

News von Agroscope

## Kerntemperatur messen ist wichtig!

**Untersuchungen zeigen, dass die Kerntemperatur bei Brühwürsten gemessen werden muss. Eine Festlegung der Erhitzungsbedingungen nur über die Zeit ist zumindest bei der Erhitzung im Kochkessel nicht zuverlässig.**

2011 untersuchte der Berner Kantonschemiker die Keimzahlen von 20 Brühwürsten am Ende der deklarierten Verbrauchsfrist. 14 Proben wiesen Überschreitungen der Toleranzwerte auf. Als wahrscheinlichsten Grund nannte der Kantonschemiker in seinem Jahresbericht eine ungenügende Erhitzung bei der Produktion (keine Kerntemperaturmessung in den Würsten) und/oder eine zu optimistische Verbrauchsfrist. Eine Semesterarbeit an der Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAFL) in Zollikofen, betreut von Agroscope ALP-Haras, versuchte Zu-

sammenhänge zwischen Erhitzung und Haltbarkeit aufzuzeigen. Im Rahmen dieser Arbeit wurden ein Versuch unter standardisierten Bedingungen am ABZ Spiez und Erhebungen in einem Praxisbetrieb durchgeführt.

### Grundlagen

Die Erhitzung der Brühwürste hat zwei Hauptziele:

- Schnittpfichtigkeit durch stabile Gerinnung (Koagulation) des Eiweisses
  - Haltbarkeit durch Abtötung der meisten Mikroorganismen (Keime)
- Gemäss Hygienekonzept ist die Kerntemperatur (KT) bei Brühwürsten ein wichtiger Kontrollpunkt um die genügende Erhitzung zu dokumentieren.

Kerntemperatur: Temperatur an der Stelle, welche am weitesten von der Oberfläche entfernt ist.

Eine Faustregel zur Erhitzung von Brühwürsten lautet: Erhitzungszeit bei

| Kaliber mm | Kern-temperatur °C | Brühzeit Kochkessel min. | Brühzeit Rauchanlage min. |
|------------|--------------------|--------------------------|---------------------------|
| 36         | 60                 | 14                       | 29                        |
| 36         | 65                 | 17                       | 35                        |
| 36         | 70                 | 26                       | 50                        |
| 50         | 60                 | 32                       | 48                        |
| 50         | 65                 | 40                       | 60                        |
| 50         | 70                 | 57                       | 77                        |
| 90         | 60                 | 102                      | 109                       |
| 90         | 65                 | 123                      | 132                       |
| 90         | 70                 | 154                      | 168                       |

**Tabelle 1: Brühzeiten im Kochkessel und in der Rauchanlage bei Würsten mit verschiedenem Kaliber bis zum Erreichen von Kerntemperaturen von 60, 65 und 70 °C.**

76 °C pro mm Kaliber: 1,5 Minuten, d. h. eine Wurst mit Darmkaliber 50 mm braucht 75 Minuten Brühzeit. Diese Faustregel ist jedoch sehr unge-

nau. Sicherer ist die Messung der Kerntemperatur an der dicksten Stelle der Wurst, wobei die Einführung der Temperatursonde am besten durch die



**IHR METZGER-CENTER  
AUSGEZEICHNET  
FÜR SERVICE UND MEHR.**

Ihr Metzger-Center in:

Aarau | Basel | Bern | Bironico | Carouge

Hinwil | Fribourg | Renens | Rothrist

Kriens | Sierre | St. Gallen | Thun | Zürich

# TOP-ANGEBOTE

**Mit der nächsten Ausgabe der «Fleisch und Feinkost» werden Sie unseren Info-Flyer mit Top-Angeboten aus Ihrem Metzger-Center erhalten.**

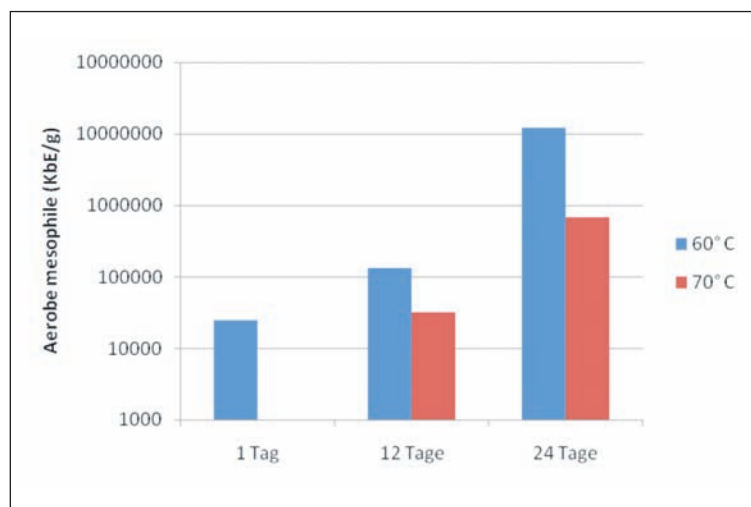


Abb. 1: Keimvermehrung in verschiedenen erhitzter (Kerntemperatur 60 bzw. 70 °C) Brühwurst (Kaliber 36 mm) bei 5 °C Lagerung.

Abbindung erfolgt. Die Kerntemperatur muss mindestens 68 °C, besser aber 70 °C betragen. Die Haltbarkeit wird jedoch nicht nur durch die Erhitzung beeinflusst. Wichtig ist eine gute Qualität des Rohmaterials (keimarm) und die Einhaltung einer geschlossenen Kühlkette (< 5 °C).

#### Versuch ABZ Spiez

Es wurde ein Standard Lyonerbrät hergestellt und in Rindskranzdärme (Cervelas, Kaliber 36 mm) sowie in Kunstdärme 50 mm und 90 mm abgefüllt. Die Erhitzung erfolgte einerseits im Kochkessel und andererseits in der Rauchanlage (Wasserdampf). Die Kerntemperaturen wurden mit geeichten Messsonden (Temperaturlogger) gemessen und aufgezeichnet. Nach Erreichen der gewünschten Kerntemperaturen von 60 °, 65, 70 °C wurden die Würste zuerst im Kaltwasserbad

auf unter 20 °C und anschliessend im Kühlraum (2 °C) weiter gekühlt. Anschliessend wurden die «Cervelas» paarweise vakuumiert und wie die Würste mit grösserem Kaliber ohne weitere Verpackung während 24 Tagen bei 5 °C gelagert.

Die Heizzeiten bis zum Erreichen der Kerntemperatur dauerten in der Rauchanlage länger als im Kochkessel. Die Einwirkungszeiten bei Temperaturen >55 °C waren entsprechend länger und als Folge davon die Keimverminderung grösser und die Haltbarkeit besser. Als Beispiel zeigt Abbildung 1 die Keimentwicklung während der Lagerung bei 5 °C einer Brühwurst mit Kaliber 36 mm nach einer Erhitzung auf die Kerntemperatur 60 ° bzw. 70 °C. Während weniger als 1000 Keime/g (Keimbildende Einheiten, KbE/g) den Brühprozess bei KT 70 °C überlebten, waren es bei einer KT

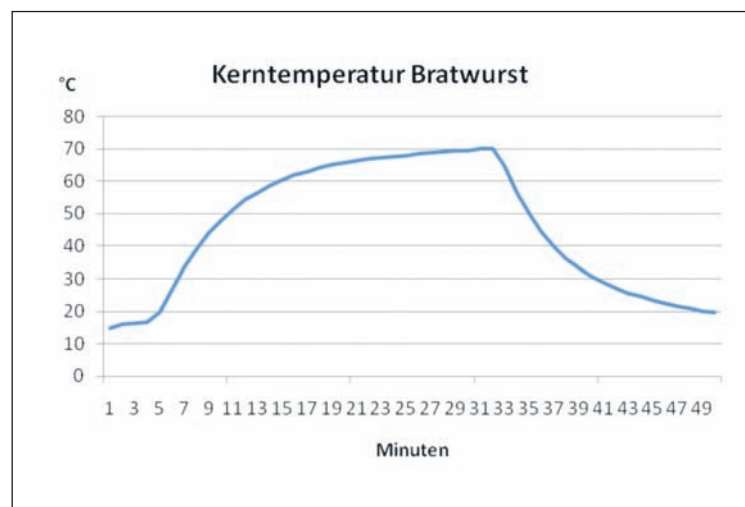


Abb. 2: Verlauf der Kerntemperatur bei einer Bratwurst (Charge 3).

60 °C rund 25 000 KbE/g. Nach 12 Tagen wies diese Wurst bereits über 100 000 und nach 24 Tagen über 10 Mio. KbE/g auf, während die Keimvermehrung in der korrekt mit KT 70 °C erhitzten Wurst deutlich verlangsamt war.

#### Erhebungen im Praxisbetrieb

In einer gewerblichen Metzgerei wurden an einem arbeitsintensiven Tag Erhebungen während der Brühwurstherstellung durchgeführt. Erhitzt wurde in einem 200-Liter-Kochkessel auf eine Kerntemperatur von 68 °C. Die Erhitzung und Abkühlung der ersten vier Chargen von je 20 kg Grillbratwürsten wurden mit Messsonden verfolgt und die Temperaturen aufgezeichnet. Bei der ersten Charge mit voll aufgeheiztem Kochkessel wurde die angestrebte Kerntemperatur nach 18 Minuten erreicht, die folgenden drei Chargen benötigten zwischen 30 und 33 Minuten. Würden die Brühbedingungen nur über die Zeit definiert und nach der 1. Charge festgelegt, so hätten die Würste der folgenden Chargen 2–4 nur eine Kerntemperatur von ca. 64 °C erreicht, wie aus dem typischen Erhitzungsdiagramm (Abb. 2) ersichtlich ist. Messungen mit einer

zusätzlichen Sonde zeigten, dass die Wassertemperatur im Kochkessel zwischen 64 und 76 °C schwankte. Eine dauernde Umwälzung des Wassers oder zumindest ein zwischenzeitliches Rühren ist deshalb zu empfehlen. Eine gleichmässige Erhitzung der Würste und eine kürzere Brühdauer könnte dadurch erzielt werden.

#### Folgerungen

Ein zuverlässiger Nachweis einer sicheren Erhitzung von Brühwürsten ist nur durch die Bestimmung der Kerntemperatur gewährleistet. In Abhängigkeit der Anlage (Typ, Volumen, Heizmedium, Heizleistung, Schaltintervall usw.) und von der Chargengrösse kann die Dauer bis zum Erreichen der vorgegebenen Kerntemperatur bei gleicher Kalibergrösse stark schwanken. Bei kleinerem Kaliber und entsprechend kurzen Brühzeiten fallen zu tiefe Kerntemperaturen stärker ins Gewicht und können die Haltbarkeit stark einschränken.

Olivia Stoll, Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften (HAF/L), Zollikofen, und Pius Eberhard, Agroscope ALP-Haras, Liebfeld



Entscheidend ist die Kerntemperatur, nicht bloss die Erhitzungszeit.

### Michael Gysi wird Agroscope-Chef

**Der neue Leiter der Forschungsanstalt Agroscope heisst Michael Gysi. Er wird ab Anfang 2013 die drei bisherigen Forschungsanstalten Agroscope zusammenführen und sie ab 1. Januar 2014 als eine Einheit leiten und gleichzeitig Einsitz nehmen im Agroscope-Rat des BLW.**

Michael Gysi, geboren 1968, von Winterthur, ist Umweltwissenschaftler ETHZ und verfügt über ein Executive MBA in Unternehmensführung der Universität St. Gallen. Er leitet heute als Direktor die Forschungsanstalt Agroscope Liebe-

feld-Posieux (ALP-Haras). Seine Dissertation hat er im Jahr 2000 an der ETH Zürich eingereicht; per Juni 2012 wird ihm die Würde eines Titularprofessors der Universität Bern verliehen. Michael Gysi wird bereits Mitte 2012 gewisse Aufgaben als designierter Leiter von Agroscope übernehmen.

Agroscope erarbeitet im Auftrag des Bundes wissenschaftliche Erkenntnisse und technische Grundlagen für die land- und ernährungswirtschaftliche Praxis, Bildung und Beratung, für agrarpolitische Entscheide und für den Vollzug gesetzlicher Aufgaben. **BLW**