

Agroscope Liebefeld-Posieux ALP

Randverfärbungen bei vakuumverpacktem Fleischkäse

Das äussere Erscheinungsbild ist wohl einer der wichtigsten Faktoren beim Kauf einer Brühwurst. Nur Brühwurstzeugnisse, die über eine schön rosa bis dunkelrote Farbe verfügen, signalisieren dem Käufer gute Qualität und Frische. Verfärbungen sind jedoch bei Brühwurstwaren vor allem in belichteten Verkaufstheken ein Problem. Die Ursache ist die Zerstörung der farbgebenden Komponenten durch Sauerstoff unter Lichteinfluss.

An der Forschungsanstalt Agroscope Liebefeld-Posieux ALP-Haras wurden im Rahmen einer Bachelorarbeit (ETH Zürich, Prof. Kreuzer) unterschiedliche Möglichkeiten zur Stabilisierung der Farbe getestet. Der Hauptfokus wurde auf die Entfernung von Restsauerstoff in den Verpackungen gelegt. Neben einer Spülung der Verpackung mit Stickstoff wurde auch eine Schutzkultur (Bactoferm® Rubis von der Firma Chr. Hansen) eingesetzt.

Verschiedene Massnahmen zur Verbesserung der Farbstabilität bei Brühwurstwaren wurden getestet. Varianten von Kochtemperaturen, verlängerte Umrötungszeiten und Zusätze von Antioxidantien (Ascorbinsäure, Tocopherol) zeigten höchstens ansatzweise Verbesserungen, konnten das Problem der Verfärbungen jedoch nicht lösen. Weitere Versuche hatten daher das Ziel, den Restsauerstoff aus der Verpackung zu eliminieren.

Um die Wirksamkeit der Massnahmen zu untersuchen, wurde frischer Fleischkäse nach dem Standard des



Stickstoffbegasung (links) und Kontrollprobe (rechts) nach 24 Stunden Belichtung.

ABZ Spiez hergestellt. Dieser wurde nach ausreichender Kühlung in 2 cm dicke Scheiben geschnitten. Nachfolgend wurden die Scheiben mit einer Schutzkultur oder mit Schutzgas behandelt. Als Blindprobe wurde jeweils eine Scheibe unbehandelt belassen.

Eine Verpackung mit Vakuum vermag den Sauerstoff nicht gänzlich zu entfernen. Im Fleischkäse befindet sich noch Sauerstoff, der sich erst in der Verpackung aus dem Produkt löst. Mit den folgenden Massnahmen sollte genau diesem Phänomen entgegen gewirkt werden.

Bactoferm®-Rubis-Kultur

Eine Möglichkeit, das Problem des Restsauerstoffes in der Verpackung zu lösen, gibt es von der Firma Chr. Hansen aus Dänemark.

Sie bietet eine neue Fleischschutzkultur an, einen ausgewählten Lactococcus-Lactis-Stamm. Dieser soll die Produktfarbe von Brühwurstwaren natürlich stabilisieren, indem er den Restsauerstoff in der Verpackung verbraucht. Der Organismus verfügt über eine natürliche Mutation der Gensequenz für Laktat-Dehydrogenase und hat somit einen besonderen Metabolismus. Neben übermässigem Sauerstoffverbrauch zeichnet er sich auch durch eine verminderte Produktion von Milchsäure aus.

Der Einsatz von Bactoferm® Rubis soll die sensorische Qualität des Produktes nicht beeinflussen. Zudem könne die Kultur auch zu einer Verbesserung der mikrobiologischen Stabilität des Produktes führen.

Im Versuch liess sich die Kultur einfach mit einem Zerstäuber auftragen. Für den industriellen Herstellungsprozess wird allerdings zurzeit noch ermittelt, wie die Kultur automatisch während des Verpackungsprozesses auf dem Produkt verteilt werden kann.

Für Versuchszwecke kann die Schutzkultur in Beuteln von 25 g bezogen werden. Die getrocknete Kultur kann im Kühlschrank gelagert und später mit Wasser gelöst werden. Wird das Produkt vakuumverpackt, kann auf den Zerstäuber verzichtet werden.

Um einen Effekt der Kultur erkennen zu können, ist es wichtig vor der Belichtung eine Zeit der Dunkellagerung einzubeziehen. Um dies aufzuzeigen, wurde eine Referenzprobe unmittelbar nach der Behandlung belichtet. Die weiteren Proben wurden allerdings vorerst für 2 bzw. 9 Tage dunkelgelagert.

Stickstoffspülung

In einem Vorversuch wurde festgestellt, dass eine kurze Stickstoffspülung mit anschliessender Vakuumverpackung einen positiven Einfluss

auf die Farbhaltung haben kann. Dies ist beispielsweise mit dem Gerät 400C der Firma Multivac möglich.

Allerdings war der Effekt noch zu gering. Um ihn zu verstärken, wurde eine Scheibe während 24 Stunden im Exsikkator mit Stickstoff begast. Anschliessend wurde die Scheibe umgehend vakuumverpackt und während weiteren 24 Stunden belichtet.

Belichtung und Farbmessung

Jede Probe wurde während 24 Stunden belichtet. Die Lichtintensität, welcher der Fleischkäse ausgesetzt war, betrug im Mittel ca. 1200 lx (Lichtquelle: Osram L 36 W/41-827, weiss). Der Abstand zur Lichtquelle betrug einen Meter.

In den vorangegangenen Versuchen hatte sich gezeigt, dass sich die Randverfärbung in den ersten 24 Stunden entwickelt und die Farbe nachher relativ stabil bleibt. Um das Resultat zu vereinfachen wurde jeweils also nur vor und nach der Belichtung gemessen. Mit einem Farbmessgerät (Minolta CM 3500d) wurden die Farbe (CIE L*a*b*) der Proben bestimmt. Dabei waren besonders die L*- und a*-Werte aussagekräftig. Die L*-Achse beschreibt die Helligkeit, welche durch den Einfluss der Belichtung anstieg. Der Wert auf der a*-Achse bezeichnet den Rotwert, dieser sank im Verlauf der Belichtung. Die Brühwurst bleicht also aus und verliert die rote Färbung. Die Farbe wurde jeweils in der Mitte und am Rand gemessen.

Ergebnisse

Die Schutzgasbehandlung zeigte ein positives Resultat, die a*-Werte waren hier am stabilsten. Auch die L*-Werte deuten darauf hin, dass die Randzone nicht so stark aufgehellt wurde.

Ähnlich wie bei der Stickstoffspülung waren auch die L*-Werte der Schutzkultur. Hier wurde die Farbe bei den 9 Tagen Dunkellagerung sogar noch etwas dunkler im Vergleich zu der Anfangsmessung. Dies weist darauf hin, dass in dieser Zeit fleissig Sauerstoff verbraucht wurde.

Allerdings blieb der Rotwert bei der Schutzkultur nicht stabil und sank genau wie bei der Kontrollprobe.

Von Auge konnte jedoch ein weiterer positiver Punkt erkannt werden: Zwar hatte sich bei beiden Methoden eine Randverfärbung gebildet, allerdings war diese deutlich weniger ausgeprägt. Die Abbildung zeigt die mit Stickstoff behandelte Probe und ihre Kontrollprobe. Es ist zu sehen, dass die Randverfärbung der unbehandelten Probe deutlich breiter ist.

Folgerungen

Aus den Erkenntnissen kann geschlossen werden, dass die Schutzkultur

Ticinella übergab Wettbewerbspreise



Die strahlenden Gewinner des Ticinella-Wettbewerbes der Mefa 2011 (s. «Fleisch und Feinkost» 26/2011) sind für den 1. Preis Herr Ruedi Stucki, der ein verlängertes Wochenende im ****Hotel Cadro Panoramica in den Tessiner Valli di Lugano gewonnen hat, und für den 2. Preis Herr Heinz Riedmann, welcher den erstklassigen San-Pietro-Rohschinken entgegennehmen durfte.

Bactoferm® Rubis sowie eine Anwendung einer Schutzgasspülung durchaus Potenzial zur Verhinderung von Randverfärbungen von Fleischkäse haben. Die Verfahren müssten allerdings weiter optimiert und speziell für die Produktion von grossen Mengen angepasst werden.

Optimierungsmöglichkeiten für die Anwendung der Schutzkultur:

- Eine Erhöhung der Konzentration der Schutzkultur wäre in Betracht zu ziehen. Gemäss mikrobiologischer Untersuchung hat kein Verderb stattgefunden (ebenso viele Mikroorganismen wie aufgetragen wurden gefunden). Es kann somit von einem mikrobiologischen Gleichgewicht gesprochen werden. Trotzdem ist es fraglich, wie sinnvoll ein zusätzlicher Eintrag von Organismen in Bezug auf Kosten und Kundenakzeptanz sein wird.

– Die Dunkellagerungszeit erhöhen. Dies könnte sich bezüglich der Farbstabilität vorteilhaft auswirken. Jedoch ist das Produkt dann aber schon älter beim Verkauf und erleidet somit sicherlich sensorische Einbussen.

Der Einsatz der Schutzkultur Bactoferm® Rubis ist differenziert zu betrachten. Einerseits ist der aussergewöhnliche Metabolismus der Kultur und ihr Einfluss auf die Farbhaltung bemerkenswert und somit eine herausragende Innovation. Andererseits muss jeder Produzent für sich entscheiden, ob in seiner Produktion ein Einsatz sinnvoll wäre. Zudem gibt es mikrobiologische Vorgaben, und bei der Kontrolle von Lebensmitteln wird nicht zwischen Verderbern und Schutzkultur unterschieden. Eine erhöhte Anzahl von Mikroorganismen wird somit automatisch mit unzurei-

chender Hygiene in der Produktion des Lebensmittels verbunden. Ein Grossverteiler wird also die Fleischkäsecharge eines Produzenten, der die Schutzkultur einsetzt, kaum akzeptieren.

Die Begasung mit Schutzgas führte zu etwas besseren Resultaten als die Schutzkultur. Vor allem die a*-Werte waren stabiler.

Eine Spülung mit einem Schutzgas oder eine Verpackung unter Schutzgasatmosphäre wäre auch aufgrund der Kundenakzeptanz eher von grösserer Bedeutung. Denn obwohl in der sensorischen Beurteilung die Schutzkultur nicht beanstandet wurde, bedeutet sie einen zusätzlichen Eingriff am Lebensmittel.

Für ein gutes Ergebnis müsste der Stickstoffbegasung ein direkter Verpackungsprozess unter Luftausschluss folgen. Mögliche Verfahren für die

Produktion und die Verpackung von grösseren Mengen müssten untersucht werden.

Es werden zurzeit unter anderem am Frauenhofer IVV weitere Verpackungsinnovationen getestet. Mit ihnen besteht aber sicherlich Hoffnung in Bezug auf die Farbhaltung von Brühwürsten. Beispielsweise könnten Sauerstoffabsorber in der Zukunft eine mögliche Lösung darstellen.

Es kann als Fazit festgehalten werden, dass die Varianten der Stickstoffspülung und der Schutzkultur eine Möglichkeit bieten, der Verfärbung entgegenzuhalten. Ohne Optimierung des Verfahrens führen sie allerdings nur zu geringfügigen Verbesserungen.

Christina Müller, ETH Zürich, Pius Eberhard und Helena Stoffers, Agroscope Liebefeld-Postieux ALP-Haras

Ernährung

Gebt uns das Fett zurück!

Betitelt ein junger Mensch etwas als «fett», so benützt er dieses Attribut, um auszudrücken, dass er etwas für sehr gut befindet. Räuber machten früher fette Beute, und der Ausdruck «selber frässe macht feiss» weist nach wie vor auf die Vorteile von Fett hin. Doch Fett hat einen sehr schlechten Ruf. Zu Unrecht!

Diätprodukte sind nicht erst seit gestern ein Renner. Die Marketing-spezialisten der Nahrungsmittelindustrie lassen sich immer neue Kreationen einfallen. Wichtig dabei ist jedoch, dass es möglichst wenig Fett hat. Auch die Fleischindustrie hat diesen Trend entdeckt und verkauft viele Fleischprodukte, da der Konsument davon ausgeht, dass der reduzierte Fettgehalt ein Garant für eine schlanke Linie ist. Wie kommt es dann, dass trotz dem massiven Zuwachs an fettreduzierter Nahrung die Gesellschaft immer dicker wird? Weil es sich hierbei um eines der grössten Missverständnisse der Ernährung handelt!

Fett spendet langfristig Energie

Wir nehmen Nahrung auf, um Energie zu erhalten. Entsteht ein Überschuss an Energie, so spart der Körper genau diese Energie für schwerere Zeiten.

Redewendung

Sein Fett wegbekommen ist eine Redewendung dafür, dass jemand gerügt oder bestraft wird. Ursprünglich bekam jeder Helfer bei einer Schlachtung als Belohnung (s)ein Stück Fett ab. Wer also sein Fett nicht bekam, wurde damit bestraft.

Als wir früher unsere Nahrung noch mit dem Speer erlegen mussten, hatte diese Sparmentalität unseres Körpers durchaus seine Berechtigung. Die Chancen eines Nahrungsengpasses sind heutzutage realistisch gesehen eher klein. Wir müssen also dem Körper nur so viel zufügen, wie er im Moment auch verwerten kann. Um dieses Unterfangen in die Realität umzusetzen, muss man wissen, welche Nahrungsmittel viel Energie besitzen und über welche Zeit diese Energie abgegeben wird. Fett ist ein sehr energiereiches Nahrungsmittel, welches dem Körper über lange Zeit hinweg Treibstoff spendet. Daher versorgt Fett den Körper langsam und langfristig mit Energie. Es macht also durchaus Sinn, auf die Wandertour ein schönes Stück Speck mitzunehmen.

Zucker macht fett

Enthält eine Mahlzeit also einen gewissen Prozentsatz an Fett, so hat der Körper lange Zeit, diese Energie zu verbrennen und setzt dies nicht zwangsläufig an. Ganz anders sieht es mit dem Zucker aus. Die Entdeckung des Zuckers wird als ein bedeutender Schritt in der Industrialisierung gesehen. Durch das damals neue Nahrungsmittel stieg das Leistungspotenzial der Arbeit massiv, weil der grosse Energiebedarf durch schnell verfügbare Energie erfüllt werden konnte. Aus demselben Grund konsumieren Sportler Traubenzucker, nämlich um einer überdurchschnittlichen Belastung des Körpers mit einer wahren Kalorienbombe zu begegnen. So weit, so gut. Der grosse Haken an der Sache ist aber, dass der Energiebedarf des durchschnittlichen Schweizers weder dem eines Spitzensportlers, noch dem eines Kumpels unter Tag entspricht.



Ein perfekter Powersnack für eine Wanderung. Fett spendet dem Körper langfristige Energie und sorgt für einen wunderbaren Geschmack.

Zucker führt also zu einem schnellen Anstieg des Energiespiegels, welcher in den wenigsten Fällen gleich verbrannt werden kann und somit in Fettreserven gespeichert wird. Fettreduzierte Fleischprodukte sind daher zur Gewichtsreduktion geeignet, da sie kaum Kohlehydrate aufweisen und wertvolles Protein bereitstellen.

Gute und schlechte Fette

Wer die Pommes frites nun gleich wieder in die Grundnahrung verfrachten will, verfolgt natürlich auch nicht die richtige Strategie. Industriell gefertigte Transfette sind sehr ungesund. Diese können beispielsweise in Pommes chips oder auch in Backwaren stecken. Es wird davon ausgegangen, dass diese Fette Herz-Kreislauf-Erkrankungen mit sich bringen. Fett fungiert nicht nur als Energielieferant, sondern auch als Geschmacksträger, was dazu führt, dass man von Chips regelrecht süchtig werden kann. Es lohnt sich also, die Qualität der Fette zu beachten. Bei den tierischen Fetten gilt: Alles was schwimmt oder fliegt, hat das qualitativ bessere Fett. Nur

weil das Schwein nicht fliegen kann, soll man sich aber den gelegentlichen Speck nicht verderben lassen. Solange man die Kohlehydrate reduziert und nicht zusätzliche Fette zu sich nimmt, lebt man gesund.

Fett effizient einsetzen

Fett gehört zu unserer Ernährung dazu. Es dient als Geschmacksträger und Energielieferant. Wer in der Chemie aufgepasst hat, weiss, dass sich Vitamine nur mit Fett oder mit Lösungsmitteln extrahieren lassen. Und da das eine aus gesundheitlicher Sicht nicht in Frage kommt, ist ein guter Schuss Öl an der Salatsauce unerlässlich. Produkten, die einen reduzierten Fettgehalt propagieren, sollte man stets skeptisch gegenüberstehen, da diese den fehlenden Geschmack oft durch eine übermässige Menge an Zucker kompensieren. Essen ist Lebensfreude, und ohne Fett ist dies kaum möglich. Wer bei Fertigprodukten und Junk Food verzichtet, darf sich ohne Bedenken das eine oder andere Stück Speck gönnen.