



ttz Bremerhaven

BILB/EIBT



Einkorn, Emmer, Dinkel – erfolgreich verarbeiten

Bremerhavener Institut für
Lebensmitteltechnologie und Bioverfahrenstechnik

L. Ringer¹, K. Lösche¹
08.07.2014

Informationsveranstaltung zu Einkorn, Emmer & Dinkel
Universität Hohenheim
Versuchsstation für Agrarwissenschaften



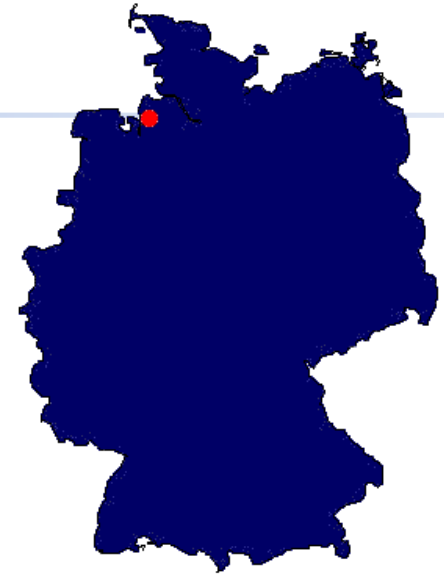
1) ttz Bremerhaven (BILB), Bremerhaven



ttz Bremerhaven
● BILB/EIBT

ttz Bremerhaven - BILB

- Gemeinnütziger Verein
- Aktivitäten: angewandte marktorientierte Forschungs- & Entwicklungs-Dienstleistungen in den Bereichen Lebensmittel/Naturstoffe sowie Wasser, Energie und Landschaftsmanagement
- Direktaufträge aus der Industrie
- Partner in Koordination von geförderten Projekten auf regionalem, nationalem, europäischem und internationalem Level
- Unterstützung kleiner und mittelständischer Unternehmen (KMUs)

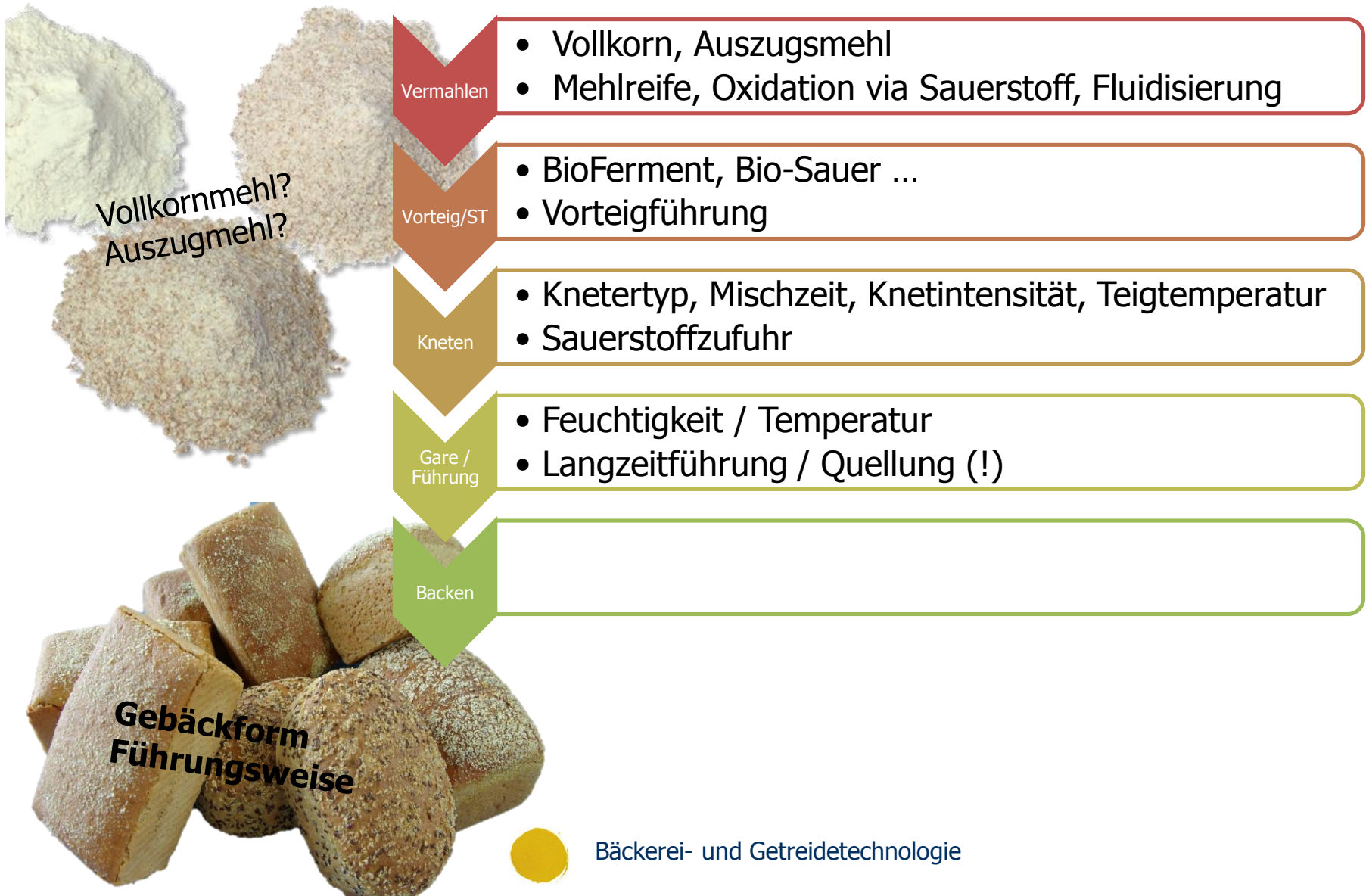


Impressionen BILB (Bremerhavener Institut für Lebensmitteltechnologie und Bioverfahrenstechnik) :



Bäckerei- und Getreidetechnologie

Verarbeitung / Abhängigkeit vom Zielprodukt



Ein entscheidender Faktor ist die Teigelastizität/-plastizität / Dehnung (abhängig von der Proteinqualitäten)

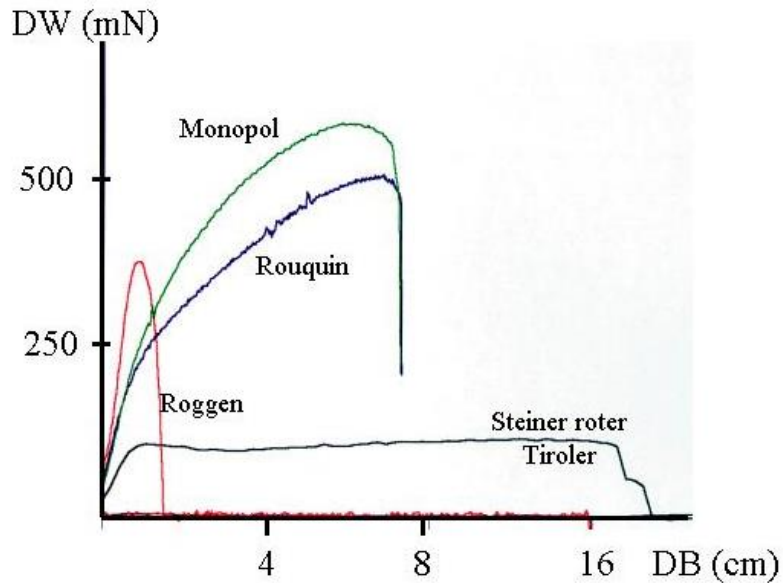
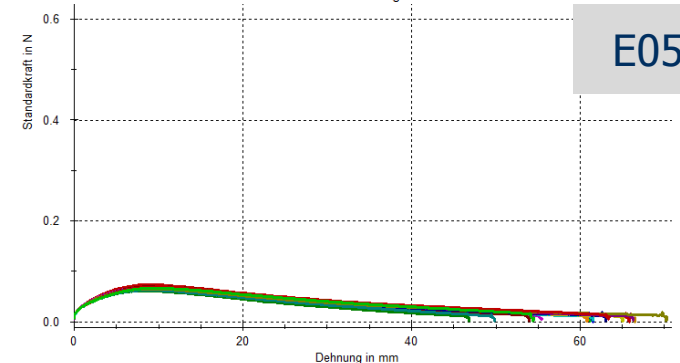
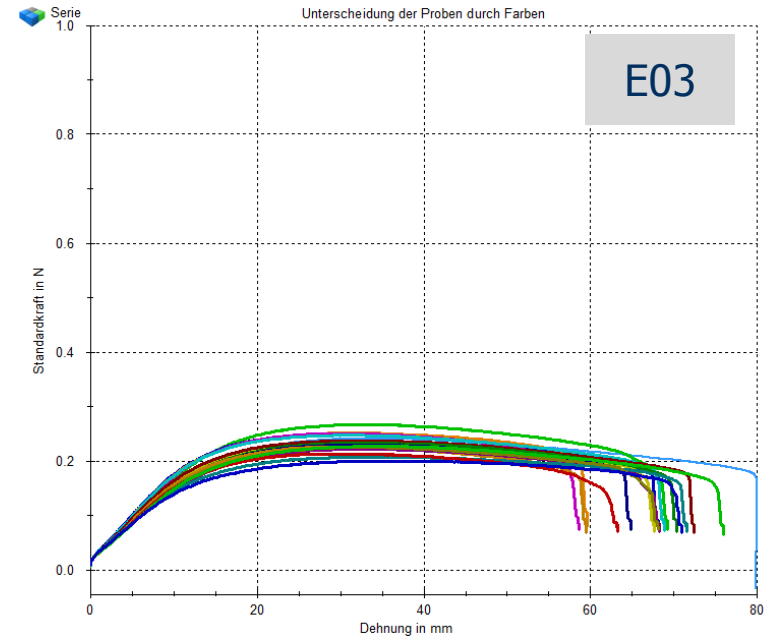


Abb.: Mikrozugversuche an Teig: Dehnkurven für Weizen (Sorte Monopol), Roggen und Dinkel (Sorten Rouquin und Steiner roter Tiroler); Methode nach Kieffer et al





Backqualität von Emmer

Luz (Gärzeit 35 Minuten)



E 47

Ramses (Gärzeit 25 Minuten)



E 48

Osiris (Gärzeit 25 Minuten)



E 49

Abb: Gebäcke aus verschiedenen Emmermehlen; Knetzeiten konstant 4min mischen (63 U/min) und 3min kneten (126 U/min), Gärzeiten nach Gärstabilität $\frac{3}{4}$ Gare (Luz 35 Min.; Ramses und Osiris 25 Min.), Rezept ohne Ascorbinsäure



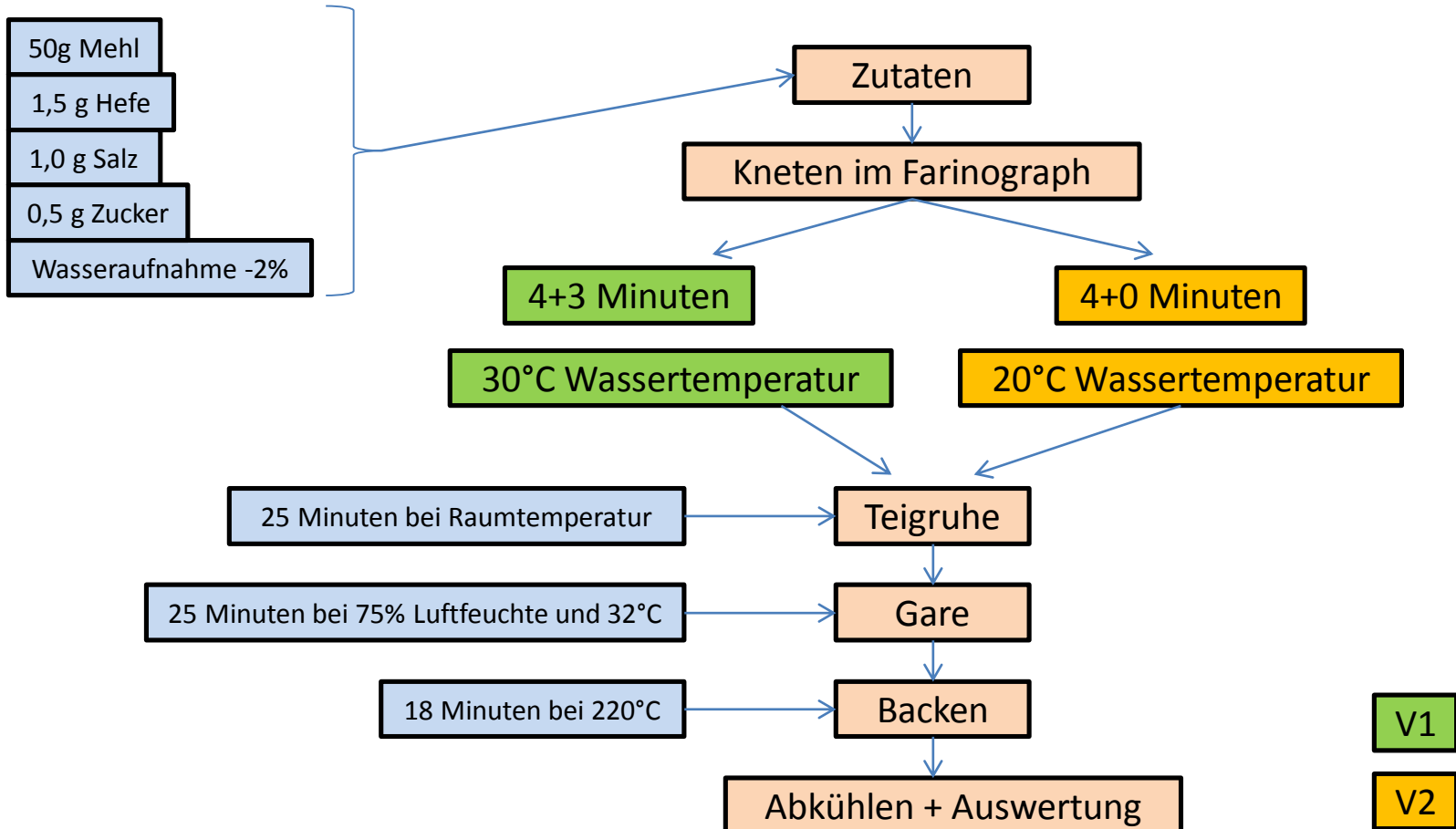
Backqualität von Emmer

- Geringe Kleberqualitäten führen zu Empfehlung wie: Aufmischungen mit anderen Mehlen, mit formenden Kästen zu arbeiten oder den Einsatz im Teigwarenbereich
- Von Proteingehalt und Feuchtklebergehalten lassen sich keine direkten Rückschlüsse auf die Backfähigkeit ziehen (Jantsch et al, 2002; Münzing, 2009)
- Generelle Datenlage in Bezug auf funktionelle Eigenschaften von alten Sorten, im speziellen Emmer, sehr lückenhaft
- Bestehende Standardmethoden und Kennzahlen aus dem Weichweizen können nur bedingt bis gar nicht für andere Getreidearten eingesetzt werden (eigenen Daten; Linnemann, 2010)





Einfluss der Knetzeit auf das Verhältnis Höhe / Breite von Brötchen





Einfluss der Knetzeit auf das Verhältnis Höhe / Breite von Brötchen

Probe	E08-13-V1	Mischen / Kneten [Min.]	4+3 Minuten	Gärzeit [Min. / Art]	25 Minuten
--------------	------------------	-------------------------	-------------	----------------------	-------------------

Versuch	Draufsicht	Seite	Anschnitt
A			

Probe	E08-13-V2	Mischen / Kneten [Min.]	4+0 Minuten	Gärzeit [Min. / Art]	25 Minuten
--------------	------------------	-------------------------	-------------	----------------------	-------------------

Versuch	Draufsicht	Seite	Anschnitt
A			





Auswirkung verschiedener Gärverfahren

Emmer

Auswirkungen verschiedener Verfahren (Vollkornmehl):

- Gärsteuerverfahren (Langzeitführungen, Gärverzögerungen)
- Vorstufen (Vorteige, Quellstücke, Backferment)
 - verlängern die Frischhaltung
 - reduzieren die Krümeligkeit
 - stabilisieren die Teige



Einkorn

Teigeigenschaften (Vollkornmehl):

- gutes Gärvermögen und Gärtoleranz
- benötigt längere Teigruhezeiten
- Hefedosierungen zwischen 3-4 %, bei Backfermentzugabe reduzieren





Auswirkung Ascorbinsäure (via Acerola)

Emmer

- Ab 2 % Stabilisierung der Teige
- elastischer, trockenere Oberfläche, besserer Stand
- leichtere Verarbeitbarkeit
- größeres Gebäckvolumen



Abb.: Vgl. mit (links) und ohne Acerola (rechts), Emmervollkornmehl

Dinkel

Einfluss von Ascorbinsäure (Zugabe über Acerolakirschsaftpulver) und Sauerteig auf das Backergebnis bei Dinkelvollkornbrot (Endgare 50 min)

Ascorbinsäure:	ohne	ohne	100 ppm	100 ppm
Sauerteig:	ohne	10 %	ohne	10 %
Form:	etwas flach	etwas flach	gut	gut
Volumenausbeute (pro 100 g Mehl):	282 ml	288 ml	342 ml	376 ml

Quelle: Merkblatt Bio-Dinkel, 2009, Bioland, KÖN, MRI, FiBL

Einkorn

- Keine Stabilisierende Wirkung mit Vollkornmehl festgestellt





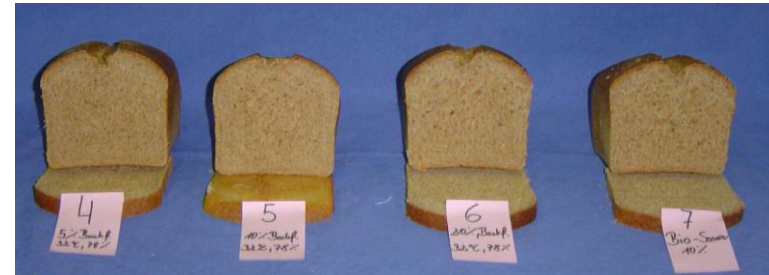
Auswirkung Vorteig / Sauerteig

Generelle Vorteil bei allen drei Getreidearten:

- Saftigere Krume (weniger bröselig)
- Volumenzunahme
- elastischere Teige
- abgerundeter Geschmack

Backferment: stabilisiert den Teig, gibt mehr Ofentrieb und eine gröbere Porung der Krume

Emmer



Einkorn



Dinkel

Einfluss von Sauerteig auf das Backergebnis bei Dinkelvollkornbrot (Endgare 70 min)

	5 % Sauerteig	10 % Sauerteig	20 % Sauerteig
			
Volumenausbeute (pro 100 g Mehl):	416 ml	448 ml	420 ml
Säuregrad:	5,8	6,7	8,5

Der Säuregrad zeigt an, welche Säuremenge im Brot vorhanden ist.

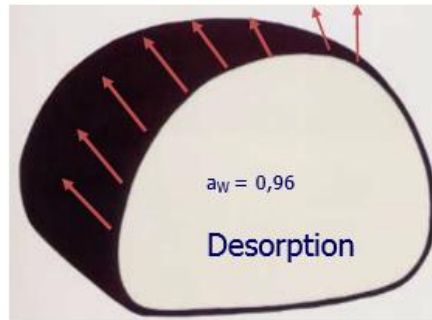
Quelle: Merkblatt Bio-Dinkel, 2009, Bioland, KÖN, MRI, FiBL

Optimierung der Rösche durch gezielte Steuerung der Feuchte während Gärung und anschließende Vakuumkühlung nach Backprozess

Tröpfchen Dampfbefeuchter > Porung Teigoberfläche > Tröpfchen MikroTec

Dampfbefeuchter

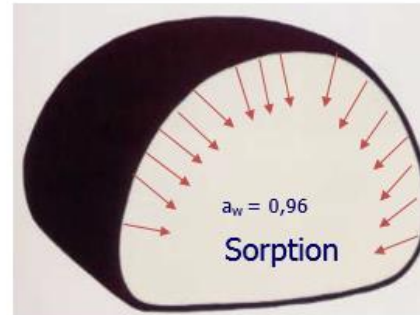
Außenfeuchte rel.F.= ca. 80-90 %



Feuchtigkeit dringt nicht in den Teigling ein, da Tröpfchen zu groß 50 –150 µm

MikroTec

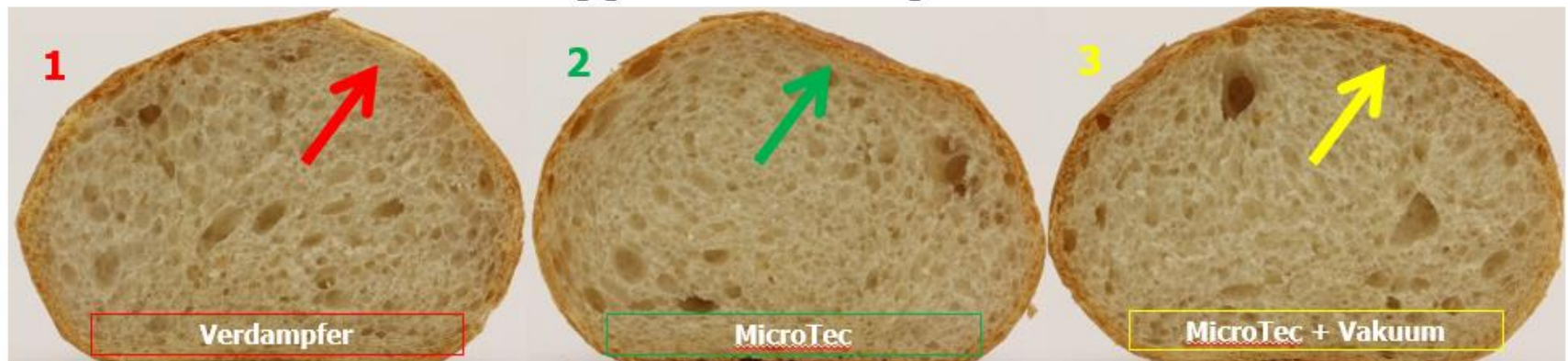
Außenfeuchte rel. F. = ca. 99%



Feuchtigkeit dringt in den Teigling ein, da Tröpfchen sehr klein sind < 1,0 µm

Abb.: Einfluss der Befeuchtungsart auf die Sorption und Desorption bei Teiglingen während eines Gär-, GU- oder GV-Prozesses

Krustendicke und -Struktur in Abhängigkeit des Herstellungsverfahrens:





Profil Emmer

- Sehr aromatische Backwaren, generell gut backfähig (natürlich abhängig von Sorten, Mischung)
- Durch den Hartweizen-Charakter ergeben sich eher grießige Mehle, die Vermahlung ist entscheidend für die Griffigkeit des Mehles, je Feiner desto besser
- Meistens geringe Knettolleranz
- Am Markt ist es schwierig Emmer bzw. Emmermehl in guter und gleichmäßiger Qualität zu beziehen
- Eigene Vermahlung:
 - Aufwendig: Feines Mehl nötig → Zeit und Temperatur
 - Gleichmäßigkeit → völlig unterschiedliche Backeigenschaften je nach Vermahlungsgrad
 - Lagerung → schlechte Haltbarkeit

Vorteig A: Backferment

Vorteig B: Bio-Real Hefe-Sauer
(Richemont)

Ruhezeit Vorteig 18 -19 h

Vorteigdosage: 30 % | Mehl: selber gemahlen



A

B





ttz Bremerhaven
BILB/EIBT

Profil Einkorn

- entwickelt eine schöne gelbe Krume (Lutein), sehr aromatische Backwaren
- geringe Knettoleranz
- Allgemein gute Backfähigkeit gegeben
- gute Versäuerungseigenschaften
- Lagerung des vermahlene Korn > schlechte Haltbarkeit
- gute Gärverzögerungseigenschaften (3°C) bis zu 20 h, generell verschiedenste Verfahren gut möglich: Direkte Führung, Langzeitführung, Gärverzögerung
- Einkorn kann ohne Volumenverluste über sehr lange Zeit geführt werden (im Kasten). Eine Gärverzögerung bringt massive Qualitätsverbesserungen hinsichtlich:
 - Krumenstruktur (keine Ballung)
 - Porenstruktur (Lockerheit)
 - Frischhaltung und Saftigkeit
 - stabilisieren die Teige





Profil Dinkel

- Dinkel neigt, vor allem bei Vollkorn, zum Trockenbacken
- Geringe Knettoleranzen
- Kalte und lange Teigführung von Vorteil
- Verquellungszeiten vorsehen (1 bis 2 Stunden Minimum)
 - verbesserte Vernetzung der Kleberstrukturen
 - Stabilere Teige
 - Höheres Volumen
- Eintrag von Sauerstoff als Oxidationsmittel förderlich, z.B. durch aufziehen der Teige während der Teigruhe
- Vorteig / Sauerteig für Geschmack und Teigrheologie förderlich

Tipp: Merkblatt Bio-Dinkel, 2009, Bioland, KÖN, MRI, FiBL

Mehlmischung

- A Einsatz verschiedener Dinkelherkünfte einer Sorte oder Sortenmischungen
- B Ausmahlungsgrad der Mehlfraktionen/
Zumischung aleuronarmer Mehlfraktionen

Mehltreifung

- C Nachreifen der Mehle
- D Zusatz von Acerola-Kirschsaftpulver

Teigführung

- E Variation der Teigtemperatur
- F Knetverfahren und Knetprozess
- G Verlängerte Teigruhezeiten mit Zusammenschlagen/Aufziehen der Teige
- H Einsatz von Sauerteig
- I Einsatz von Brüh- oder Quellstücken
- J Zugabe von Fetten und Ölen
- K Zugabe von Zucker, Malzmehl, Guarkernmehl oder entsprechenden Backmitteln





„Faustregeln“ im Umgang mit „den alten Sorten“

- Geringer Energieeintrag durchs Kneten/Mischen, wenn möglich Hubkneteter, bei Spiral-/Wendelkneteter reicht die erste Stufe (Mischen)
- Teigtemperaturen möglichst niedrig; ca. 20°C bei Emmer¹, ca. 25°C bei Dinkel²
- Oxidation stabilisiert die Teige: Sauerstoffanreicherung des Mehles durch Fluidisieren, Sauerstoffanreicherung des Schüttwassers, wenn gewünscht auch Ascorbinsäure nutzen (z.B. via Acerola)
- Verbesserung der Krumenstruktur durch Quellung: Vorteigführung, Sauerteig (10% bis 20%), auch Gärverzögerung bei bestimmten Sorten / Aufmischungen sehr gut geeignet
- Durch Erhöhung der Feuchtigkeit während des Gärprozesses (auf ca. 96% rel. Feuchtigkeit) erhöht sich die Krustenporosität und damit die Krustendicke und Haltbarkeit der Rösche



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



ttz Bremerhaven

BILB/EIBT



Bäckerei- und Getreidetechnologie

Linda Ringer

ttz Bremerhaven

Am Lunedeich 12

27572 Bremerhaven

Tel. : +49 471 97297-0

Fax.: +49 471 97297-22

BÖLN

Bundesprogramm Ökologischer Landbau
und andere Formen nachhaltiger
Landwirtschaft

Gefördert durch das Bundesministerium für Ernährung,
Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) aufgrund eines
Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen des
Bundesprogramms Ökologischer Landbau und anderer Formen
nachhaltiger Landwirtschaft.

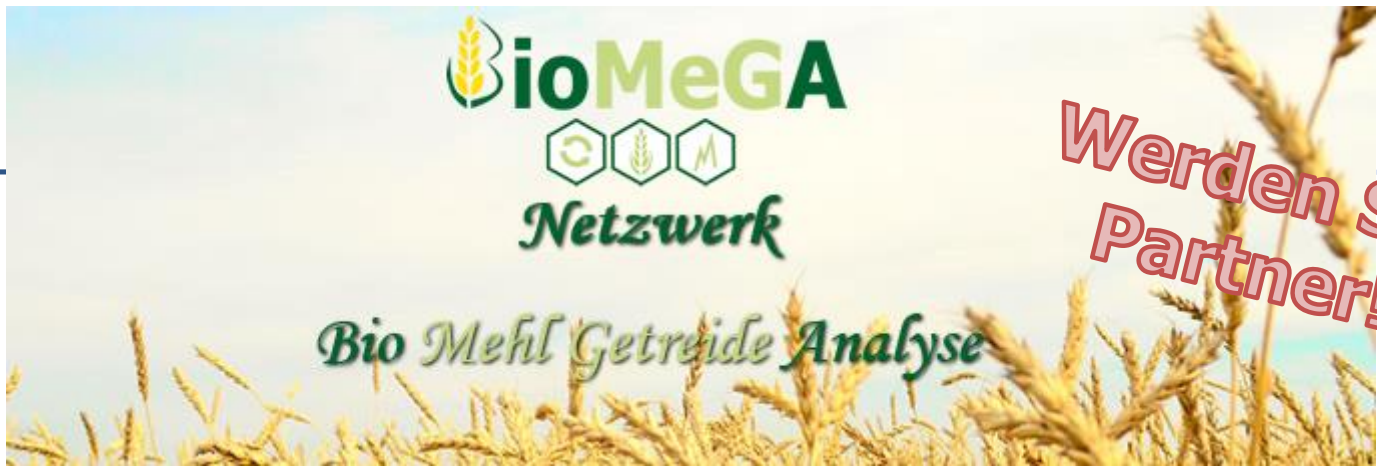


Bundesministerium für
Ernährung, Landwirtschaft
und Verbraucherschutz





ttz Bremerhaven
● BILB/EIBT



Das Netzwerk verfolgt in erster Linie folgende technisch-technologische Ziele:

- **Kommunikationsplattform für alle an der Wertschöpfungskette von Getreideprodukten beteiligten Gewerke;**
- **Ermittlung und Bewertung relevanter und bestehenden/gänglicher Analysemethoden (Stand der Technik) und Bedarfsanalyse für eine spezifische Analytik von Getreidemahlprodukten aus Sicht aller Netzwerkteilnehmer;**
- **Prüfung der Übertragbarkeit von den zumelst für konventionell angebautes Getreide entwickelten Untersuchungsmethoden auf Biogetreide sowie Überprüfung der Optimierungsmöglichkeiten dieser Methoden auf Biogetreide;**
- **Recherche über mögliche neuartige Analysemethoden zur spezifischen Charakterisierung von Biogetreide/Biogetreidemahlerzeugnissen;**
- **Machbarkeitsstudien zur Integration dieser neuartigen Untersuchungsmethoden in die Qualitätssicherung-Systeme der Netzwerkteilnehmer.**

Datenbank:

- Vernetzung der Branchen (Dinkel, Bio)
- Aktuelle Korrelationen inline während des Jahres möglich
- Sammeln der Daten über bereits bestehende Daten der Firmen und über die in den Netzwerkprojekten entstehenden Daten
- Über firmenbezogenen Zugänge Daten sicher und nur für Befugte zugänglich (z.B. für Mühle A Kundenzugänge für die belieferten Bäckereien)
- Korrelationen aus dem gesamten Datenpool (Chiffriert)
- Rückmeldung der Bäckereien direkt verknüpft mit Analysendaten des QS-Labor der Mühle/Spezifikation und auch externer Labore (z.B. während des VP Projektes)
- → Weitere Anforderungen direkt von den Netzwerkpartnern ...





ttz Bremerhaven
● BILB/EIBT

Leitfaden Dinkel

MERKBLATT



Biodinkel

**Hochwertige Backwaren
durch Optimierung von Anbau und Verarbeitung**

http://orgprints.org/16395/2/06OE347-06OE029-bioland-poepfel-2009-merkblatt_biodinkel.pdf

