

→FORSCHUNG _ Gasbildung bei vakuumverpacktem Rindfleisch – ein neues Phänomen?

Kälteliebende Keime führen zu Bombagen

Vereinzelte tritt der Fall auf, dass sich in Vakuumpackungen mit Rindfleisch Gas bildet. Dr. Ruedi Hadorn und seine Kollegen von der Schweizer Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux (APL) sind dem Phänomen nachgegangen.

Der Prozess der unerwünschten Gasbildung in gekühlten Vakuumpackungen mit Rindfleisch beginnt mit der Ausbildung von Gasbläschen und

führt schließlich zu einem ballonartigen Aufblähen der betroffenen Packungen. Als Ursache hierfür werden in der Literatur diverse Arten der Bakteriengattung Clostridium genannt. Bei deren Übertragung scheint das Abziehen der Haut im Schlachtprozess ein besonderer Risikofaktor darzustellen, der durch ein zu frühes Einbringen des Rindfleischs in die Vakuumpackungen zusätzlich verstärkt werden dürfte. Basierend auf früheren Erfahrungen wurden an der Forschungsanstalt ALP spezifische Kenngrößen geprüft, die eine erste schnelle Beurteilung geblähter Vakuumpackungen erlauben.

Phänomen bereits Ende der 90er Jahre beschrieben

Eine englische Forschergruppe beschrieb das Phänomen bereits Ende der 90er Jahre. Das dabei gebildete Gas wird anfänglich als schwefelartig charakterisiert, nach fünf Minuten dominieren Begriffe wie „fruchtig“ und „lösungsmittelartig“, die ab zehn Minuten durch die Attribute „stark käsig“ und „buttersäureartig“ abgelöst werden. Als Verursacher konnten die Autoren eine Clostridienart isolieren, ohne weitere Spezifikationen anzugeben. Anlässlich der 43. Kulmbacher Woche stellten Wissenschaftler des Max Rubner-Instituts (MRI), Standort Kulmbach, neue Forschungsergebnisse vor, die die Bakterienart Clostridium estertheticum neben anderen Clostridienarten als Ursache für das Phänomen vorstellte (afz 35/2008). Nach Aussage der MRI-Referentin Eva Ziegler kann C. estertheticum widerstandsfähige Sporen bilden, die nur unter Sauerstoffausschluss überleben und auch bei Kühltemperaturen von $-1,5$ bis 2 °C (Optimum: 12 bis 15 °C) wachsen. C. estertheticum zeichnet sich auch dadurch aus, dass bei Temperaturen von über 20 °C kein Wachstum mehr möglich ist, weshalb das Bakterium bei den mikrobiologischen Routineuntersuchungen nicht erfasst wird. Gemäß den Informationen aus Deutschland ist die Bestimmung von C. estertheticum mit den bisherigen Methoden nur unter großem Zeit- und Arbeitsaufwand möglich (bis zu acht Wochen). Dies deshalb, weil keine spezifischen Anzuchtmedien bekannt sind und der Keim nur sehr langsam wächst. Am MRI Kulmbach wurde daher eine molekularbiologische Methode (PCR, mit zwei Primer-Paaren) entwickelt, die neu die zuverlässige Bestimmung von C. estertheticum erlaubt.

Wahrscheinliche Risikofaktoren

Als wahrscheinliche Risikofaktoren gelten der Besatz der Häute und Felle (Verschmutzungen mit Kot aus sauerstoffreichem Verdauungstrakt bzw. mit Bodenpartikeln?) mit den widerstandsfähigen Clostridien-Sporen und deren Übertragung aufs Fleisch im Verlauf des Schlachtprozesses, wie dies Ergebnisse einer Untersuchung aus Neuseeland zeigten. Ebenfalls als Risikofaktoren gelten die zum Teil mehrmonatigen Lagerzeiten von gekühltem Rindfleisch. Letztere sind neben den je nach Herkunft langen Transportwegen auch mit der beim Rind länger dauernden Fleischreifung in Verbindung zu bringen. Der Nachweis der kälteliebenden C. estertheticum in Rindfleisch auch aus warmen Ländern lässt bezüglich der Übertragungswege



Eine Ursache für die unerwünschte Gasbildung in gekühlten Vakuumpackungen mit Rindfleisch sind kälteliebende Clostridien. Eine Kontamination des Fleisches mit ihren Sporen kann während der Schlachtung erfolgen. | Fotos: agrarcom/afp

Konzentrationen an Stickstoff und Wasserstoff mehr von der Zusammensetzung der jeweils vorhandenen Keimflora abhängig sein dürften.

Buttersäure als Indikator für das Vorhandensein von Clostridien

Bei der gaschromatographischen Bestimmung der flüchtigen Carbonsäuren ergaben sich gewisse, wenn auch nicht signifikante Verschiebungen in den Gehalten an Ameisen- und Essigsäure. Ein äußerst deutlicher und hoch signifikanter Unterschied trat jedoch im Buttersäuregehalt auf, der in den Vakuumpackungen mit Gasbildung rund 135 Mal höher war als in den normalen Packungen. Die mikrobielle Bildung der Buttersäure erfolgt bekanntlich vor allem durch Clostridien. Daraus lässt sich ableiten, dass die Bestimmung der Buttersäurekonzentration ein guter Indikator für das Auftreten von Clostridien darstellen und damit erste Hinweise auf die Ursache von Gasbildungen in vakuumverpacktem Rindfleisch erlauben dürfte.

Schlussfolgerungen für die Praxis

Die vorliegende Untersuchung zeigt mit der Analyse des Buttersäuregehalts, neben der in Deutschland entwickelten molekularbiologischen Methode zur Bestimmung von C. estertheticum, eine weitere Möglichkeit auf, wie erste Hinweise auf die Ursache von Gasbildungen in gekühlten Vakuumpackungen mit Rindfleisch gewonnen werden können. Dies ist in Analogie zum Käsebereich, wo im Fall von Fehlgärungen – verursacht durch C. tyrobutyricum – anstelle des aufwendigeren mikrobiellen Nachweises zuerst auf die raschere Bestimmung der Gaszusammensetzung beziehungsweise des Buttersäuregehalts ausgewichen wird.

Wenn es später jedoch darum geht, die einzelnen kritischen Punkte im Produktionsprozess (vor allem bei der Übertragung von der Haut auf das Fleisch) im jeweiligen Betrieb abzuklä-

Qualität zahlt sich aus.



Entscheiden Sie sich für unsere hochwertigen Naturdärme und profitieren Sie von der besonderen Schaub-Qualität: Mit unseren Naturdärmen können Sie deutlich wirtschaftlicher produzieren – denn Sie haben bei der Herstellung kaum Unterbrechungen. Das gilt auch für die festen und elastischen Fleischnetze aus unserem Hause.

Schaub. Aus Erfahrung besser.



SCHAUB & CO.
GmbH & Co. KG

Seit über 140 Jahren zuverlässiger Partner von Fleischwarenindustrie und Metzgereien.

Billwerder Ring 15, 21035 Hamburg,
Tel. +49 40 73 47 46-0, Fax +49 40 734 01 24

www.schaubtripas.de

Anzeige

Mehr Kuttertechnik



TIPPER TIE technopack

Otto-Hahn-Strasse 5
21509 Glinda/Germany
Tel. +49 (0) 40 72 77 04-0
Fax +49 (0) 40 72 77 04-77
www.tippertie.de



TIPPER TIE ALPINA

Ringsstrasse 14
CH-9200 Gossau/Schweiz
Tel. +41 (0) 71 388 63-63
Fax +41 (0) 71 388 63-00
www.tippertie.ch

weiter diverse Fragen offen, zumal das spezifische Bakterium anscheinend erstmals in der Arktis gefunden wurde. Als weiterer begünstigender Faktor gilt es, neben der Übertragung der Clostridien-Sporen aufs Fleisch auch die Wachstumsbedingungen der psychrophilen und vielfach gasbildenden Clostridien bezüglich Temperatur beziehungsweise Sauerstoffausschluss zu berücksichtigen. Die Clostridien wandeln sich bekanntlich bei den für sie idealen Bedingungen von der Sporenform in die vegetative Form um, was im vorliegenden Fall mit der erwähnten Gasbildung einhergeht. Dies dürfte insbesondere dann zutreffen, wenn das Rindfleisch zu früh nach der Schlachtung, das heißt bei noch zu hohen, für die Clostridien aber idealen Temperaturen in die Vakuumpackungen (Sauerstoffausschluss) eingebracht wird. Nachdem das Phänomen verschiedentlich und in unregelmäßigen Abständen auch in der Schweiz auftritt, wurden bei ALP einzelne Vakuumpackungen mit Rindfleisch mit den gängigen Methoden der Routineanalytik (Gaszusammensetzung im Kopfraum der Packungen sowie flüchtige Carbonsäuren im Fleisch, jeweils mittels Gaschromatographie) wie auch mi-

krobiologisch untersucht. Die Ergebnisse bestätigen, dass über die mikrobielle Routineanalytik keine Rückschlüsse auf die Gasbildung in Vakuumpackungen von Rindfleisch möglich sind. Dies war auch beim pH-Wert zu beobachten. Obwohl nur in einem Fall signifikant, so deutet sich aus den vorliegenden Ergebnissen an, dass gewisse Keimgruppen in der gebildeten Gasatmosphäre weniger gut überleben können.

Bei der Analyse der Zusammensetzung des gebildeten Gases im Kopfraum der Packungen mittels Gaschromatographie waren im Vergleich zu derjenigen von Luft markante Veränderungen zu erkennen. So zeigte sich der allgemein mit mikrobiellen Stoffwechsellätigkeiten verbundene Anstieg an Kohlendioxid sehr deutlich. Der zudem sehr hohe Gehalt an Wasserstoff birgt auch eine gewisse Explosionsgefahr in sich, was in der Praxis sicher nicht unterschätzt werden darf. Ebenfalls nachgewiesen wurde ein tiefer Gehalt an Sauerstoff, der aufgrund des obligaten Sauerstoffausschlusses, der für das Überleben der Clostridien Voraussetzung ist, den eigentlichen Erwartungen entspricht. Die beobachtete Gaszusammensetzung entspricht auch den Größenordnungen der eingangs erwähnten englischen Untersuchung, in welcher Konzentrationen von 59 bis 70 ml CO₂, 27 bis 38 ml Wasserstoff, 1,6 bis 3 ml Stickstoff und 0,1 bis 0,3 ml Sauerstoff im mikrobiell gebildeten Gas ermittelt wurden (Angaben jeweils pro 100 ml). Dabei resultierten Konzentrationen von 72 bis 73 ml CO₂, 1 ml Wasserstoff, 24 bis 27 ml Stickstoff und 0,1 bis 3 ml Sauerstoff (Angaben jeweils pro 100 ml). Die im Vergleich der Packungen mit beziehungsweise ohne Gasbildung im ähnlichen Bereich liegenden CO₂-Konzentrationen weisen wiederum auf allgemeine mikrobielle Prozesse hin, während die Verschiebungen in den

ren, wird man auch im vorliegenden Fall mit vakuumverpacktem Rindfleisch nicht um eine Überprüfung mittels alternativer Analysemethoden herum kommen. Dazu steht mit der am MRI entwickelten, molekularbiologischen Methode ein neues, für die Problemlösung wertvolles Instrument zur Verfügung, welches neu die direkte Bestimmung eines der wichtigsten Problemverursachers in nützlicher Frist ermöglicht.

Der fleischverarbeitende Betrieb muss hingegen selbst bestrebt sein, das Risiko der Keimvermehrung betriebsintern möglichst zu minimieren. Dazu gehört insbesondere die Schlachthygiene, wo es mögliche Kontakte des Fleisches mit Haut-, Schmutz- beziehungsweise Kotpartikeln (Übertragung von Sporen beim Abziehen der Haut?) zu vermeiden gilt. Aber auch bei den weiteren Prozessschritten wie der Zerlegung oder der Fleischlagerung ist eine Kontamination mit Clostridien-Sporen über die oben genannten Transportvehikel nicht auszuschließen und muss entsprechend beachtet werden. Überdies empfiehlt es sich, einen zu frühen Zeitpunkt des Einbringens des Fleisches in die Vakuumpackungen (nicht zu hohe Kerntemperaturen) zu vermeiden. | kg

Anzeige

www.hofmann-mv.de
mobiles verkaufen

nach Wunsch & Maß
individuelle Fertigung
Planung + Beratung
Miete, Finanzierung, Leasing
Top Gebraucht

45 Jahre Hofmann

Tel. (02734) 497-0
Fax (02734) 497-190