

**Wie lange muss man
1 kg Brot backen?**

**Woran erkennt man,
wann ein Brot fertig
gebacken ist?**

Wie kann man die Frischhaltung verbessern?

Wie kann ich den Kunden begeistern?

**Warum sollte ich
Kältetechnik
einsetzen?**

5 Fragen, die uns beschäftigen

- Wie lange muss man 1 kg Brot backen?
- Woran erkennt man, wann ein Brot fertig gebacken ist?
- Wie kann man die Frischhaltung verbessern?
- Wie kann ich den Kunden begeistern?
- Warum sollte ich Kältetechnik einsetzen?

Brotvielfalt leicht gemacht!

Was wollen wir!!??

- Ein breites Sortiment
- Möglichst große Chargen
- Bestmögliche Qualität
- Zufriedene Mitarbeiter
- Keine Fehler!!!



MIWE

... alles
für Bäcker
und
Konditoren



HTL

Höhere Technische Lehranstalt

- Ausbildungsdauer: 5 Jahre
- Abschluss: sRDP

Meisterschule

Müller, Bäcker, Konditoren

- Ausbildungsdauer: 1 Jahr
- Abschluss: Meisterprüfung,
Unternehmer- und Ausbilderprüfung



Leistungsspektrum

Technologie und Analytik

Leistungsspektrum

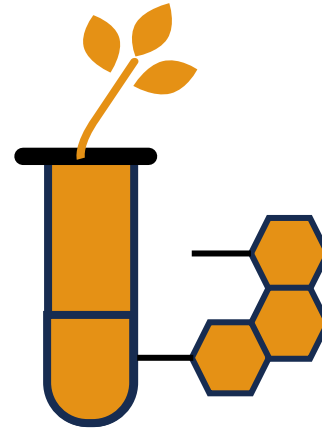
Technologie



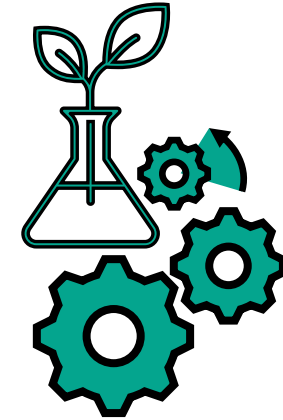
**Bäckerei-
technologie**



**Müllerei-
technologie**



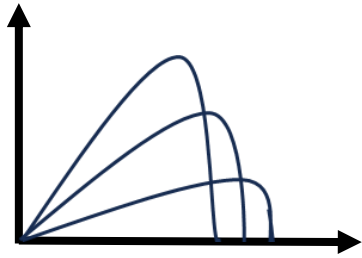
**Bio-
technologie**



**Lebensmittel-
technologie**

Leistungsspektrum

Analytik



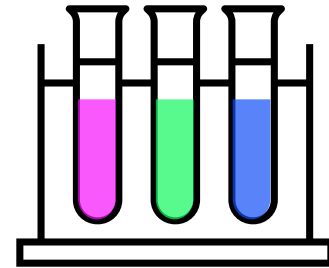
Teigrheologische
Untersuchungen



Chemische
Analytik



Mikrobiologische
Untersuchungen



Instrumentelle
Analytik

Leistungsspektrum

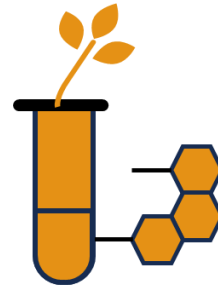
Technologie und Analytik



**Bäckerei-
technologie**



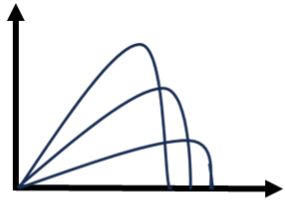
**Müllerei-
technologie**



**Bio-
technologie**



**Lebensmittel-
technologie**



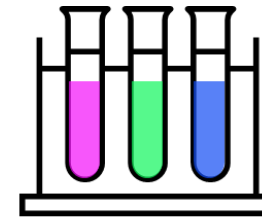
**Teigrheologische
Untersuchungen**



**Chemische
Analytik**



**Mikrobiologische
Untersuchungen**



**Instrumentelle
Analytik**

Produktionswerkstätte Bäckerei und Konditorei

Ausstattung:

- Misch- und Knetanlagen
- Backöfen
- Kühl- und Kälteanlagen (inkl. Schockfroster)
 - versch. technologische Kälteverfahren

Leistungen

- Produktentwicklung
- Optimierung von Verfahren
 - Seminar mit MIWE und BÄKO



Lehrmühle

3-bödig

größtechnische Anlage

- Erneuerung Steuerung (Industriestandard)
- M+R-Technik (ca. 33 Mess-Regeleinheiten)
- Rückverfolgbarkeit
- digitale Simulation

Leistungen

- Probevermahlungen (Mahl- und Schälprodukte)



Teigrheologie, Viskosimetrie und Farbmessung

Ausstattung

- einzigartige Ausstattung
- Analysengeräte Qualitätsuntersuchungen Getreide und Mehl nach ICC-Standard (jährliches Prüfsiegel, Ringversuche)
- Rotations-, Fallviskosimeter, Penetrometer
- Farbmessgeräte (Durchlicht, Remission, Emission)

Leistungen

- Untersuchungen zur Teigrheologie
 - Qualität Mehlkennzahlen
- Untersuchungen zur Viskosität
 - Fließverhalten Flüssigkeiten, Pasten, Stärken, Fette, ...
- Farbmessungen
 - Bräunungen, Reifezustand,
Farbtreue/Präsentation**



Zusammenarbeit mit Wirtschaftspartnern



Projektarbeiten 3 u. 4 Jg.



Diplomarbeiten 5 Jg.



Meisterarbeiten

HTL

für Lebensmitteltechnologie,
Getreide- und Biotechnologie

Privatschule des
Landes Oberösterreich

www.htlmt.at



Forschungsfrage

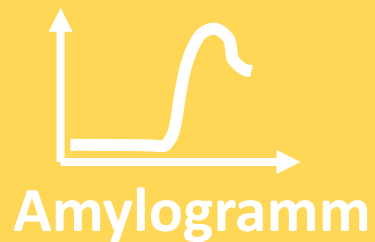
Technologie - HABACK

- Unter welchen Umständen führt HABACK zum besten Ergebnis?
- Mit welchen Verfahren kann die Qualität der Backwaren gesteigert werden?

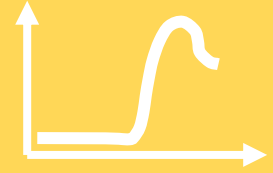


Vom Rohstoff über die Verarbeitung zum
besten Ergebnis

Mehlkennzahlen und Backtechnologie



Untersuchungsmethoden Mehlkennzahlen



Amylogramm



Farinogramm



Extensogramm

Vorwiegend bei Roggenmehlen
Aussagen über:

- Verkleisterungseigenschaften der Stärke
- Stärkeschädigungen
- Rückschlüsse auf Enzymtätigkeit
- Aussagen über die Brotqualität
- bzw. welche Verfahren sind geeignet

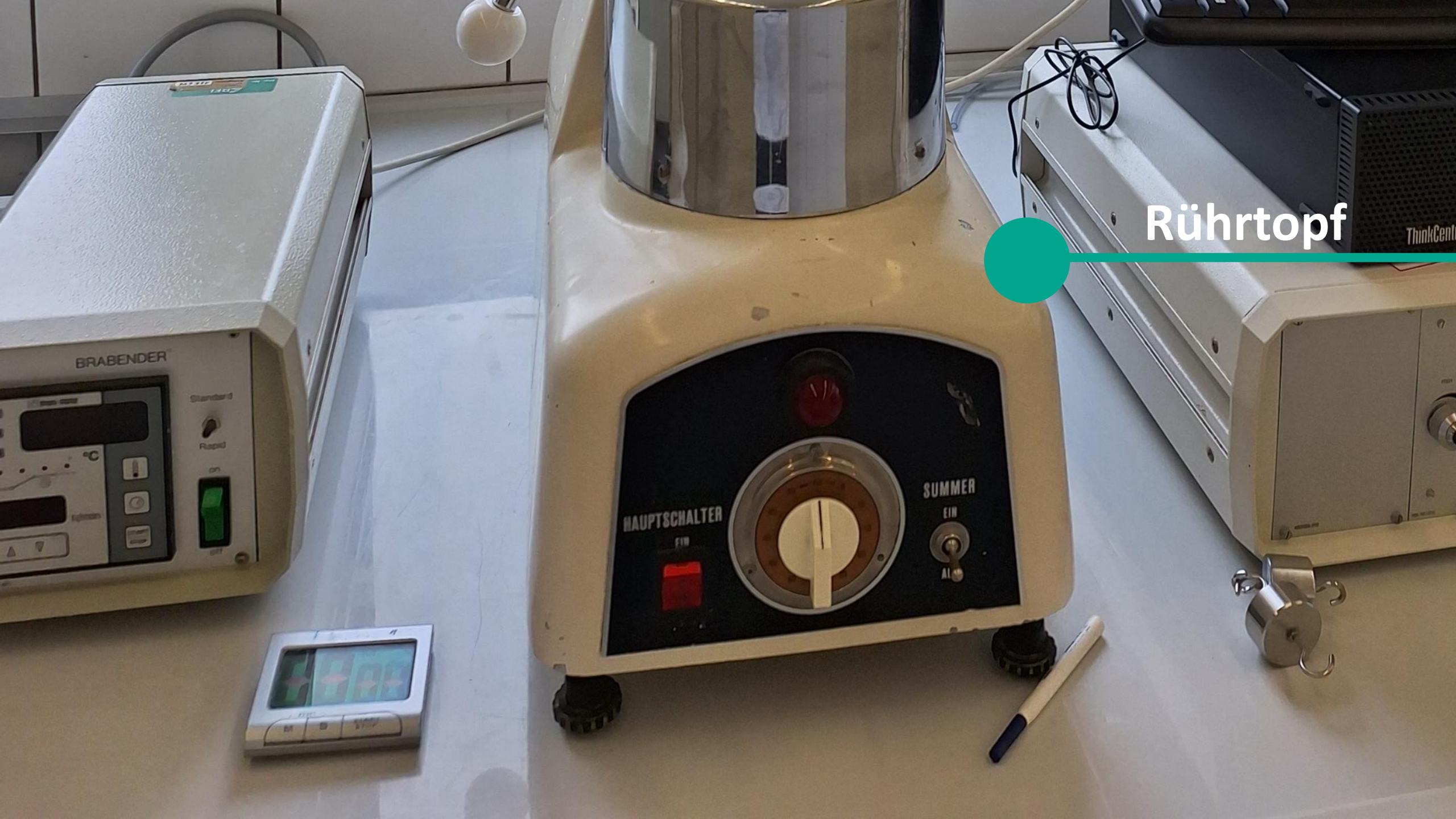


Schreibeinheit

Steuerung

**Aufnahme für Rührer
Temperaturfühler**

Rührtopf



Rührtopf

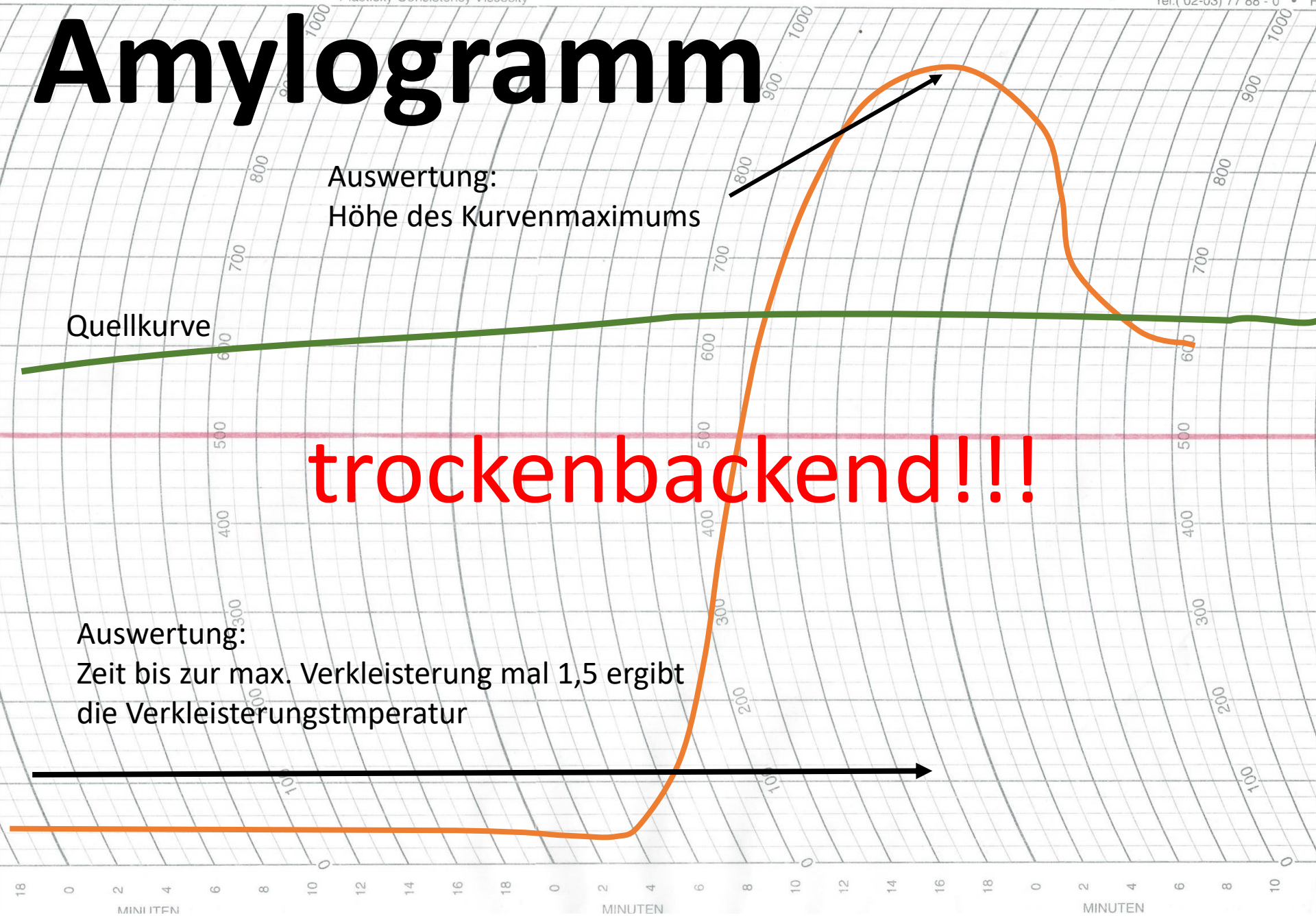
Amylogramm

Auswertung:
Höhe des Kurvenmaximums

Quellkurve

trockenbackend!!!

Auswertung:
Zeit bis zur max. Verkleisterung mal 1,5 ergibt
die Verkleisterungstmpemperatur



Was heißt das?

- Feste, wenig elastische Krume
 - Schlechte Frischhaltung
 - Trockene Krume
 - Wenig aromatisch
-
- Wird verschlechtert durch
 - Einfrieren
 - Lange Lagerung

Frischhaltung von Backwaren

Definition:

Frischhaltung ist die Zeit, in der Backwaren eine angenehm weiche Krume aufweisen, und den Erwartungen entsprechend verzehrt werden können.

Steigerung der Frischhaltung durch:

- Weiche Teige
- Einbringen von Wasser (durch gezielte Verfahren)
 - Kochstück, Brühstück, Quellstück
- Wasserbindende Zutaten (Quellmehle, Restbrotbrösel, ...)
- Wasseranziehende Zutaten (Zuckerarten - Hygroskopizität)

Kochstück

- Mahl- und Schälprodukte werden mit der doppelten Menge kochendem Wasser übergossen und glatt gerührt.
 - Grobe Mahl- und Schälprodukte können von Hand gerührt werden
 - Feine Mahl- und Schälprodukte müssen mit der Maschine glatt gerührt werden.

Aromastück:

- Mahl- und Schälprodukte werden ca. 3 h bei 60°C geköchelt, dann auf 90°C erhitzt. – Maltosebildung, süßer Geschmack, Abbau von Stärke zu niedermolekularen Zuckerstoffen!

Brühstück

- Zum Beispiel mit Restbrotbrösel oder Restbrot
 - Die Brösel oder das zerkleinerte Restbrot mit heißem Wasser übergießen und quellen lassen. Wassertemperatur ca. 60°C
 - Die Restbrotmenge kann beliebig dazugegeben werden, wobei ab 20 % Prozent geschmackliche und haptische Minderung erkennbar ist.

Quellstück

- Ähnlich Brühstück nur mit kaltem Wasser – längere Quellzeiten!

Codex B18

- **2.1.2**
- Einwandfreies und der unmittelbaren Berührung durch den Käufer nicht zugänglich gewesenes oder einwandfreies originalverpacktes Brot kann als Restbrot, in einem geeigneten Verfahren entsprechend zerkleinert, zugesetzt werden. Die Rückverarbeitung hat nach dem Prinzip zu erfolgen, dass allfällige zusätzliche Zutaten, die mit dem Restbrot eingebracht werden, zu kennzeichnen sind. Besonders ist dabei auf allfällige zusätzliche Allergene und Zusatzstoffe zu achten.
- **Achtung! Bestreuung von Broten, Ölsamen etc.**
 - Verschleppung von Allergenen!

Quellmehle

- Mahlprodukte aus extrudierten Getreiden zur Verbesserung der Wasseraufnahme
- Wasseranziehende Zutaten:
 - Hygroskopische Zutaten ziehen die Feuchtigkeit aus der Umgebung an und halten diese fest. – Frischhaltemittel!
 - Niedermolekulare Zucker: Invertzucker, Honig, Glukose
 - Wirkung bei Lebkuchen!
 - Vorsicht!!! Brot sollte nicht „süß“ sein!

Rezepte

- Roggenmischbrot 70:30 normal
- Roggenmischbrot 70:30 + 2% Honig
- Roggenmischbrot 70:30 + 10 % Restbrotbrösel
- Roggenmischbrot 70:30 + 20 % Restbrotbrösel
- Roggenmischbrot 70:30 + 10 % Kochstück
- Roggenmischbrot 70:30 + 20 % Kochstück
- Roggenbrot 100 % + 10% Kochstück
- Weizenmischbrot 70:30 + 10% Kochstück

Backprozess

- Ist eine thermische Stabilisierung der Teigzutaten, wobei durch die Hitzeeinwirkung neben verschiedenen mikrobiologischen und chemischen Vorgängen die Stärke verkleistert, was bedeutet, dass sie aufquillt und eine gelartige Struktur bildet. Diese Verkleisterung trägt zur Verfestigung des Brotes bei.
- Verkleisterungsmaximum der Roggenstärke zwischen 65° - 75 °C
- Keimabtötung bei 86°C
- Erreichbare Temperatur 98,8 °C

Kerntemperaturen im Backprozess

Kerntemperatur 71°C
Nach 20 Minuten Backzeit



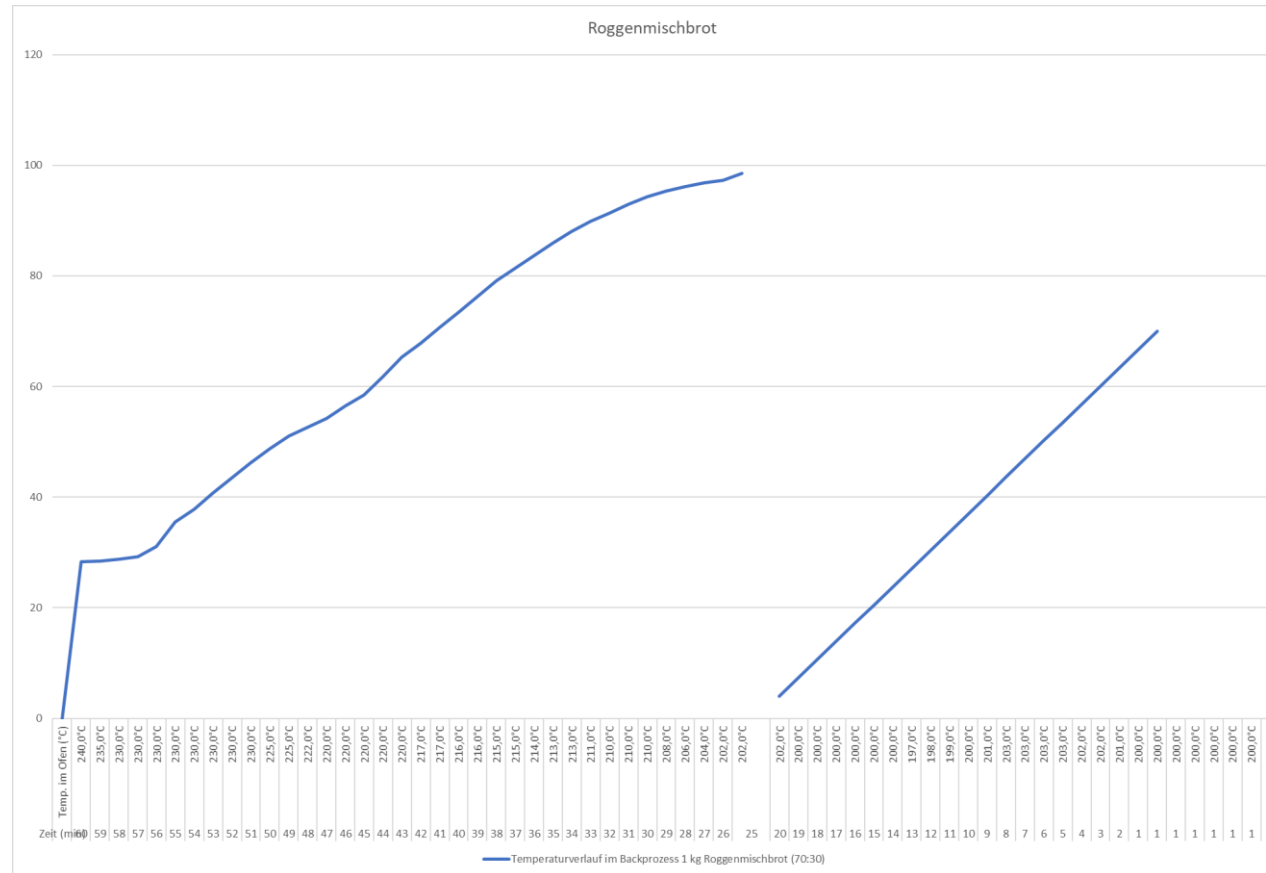
Kerntemperatur 86°C
Nach 28 Minuten Backzeit



Kerntemperatur 98°C
Nach 35 Minuten Backzeit



Backkurve HABACK



1. Backphase nach ca. 35 Minuten 98°C
 2. Backphase nach ca. 20-25 Minuten 70°C
- 80% der Kruste werden im 1. Backprozess gebildet | Regulierung der Kruste durch Ofentemperatur und Zeit

Optimierung Backprozess

- Verkürzung der Hitzeeinwirkzeit bewirkt:
 - Dünnere Kruste –eventuell Aromaverlust
 - Erhöhung der Anbacktemperatur – 280°C
 - Reduzierung des Schwadens
 - Weniger Dextrinierung der Stärke im Backprozess, da 98°C nur erreicht nicht länger gehalten werden – weniger süß bzw. mehr Säure
 - Reduzierung des Sauerteiges
 - Saftigere Krume nach 3 Tagen!!!
- Ist es tatsächlich immer besser, lange zu backen?????

Optimierung der Stärkeverkleisterung

- Je mehr Wasser bei der Verkleisterung zur Verfügung steht, desto saftiger ist das Brot. (Kochstücke, eingeweichtes Restbrot, ...)
- Wenn das Verhältnis von verkleisterungsfähiger Stärke und freiem Wasser zu groß ist, wird das Brot feuchtbacken bis speckig.
- Umgekehrt, ist das Brot trocken!!!
- Fette und fettähnliche Stoffe lagern sich bei der Verkleisterung zwischen Amylose und Amylopektin und verzögern somit die Retrogradation der Stärke.

Retrogradation der Stärke

- Abkühlung und Retrogradation: Beim Abkühlen der verkleisterten Stärke können einige der freigesetzten Moleküle (insbesondere Amylose) wieder kristallisieren oder aggregieren, ein Prozess, der als Retrogradation bekannt ist. Dieser Prozess macht die Stärke weniger löslich und kann dazu führen, dass sie fester und weniger klebrig wird.
- Die Retrogradation der Stärke setzt kurze Zeit nach der Verkleisterung ein und kann von uns nicht gestoppt werden.
- Das dadurch frei werdende Wasser verdunstet in der Umgebung

Festhalten des Wassers – Verlängerung der Frischhaltung

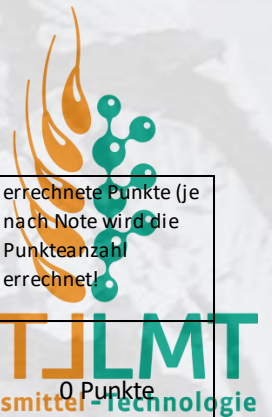


- Steigerung des Frischeempfindens durch feuchtigkeitsanziehende Zutaten:
 - Niedermolekulare Zucker haben eine hohe Hygroskopizität!
- Anreicherung der Teige durch:
 - Zugabe (Honig, Glukosesirup, ...)
 - Abbau von Stärke durch Vorstufen oder langer Teigführung oder durch Malzzugaben
- Lagerung der HABACK-Brote in „feuchter-kontrollierter Umgebung“
 - 2-4°C und 96% Luftfeuchtigkeit

Lagerung der HABACK-Brote

- Brote kommen steril vom Backofen!!!
 - Schimmel ist immer sekundäre Infektion
- Lagerraum gelegentlich sauber auswischen und desinfizieren!
- UV-Lampen entkeimen die Luft
 - Begrenzte Haltbarkeit der UV-Lampen
- Logistik der Brote im Lagerraum
 - FIFO – Prinzip
 - First in First out
- Kontrolle der Hygiene! (Sterilisation der Stikkenwägen im Ofen!)

Sensorik - Bewertungsbogen



Kriterium	Deskriptoren	Bewertungspunkte Hier werden die Noten 0-3, je nach zutreffen der Deskriptoren eingetragen	Wert dieser wert ist je nach Faktor dem Kriterium zugewiesen	errechnete Punkte (je nach Note wird die Punktezahl errechnet)
Oberfläche, Farbe, Erscheinungsbild	die Oberfläche ist gleichmäßig, glatt und glänzend (3P); die Oberfläche ist etwas rau, jedoch schön und appetitlich (2P); die Oberfläche ist rau, rustikal und matt (1P); die Oberfläche ist sehr rau und zu stark bemehlt, eine unschöne Färbung und unappetitlich (0P);		5 Punkte	0 Punkte
Kruste	die Krustenstärke ist gut ausgeprägt, eine gute Rösche und ein sehr gutes Aroma sind erkennbar (3); die Krustenstärke ist arteigen, hat eine gute Rösche und gutes Aroma ist erkennbar (2); die Kruste ist dünn, wenig Rösche und nur leicht aromatisch (1); die Kruste ist sehr dünn, weich, zäh und ist wenig aromatisch (0);		10 Punkte	0 Punkte
Textur (Porenbild)	die Textur ist gleichmäßig, gut gelockert und weist ein schönes Porenbild auf (3P); die Textur ist etwas unregelmäßig, stellenweise etwas dichtporiger aber im Großen und Ganzem gut (2P); die Textur ist unregelmäßig, hat dichte Stellen, ist sehr dicht und eher schlecht gelockert (1P); die Textur hat dichte Streifen, schlecht gelockert, sehr dicht und unregelmäßig (0P);		10 Punkte	0 Punkte
Haptik (Flaumig-fest)	Haptik - die Krume ist sehr flaumig, locker und angenehm (3P); Haptik - die Krume ist angenehm, etwas fest, aber trotzdem gut kaufähig (2P); Haptik - die Krume ist fest, feuchtklebrig, schmierig, nicht besonders gut (1P); Haptik - die Krume ist sehr fest, klebrig, schmierig, unangenehm (0P);		15 Punkte	0 Punkte
Mundgefühl	angenehmes Mundgefühl, gute Aromaentfaltung, (3P); das Mundgefühl ist gut, weich, flaumig, ballt leicht (2P); das Mundgefühl ist leicht sandig, bröselig und/oder rau oder ballt stark beim Kauen (1P); das Mundgefühl ist unangenehm und sehr sandig, bröselig, rau oder kleistrig (0P);		20 Punkte	0 Punkte
Aroma	das Aroma entfaltet sich gut, sehr appetitlich (3P), das Aroma ist gut, angenehm zu essen (2P) das Aroma ist verhalten und schwer erkennbar (1P); nicht aromatisch, eher ungenießbar (0P)		20 Punkte	0 Punkte
Geschmack	das Brot ist ein perfektes Spiel aus Säure, malzig, süß und angenehmen Röstnoten - sehr gut (3P), das Brot hat eine ausgewogene Säure, leicht süßlich beim Kauen und schmeckt insgesamt gut (2P) das Brot hat wenig Säure und schmeckt fad (1P); das Brot ist zu sauer oder salzig, zu vile gewürzt oder zu wenig Salz oder Säure (0P)		20 Punkte	0 Punkte
		Summe	100 Punkte	0 Punkte

Prinzip

Textur (Porenbild)	die Textur ist gleichmäßig, gut gelockert und weist ein schönes Porenbild auf (3P); die Textur ist etwas unregelmäßig, stellenweise etwas dichtporiger aber im Großen und Ganzen gut (2P); die Textur ist unregelmäßig, hat dichte Stellen, ist sehr dicht und eher schlecht gelockert (1P); die Textur hat dichte Streifen, schlecht gelockert, sehr dicht und unregelmäßig (0P);		10 Punkte	0 Punkte
Haptik (Flaumig-fest)	Haptik - die Krume ist sehr flaumig, locker und angenehm (3P); Haptik - die Krume ist angenehm, etwas fest, aber trotzdem gut kaufähig (2P); Haptik - die Krume ist fest, feuchtklebrig, schmierig, nicht besonders gut (1P); Haptik - die Krume ist sehr fest, klebrig, schmierig, unangenehm (0P);		15 Punkte	0 Punkte

- Untersuchte Kriterien: Oberfläche (Farbe, Erscheinungsbild), Textur (Porenbild), Haptik (flaumig/fest), Mundgefühl (flauschig, cremig, sandig), Geschmack und Aroma
- Kriterien durch **vorgegebene Deskriptoren** und Punktesystem (0-3 Punkte) bewertet
- Unterschiedliche Gewichtung der Kriterien:
 - Mundgefühl: 30%
 - Haptik/Aroma: 20%
 - Rest: 10%
- Addition Punkte (max. 100 Punkte) → Berechnung Durchschnitt

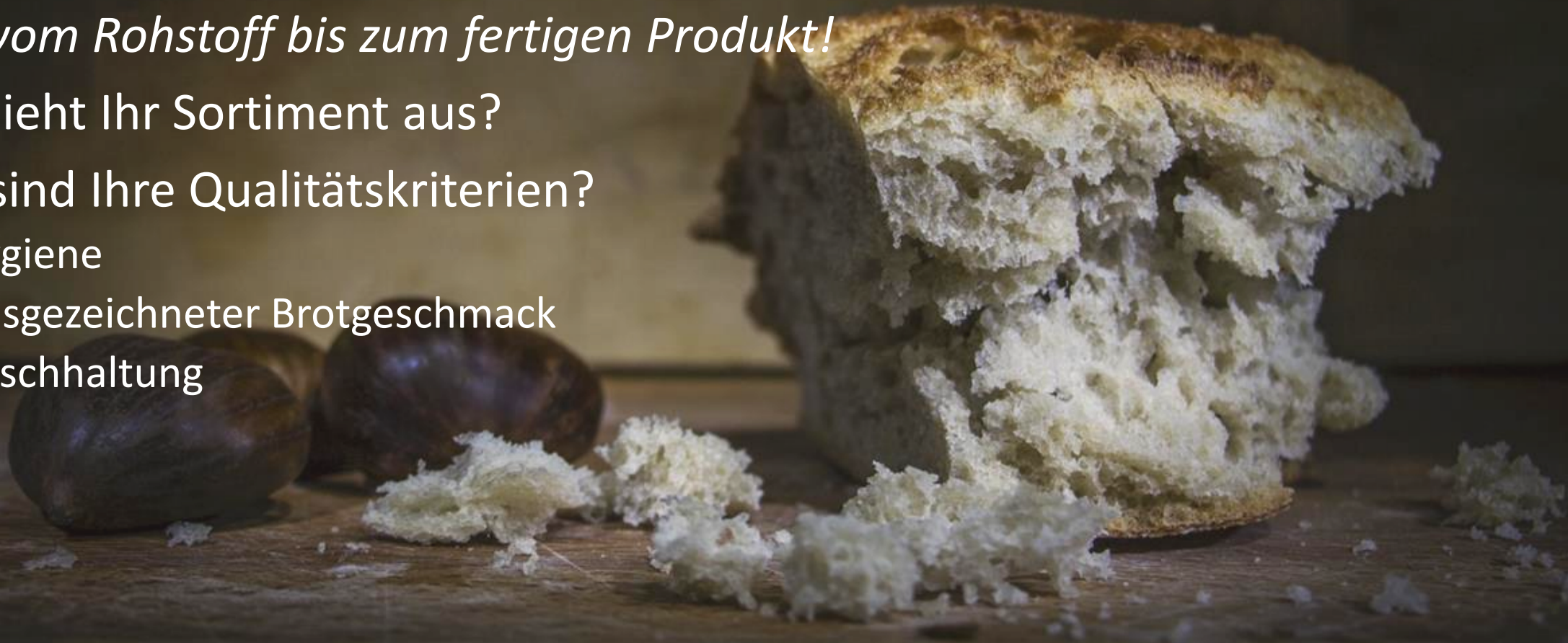


Warum sollte ich Kältetechnik einsetzen?

- **Kann ich die Qualität von Backwaren dadurch verbessern?**
 - Gezielter enzymatischer Abbau für mehr Brotgeschmack und Frische
- **Kann ich die Qualität der Arbeit dadurch verbessern?**
 - Entkoppelung der Produktion vom Tagesgeschäft
 - Stressfrei
 - Von der Nacht in den Tag!?
 - Linienorientiertes Arbeiten (Chargengröße, Automatisierung)
- **Kosten**
 - Investition und laufende Kosten versus Personalkosten
 - Fachkräfte- und Hilfskräftemangel

Wie kann ich Kunden begeistern?

- Wie schätzen Sie die Szene der „Hobbybäcker und Connoisseurs“ ein?
- Haben Ihre Produkte eine Geschichte?
vom Rohstoff bis zum fertigen Produkt!
- Wie sieht Ihr Sortiment aus?
- Was sind Ihre Qualitätskriterien?
 - Hygiene
 - Ausgezeichneter Brotgeschmack
 - Frischhaltung



3 Punkte für HABACK

Wasser

- **Einbringen**
 - Vorstufen (Kochstück, Restbrot)
- **Verkleistern**
 - Backprozess [1. Backphase 98°C – 2. Backphase 70°C]
 - Heiß anbacken
 - 1 Backphase - Backzeit bis zu 35 Minuten
 - 2 Backphase – Backzeit bis zu 20 Minuten
- **Festhalten**
 - In der Lagerung bei 2-4°C bei 96 % Luftfeuchtigkeit (Übersättigung der Umgebungsfeuchtigkeit verhindert Austrocknung)
 - Hygroskopische Krumenbestandteile

HTLMLT