

Qualitätsmängel beim Tiefkühl-Fleisch vermeiden

Von Dr. Guido Böhler

Tiefkühl-Fleisch ist hygienisch, risikoärmer und preisgünstiger, gilt aber als qualitativ zweitklassig. Dies muss nicht sein. Schlechte Erfahrungen stammen meistens von falscher Handhabung, besonders dem langsamen Einfrieren oder schnellen Auftauen.

Beim Einfrieren zählt Geschwindigkeit, aber beim Auftauen soll man sich Zeit lassen. Denn forciertes Auftauen verursacht beim Fleisch hohen Saftverlust. Der Grund liegt in molekularen Veränderungen der Zellen: Wenn man das Fleisch frostet, scheidet der Saft knapp unter null Grad zuerst reine Eiskristalle aus, und das gelöste Protein wird konzentriert. Frosten gilt daher als weitgehend reversibler Trocknungsprozess. Erst bei tieferer Temperatur (und besonders bei ultraschnellem Frosten) gefriert die konzentrierte Proteinlösung als solche. Und nur bei raschem Temperatursturz bilden sich die erwünschten Mikro-Eiskristalle. Grosse Kristalle schädigen die Zellstruktur und zerstören die Zellmembranen, was zu Saftverlust und vermehrter Freisetzung von Met-Myoglobinbildenden Enzymen führen kann. Met-Myoglobin besitzt eine unschöne grau-braune Farbe. Ausserdem frostet man Frischfleisch erst nach der Totenstarre, weil die Fasern sonst beim Auftauen eine Kälteverkürzung erfahren, welche das Fleisch zäh macht und Saftverlust bewirkt.

Beim Frostprozess unterscheidet man unterschiedliche Techniken: beim einphasigen Frosten gefriert man direkt, beim zweiphasigen kühlt man zuerst mit milderer Lufttemperatur. Schockfroster küh-

len das Fleisch in zwei Stunden von null auf -20 Grad Kerntemperatur. Die Zuluft erreicht dabei Extremwerte von -30 bis -40 Grad. Die Industrie verwendet oft die ultraschnelle «kryogene» Methode mit flüssigem Stickstoff. Vor allem dünnen Produkten wie Hamburgern kann man Schockfrosten problemlos zumuten. Bei den dicken wirkt die aussen entstehende Eisschicht wie eine Isolation, die das Auskühlen hemmt. Daher ist es sinnvoller, grosse Stücke zuerst vorzukühlen und zweiphasig zu arbeiten.

Auftau-Techniken

Ebenso wichtig ist der Auftauprozess: Beim Auftauen müssen die konzentrierten Proteinlösungen das Wasser wieder aufnehmen können, was Zeit erfordert. Bei Temperaturen über fünf Grad entstehen ausserdem hygienische Probleme, daher sollte das Auftauen im Kühlraum stattfinden. Die Faustregel: «Schnell eingefrorenes Fleisch könne man schnell auftauen», macht nur aus der Not eine Tugend: langsames Auftauen ist immer besser. Gastronomieköche legen zwar oft tiefgekühlte Hamburger direkt auf den Grill, aber dies ist nur ein arbeitstechnischer Vorteil.

In der Industrie wendet man ähnliche Auftaumethoden an wie im Haushalt: Beim unforcierten Auftauen im Kühlraum

rechnet man mit drei Stunden Auftauzeit pro Zentimeter Dicke. Auch Mikrowellen oder Zuleitung von Wasser sind üblich. Nur der Industrie vorbehalten sind kontinuierliche Auftauverfahren mit Mikrowellen. Diese haben qualitative und betriebswirtschaftliche Vorteile, bedingen aber hohe Investitionen. Mit Mikrowellen kann man ein Lebensmittel innen und aussen gleich schnell auftauen, aber nicht ganz gleichmässig. Doch ein Gerät guter Qualität erzeugt keine «Hot Spots» – Zonen, die ungleich warm sind. Für gewerbliche Zwecke gibt es solche mit mehreren Magnetronen, die in Intervallen über Kreuz arbeiten – im Gegensatz zu Billiggeräten mit nur einem Magnetron.

Programmierbar

Ein Gerät zum raschen und schonenden Auftauen grosser Mengen ist «Air-o-defrost» von Electrolux Professional. Die Soll-Temperatur ist programmierbar, das Gerät arbeitet mit einer Kerntemperatur-

Sonde und transportiert die Wärme mittels feuchter Luft von 95 bis 100° Celsius ans Fleisch. Dadurch trocknet dieses nicht aus, und man vermeidet Hygieneprobleme. Handkehrum gart die Oberfläche trotz der warmen Luft nicht an, da die Wärme rasch zum kälteren Kern abfliesst. In zwei Stunden erreicht der Kern fünf Grad, und die Temperatur steigt dank Kühlfunktion nicht wieder an. Auftauzeit, Platzbedarf und Saftaustritt (fünf Prozent) seien kleiner als beim Auftauen im Kühlschrank. Dieses Gerät eignet sich sowohl für rohes wie gegartes und für offenes wie verpacktes Fleisch. Wenn man rohes Fleisch schonend frostet bzw. auftaut, liegen die Saftverluste zwischen sieben und acht Prozent. Zum Vergleich: Beim ungefroren gegarten sind es fünf bis sechs Prozent, beim unsorgfältig eingefrorenen bis dreissig Prozent.

Gefrierbrand

Auch während der Gefrierlagerung selbst drohen Quali-



tätsprobleme: Während der Lagerung im tiefgekühlten Zustand muss die Temperatur konstant bei -20 Grad bleiben oder besser noch tiefer: In der Praxis herrscht oft eine Temperatur von -25 bis -28 Grad. Schwankungen sind unerwünscht, denn sie fördern das Wachstum der grossen Eiskristalle auf Kosten der kleinen, welche eine grössere Oberfläche besitzen. Je grösser die Oberfläche, desto rascher sublimiert das Wasser (es verdampft direkt aus dem gefrorenen Zustand) und hinterlässt einen «Gefrierbrand» (durch Austrocknung denaturiertes Protein). Auch Luft zwischen Produkt und Verpackung fördert den Gefrierbrand. Dies kommt vor allem bei IQF-Produkten («individually quick frozen» bzw. «frei rollend») vor, wenn sie lange oder bei schwankender Temperatur gelagert werden.

Beim Gefrierbrand verliert das Fleisch von aussen nach innen Wasser, es wird hell und spröde und oxidiert mit entsprechendem Alt-Geschmack. Da dieser Vorgang nicht reversibel ist, stellt er eine deutliche Qualitätsminderung dar. Man kann ihn vermeiden durch blockweises Einfrieren in dicht anliegender feuchteundurchlässiger Verpackung.

Apropos IQF: Diese Produktart ist günstiger als Blockgefrorenes dank der rationelleren Herstellweise: IQF-Produkte kann man gefroren mit einer Hobelmaschine schneiden, das Blockgefrorene dagegen wird ungefroren geschnitten und nachher gefrostet. Allerdings sieht man dies den Stücken an: IQF-Geschnetzeltes ist gröber und kantiger als frisch geschnittenes.

Haltbarkeit

Man kann Rindfleisch dank des stabilen Fettes zwar acht bis zehn Monate gefrierlagern, aber ungesättigte Fette werden langsam ranzig – vor

allem ein Problem bei Schweinefleisch. Für dieses gilt daher eine Haltbarkeit von drei bis sechs Monaten. Der Sauerstoff hat zum Fett besseren Zutritt, weil bei Minustemperaturen die schützende flüssige Wasserschicht fehlt.

Der oxidative Fettverderb wird auch durch Licht beschleunigt. TK-Fleisch sollte daher vor Licht geschützt werden. Gemäss Agroscope Liebefeld-Posieux «ALP», der Eidg. Forschungsanstalt für Nutztiere und Milchwirtschaft, welche seit kurzem fleischtechnologische Forschung betreibt, war letztes Jahr am internationalen Fleisch-Symposium ICOMST (International Congress of Meat Science and Technology) zu hören, dass aufgetautes Schweinefleisch mehr Met-Myoglobin enthält als frisches. Dies liegt einerseits an der reduzierten Sauerstoff-Löslichkeit und damit geringeren Bildung von rotem Oxymyoglobin. Andererseits führt die Bildung von Eiskristallen wie erwähnt zum Austritt von Met-Myoglobin bildenden Enzymen.

Nebst der Lagerdauer zählt auch die Kälteführung. Die grössten TK-Qualitätsprobleme riskiert man bei edlen und Kurzbrat-Stücken: nicht nur Saftverlust und mangelnde Zartheit, sondern auch eine graue Farbe. Bei Geflügelfleisch drohen zwar kaum Farbprobleme, dafür ist die hygienische Qualität beim Auftauen eher gefährdet. Doch laut ALP besteht bei gegart eingefrorenem Fleisch bei längerer Lagerdauer das Risiko des «warmed over flavor» (ranziger Geschmack) durch Phospholipidoxidation.

Das Gefrieren besitzt nicht nur Vorteile für die Haltbarkeit, sondern bei der Herstellung von Wurstwaren auch technologische. Üblicherweise kuttert man einen Teil des Wurstfleisches gefroren oder angetaut, damit die Brät-

temperatur unter 18 Grad bleibt und das Eiweiss nicht «verbrennt».

(Un-)geeignete Fleischsorten

Geflügel-, Rind- (auch Kuh- und Kalb-) sowie Hirschfleisch (von geschlachteten Zuchthirschen, nicht aber von geschossenen wilden) sowie Geflügel eignen sich laut Traitafina gut für das Tiefkühlen, aber Schweine- und Rehfleisch eher schlecht. Andere Meinungen sind bei Bell zu hören: Zum Einfrieren seien alle Fleischsorten geeignet, und man macht dort keinen Unterschied zwischen Edel- und währschaftem Stück, Schlachtvieh oder Wild, mit oder ohne Knochen.

Ein Sonderfall ist Rehfleisch, weil dieses Wild geschossen und nicht im Schlachthaus hygienisch geschlachtet wird: Aufgrund der längeren Wege aus der Revierjagd zur Metzgerei beziehungsweise zum Konsumenten ist die Haltbarkeit verkürzt. Daher gelangt ein grosser Teil tiefgekühlt auf den Markt.

TK-Fleisch legt zu

Das Tiefkühl lagern von Fleisch ist notwendig, weil der Marktbedarf weder konstant ist noch mit dem Angebot an Schlachtvieh übereinstimmt. Letztes Jahr wurde gemäss

der Branchenorganisation Proviande das saisonal bedingte Überangebot an Schlachtkälbern und Jungvieh dem Markt durch Einlagerungen vom April bis Juli entzogen und anschliessend bis Dezember wieder zugeführt. Im August und September wurde Kuhwurstfleisch eingelagert und von September bis Oktober wieder ausgelagert. Jeden Herbst werden ausserdem grosse Mengen Wurstspeck für die Grillwurstsaison des folgenden Jahres eingefroren.

Das Auftauen findet normalerweise beim Verarbeiter statt. Trotz des Saftverlustrisikos beim Auftauen und des Aufwandes für das Frosten und Gefrierlagern ist TK-Fleisch preisgünstiger als frisches dank der risikoarmen Logistik. Der Preisunterschied beträgt je nach Sorte fünf bis zwanzig Prozent. Umgekehrt gilt das frische als qualitativ besser. Aber wer tiefpreisiges Fleisch einkauft, muss eher TK-Ware akzeptieren. Schweizer TK-Fleisch wird vor allem über Preisaktionen abgesetzt. Die Gastronomie, die zu 30 bis 40 Prozent am gesamten Fleischverbrauch beteiligt ist, kauft mehr TK-Fleisch als Frischfleisch im Total aller Fleischsorten. Und der Anteil des frischen verliert gemäss Cash&Carry Angehörn CCA jährlich fünf Prozent. Ω

ELPRO

Alles aus einer Hand:
 Installation der Datenlogger
 Temperaturmonitoring
 Einhaltung der Kühlkette
 Messen
 Speichern
 Alarmieren
 Netzwerk: LAN / WLAN
 Funk RFID

ELPRO-BUCHS AG
 CH-9471 Buchs SG Tel. 081 750 03 11
 www.elpro.com mail: swiss@elpro.com