vermarktungsaktivitäten haben wir mit Hilfe einer Ausschreibung verschiedene Partner geprüft. Es galt Themen wie Markenbildung, Material zur Verkaufsförderung (bspw. am POS) sowie Kommunikationsmaterialien für Messen und andere Fachveranstaltungen sowie Kundeninformationen für Zwischen- und Endkunden etc. zu bearbeiten und zu erstellen. Des Weiteren sollten Verpackungen, Etiketten und Rollups entwickelt und Rezepte gesetzt werden. Im Laufe der Ausschreibung konnte ein geeigneter und erfahrener Partner für diese Aufgaben gefunden werden. Zu Beginn der Zusammenarbeit wurde ein Marketingplan und damit mögliche Targetgroups ausgemacht.

Für den Start lag der Fokus auf der Gruppe „Bäcker“. Davon erhofften wir uns mit den Mühlen als Vertriebspartner und deren bestehenden Stammkunden und vielleicht einigen Neuen, den Bäckern, den zügigsten Aufschlag. Weiterhin ist Mehl bei den Bäckern der Hauptrohstoff und die Vorzüge unserer Rohstoffe würden hier am schnellsten beim Kunden ankommen. Zur Bekanntmachung und für eine bessere Kommunikation unserer Spelzgetreidemehle wurde der Arbeitstitel „Bio vom Hof“ entwickelt. In dieser wurden unser Projekt und die Produkte eingefasst. Im Nachgang stellte sich heraus, dass zu viel Kraft, Zeit und Geld in die Entwicklung des Arbeitstitels „Bio vom Hof“ (Aufbau, Logo etc.) gegangen ist, als dieses Potential direkt für den Aufbau einer stabilen Vertriebskette zu investieren.

Zur Unterstützung der Vertriebsarbeit der am Projekt mitwirkenden Mühlen wurde an eine Vielzahl relevanter und von den für den Vertrieb Zuständigen recherchierter potentiell Interessierter, vorwiegend Bäckereien (bio- und „nicht-bio“-zertifiziert), unserer Kernzielgruppe, ein Informationsschreiben zum Projekt versandt. Auf deren Rückmeldung hin und Ansprache einzelner Unternehmen, folgten dann Probemehle mit Handouts für den Point of Sale (POS) (siehe Anhang 6) sowie Probierrezepte für die noch unbekanntenen Spezial- Mehle aus Emmer und Einkorn.

Im Anschluss wurden die Kunden abtelefoniert, um ein Feedback einzuholen sowie Erfahrungen, Bedürfnisse und Unklarheiten abzufragen und -aufzuklären. Mit den vorliegenden backtechnischen Erfahrungen aus dem Projekt konnten wir, als Marketing und Vertrieb bereits zaghaft anliefern, den Bäcker Sebastian Lück von der Brotklappe aus Weimar für eine Zusammenarbeit mit der Projektkooperation gewinnen. Er stand als Ansprechpartner für die Bäcker praktisch und theoretisch zur Verfügung und unterstützte damit die Vertriebsarbeit ganz entscheidend.

Die anfangs erreichten Absatzmengen entsprachen nicht dem Projektplan. Der zu Beginn der Projektlaufzeit eingeplante und z.T. angemeldete Bedarf der Interessierten, konnte in der Praxis nicht bestätigt werden. Das gab der Projektgruppe den Anlass für eine Recherche nach den Gründen. Es zeigte sich, dass die noch z.T. neuartigen Mehle, Schrote und Produkte zwar großes Interesse erfuhren, aber einerseits die Bäckereien zu wenig Zeit hatten, um „Neues“ auszuprobieren (aufgrund des Tagesgeschäftes) und die Nachfrage auf Kundenseite nur sehr gering war (kein Kaufzwang). Wir entschlossen uns, die Kommunikation an den wenigen bestehenden POS zu konkretisieren und somit die Kundenberatung zu intensivieren (vgl. Abb.16 und 17).



**Abbildung 16: Verkostungsaktionen in Geschäften (Verkostung und Erläuterungen zu den neuen Getreidearten) und**



**Abbildung 17: Auslage von Flyer, Infomaterial, Getreideproben**

Außerdem erweiterten wir nach Absprache innerhalb der Projektgruppe die Aktivitäten mit einer gezielten Strategie für die Positionierung der beiden Getreidearten im Bio-Großhandel. Hierfür konnte die Rolle-Mühle aus Waldkirchen als Abnehmer gefunden werden (vgl. Abb. 18), welche die Vermahlung und Verpackung entsprechend dafür übernehmen konnte.



**Abbildung 18: Vermarktungsunterstützung von Körnern und Mehlen durch die Rolle Mühle/Waldkirchen (Photo: Th. Rolle)**

Die Listung von Kleinabpackungen von Körnern und Mehlen im regionalen Bio-Großhandel war ein weiterer Meilenstein im Vertrieb. Dieser Großhandel bedient sich vorrangig regionaler Produkte. Um die Wertschöpfungskette zu komplettieren, waren die Listung und damit die Erreichbarkeit von einer großen Anzahl Bäckereien und einzelner Naturkostfachgeschäfte und damit dem Endkunden, ein

wichtiger Schritt. Die Listung erfolgte durch einen Abnehmer (Rolle-Mühle), der bereits gelistet war und viel Erfahrung in der Verarbeitung/Vermahlung von Spezialgetreiden hat. Zur Unterstützung der Kundenansprache wurden verschiedene verkaufsfördernde Aktionen gestaltet, beispielsweise ein Leporello am Endprodukt, mit einem Rezept, das mit dem Gesicht eines in der Öffentlichkeit bekannten Bäcker, beworben werden konnte (vgl. Abb. 19 und 20).



Abbildung 19: Leporello am Endprodukt als Verkaufsfördermaßnahme

**Das Rezept vom Brotpast Lutz Geißler.**

### Einkornbrot

**Vorteig**  
50% Einkornvollkornmehl  
30% Wasser (kalt)  
0,5% Frischhefe

Die Vorteigzutaten vermengen und 24 Stunden bei 6-8°C im Kühlschrank reifen lassen.

**Quellstück**  
5% Leinmehl  
15% Wasser (handwarm)

Leinmehl und Wasser mischen und mindestens 30 Minuten bei Raumtemperatur verquellen lassen.

**Hauptteig**  
Vorteig  
Quellstück  
45% Einkornmehl hell  
10% Anstellgut aus dem Kühlschrank (Roggen, Weizen oder andere)  
(alternativ: 5% Wasser + 5% Einkornmehl hell)  
25% Wasser (50°C)  
0,5% Frischhefe  
2% Rapsöl nativ  
2% Salz

Alle Zutaten 5-6 Minuten von Hand oder maschinell zu einem glatten und klebrigen Teig mischen (Teigtemperatur ca. 22-24°C). Den Teig abgedeckt 45 Minuten bei Raumtemperatur

(ca. 20°C) ruhen lassen.

Nach 20 Minuten einmal kurz mit nasser Hand durchkneten (nass, damit es nicht so klebt). Den Teig auf dem bemehlten Tisch straff rund- oder langwirken.

Mit Schluss nach unten 45 Minuten im Gärkorb bei Raumtemperatur reifen lassen.

Bei 250°C (besser: 270°C) fallend auf 220°C mit Schluss nach oben und mit Dampf Minuten backen. Nach 3-4 Minuten den Dampf durch Öffnen der Ofentür ablassen.

Abbildung 20: Rezept am Endprodukt als Verkaufsfördermaßnahme

Neben diesem Hauptabnehmer, konzentrierte sich der laufende Vertrieb auf einzelne regionale Handwerksbäcker, die gewonnen werden konnten sowie auch Abnehmer von Rohware außerhalb des Projektgebietes.



### 3.5.2 Überblick über weitere Aktionen als Kommunikationsstrategie und Vermarktungselemente während der Projektlaufzeit

Weitere Aktionen während der Projektlaufzeit bzgl. des Marketings waren die Präsentation des Projektes auf Messen, Fachtagen und in der Presse. Eine Auswahl dieser Aktionen sollen im Folgenden vorgestellt werden (vgl. Abb. 21 und 22).

In jedem Projektjahr wurden verschiedene Fachveranstaltungen angeboten. Feldtage und Erzeugerseminare dienen dem Austausch der Erfahrungen beim Anbau und der Sorteneignung auf den verschiedenen Standorten. Es wurden jeweils Anbau- und Sortenversuche, die Erstverarbeitung (Entspelzung) und Lagerung, der Versuchsanbau, Praxisanbau (Fruchtfolge/mech. Unkrautbekämpfung, Bestandsführung...) unter ökologischen Bedingungen thematisiert.



Abbildung 21: Fach- und Feldtag mit dem Fokus auf Spelzgetreide, Dornburg 2017 (Photo: Schütze, H.)



Abbildung 22: Fachtag Spelzgetreide/ Praxisanbau und Verarbeitung, Ottstedt a.B. und Mittelsömmern, 2018 (Photo: U. Baumbach)

Für die Zielgruppe Verarbeiter wurde im letzten Projektjahr ein großer angelegter Fachtag für Bäcker und Hofverarbeiter mit Interessierten aus Thüringen angeboten, an dem es Interessierte aber aus ganz Deutschland nach Thüringen geführt hat. Hier wurden die Ergebnisse der Backversuche (aus Labor und der Praxis), Rezepte, Hinweise zum Backen und der Vermarktung sowie der Kommunikation mit dem Endkunden vorgestellt. Der Fachtag wurde im Forsthaus Willrode mit der Möglichkeit des Backens an einem altdeutschen Steinbackofen durchgeführt, so dass die Teilnehmer direkt mitwirken konnten (Vorbereitung, Backen, Verkosten) (vgl. Abb.23 und 24).



**Abbildung 24: Fachtag "Backen" im Forsthaus Willrode/Erfurt, hier Bäcker S. Lück mit einem Teilnehmer beim Formen der Gebäcke (Photo: C. Pein/ Gäa e.V.)**



**Abbildung 23: Emmerbrote nach Versuchsrezept aus dem Steinbackofen (Photo: C. Pein/ Gäa e.V.)**

Weiterhin wurde eine große Vielfalt an Produktpräsentationen und Infoständen während der Projektlaufzeit durchgeführt. Zielgruppen waren hier außer den Verarbeitern auch die Endkunden. Beispielsweise wurde die Kooperation für eine Produktpräsentation und Vortrag zum Projekt auf die AgraNova (Verleihungsveranstaltung des Thüringer Innovationspreises der Thüringer Aufbaubank) eingeladen (vgl. Abb.25).



**Abbildung 25: Produktpräsentation auf der AgraNova 2018 in Erfurt mit Besuch der Thüringer Landwirtschaftsministerin Frau Birgit Keller (Photo: TLLLR/ Graf, C.)**



Messeauftritte erfolgten auf den Grünen Tagen Thüringen 2016 und 2018 in Erfurt, in Zusammenarbeit mit der Ernst-Benary Fachschule (EBS) in Erfurt. Jeweils wurde ein Informationsstand zum Projekt mit Informationen entlang der Wertschöpfungskette- Infos zum Anbau, Produktpräsentationen (Getreideähren, Körner, Mehle, Produkte etc.) und Backen am Messestand mit Verkostungsaktionen (mit innovativen Backkreationen der EBS) präsentiert (vgl. Rezeptkarten Anhang 5) und Abb. 26.



**Abbildung 26: Produktpräsentation auf der Messe Grüne Tage Thüringen 2018, Infostand mit Produktpräsentation der Spelzweizenarten (Photo: Schwabe, I.)**

Auch auf der Weltleitmesse für Bioprodukte, der Biofach in Nürnberg 2017 und 2018, gab es einen Informationsstand und Produktpräsentation in Zusammenarbeit mit der Gäa und der Rolle-Mühle (vgl. Abb.27).



**Abbildung 27: Biofach Nürnberg 2018, Poster und Produktpräsentation am Gäa-Stand/ Rolle-Mühle (Photo: Th. Rolle)**



Verbrauchernahe Aktionen wurden neben den Aktionen in Läden bspw. auch in Form von Infoständen durchgeführt, beispielsweise an einer Schule, wo das Urgetreide thematisiert wurde (vgl. Abb. 28).



Darüber hinaus erfolgte Pressearbeit in Form von zahlreichen Artikeln für verschiedene Zielgruppen, Landwirtschaft in landwirtschaftlichen Fachzeitschriften (Bauernzeitung, Pflanzenarzt, Bioland Magazin etc.) (vgl. Anhang 7), Broschüren für Verbraucher (Merkblätter Anbau, Verarbeitung etc.) sowie wissenschaftlichen Medien. Weiterhin wurden Posterpräsentationen zur Projektgruppe und –inhalten erarbeitet und präsentiert (vgl. Abb.29).

**Abbildung 28: Produkt- und Informationsstand an einer Schule in Jena im Rahmen von Tagen der Wissenschaft (Photo: U. Baumbach)**



**Abbildung 29: Beispiele für Posterpräsentationen für Veranstaltungen (links bspw. ausgestellt zur AgraNova, 2018, Erfurt)**

#### 4. Zusammenfassung der Ergebnisse und Schlussfolgerungen

Entlang der verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette vom Anbau bis zum Vertrieb der fertigen Backware konnten wertvolle Erfahrungen und Ergebnisse für den Aufbau und den langfristigen Bestand gesammelt werden.

Die Bereiche Saatguterzeugung und Anbau konnten in den 3 Anbaujahren gefestigt werden, so dass sich- wie im Projektplan und den Vorüberlegungen schon vermutet- die Erzeugung der Spelzgetreidearten auf allen Standorten in Thüringen als geeignet erwiesen hat.

Alle Spelzweizenarten zeichnen sich als robuste und anspruchslose Arten mit geringen Standortansprüchen und besonderen Eigenschaften aus. Sie stellen aus anbautechnischer Sicht eine lohnende Anbaualternative für die Thüringer Ökolandwirte dar. Die folgende Tabelle 3 zeigt die produktionstechnischen Vor- und Nachteile im Überblick.

**Tabelle 3: Produktionstechnische Vorteile und Nachteile von Emmer und Einkorn**

(Zusammenstellung I. Schwabe, TLLLR 2019)

<b>Vorteile</b>	<b>Nachteile</b>
✓ Bewegung im Züchtungsbereich- Erweiterung Sortenportfolio	✓ nur bedingt intensive Produktion möglich
✓ weites Saatfenster	✓ geringe Erträge
✓ gute bis sehr gute Winterhärte	✓ teilweise langes, instabiles Stroh
✓ hohe bis sehr hohe Bestockungsraten (bes. Einkorn)	✓ begrenztes Sortenangebot
✓ sehr hohe Stroherträge; weites Korn:Stroh-Verhältnis	✓ zusätzlicher Arbeitsgang nach der Ernte (Schälgang- wie beim Hafer) zur weiteren Verarbeitung
✓ natürlicher Schutz durch Korn umhüllende Vese bei Aussaat während der Vegetation	✓ beim Einkorn- höhere Schälabgänge möglich
✓ hohe Variabilität/ Vielfalt innerhalb und zwischen den Arten und Sorten	
✓ breites Verarbeitungsspektrum (Brot-und Backwaren, Nudeln- und Teigwaren, Bier etc.)	
✓ große Nachfrage - hohe Preise für Ökoware	
✓ Verwendung der Koppelprodukte (Spelzen, Stroh)- Aufwertung Anbauverfahren, Erhöhung Gewinne mögl.	

Der für die Entspelzung angeschaffte Entspelzer erwies sich in der Projektlaufzeit als geeignet. Ein gutes und vertretbares Arbeitsergebnis konnte nach zahlreichen Anpassungen verschiedenster Einstellungen (Druck, Zeit, Reinigung etc.) und zahlreichen Probeschälungen sowie einer Aufstockung der Siebe für Einkorn erreicht werden. Man kann einschätzen, dass die in der Leistungsbeschreibung angegebene Durchsatzleistung des Dinkelschälers für die Arten Emmer und Einkorn deutlich

unterschriften wurde. Es ist allerdings sehr gut möglich, mit einigen Anpassungen ein zufriedenstellendes, sauberes (ohne Besatz, Bruchkorn...) und vermarktungsfähiges Endprodukt zu erzeugen.

Auch in der Vermahlung zeigte sich, dass für eine hohe Verarbeitungsqualität erst ein Ausprobieren und Anpassen des richtigen Mahlverfahrens an die sich doch anders verarbeitenden Arten notwendig war. Somit konnte in der Erstverarbeitung und der weiteren Aufbereitung (Schälen, Reinigen, Sortieren) und Vermahlung ein hohes Optimierungspotenzial erbracht werden.

Die größte Herausforderung im Projekt war die Vermarktung der Rohware, da durch den sehr erfolgreichen Anbau und die doch sehr guten Erträge, vor allem bei Emmer, mehr Rohware vorlag, als in der Kalkulation angenommen. Es zeigte sich außerdem schon im ersten Projektjahr, dass im Projekt mit Backversuchen und der Herstellung erster Produkte nur eine sehr geringe Menge von der erzeugten Gesamtmenge verarbeitet werden konnten. Den weitaus größeren Anteil zu vermarkten, war eine sehr große Herausforderung. Die beiden Mühlen in Thüringen, denen planmäßig die Aufgabe zukam, konnten diesen Umfang nicht allein übernehmen und positionierten sich als lokale Vermarkter. Somit musste die Kooperation möglich schnell eine neue Lösung finden. Die Landwirte hatten auf Ihren Betrieben die Möglichkeit der zeitweisen Lagerung, so dass es möglich und nötig war, mehr Zeit in den Vertrieb zu investieren. Hier wurde dann zusätzliche Kraft und Mühe investiert, neue Partner für den Vertrieb wurden schlussendlich gefunden und eingesetzt.

Zusammenfassend und am Abschluss des Projektes kann man feststellen, dass der Vertrieb in der aufzubauenden Wertschöpfungskette ein wesentlicher und ganz entscheidender Aspekt ist, um einen langfristigen Erfolg der Wertschöpfungskette zu gewähren. Gerade deshalb, weil die innovativen Produkte aus Emmer und Einkorn (noch) Nischenprodukte darstellen. Es hat sich gezeigt, dass die Abstimmung der Bedarfe und der Interessen der unterschiedlichen Glieder entlang der Vertriebskette (Mühlen, Großhändler, Bäcker) sehr aufwendig ist. Der Bedarf beim Endkunden an den erzeugten Rohstoffen bzw. ausgemahlen oder Vollkornmehlen ist aus unserer Sicht hoch, das zeigen die Verkaufserfahrungen der Bäcker, die im Projekt gewonnen werden konnten.

Ein weiterer wichtiger Pfeiler ist die Kommunikation in den verschiedenen Stufen der Wertschöpfungskette. Der überwiegende Teil der Verarbeiter musste erst an die untersuchten Getreidearten herangeführt werden, da Praxiserfahrung fehlen und Kommunikationsargumente gegenüber dem Endkunden erarbeitet werden mussten, die der Verarbeiter an die Hand brauchte. Durch den Ausbau dieser Aufgaben im Projekt konnte ein kontinuierlicher Warenfluss erzeugt werden, sowohl durch regelmäßige Abnahme im Naturkostgroßhandel, als auch bei kleinen handwerklichen Verarbeitern. Mit den Erfahrungen aus dem Projekt und Vertriebsmaßnahmen kann jetzt für die am Projekt beteiligten Landwirte ein Absatzplan erarbeitet werden, der Deckungsgleichheit zwischen Anbau und Absatz realistischer gewährleisten kann. Dies ist notwendig, um die angestoßenen Vermarktungswege am Laufen zu halten und die regionale Wertschöpfung mit ihren positiven Effekten auf die Landwirtschaft und Vielfalt zu erhalten und noch weiter zu stärken.

Es hat sich gezeigt, dass ein Ausbau des Anbaus als auch der Verarbeitung in Thüringen großes Potential hat. Aufgrund der geringeren Erträge und der höheren Aufwendungen im Anbauverfahren lässt im Vergleich zum aktuellen ökologischen Anbauspektrum im Getreide jedoch sagen, dass entsprechend hohe Abnahmepreise erzielt werden müssen und der Markt noch weiteren Ausbau bedarf.

Die Preiserzielung ist durch die Schaffung einer hohen regionalen Wertschöpfung gut möglich. Allerdings hat sich gezeigt, dass die Synchronisation der Wertschöpfungskette bis hin zum Endkunden ein langwieriger Prozess ist. Die Qualität der erzeugten Produkte und die Verkaufsargumente bzgl. der geschmacklichen und inhaltsstoffbezogenen Vorzüge können vermarktet und dadurch ein höherer Preis beim Endverbraucher realisiert werden. Eine Marktpositionierung als Premiumprodukt hat sich als realistisch erwiesen, jedoch bei einem langsam wachsenden Markt.

Mit neuer Wertschätzung ist Thüringer Emmer und Einkorn im Warenssegment Brot und Gebäck auf dem Vormarsch gebracht wurden. Sie können kleinen und mittleren Unternehmen im Anbau- aber auch dem Verarbeitungssektor ein eigenes Profil sichern und speziell für den Ökolandbau zu einer neuen Anbau- und Verarbeitungsalternative werden.

Das Hauptanliegen des Projektes, der Aufbau einer regionalen Anbau- und Verarbeitungskette, konnte trotz des langsamen Wachstums der Wertschöpfungskette, erreicht werden. Das zeigt die Erhöhung des Anbauumfangs in Thüringen, eine Vielzahl an innovativen Produkten, als auch die Zunahme des Bekanntheitsgrads der neuen Weizenarten Einkorn und Emmer.

Um die z.Z. bestehende Wertschöpfungskette nachhaltig bestehen zu lassen, ist es wichtig, weiterhin ständige Abstimmungen zwischen den Akteuren zu führen (z.B. Bedarfe, Anbauverträge...) und die Arten durch weitere Forschungen mit den neuen Sorten im praktischen Anbau zu etablieren. Das Projekt hat dafür eine Basis geschaffen und eine wichtige Leistung auch in der Vernetzung regional und überregional zu verzeichnen. Die Projektförderung im Rahmen der Innovationsförderung des ELER Fonds hat sich zur zeitnahen Umsetzung von Innovationen als gut geeignet erwiesen. Insbesondere die Vernetzung verschiedener Partner aus Forschung und Wirtschaft wurde dadurch eine überzeugende Möglichkeit geboten. Durch die Integration in die verschiedenen Netzwerke ist eine Verbreitung der Projektideen und der Ergebnisse möglich.

## Anhänge

**Anhang 1: Tabelle A1- Ergebnisse der Korncharakteristika von Emmer (Ernte 2017 und 2018)**

Jahr	Prüf- glied	Standort	Sorte	Mineral- stoff- gehalt (% TS)	Fall- zahl (s)	Rohprotein- gehalt (%) TS)	SDS- Sedimentations- wert (ml)	Feucht- kleber (%)	Gluten- index	Gelb- pigment- gehalt (mg/100g TS)
2018	1	Dornburg	Heuholzer Kolben	1,92	219	11,5	29	28,5	2	0,43
2018	5	Misö	Heuholzer Kolben	2,13	375	14,0	30	34,1	1	0,49
2017	1	Dornburg	Heuholzer Kolben	2,13	199	12,9	28	28,9	1	0,36
2018	2	Dornburg	Ramses	1,92	363	12,0	32	28,7	3	0,41
2018	6	Misö	Ramses	1,97	416	13,6	36	33,4	3	0,46
2018	9	Ottstedt	Ramses	1,97	428	13,7	35	31,6	3	0,44
2018	10	Letzendorf	Ramses	2,00	411	13,2	34	30,9	2	0,44
2018	11	Nottleben	Ramses	2,17	397	13,0	36	30,8	25	0,44
2017	2	Dornburg	Ramses	2,09	322	12,0	34	26,4	3	0,36
2017	2	Ottstedt	Ramses	2,11	258	11,9	35	27,5	8	0,36
2017	2	Nottleben	Ramses	2,22	364	13,0	41	31,2	38	0,45
2017	2	Misö	Ramses	2,06	423	12,6	36	30,1	44	0,40
2018	3	Dornburg	Roter Heidfelder	1,90	381	11,2	36	26,7	3	0,49
2018	7	Misö	Roter Heidfelder	2,04	383	13,5	46	32,2	3	0,51
2017	3	Dornburg	Roter Stamm	2,10	189	11,8	36	26,0	2	0,42
2018	4	Dornburg	Späths Albjuwel	1,88	377	12,6	28	29,7	2	0,32
2018	8	Misö	Späths Albjuwel	2,02	414	14,4	31	34,1	2	0,37
2017	4	Dornburg	Späths Albjuwel	2,11	274	12,3	30	26,8	2	0,32

Anhang 2: Tabelle A2- Ergebnisse der Korncharakteristika von Einkorn (Ernte 2017 und 2018)

Jahr	Prüf- glied	Standort	Sorte	Mineral- stoff- gehalt (%) TS)	Fall- zahl (s)	Rohprotein- gehalt (%) TS)	SDS- Sedimentations- wert (ml)	Feucht- kleber (%)	Gluten- index	Gelb- pigment- gehalt (mg/100g TS)
2018	14	Dornburg	St. DZM 0535 C	2,15	339	12,7	< 10	n.b.	n.b.	1,37
2018	17	Misö	St. DZM 0535 C	2,20	354	16,0	46	n.b.	n.b.	1,52
2018	13	Dornburg	St. DZM 0601 D	2,15	339	13,5	< 10	n.b.	n.b.	1,29
2018	16	Misö	St. DZM 0601 D	2,26	390	16,1	29	n.b.	n.b.	1,22
2017	2	Dornburg	St. DZM 060ID	2,35	362	13,1	< 10	n.b.	n.b.	1,12
2017	2	Misö	St. DZM 060ID	2,32	348	17,5	<10	n.b.	n.b.	1,11
2017	3	Dornburg	St. DZM 0902K	2,27	362	13,0	12	n.b.	n.b.	1,06
2017	3	Misö	St. DZM 0902K	2,29	310	17,7	17	n.b.	n.b.	1,09
2017	4	Dornburg	St.DZM 0902P	2,24	339	13,3	11	n.b.	n.b.	0,94
2017	4	Misö	St.DZM 0902P	2,28	278	18,0	16	n.b.	n.b.	0,94
2018	12	Dornburg	Terzino	1,94	303	12,0	15	n.b.	n.b.	1,27
2018	15	Misö	Terzino	2,07	350	15,8	16	n.b.	n.b.	1,26
2018	18	Ottstedt	Terzino	1,95	363	10,8	11	n.b.	n.b.	1,24
2018	20	Nottleben	Terzino	2,19	340	13,5	19	n.b.	n.b.	1,18
2017	1	Dornburg	Terzino	2,01	360	13,4	14	n.b.	n.b.	1,29
2017	1	Misö	Terzino	2,25	361	13,3	14	n.b.	n.b.	1,05
2017	1	Ottstedt	Terzino	2,24	283	16,8	13	n.b.	n.b.	1,08
2017	1	Misö	Terzino	2,25	232	14,8	<10	n.b.	n.b.	1,12



Anhang 3: Tabelle A3- Ergebnisse der Verarbeitungsqualität von Emmer (Ernte 2017 und 2018)

Jahr	Prüf- glied	Standort	Sorte	MW Fallzahl (s)	Wasser- aufnahme (ml/100g)	Teig- oberfläche	Teigelastizität	Volumen- ausbeute (ml/100g)	Krumen- elastizität
2018	1	Dornburg	Heuholzer Kolben	200	58,7	feucht	geschmeidig	382	gut
2018	5	Misö	Heuholzer Kolben	360	68,3	feucht	geschmeidig	392	gut
2017	1	Dornburg	Heuholzer Kolben	210	65,2	feucht	geschmeidig	385	gut
2018	2	Dornburg	Ramses	370	64,1	feucht	geschmeidig	452	gut
2018	6	Misö	Ramses	410	71,8	normal	etwas geschmeidig	481	gut
2018	9	Ottstedt	Ramses	370	68,6	normal	etwas geschmeidig	513	gut
2018	10	Letzendorf	Ramses	410	66,7	normal	geschmeidig	447	gut
2018	11	Nottleben	Ramses	345	67,2	normal	geschmeidig	484	gut
2017	2	Dornburg	Ramses	320	66,1	feucht	geschmeidig	465	gut
2017	2	Ottstedt	Ramses	270	68,6	feucht	geschmeidig	490	gut
2017	2	Nottleben	Ramses	340	68,4	feucht	etwas geschmeidig	522	gut
2017	2	Misö	Ramses	425	64,5	feucht	geschmeidig	473	gut
2018	3	Dornburg	Roter Heidfelder	330	59,1	feucht	geschmeidig	415	gut
2018	7	Misö	Roter Heidfelder	355	56,1	normal	kurz	355	gut
2017	3	Dornburg	Roter Stamm	195	62,6	feucht	geschmeidig	427	gut
2018	4	Dornburg	Späths Albjuwel	385	65,1	feucht	geschmeidig	372	gut
2018	8	Misö	Späths Albjuwel	420	70,6	etwas feucht	geschmeidig	398	gut
2017	4	Dornburg	Späths Albjuwel	245	65,2	feucht	geschmeidig	410	gut

**Anhang 4: Tabelle A4 - Ergebnisse der Verarbeitungsqualität von Einkorn (Ernte 2017 und 2018)**

Jahr	Prüf-glied	Standort	Sorte	MW Fallzahl (s)	Wasser-aufnahme (ml/100g)	Teig-oberfläche	Teig-elastizität	Volumen-ausbeute (ml/100g)	Krumen-elastizität
2018	14	Dornburg	St. DZM 0535 C	320	54,1	feucht	kurz	356	gut
2018	17	Misö	St. DZM 0535 C	370	55,4	feucht	kurz	388	gut
2018	13	Dornburg	St. DZM 0601 D	340	54,8	feucht	nachlassend	363	gut
2018	16	Misö	St. DZM 0601 D	395	59,0	feucht	nachlassend	330	gut
2017	2	Dornburg	St. DZM 060ID	375	54,7	sehr feucht	nachlassend	320	gut
2017	2	Misö	St. DZM 060ID	310	59,3	sehr feucht	nachlassend	353	gut
2017	3	Dornburg	St. DZM 0902K	350	55,4	sehr feucht	nachlassend	345	gut
2017	3	Misö	St. DZM 0902K	300	59,0	sehr feucht	nachlassend	366	gut
2017	4	Dornburg	St.DZM 0902P	325	55,0	sehr feucht	nachlassend	324	gut
2017	4	Misö	St.DZM 0902P	275	59,3	sehr feucht	nachlassend	369	gut
2018	12	Dornburg	Terzino	300	54,4	feucht	nachlassend	361	gut
2018	15	Misö	Terzino	300	57,4	feucht	nachlassend	310	gut
2018	18	Ottstedt	Terzino	345	53,3	sehr feucht	nachlassend	350	gut
2018	20	Nottleben	Terzino	335	55,0	sehr feucht	nachlassend	312	gut
2017	1	Dornburg	Terzino	295	54,0	sehr feucht	nachlassend	332	gut
2017	1	Misö	Terzino	245	58,4	sehr feucht	nachlassend	351	gut
2017	1	Ottstedt	Terzino	235	58,3	sehr feucht	nachlassend	356	gut
2017	1	Misö	Terzino	355	56,5	sehr feucht	nachlassend	330	gut

**Anhang 5: Rezeptkarten der Benaryschule (Arbeitsmaterial vom Backstand auf den Grünen Tagen Erfurt 2018)**

**Teegebäck  
mit Einkornmehl**



Anzahl: 50

Zutaten	Mengen in g	Herstellung
<b>Rezeptur der Teegebäckmürbeteig</b>		
Butter gekühlt	70	vermengen
Vollei	25	
Puderzucker	33	
Salz, Vanille		
Einkornmehl hell	110	zugeben und unterarbeiten nur so lange bis alle Zutaten vermengt sind
Summe	240	

**Herstellungshinweise:**

Den Teig mindestens 30 Minuten kühlen lassen.

Den Teig ausrollen und zu Käsegebäck ausstechen, oder zu einer Rolle (Ø 2 cm) formen, kühlen, anschließend in ca. 3 mm starke Scheiben schneiden

Backtemperatur: 160°C (Umluft) , 190°C (stehende Hitze)

Backzeit: 12 – 15 Minuten

# Süße Hefefeinzöpfe mit Einkornmehl



Anzahl: 15 Einstrangzöpfe

Zutaten	Mengen in g	Herstellung
<b>Rezeptur der Quellstück</b>		
Einkornmehl hell	190	alle Zutaten vermengen Stehzeit: mind. 60 Minuten
Wasser kalt	220	
Summe	410	

Zutaten	Mengen in g	Herstellung
<b>Rezeptur der Hauptteig</b>		
Quellstück	410	
Einkornmehl hell	335	
Backmalz	10	
Zucker	75	
Margarine	75	
Salz	4	
Hefe	25	Hefe aufschlämmen unter die andern Zutaten kneten
Wasser kalt	80	
Summe	1014	

Herstellungshinweise:

Hauptteig intensiv kneten

Teigruhe: 15 Minuten

Aufarbeiten: 15 Teiglinge abwiegen  
rundschieben

kurz ruhen lassen

zu Zöpfen formen

(Mehrstrangzöpfe sind auch möglich)

Backtemperatur: 230°C

Backzeit: 20 - 25 Minuten

## Süße Hefefeinzöpfe mit Emmermehl



Anzahl: 15 Einstrangzöpfe

Zutaten	Mengen in g	Herstellung
<b>Rezeptur der Quellstück</b>		
<u>Emmermehl</u> hell	175	alle Zutaten vermengen <u>Stehzeit</u> : mind. 60 Minuten
Wasser kalt	220	
Summe	395	

Zutaten	Mengen in g	Herstellung
<b>Rezeptur der Hauptteig</b>		
Quellstück	395	
<u>Emmermehl</u> hell	335	
<u>Backmalz</u>	10	
Zucker	75	
Margarine	75	
Salz	4	
Hefe	25	Hefe aufschlämmen unter die andern Zutaten kneten
Wasser kalt	80	
Summe	999	

Herstellungshinweise:

Hauptteig intensiv kneten

Teigruhe: 15 Minuten

Aufarbeiten: 15 Teiglinge abwiegen

rundschleifen

kurz ruhen lassen

zu Zöpfen formen

(Mehrstrangzöpfe sind auch möglich)

Backtemperatur: 230°C

Backzeit: 20 - 25 Minuten

**La Madeleine de Proust**  
mit Emmermehl



Anzahl: 12

Zutaten	Mengen in g	Herstellung
<b>Rezeptur der Sandmasse</b>		
Butter	40	schmelzen
Ei	55	schaumig rühren
Zucker	45	
Honig	5	vermischen zur Eimasse geben
Emmervollkornmehl	42	
Backpulver	½ TL	
Mandeln gemahlen	20	unter die Masse heben
Zitronensaft	10	
Zitronenzesten	1 TL	Butter zum Schluss zugeben
Summe	224	

**Herstellungshinweise:**

Die Masse mindestens 20 Minuten kühlen lassen.

Die Madeleines-Backformen zu ¾ füllen.

Backtemperatur: 180°C (Umluft) , 210°C (stehende Hitze)

Backzeit: 12 – 13 Minuten

Die Madeleines nach ca. 5-8 Minuten Auskühlzeit aus der Form lösen.

**Anhang 6: Projektflyer mit dem Arbeitstitel „Bio vom Hof“**

**Anhang 7: Öffentlichkeitsarbeit am Beispiel von Presseartikeln, hier am Beispiel der Zeitschrift „Pflanzenarzt“**





## Die Backqualitäten

Beide Getreidearten bieten **sehr gute Versäuerungseigenschaften** und **eignen sich daher gut zur Sauerteigführung**. Diese sollte mit viel Ruhe (bei 3° bis zu 20h) passieren, da Emmer und Einkorn sehr gute Gärzeitverzögerungseigenschaften besitzen. Die Geduld in der Teigführung wird belohnt mit Qualitätsverbesserungen hinsichtlich Krumen- und Pollenstruktur, Frische, Saftigkeit und einer hohen Stabilität des Teiges. Die Teigtemperatur bei der Teigführung sollte bei ca. 20°C und die relative Luftfeuchte bei 96% liegen, das erhöht die Krustenporosität und die Haltbarkeit der Rösche (2014, RINGER und LÖSCHE, BILB). Durch den hohen Anteil an Gelbpigmenten erhalten insbesondere Einkornbackwaren eine natürliche intensive gelbe Färbung. Aufgrund ihrer abweichenden Klebereigenschaften sind die Mahlerzeugnisse bäckereitechnisch aufwendiger und spezieller in ihrer Verarbeitung. Es wird empfohlen, die Verwendung von Kastenbackformen dem freien Schieben vorzuziehen.

## Projektkoordination

GÄA e.V. - Vereinigung ökologischer Landbau  
Ute Baumbach  
Email: ute.baumbach@gaea.de

## Bio vom Hof

Hinter „BIO VOM HOF“ steht eine Gruppe aus Thüringer Öko-Landwirten, handwerklich arbeitenden Mühlen und innovativen Bäckern. Ziel der Gruppe ist es, den Anbau von Urgetreide in Thüringen zu fördern und regionale Wertschöpfungsketten zu schließen.

Die Produkte gehören zu einem innovativen Kooperationsprojekt, das im Rahmen der Richtlinie „Förderung der Zusammenarbeit der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft“ gefördert wird.

Wissenschaftlich begleitet wird die Projektgruppe von einem Bundesinstitut (Max-Rubner-Institut) und von der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL).



## EMMER & EINKORN URGETREIDE AUS THÜRINGEN

# Mehrwert schaffen für anspruchsvolle Kunden.

- + REICH AN MINERALSTOFFEN
- + WÜRZIG-NUSSIGES BACKAROMA



Hier investieren Europa und der Freistaat Thüringen in die ländlichen Gebiete.



## EMMER & EINKORN URGETREIDE AUS THÜRINGEN

### Wertschöpfungsketten

#### vom Anbau bis zur Vermarktung

**Vom Samenkorn bis zum Mehl – alles Original aus Thüringen!** Das zeichnet unsere Emmer- und Einkornmehle aus. Nach den Richtlinien des ökologischen Landbaus **produzieren Thüringer Biolandwirte** Emmer und Einkorn, sogar das **Saatgut** wird **in Thüringen ökologisch vermehrt**. Die Weiterverarbeitung und das aufwendige Entspelzen erfolgt direkt beim Landwirt auf dem Hof oder in der Mühle. Dabei wird die Hüllspelze, welche das Korn schützend umgibt, abgeschält. Nur so kann das Getreide zu Mehl weiterverarbeitet werden. Unser Urgetreide ist gekennzeichnet von kurzen Wegen und transparenten Produktionsstrukturen: Vom Landwirt über die Mühle direkt zum Bäcker – in jedem einzelnen Schritt steckt **ein gutes Stück Thüringen**.

### Ihren Backwaren eine persönliche Note geben

Durch die im Vergleich zu Weizen zum Teil sehr **hohen Eiweiß- und Mineralstoffgehalte** (Eisen, Mangan, Zink, Selen usw.), bietet das Urgetreide als Vollkornmehl vermahlen eine wertvolle Grundlage für bekömmliches Vollwertgebäck. Doch nicht nur als Vollkorn-, sondern auch als Auszugsmehl gibt es vielerlei Besonderheiten: Der **nussig-würzige Geschmack** kommt speziell bei Hefengebäcken gut zum Tragen und verleiht diesen ein **wunderbar würziges Aroma**. Die Backwaren sind allesamt leicht und gut bekömmlich. Außerdem steckt im Einkorn 10 mal mehr Lutein (Carotin) im Vergleich zu herkömmlichen Weichweizen. Das führt beim Einkorn dazu, dass der regelmäßige Verzehr dieses Getreides die Schutzfunktion des menschlichen Auges vor energiereicher UV- und Blaulichtstrahlung stärkt. (Quelle: 2015, Longin, Ziegler- wiss. Studie Uni Hohenheim). Hinzu kommt, dass der hohe Carotingehalt den Backwaren eine **intensiv gelbe Farbe** verleiht. Mit der Verwendung von Urgetreide haben Sie die Möglichkeit, Ihre Produktpalette bei Back- und Teigwaren um **gesunde und regionale Produkte** zu erweitern. Der umseitige Verarbeitungsvorschlag unserer Handwerksmühle basiert auf einem erprobten Verfahren und bietet sich zur persönlichen Weiterentwicklung an.

### Emmer und Einkorn – alte Getreidearten neu entdeckt

Die Spelzgetreidearten Emmer und Einkorn wurden nachweislich schon 8.000 Jahr v. Chr. kultiviert. Von den Erträgen her können diese wenig züchterisch bearbeiteten Spelzgetreidearten nicht mit modernen Weizensorten konkurrieren. Daher gerieten sie auch lange Zeit in Vergessenheit und besitzen heute kaum noch Anbaubedeutung. Die beiden Getreidearten sind **im Anbau sehr robust und widerstandsfähig** und haben **geringe Standortansprüche**. Ihre besonderen Eigenschaften lassen Emmer und Einkorn auch im Hinblick auf künftige Klimaveränderungen und Wetterextreme interessant erscheinen. Gleichzeitig wird die Agrobiodiversität erhöht. (2015, SCHWABE, TLL) Um den Anbau dieser besonderen Getreidearten zu fördern, bedarf es spezieller Kenntnisse im Anbau und der Verarbeitung, zu ökonomischen und ökologischen Auswirkungen sowie zusätzlichen Anstrengungen zur Verbesserung von Markt- und Absatzchancen. Hierfür setzt sich die Thüringer Projektgruppe zur Förderung des Spelzweizenanbaus ein.

# VERMEHRUNG, ANBAU & VERARBEITUNG IN THÜRINGEN

Anbaueignung, Qualitäten und Verarbeitungseignung:

# Einkorn und Emmer – zwei alter Spelzweizenarten

Ines Schwabe, Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) und Ute Baumbach, MSc. agr. Betriebsbetreuung und Beratung, Gää e.V. - Vereinigung ökologischer Landbau, D

Das verstärkte Interesse der Verbraucher an hochwertig erzeugten Lebensmitteln hat sie wieder in den Fokus gebracht: die Urgetreidearten Emmer und Einkorn. Es sind beides alte, bespelzte Brotgetreidearten, die heute nur noch wenig angebaut werden. Beide sind robust und anspruchslos und überzeugen vor allem durch ihren charakteristischen Geschmack und ihre besonderen Backeigenschaften. Jedoch sind fundierte Kenntnisse über das Anbau- und Verarbeitungsverhalten unerlässlich, um sie aus der Nische heraus zu heben und marktfähig zu machen.

**E**inkorn (*Tr. monococcum*), ein diploider Weizen, gilt neben Gerste und Emmer als älteste kultivierte Getreideart. Einkorn gelangte nachweislich rund 8.000 v. Chr. durch Völkerwanderungen aus Ägypten nach Mitteleuropa. Die Römer sorgten für eine europaweite Verbreitung des sogenannten Urkorns. Emmer (*Tr. dicoccum*), ein tetraploider Weizen, die bespelzte Vorstufe des Durumweizens, wurde noch bis ins 20. Jahrhundert angebaut und vielseitig verwendet.

Verbunden mit der Intensivierung der Landwirtschaft bereits im 18. Jahrhundert und den sich ändernden Essgewohnheiten der Menschen – von Brei und Fladenbrot zu hellem Brot und Backwaren – mussten diese Arten zunehmend dem ertragreicheren, freidrehschenden Weizen ohne Spelzen weichen und ihr Anbauumfang ging bis auf we-



Sortenversuch von Einkorn und Emmer (Dornburg, 2016)

nige Hektar zurück. Heute wächst durch das verstärkte Ernährungsbewusstsein das Bedürfnis nach Ursprünglichem – Emmer und Einkorn werden wieder stärker nachgefragt. Jedoch ist im Moment der Anbauumfang dieser Arten bundesweit in Deutschland und auch in Thüringen verschwindend gering, sodass die hohe Nachfrage überwiegend durch Importe abgesichert werden muss. Auf Thüringer Feldern wachsen etwa 300 ha (INVEKOS-Datenbank, 2017), bundesweit sind es etwa 3.000 ha.

Seit etwa zehn Jahren beschäftigt sich die TLL im Rahmen ihrer Sortenversuche mit der Anbaueignung der Sorten und Qualitätsfragen. Praxiserfahrungen im Anbau und der Verarbeitung in Thüringen gab es bisher nur wenig. Das war 2016 Anlass für den Zusammenschluss einer Gruppe von Thüringer Ökolandwirten, Handwerksmühlen und innovativen Bäckern, um die alten Weizenarten in ihren Bereichen wieder marktfähig zu

machen (ELER-Projekt zum Aufbau von regionalen Wertschöpfungsketten von Einkorn und Emmer). Ziel dieses Projektes ist es, eine regionale Wertschöpfungskette in Thüringen für die Spelzweizenarten Einkorn und Emmer vom Anbau bis zum Endprodukt aufzubauen. Es soll damit nicht nur die Artenvielfalt im Anbau erhöht und zum Erhalt der genetischen Ressourcen beigetragen, sondern auch die Wertschöpfung in der Region gestärkt werden.

## Landessortenversuche: Besonderheiten im Anbau

Beide Arten sind sehr robust und anspruchslos und daher für den ökologischen Anbau hervorragend geeignet. Einkorn und Emmer sind beides Spelzweizen. Die Fese, in der ein Korn (=Einkorn) oder mehrere Körner (=Emmer) von fest umhüllenden Spelzen umschlossen sind, schützt das Korn und den Keimling während des Auflaufens und in der Ähre vor Krankheiten, Schädlingen und Auswuchs. Außerdem schützt sie das Korn während der Ernte und im Lager. Allerdings muss nach der Ernte ein zusätzlicher Arbeitsgang, das Schälen bzw. Entspelzen, zur Vorbereitung der Weiterverarbeitung des Korns erfolgen.

Wichtig und auch in der Züchtung vorrangige Ziele sind bei beiden Arten die Verbesserung der Ertragsleistung

**Tabelle 1: Standortbeschreibung der Thüringer Versuchsstandorte**

Versuchs-ort	Anbau-gebiet	Standort	Bodenart	Acker-zahl	Höhe in m	Langjähriges Jahrestempera-turmittel in °C	Langjähriges Mittel Jahresnie-derschlagsumme in mm
Dornburg	Löss-Acker-ebene/Thü-ringer Becken	Lö 1c	stark toni-ger Schluff	65	260	8,1	578
Mittel-sömmer		Lö	Lehm	75	180	8,5	473



sowie der Standfestigkeit. In den Thüringer Versuchen wird seit einigen Jahren das sehr begrenzte Sortenangebot im Hinblick auf die Ertragsleistung (Höhe, Stabilität) der Sorten und wichtiger agronomischer und pflanzenbaulicher Parameter, wie z. B. Lagerneigung, Winterhärte und Krankheitsresistenzen getestet. Die Anbauprüfung erfolgt auf zwei Löss-Standorten in Thüringen, in Dornburg und Mittelsömmern (Tab. 1).

In der Prüfung auf Winterfestigkeit (Kastenanlage) zeigten sich alle geprüften Stämme und Sorten von Einkorn und Emmer als gut winterfest, es traten keine Auswinterungsschäden auf.

Der Aufbau der Ertragsstruktur erfolgt bei den Spelzweizen über die Bestandesdichte, besonders auffällig ist dies beim Einkorn. In bestockungssensitiven Jahren konnten bei Einkorn Ährenzahlen von mehr als 1.000 Ähren/m<sup>2</sup> und bei Emmer von bis zu 750 Ähren/m<sup>2</sup> erzielt werden. Die Bestockungsrate, das Verhältnis von Ähren zu Keimpflanzenzahl, kann ebenfalls sehr hoch sein und korreliert mit der Ährenzahl/m<sup>2</sup>. Die sehr hohe Bestockungsleistung einzelner Emmer- und Einkornsorten kann in niederschlagsreichen Jahren zu üppigen Beständen führen und damit zu einer guten Bodendeckung und sehr guten Unkrautunterdrückung. Dies unterstreicht die bevorzugte Anbaueignung für den ökologischen Landbau. Die Sorten konnten ihr Bestockungsvermögen am Standort Mittelsömmern stärker als in Dornburg ausschöpfen, dabei traten deutliche Sortenunterschiede auf (Abb.1).

Bei dichten, üppigen Beständen besteht allerdings bei weniger standfesten Sorten und Stämmen eine erhöhte Lagergefahr, die an nährstoffreichen Standorten oder windexponierten Hängen noch stärker ausfallen kann.

In unseren Versuchen wird deutlich, dass neuere Züchtungen, z. B. beim Emmer ‚Roter Heidfelder‘ und ‚Späths Albujuwel‘, trotz vergleichbarer Pflanzenlängen standfester und deshalb auch für solch gefährdete Standorte gut geeignet sind (Abb. 2).

Die Fesenerträge (Kornertag mit

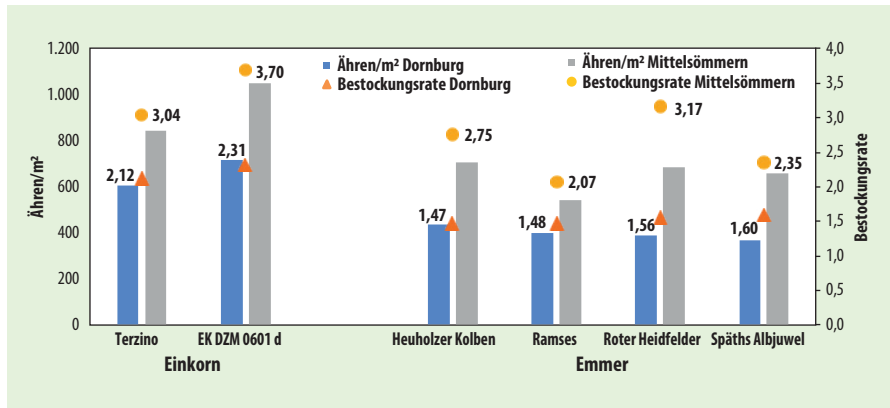


Abb. 1: Bestockungsvermögen von Einkorn- und Emmersorten an den Thüringer Standorten im Mittel der Jahre 2016–18

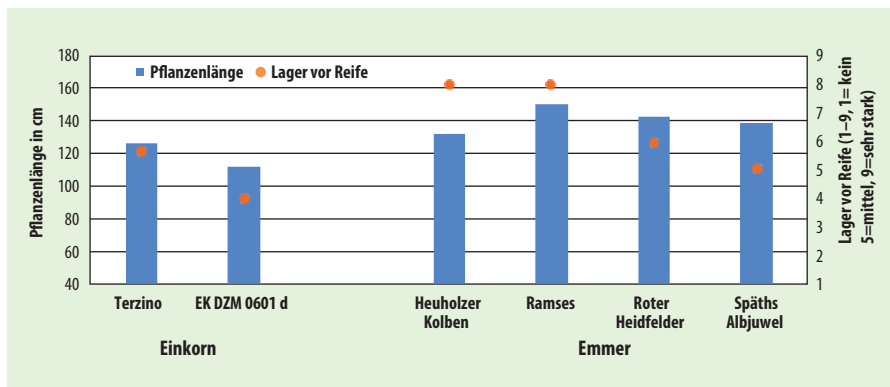


Abb. 2: Zusammenhang zwischen der Pflanzenlänge und Lageranfälligkeit bei Einkorn und Emmer (Mittel der Standorte und Jahre 2016–18)

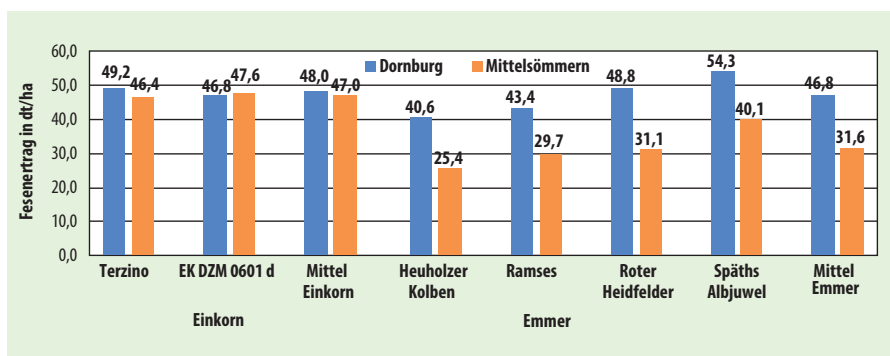


Abb. 3: Fesenerträge (Korn mit Spelz) von Emmer- und Einkornsorten im ökologischen Versuchsanbau (Mittel 2016–18)

Spelz) von Einkorn lagen unter ökologischen Anbaubedingungen im Mittel der Sorten und Versuchsjahre zwischen 45 dt/ha und 50 dt/ha, wobei die Schwankungen nur gering ausfielen.

Die Emmersorten reagierten stärker auf den Standort und es wurden Ertragsunterschiede von bis zu 18 dt/ha ermittelt, im Mittel der Sorten waren es 34%. Die höchsten Fesenerträge erreichten an beiden Standorten die Sorten ‚Späths Albujuwel‘ und ‚Roter Heidfelder‘, gefolgt von den Sorten ‚Ramses‘

und ‚Heuholzer Kolben‘ (Abb. 3). Auffallend bei den Spelzweizen Einkorn und Emmer ist das weite Korn-Stroh-Verhältnis, was besonders beim Einkorn auffiel. Der Mehrertrag an Stroh gegenüber Korn lag in Dornburg bei 11 dt/ha und in Mittelsömmern bei 16 dt/ha. Eine zusammenfassende Einschätzung der Qualitäten und Bestandesmerkmale der geprüften Einkorn- und Emmersorten der letzten Prüfjahre (2016–18) stellt Tabelle 2 dar.

Tabelle 2: Qualitäten und Bestandesmerkmale von Einkorn- und Emmersorten

	Rohproteingehalt	Fallzahl	Hektolitergewicht	Keimdichte Keimpfl./m <sup>2</sup>	Bestandesdichte, Ähren/m <sup>2</sup>	Pflanzenlänge	Standfestigkeit	Resistenz gegenüber	
								Septoria	Gelbrost
Terzino	+	0/+	+	5	8	m/k	-	+	+
Stamm DZM 0601 d	++	+	++	6	9	k	+	+	++
Heuholzer Kolben	0	0/+	0	6	7	m/k	-/-	+	-/-
Ramses	+	+	+	5	5	sl	-	+	-
Roter Heidfelder	0/+	0	0/+	4	5	m	+	+	0
Späths Albjuwel	(+)	(-/0)	(+)	(4)	(4)	(m)	(+)	(+)	(+)

1-fehlend oder gering, 2-sehr gering bis gering, 3-gering, 4-gering bis mittel, 5-mittel, 6-mittel bis stark, 7-stark, 8-stark bis sehr stark, 9-sehr stark  
 ++ sehr gut bzw. sehr hoch, + gut bzw. hoch, 0 mittel, - gering bzw. niedrig -- sehr gering, sehr niedrig  
 m/k- mittel-kurz, m- mittel, l- lang, sl- sehr lang; ( ) vorläufige Einschätzung

### Nacherntebehandlung und Verarbeitungseignung

Die im Labor ermittelte Kernaussbeute mittels eines Druckluftschälers schwankt in Abhängigkeit der Sorte und des Jahres zwischen 65 und 75 %. In der Praxis sind die Kernaussbeuten meist niedriger bzw. der Anteil Spelzenabfall meist höher als im Labor, da dort ein mechanisches Schälverfahren mit höheren Durchsatzleistungen angewandt wird.

Die höchsten Proteingehalte konnten bei Einkorn festgestellt werden. Die backrelevanten Proteinqualitäten (Sedimentationswert) beider Spelzweizen sind hingegen dem Weichweizen klar unterlegen. Die schlechteste Eiweißqualität lieferte der Einkorn, bei dem sich auch kein Schrotkleber auswaschen lässt. So zeigte auch der mittlere Kleberindex eine etwas zu weiche und unelastische Schrotkleberqualität, was in der geringen Gashaltung der Teige und Lockerung

der Gebäcke merkbar war. Bei Emmer, einem Hartweizen, reflektieren hohe RMT-Wasseraufnahmen (RMT= Rapid-Mix-Test, Backtest) bei der Teigbereitung den Einfluss der Kornhärte bei der Mehlherstellung. So sollte bei Emmer eine Verkürzung des Mahlprozesses die Stärkebeschädigungen reduzieren. Die Herstellung von Emmermehl sollte bezüglich des Mahlvorgangs dem eines Hartweizenmehles entsprechen (MÜNZING ET AL., 2013).

Für die Verarbeitung von Vollkornerzeugnissen sind besonders die hohen Mineralstoffgehalte (Eisen, Mangan, Zink etc.) hervorzuheben. Damit bietet das Urgetreide, als Vollkornmehl vermahlen, eine wertvolle Grundlage für bekömmliche Vollkornbackwaren. Einkorn kann bis zu zehn Mal höhere Luteingehalte im Vergleich zu herkömmlichen Weichweizen erreichen, was den Backwaren eine natürliche Gelbfärbung verleiht. Eine wissenschaftliche Studie der Universität Hohenheim (LONGIN

UND ZIEGLER, 2015) zeigte, dass Lutein nachweislich einen starken Einfluss auf die Schutzfunktion des menschlichen Auges vor energiereicher UV- und Blaulichtstrahlung hat und durch den regelmäßigen Verzehr des Getreides diese Schutzfunktion gestärkt wer-

den kann. Der bereits eingangs erwähnte Aufbau von Wertschöpfungsketten mit regional erzeugtem Emmer und Einkorn im Rahmen des seit 2016 laufenden ELER-Projekts Thüringen intensiv bearbeitet. In Thüringen wird das Saatgut produziert und das Getreide zur Verarbeitung angebaut. Die Weiterverarbeitung und das aufwendige Entspelzen erfolgt direkt beim Landwirt oder in der Mühle. Besonders hervorzuheben sind im gesamten Prozess kurze Transportwege und die transparente Kette vom Landwirt bis zum Bäcker. Nach nun fast 3-jähriger Laufzeit stehen bereits neue Produkte im Brot- und Backwarenssegment bereit, die Saatguterzeugung und die Rohstoffherzeugung haben sich bei den Anbauern fest etabliert. Die Vermarktung stellt im gesamten Prozess die größte Herausforderung dar. Innovative Mühlen und Handwerksbäcker stehen im Fokus der Weiter- und Endverarbeitung. Das Sammeln von Erfahrungen, Rezeptentwicklungen und nicht zuletzt der Wissensaustausch sind zur Etablierung der beiden Getreidesorten in den Backstuben essentiell, denn die Verbackung ist vergleichsweise aufwendig und spezielle Kenntnisse im Leistungsdruck des Bäckerhandwerks sind immer mehr verloren gegangen. Emmer und Einkorn bringen damit nicht nur Vielfalt aufs Feld und in die Regale, sondern bieten Chancen für Verarbeiter und vor allem dem Verbraucher ursprünglichen Genuss. ■

*Quellenverzeichnis liegt in der Redaktion auf und kann angefordert werden.*

Ähren von Einkorn, Sorte 'Terzino'



Emmer: Ähre, Fese, Kerne und Mehl

