

## Sichere und qualitative Trockenreifung (dry aging) von Rindfleisch (OptiDryBeef)

### Safe and qualitative dry aging of beef (OptiDryBeef) (CORNET)

- Koordinierung:** Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Bonn
- Deutsche Forschungsstelle:** • Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL), Quakenbrück  
Dr. Volker Heinz/Dr. Nino Terjung
- Beteiligte Forschungsstellen:** • Ghent University, Laboratory of Animal Nutrition and Animal Product Quality, Melle/Belgium  
• Ghent University, Department of Veterinary Public Health and Food Safety, Merelbeke/Belgium  
• KU Leuven Technology Campus Ghent, Research Group for Technology and Quality of Animal Products, Gent/Belgium  
• KU Leuven Technology Campus Ghent, Research Unit Molecular Odor Chemistry, Gent/Belgium  
• Institute for Agricultural and Fisheries Research (ILVO), Unit Technology and Food Science, Melle/Belgium
- Beteiligte Förderagenturen:** • AiF - German Federation of Industrial Research Associations, Germany  
• IWT - Institute for the promotion of Innovation by Science and Technology, Flanders/Belgium
- Beteiligte Organisation:** • Flanders´Food, Brussels/Belgium
- Deutsche Industriegruppen:** Verband der Fleischwirtschaft e.V. (VDF), Bonn  
VDMA-Fachverband Nahrungsmittel- und Verpackungsmaschinen e. V., Frankfurt
- Projektkoordinator: Christian Sostmann  
(deutsches Teilprojekt) Sostmann Fleischwaren GmbH & Co. KG,  
Bramsche
- Laufzeit:** 2016 - 2018
- Projektvolumen:** € 498.560,-- (Gesamtprojekt)
- Zuwendungssumme:** € 249.580,-- (deutsches Teilprojekt)  
(Förderung durch BMWi via AiF/FEI)

#### Ausgangssituation:

Die trockene Rindfleischreifung, das sog. „dry aging“, erfährt in den letzten Jahren ein verstärktes Interesse bei den Verbrauchern und der Industrie. Hierbei wird Rindfleisch (meist Teile des Rückens) unter Zugang von Luftsauerstoff – anderes als bei der Reifung unter Vakuum – gereift.

Ziel dieser Art der Reifung ist, durch eine anfängliche Trocknung der Fleischoberfläche eine Konservierung des darunterliegenden Fleisches zu erreichen. Hierdurch soll eine mikrobiologisch stabile Reifung von 3 bis zu 12 Wochen ermöglicht werden. Während dieser Reifezeit findet durch fleischintrinsische Enzyme (Cathepsine und Calpaine) ein Abbau der Fleischfasern sowie

des Kollagens statt, dies führt zu einem Zarterwerden des Fleisches sowie zu einer positiven Aromaentwicklung.

In den letzten Jahren kamen im Fleischerhandwerk und in der fleischverarbeitenden Industrie viele Fragen bezüglich (1) Eigenschaften, (2) sensorischer Qualität, (3) Lebensmittelsicherheit und zu den (4) "idealen" Prozessbedingungen zur Herstellung eines hochwertigen, sicheren und trockengereiften Produktes auf.

Da es keine Beschreibung des Prozesses in Form eines Leitsatzes oder einer offiziellen Definition der optimalen/entscheidenden Parameter gibt, wird die Trockenreifung bei jedem Hersteller nach dessen empirischen Erfahrungen angewandt. Daher besteht ein gewisses Risiko für die Hersteller, aufgrund von Unwissenheit über den Prozess, wie z. B. durch zu hohe Temperaturen/Luftfeuchten bei der Reifung, Produkte herzustellen, die den sensorischen oder mikrobiologischen Anforderungen nicht genügen.

Um diese Wissenslücken zu schließen, war es Ziel des Forschungsvorhabens, den Einfluss der Prozessparameter (Reifebedingungen (Temperatur und Luftfeuchte), Tierrassen, Fettabdeckungen, Schutzumhüllungen, Verkaufsverpackungen etc.) auf die Eigenschaften des trockengereiften Fleisches systematisch zu untersuchen.

#### Forschungsergebnis:

Im Rahmen des Vorhabens wurden die Prozessbedingungen, das sensorische Profil, der Einfluss von Rassen und Tierart, die Verkaufsverpackungen, die Verarbeitung der Abschnitte (Trockenrand), der mikrobiologische Status (Verderbniserreger, Pathogene und Schimmelpilze) sowie der hygienische Zustand der Reifekammern nach der Trockenreifung untersucht. Dabei wurden die spezifischen Untersuchungen entsprechend den Expertisen komplementär von den deutschen und belgischen Forschungsstellen durchgeführt.

Zu Beginn des Projektes wurde ein gemeinsames, sensorisches Testsystem für trockengereiftes Rindfleisch durch Durchführung verschiedener Schulungen entwickelt. Um einen Überblick über den Stand der Dinge zu erhalten, wurden in beiden Ländern Hersteller und Distributoren zu den angewandten Parametern und Rohstoffen befragt.

Im zweiten Schritt, dem Hauptteil des Projektes, wurde der Einfluss unterschiedlichster Prozessvariablen (Reifebedingungen, Tierrassen, Fettabdeckungen, mit und ohne Umhüllung etc.) auf die Eigenschaften des Fleisches untersucht. Es wurde festgestellt, dass der Gewichtsverlust umso geringer ausfiel, je höher die Fettabdeckung war und dass die Reifetemperatur (2 vs. 6 °C) im Vergleich zur relativen Luftfeuchte (70 vs. 90 %) nur einen minimalen Einfluss auf die Untersuchungsergebnisse hatte. Je niedriger die Feuchte eingestellt wird, desto höher ist der Gewichtsverlust; allerdings ist dafür die Fleischoberfläche weniger verkeimt. Eine Reduzierung der Oberflächenkeime kann außerdem durch Auftragen einer dünnen Schicht Rindertalg erreicht werden. Das Auftragen von Hydrokolloiden als Schutz vor starker mikrobiologischer Verkeimung erwies sich als ungeeignet, während keimhemmende Substanzen ohne Barrierefunktion, wie z. B. Essig, vielversprechend erschienen. Jedoch muss in diesem Fall noch die rechtliche Lage geklärt und der Versuchsumfang ausgebaut werden.

Durch Challengetests konnte gezeigt werden, dass während der Dauer der Trockenreifung oder der anschließenden Lagerung keine Vermehrung von pathogenen Keimen (*E. coli*, *Salmonella*, *L. monocytogenes*) oder ein Auskeimen von Sporen (*M. racemosus*, *P. commune*) stattfindet. Allerdings hängt die Intensität der Reduzierung der beschriebenen Mikroorganismen von den Reifebedingungen ab.

Als zu empfehlende Lagerbedingung nach der Trockenreifung erwies sich eine Lagerung im Vakuum oder in modifizierter Atmosphäre für weniger als acht Tage. Zum Erhalt des optimalen Reifestatus ist allerdings das Schockgefrieren die beste Option.

Des Weiteren wurden für Schweinefleisch (Berkshire x dt. Landrasse) identische Bedingungen für den Prozess der Trockenreifung erprobt. Die erzielten Ergebnisse waren vergleichbar mit denen bei Rindfleisch.

Ein weiterer innovativer Ansatz des Vorhabens bestand in der Verwertung üblicherweise verworfener trockener Fleischabschnitte. Diese wurden mit hohem Druck behandelt, um Mikroorganismen abzutöten; die detektierten Keimzahlen waren ähnlich wie bei frischem Fleisch. Die behandelten Abschnitte wurden in verschiedene Produkte (Salami, Burger Patties) eingearbeitet,

wodurch diese u. a. intensivere Aromenoten erhalten. Durch diesen Ansatz ist es für Unternehmen möglich, Produktverluste zu reduzieren und damit wirtschaftlicher und nachhaltiger zu arbeiten.

Anhand der Ergebnisse lässt sich nunmehr eine Definition für den Prozess und die Reifeparameter der Trockenreifung formulieren, die an die Deutsche Lebensmittelbuchkommission zur Etablierung eines offiziellen Leitsatzes weitergeleitet werden kann.

#### Wirtschaftliche Bedeutung:

Die Lebensmittelindustrie ist mit einem Umsatz von 171,2 Mrd. € (2017) der viertgrößte Industriebereich Deutschlands, wobei die fleischverarbeitende Industrie mit einem Umsatzanteil von 24,3 % die größte Teilbranche der Lebensmittelindustrie darstellt.

Der Pro-Kopf-Verzehr von Rindfleisch betrug in 2017 9,7 kg, wobei die Verbrauchszahlen gegenüber 2014 merkliche Veränderungen im Verbraucherverhalten hin zu einem bewussteren Kauf qualitativ hochwertiger Lebensmittel zeigen und sich der Konsum in Richtung hochpreisiger Fleischwarenprodukte entwickelt.

Durch den Prozess der Trockenreifung kann Rindfleisch eine deutliche Wertsteigerung erfahren. Der Preis für frisches Rindfleisch liegt in der Regel zwischen 15–20 €/kg, während der Preis für trockengereiftes Fleisch je nach Art zwischen 25–65 €/kg liegt. Die Auswahl der preisbestimmenden Parameter, wie Reifedauer, Rasse und Teilstück, schwanken je nach Produzenten und Konsumentensegment sehr.

Die im Rahmen des Vorhabens durchgeführte umfassende Bewertung des Prozesses ermöglicht der fleischverarbeitenden Industrie eine optimierte Produktion dieser hochwertigen Produkte. Die erarbeiteten Erkenntnisse kommen nicht nur Unternehmen der Fleischwarenindustrie, Schlachthöfen, Händlern und Distributoren, sondern auch kleinen und mittelständischen Metzgereien, aber auch Maschinenbaubetrieben, die sich mit der Entwicklung und dem Bau von Reifegeräten bzw. Anlagen beschäftigen, sowie Caterern und Restaurants zugute.

Es ist zu erwarten, dass die Forschungsergebnisse nach Ende des Vorhabens schnell und ohne technische Hürden umgesetzt werden können, da hierfür i. d. R. keine Umbauten oder Umstrukturierungen erforderlich sind. Entscheidend für den Ablauf ist vielmehr das Eingangsmaterial und die Hygiene, da beispielsweise eine höhere Fettabdeckung zu weniger Gewichtsverlust führt und gleichzeitig die Produkte durch ihren Anteil an intramuskulärem Fett zarter und aromatischer erscheinen.

Durch die umfangreichen Aromaprofile und sensorischen Analysen in Bezug auf die Reifeparameter und den mikrobiologischen Status ist eine optimierte Qualitätssicherung oder Produktentwicklung möglich. Zudem stellen die Untersuchungsergebnisse eine gute Basis für die Verwertung der bisher üblicherweise verworfenen trockenen Abschnitte dar. Dadurch eröffnet sich für die Unternehmen die Möglichkeit, Gewichtsverluste zu verringern, ihre Marge zu vergrößern oder den Verkaufspreis zu reduzieren.

#### Publikation (Auswahl):

1. FEI-Schlussbericht 2018.
2. Terjung, N.: OptiDryBeef – Sichere und qualitative Trockenreifung von Rindfleisch. Jahresh. DIL 2017/18, 94-95 (2018).
3. Terjung, N.: OptiDryBeef – Sichere und qualitative Trockenreifung von Rindfleisch. Jahresh. DIL 2016/17, 96-97 (2017).
4. Grohn, J.: Sicher und effektiv zu mehr Aroma. Lebensmitteltechn. 9, 56-57 (2017).

Der Schlussbericht ist für die interessierte Öffentlichkeit bei der Forschungsstelle abzurufen.

#### Weiteres Informationsmaterial:

Deutsches Institut für Lebensmitteltechnik e.V. (DIL)  
Prof.-von-Klitzing-Str. 7, 49610 Quakenbrück  
Tel.: +49 5431 183-140  
Fax: +49 5431 183-450  
E-Mail: info@dil-ev.de

Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI)  
Godesberger Allee 125, 53175 Bonn  
Tel.: +49 228 3079699-0  
Fax: +49 228 3079699-9  
E-Mail: fei@fei-bonn.de

EU-Büro des FEI  
47-51, Rue du Luxembourg, B-1050 Brüssel  
Tel.: +32 2 28208-40  
Fax: +32 2 28208-41  
E-Mail: [gfpi-fei@bdp-online.de](mailto:gfpi-fei@bdp-online.de)

Das vorliegende CORNET-Projekt („Collective Research Network“) ist ein transnationales Gemeinschaftsforschungsvorgaben, an dem unter Koordination des FEI 2 europäische Länder beteiligt sind. Die hinter CORNET stehende Idee ist, nationale Fördermittel und Forschungsinstitutionen in einem transnationalen Projekt zu bündeln und damit Synergieeffekte über Ländergrenzen hinweg zu schaffen. Das deutsche CORNET-Teilprojekt wird im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (via AiF) über den Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI) gefördert.

Gefördert durch:



Bundesministerium  
für Wirtschaft  
und Energie

aufgrund eines Beschlusses  
des Deutschen Bundestages

Das IGF-Vorhaben **AiF 162 EN** der Forschungsvereinigung Forschungskreis der Ernährungsindustrie e.V. (FEI), Godesberger Allee 125, 53175 Bonn, wurde über die AiF im Rahmen des Programms zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) vom Bundesministerium für Wirtschaft und Energie aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages gefördert.