

Spezielle Sensorik bei Nüssen und Schalenfrüchten



SPEZIELLE SENSORIK BEI NÜSSEN UND SCHALENFRÜCHTEN

Jeder Deutsche verzehrte in 2012 durchschnittlich 4,3 kg Schalenobst (inkl. Erdnüsse). In 2013 wurden 304.459 Tonnen Nüsse (inkl. Erdnüsse) nach Deutschland importiert, wovon Erdnusskerne (92.669 Tonnen) und geschälte Mandeln (75.372 Tonnen), gefolgt von Haselnusskernen (61.321 Tonnen), Pistazien (22.762 Tonnen) und Cashewkernen (22.604 Tonnen) den größten Anteil bildeten. Hauptverarbeiter ist die Süßwarenindustrie. Nüsse und Schalenfrüchte werden vor allem in Knabbererzeugnissen, Müslimischungen, als Backzutaten oder auch zur Gewinnung von Ölen verwendet.

Eine Vielzahl von Einflüssen während des Wachstums, der Ernte und in der Verarbeitung haben Einfluss auf die Qualität und die sensorischen Eigenschaften von Nüssen und Schalenfrüchten. Die sensorische Beurteilung und die Einteilung in Qualitätsstufen setzen für Nüsse und Schalenfrüchte umfangreiche Erfahrung und warenkundliche Kenntnisse voraus und haben eine große Bedeutung für den Handel, die verarbeitende Industrie und den Verbraucher.

Dieses DLG-Expertenwissen möchte auf die sensorischen Charakteristika der bedeutendsten Nussfamilien und auf wichtige Faktoren in der Wertschöpfungskette eingehen, die Einfluss auf die sensorische Qualität und die Beurteilung des Endproduktes ausüben können. In diesem Arbeitsblatt werden Nusskerne fokussiert und nicht jedoch Nüsse in der Schale. Die Qualitätskriterien für alle Nüsse sind das Aussehen (Größe, Farbe, Form), Geruch und Geschmack sowie die Textur. Neben positiven Qualitätskriterien sind zur sensorischen Bewertung auch Qualitätsfehler, wie z. B. der Anteil an Beschädigungen und Bruch, maßgebend.

1. Definition Nüsse & Schalenfrüchte

Nussfrüchte sind Schließfrüchte, bei denen alle drei Schichten der Fruchtwand, d. h. des Perikarps, verholzen. **Schalenobst/Schalenfrucht** ist die handelsübliche Bezeichnung für Obst, dessen Fruchtkerne von einer harten, meist holzigen Schale umgeben und dessen Kerne für den menschlichen Verzehr geeignet sind. Nach den deutschen Leitsätzen für Ölsamen werden unter „Nüssen“ nur Haselnüsse und Walnüsse verstanden. Zum Schalenobst rechnet man u. a. Mandeln, Pistazien, Haselnüsse, Walnüsse, Macadamianüsse und Cashewkerne. Zur Orientierung und Erleichterung des internationalen Warenverkehrs hat die in Genf ansässige „Wirtschaftskommission für Europa“ der Vereinten Nationen (UN/ECE) Handelsnormen für Nüsse veröffentlicht, auf die nachfolgend kurz eingegangen werden soll.

2. Arten von Nüssen und Schalenfrüchten

Warenkunde – Anbau/Verarbeitung – Sensorik -

2.1 Haselnusskerne (HNK)

2.1.1 Warenkunde

Die Frucht der Haselnuss (*Corylus avellana*, *Corylus maxima*) besteht aus dem Samen und einer nahtlosen, verholzten Fruchtwand.

Man unterscheidet zwei Arten: die rundlichen Zellernüsse und die länglichwalzenförmigen Lambertsnüsse. Längliche Sorten schmecken besser als runde (subjektiv). Im Handel sind Haselnüsse hauptsächlich als ganze, geschälte Nüsse und in zerkleinerter Form (gehobelt und gemahlen als Backzutat) erhältlich.

2.1.2 Anbau/Verarbeitung

In der Türkei werden Haselnüsse in der Regel manuell gepflückt und nach einigen Tagen Trocknung die Hüllblätter abgedroschen. Die Trocknung sollte bis ca. 6 % Feuchtigkeit erfolgen (siehe Türkischer Standard, der auch für andere Nüsse gilt!). Die Lagerung bis zum Knacken der Nüsse mittels konischer Steinscheiben und Gebläse erfolgt in der Schale. Anschließend erfolgt eine Nachverlesung mit Hilfe von Maschinen und teilweise auch manuell.

Türkische HNK – Weltweit größter Produzent ist heute die Türkei. Das Anbauggebiet erstreckt sich entlang der gesamten Schwarzmeerküste. Anbaugebiete für Levantinische HNK der Türkei sind Trabzon, Giresun, Ünye, Samsun, Akcakoca und Ordu. Am fettreichsten und leicht zu Blanchieren ist die Giresun-Ware. Alle anderen Herkünfte sind weniger fetthaltig und lassen sich z. T. schlecht blanchieren.

Italienische HNK – Italien ist zweitgrößter Produzent von Haselnusskernen. Die italienischen Haselnusskerne sind in folgenden Qualitäten aufgeteilt: Lange Neapler (großer Kern mit Hohlraum, trocken im Geschmack), Mortarelle (ähnlich dem Römer, aber dunkler), Runde Römer (großer, voller, heller Kern), Sizilianische Haselnusskerne in kleineren Mengen. Geschmacklich sind die einzelnen Qualitäten auch aufgrund der Bodenbeschaffenheiten sehr unterschiedlich. Auch Kerne unterscheiden sich stark hinsichtlich Struktur, Form und Hautdicke.

Weitere Regionen – Weitere Regionen sind Spanien mit der Tarragona (runde Kerne, dunkle Samenhaut), Georgien (Qualitäten ähnlich der Türkei), Aserbaidschan (rötliche Hautfärbung, hervorragende Aromen „nussig“) und die USA Oregon-Kerne (sehr groß, mit Hohlraum, sehr süßlich), die aber in der Regel für den Europäischen Markt ohne Interesse sind.

2.1.3 Sensorik

Haselnusskerne haben eine hell- bis mittelbraune Samenhaut, dunkeln mit der Zeit, v. a. bei Lichteinfluss, nach und sollten eine maximale Feuchtigkeit von 6 % haben. Je niedriger der Fettgehalt der Nuss, desto mehr Wasseranteil vertragen die Kerne ohne zu schimmeln. Die Kerne sind hygroskopisch und ihr Wassergehalt hängt von der umgebenden Luftfeuchtigkeit ab.

Haselnusskerne schmecken am besten kurz nach der Reife, ihr Geschmack ist mild und aromatisch. Lagern die Nüsse lange, schwindet ihr typischer aromatischer Geschmack nach und nach. Frische Nüsse sind innen weiß-cremefarbig. Ältere Ware hat einen höherem FFA-Wert sowie stark gelb-bräunliche

Kerne, die im Schnittbild deutlich erkennbar sind. Allgemein sind alle Haselnuss-Herkünfte hinsichtlich der Qualitätskriterien (Schnittbild, Feuchtigkeit usw.) an den Türkischen Standard TS 3075 gebunden. Für Haselnusskerne gibt es zudem die *UNECE-Norm „DDP-04 Hazelnut Kernels“*, die für die korrekte Beurteilung einer Warenpartie herangezogen wird. Hierin sind die verschiedenen Kerne, die äußeren und inneren Qualitätsparameter (z. B. Größen), die Prozessqualität sowie die Mindestanforderungen an Haselnusskerne definiert.

2.2 Mandelkerne

2.2.1 Warenkunde

Die Mandel (*Prunus dulcis*) ist eine Schalenfrucht, deren Fruchtfleisch mit der Reife aufplatzt und die darin eingeschlossene Steinschale mit ihrem darin liegenden Samen, dem Mandelkern, freigibt. Man unterscheidet süße von bitteren Mandeln. Süße Mandeln kommen entweder als geschälte Mandeln oder als so genannte Krachmandeln (Mandeln in der Schale) auf den Markt. Die geschälten Mandeln sind teilweise auch gehäutet und werden unbehandelt, in zerkleinerten Formen zum Backen und Kochen oder geröstet und gesalzen als Snack verwendet. Bittere Mandeln, die eine Vorstufe der in größeren Mengen gesundheitsschädliche Blausäure enthalten, werden zur Herstellung von Aromastoffen verwendet. Sie dürfen nicht roh verzehrt werden. Mandeln enthalten viele Proteine und Kohlenhydrate.

2.2.2 Anbau/Verarbeitung

Die Mandelbäume haben ihren Ursprung in Vorder- und Zentralasien. Sie tragen erst nach 8 Jahren die volle Menge an Früchten. Mandeln werden nach ihrer Ernte geknackt, begast und mittels Gebläse von den Schalen getrennt, gereinigt, gesiebt und sortiert.

2.2.3 Sensorik

Der Geschmack der Mandeln aus Kalifornien, Australien und Chile ist süß-mandelartig, während die Mandeln aus den Mittelmeerländern eher kräftig-aromatisch-mandelartig sind. Die maximale Feuchtigkeit für eine optimale Qualität liegt bei 6 %. Die Italienischen Mandeln gehen zu 80 % in die Spirituosenherstellung und in den Eigenbedarf. Für die sensorische Qualitätsbeurteilung von Mandelkernen kann die *UNECE-Norm „DDP-06 Almonds“* herangezogen werden. Hier sind ebenfalls Mindestanforderungen, die Klassifizierung, Größen, Qualitätstoleranzen und Fehler beschrieben und definiert. Siehe auch USDA Standard of shelled almonds (Grades, Size etc.)!

Kalifornische Mandeln – Kalifornien ist der weltweit größte Produzent von Süßmandelkernen. Die kalifornische Mandel ist eine 100%ige süße Mandel und hat keinen Bittermandelanteil. Die verschiedenen Qualitäten, wie California (mittelbraun), Nonpareil (gleichmäßig hellbraunen Kern, deutliche Maserung), Neplus (änglicher Kern, Stifte, eher dunkelbraun), Mission (starke Haut, rundlicher, tropfenförmiger, eher dunkelbrauner Kern, schlecht zu blanchieren, Mehle), Butte/Padre (mittelbraun) und Carmel (mittelbrauner Kern, asymmetrisch geformt) haben unterschiedliche sensorische Eigenschaften, was auf die unterschiedlichen Wachstumsregionen, die Hautdicke und das Alter der Ware zurückzuführen ist. Kalifornische Mandelkerne unterliegen einer USDA-Norm.

Spanische Mandeln – Bei der spanischen Mandel ist ein Bittermandelanteil von 1–2 % tolerierbar. Sie sind kräftig im Geschmack. Valencias (braune Hautfarbe, typisch mandelförmiger Kern) und Languettas (braune Hautfarbe, langer, schlanker Kern) sind die am häufigsten produzierten Mandeln. Allgemein neigen spanische Mandeln zu einer Staubanhaftung (pelzigere Haut als bei kalifornischen Mandeln).

Italienische Mandeln – Italienische Mandeln schmecken sehr kräftig und aromatisch nach Mandeln, neigen leicht zu Bitterkeit und sind dunkler. Die Hauptanbauggebiete sind die Regionen Bari (typisch kreuzförmige Einkerbung) und Sizilien.

Weitere Regionen – Die australischen und chilenischen Mandelkerne sind vergleichbar der kalifornischen Ware zu beurteilen, weisen allerdings geringfügige Erntemengen auf.

Bittermandeln – Die Bittermandel wird hauptsächlich in Nordafrika angebaut (Marokko, Algerien). Geringere Mengen werden im Mittelmeerraum produziert. Sie sind kleiner, haben viel Bruch, sind staubiger und haben mehr Verunreinigungen (Schalenreste, kleinere Steine).

2.3 Walnuskerne

2.3.1 Warenkunde

Die Walnuss (*Juglans regia*) gilt unter Botanikern als Steinfrucht, da sich über der zweiteiligen harten Steinschale noch eine faserige grüne Hülle befindet. Der Name „Walnuss“ ist abgeleitet von „Welschnuss“, was übersetzt etwa so viel bedeutet wie „von den Römern eingeführte Nuss“.

2.3.2 Anbau/Verarbeitung

Walnuskerne werden weltweit angebaut, z. B. in Kalifornien, China, Osteuropa, Frankreich. Der Baum trägt nach 7 Jahren und erreicht nach 15 Jahren seine volle Produktivität. Rund 10 Prozent der Walnüsse werden geerntet, bevor diese voll ausgereift sind. Besonders in Frankreich, Italien und Belgien gelten diese noch sehr weichen Kerne mit einem bitter schmeckenden Häutchen als Spezialität.

Kalifornische Walnuskerne – Das Anbauggebiet der kalifornischen Walnuskerne liegt im Sacramento- und San Joaquin-Tal sowie in einigen Tälern des Küstengebietes.

Chinesische Walnuskerne – Chinesische Walnuskerne sind sehr unterschiedlich von der Größe und Farbe her, haben eine deutliche Bitternote und neigen schnell zur Schimmelbildung aufgrund der örtlichen Gegebenheiten.

Französische Walnuskerne – Französische Walnuskerne sind kräftig im Geschmack, nussig und mit leichter Bitternote im Abgang. Sie gibt es in verschiedenen Farbnuancen von light (hell) bis amber (dunkel). Die Sorten heißen Marbot, Corne, Franquette.

Indische Walnuskerne – Indien ist der größte Produzent von Bio-Walnuskerne. Die Früchte haben einen deutlichen Bitteranteil und sind von der Größe her relativ klein.

Weitere Regionen – Chilenische Walnusskerne haben nur in kleineren Mengen Bedeutung, z. B. als Belegware. In der Qualität ähneln sie der kalifornischen Ware.

2.3.3 Sensorik

Walnusskerne sind 2–3 cm große, runde hellbraune Nüsse, sind unregelmäßig geformt, im Inneren weiß-gelblich und haben durch Gerbsäure eine mehr oder weniger starke Bitterkeit (Osteuropa: stark, China: mittelmäßig, Europa: leicht, Kalifornien: mild). Für die Beurteilung der Farbe kann auf eine Farbtafel (International Standardization of fruit and vegetables „Colour gauge for walnut kernels“) zurückgegriffen werden.

Walnusskerne neigen bei Sauerstoff- und Wärmeeinfluss sehr schnell zur Ranzidität, weil der Fettgehalt mit etwa 70 % sehr hoch liegt. Die maximale Feuchtigkeit sollte bei 6 % liegen. Der Bruchanteil, die Größe, die Farbe u.a. haben ebenfalls Einfluss auf die sensorische Beurteilung von Warenpartien. Hierfür kann die *UNECE-Norm „DDP-02 Walnut Kernels“* als Hilfestellung verwendet werden, in der die Mindestanforderungen, die Klassen, Größen und Formen, sowie die möglichen Fehler beschrieben sind.

2.4 Pekannusskerne

2.4.1 Warenkunde

Die Pekannuss (*carya illinoensis*) gehört zur Familie der Walnüsse und ist in Texas und Arizona beheimatet. Allerdings ist sie schlanker (erinnert an übergroße Eicheln) und hat eine dünnere, glatte Außenschale, die sich leicht knacken lässt. Ihr essbarer Kern ist milder, fester, hat ein feineres Aroma als der Kern der Walnuss und hat kaum Gerbsäure (Bitteraromen).

2.4.2 Anbau/Verarbeitung

Der gewerbsmäßige Anbau findet erst seit Ende des 19. Jahrhunderts in den Südstaaten der USA, in Mexiko, Australien, Südafrika und z. T. in Israel statt. Die Früchte werden nach der Ernte geknackt, in Fabriken sortiert, gereinigt und gelagert.

2.4.3 Sensorik

Im Geschmack ist die Pekannuss mild nussig und im Gegensatz zur Walnuss nicht bitter. Sie wird in Größe und Farbe unterschieden und kategorisiert. Die Feuchtigkeit liegt bei 3–5 % (hygroskopisch) und trotz eines Fettgehaltes von ca. 70 % neigt die Pekannuss zu weniger Ranzidität als die Walnuss. Vorsorglich um den Geschmack und die Textur stabil zu halten, sollten Pekannusskerne vakuumiert werden.

Die Farbeinteilung der Kerne erfolgt in light amber (hellbraun) bis amber (braun); die Größeneinteilung in Mammoth, Mammoth junior, Jumbo, Extra Large, Large, Medium, topper und die Verarbeitungsgrade in Pieces, Granulat, Mehl.

2.5 Pistazienkerne

2.5.1 Warenkunde

Die Heimat der Pistazie (*pistacia vera*) ist Zentral- und Vorderasien. Die Steinfrucht ist mit den Cashewkernen verwandt. Ungeschälte Pistazien von guter Qualität erkennt man daran, dass fast alle Schalen an der Naht aufgesprungen sind. Pistazien werden roh, geröstet und gesalzen verzehrt und für Brot, Ge-

bäck, Speiseeis, Obstsalat, Gemüsegerichte, Müsli und Wurst verwendet.

2.5.2 Anbau/Verarbeitung

Anbaugelände sind v. a. Iran, Irak, Türkei und Kalifornien. Pistazien brauchen im Wachstum trockenes Klima, die Plantagen werden künstlich bewässert. Die Pistazie ist sehr oft von Aflatoxinen befallen (*Aspergillus flavus*, *Aspergillus parasitus*), was zum Teil auf die Bodenbeschaffenheit zurückzuführen ist. Pistazien neigen mehr als andere Nüsse zum Befall von Aflatoxinen! Die Blüte der Pistazien ist im März. Die längliche Nuss reift im darauffolgenden Jahr innerhalb von wenigen Wochen von Juli bis September heran. Im reifen Zustand öffnen sich die beiden Schalenhälften, wobei die Schalenhälfte holzig-hart ist und der Kern eine grün-violett-graue Farbe annimmt. Die Ernte und Weiterverarbeitung erfolgt maschinell.

2.5.3 Sensorik

Pistazien werden in verschiedene Größen mit oder ohne Schale angeboten, z. T. auch schon geröstet und gesalzen direkt vom Ursprung. Sie sind rund, mandelförmig oder oval, haben eine hellgrüne Farbe und einen feinen, mild-würzigen Nussgeschmack. Klassifizierung der Kerne aus dem Iran nach der Farbe und Form: Klasse 1 (dunkelgrüne, volle Kerne, kaum Bruch), Klasse 2 (grasgrüne, volle Kerne, etwas Bruch), Klasse 3 (hellgrüne Kerne, Einwurf gelblicher Kerne, etwas Bruch). Die max. Feuchtigkeit der Nüsse liegt bei 6–7 % und der Fettgehalt bei 50–55 %. Zur Qualitätseinstufung für Pistazienkerne gilt die *UNECE-Norm „DDP-10 Pistachio Kernels and Peeled Pistachio Kernels“*. Auch hier sind Mindestanforderungen und Qualitätsparameter, wie z. B. Farbe und Größe, und Fehler beschrieben. Siehe auch: *USDA Standard for grades of shelled Pistachio nuts!*

2.6 Paranusskerne

2.6.1 Warenkunde

Die Paranuss (*bartholletia excelsa*) ist ein Wildgewächs. Der Paranussbaum trägt erst nach 50 Jahren Früchte. Die Paranüsse sehen aus wie ein Fußball, indem sich die dreikantigen, hartschaligen Paranüsse befinden, die in unterschiedlichen Größen vorhanden sind (Large, Medium, Small, Midgets, Tiny). In Europa dürfen die dreikantigen ganzen Paranüsse nicht eingeführt werden, da die Gefahr von erhöhten Aflatoxinwerten gegeben ist.

2.6.2 Anbau/Verarbeitung

Im Quellgebiet des Amazonas in der Region Para, das im Dreiländereck Bolivien, Brasilien und Peru liegt, werden die Nüsse von Indianerstämmen gesammelt und zu den jeweiligen Genossenschaften zur Weiterverarbeitung gebracht. Zum Knacken werden die Nüsse ca. 24 Stunden eingeweicht, anschließend ca. 10 Minuten mit überhitztem Wasserdampf behandelt und mit manuellen Hebelgeräten geknackt.

2.6.3 Sensorik

Der Samen hat einen leicht nussigen, angerösteten Geruch und Geschmack, eine hellbraune Haut mit unterschiedlichem Abrieb. Innen ist der Kern weiß bis elfenbeinfarbig. Die Feuchtigkeit sollte maximal 6 % betragen, eher 3–4%. Der Fettgehalt liegt bei etwa 67%, weshalb anzuraten ist, Paranusskerne

vakuumiert zu lagern. Ein Ergebnis der letzten Sitzung der UNECE in 2013 war (unter anderem) die Etablierung einer neuen UNECE-Norm für Paranusskerne!

2.7 Macadamiakerne

2.7.1 Warenkunde

Die Früchte (*macadamia integrifolia* / *macadamia tetraphylla*) der aus den Regenwäldern Australiens stammenden Macadamiabäume ähneln Kastanien mit einer dicken dunkelbraunen, glatten Schale. Diese ist so hart, dass sie mithilfe von Maschinen geknackt werden muss. Die Macadamia wurde erst Mitte des 19. Jahrhunderts entdeckt.

2.7.2 Anbau/Verarbeitung

Anbaugebiete sind Australien, Südafrika, Kenia, Malawi, Hawaii. Die Bäume werden durchschnittlich 10–12 m hoch. Im Alter von 5–8 Jahren beginnen sie zu tragen. Die Ernte ist sehr arbeitsintensiv und erstreckt sich über mehrere Monate.

2.7.3 Sensorik

Der kugelige cremeweiß-farbene Nusskern ist in etwa kastaniengroß und hat einen sehr feinen mild süßen, fetthaltigen Geschmack. Die Feuchtigkeit sollte 2 % nicht übersteigen. Der Fettgehalt liegt mit dem höchsten Fettgehalt aller Kernfrüchte bei bis zu 77 %. Da die Macadamianuss nur sehr schwer zu knacken ist (konische Scheiben) entsteht bei der Verarbeitung ein hoher Bruchanteil. Die Qualitäten werden in Style festgelegt. Die Nüsse werden meist geröstet, gesalzen und vakuumverpackt angeboten. Zur Beurteilung von Macadamiakernen kann die *UNECE-Norm* „DDP-23 *Macadamia Kernels*“ eine gute Hilfestellung bieten.

2.8 Kokosnuss / Raspel

2.8.1 Warenkunde

Diese fast kopfgroßen Früchte (*cocos nucifera*) aus den tropischen Regionen sind weltweit verbreitet. Jede reife Kokosnuss ist von einer grünen Außenschale und einer dicken Faserschicht umgeben, die vor dem Versand überwiegend entfernt werden. Der harte Steinkern ist die eigentliche Kokosnuss. Sie ist hohl und mit Kokoswasser gefüllt. Sie ist die einzige Nussfrucht, die zu 100 % verwertet wird.

2.8.2 Anbau/Verarbeitung

Die Hauptlieferländer befinden sich in allen tropischen Regionen, überwiegend aber Philippinen, Indonesien, Sri Lanka, Vietnam. Die Baumhöhe beträgt bis zu 30 m. Die Ernte erfolgt, indem die Kokospalmen geschüttelt werden oder die Kokosnüsse von Menschen, die Palme erklimmen, abgedreht werden. In einigen Regionen der Philippinen erledigen dies dressierte Affen. Die ganzen grünen Kokosnüsse werden zu Halden gestapelt und in der Sonne getrocknet. Die reifen Nüsse werden gesammelt, von der Basthülle befreit und geschlagen. Nach dem Entfernen der braunen Samenhaut erfolgt das Einweichen in heißem Wasser, raspeln, trocknen und sieben.

2.8.3 Sensorik

Um das Fruchtfleisch zu essen, muss man die sehr harte Schale öffnen. Zu kaufen gibt es neben den ganzen Nüssen

auch Kokosraspel in verschiedenen Gradierungen (medium, fine, extra fine). Im Aussehen weiß-elfenbeinfarben und frei von Verunreinigungen. Der Geschmack ist arteigen, süßlich, kräftig nach Kokos. Je älter die Ware ist, desto eher neigt sie zur Säuerlichkeit bzw. Seifigkeit. Die Feuchtigkeit sollte maximal bei 3 % liegen und der Fettgehalt üblicherweise bei 60–70%.

2.9 Cashewkerne

2.9.1 Warenkunde

Heimat der Cashewkerne (*anacardium occidentale*) sind die Tropenwälder Brasiliens. Portugiesen und Spanier brachten sie nach Afrika, Indien und Südostasien, insbesondere nach Vietnam. Die kleinen, nierenförmigen Nüsse sind Bestandteil des Kaschu-Apfels und ursprünglich von einer festen, ledrigen Schale umgeben. Die Nuss sitzt an der Spitze des gelben oder roten Cashewapfels, der im Ursprung frisch gegessen und zu Saft und Marmelade verarbeitet wird. Der Kernertrag liegt bei 20–25 % des gesamten Nussgewichtes. Cashewkerne gibt es unbehandelt oder geröstet und gesalzen. In der Regel sind sie geschält.

2.9.2 Anbau/Verarbeitung

Die Hauptlieferländer sind Indien, Vietnam und Brasilien, Tanzania, Mosambique und Indonesien. Die Bäume tragen im Alter von 3–5 Jahren, Höhe 10–20 m. Um den Kern zu erhalten, muss die Samenhaut vom Kern getrennt werden, was durch einen starken Erhitzungsprozess (entweder mit heißem Wasserdampf oder mit einer Trommelröstung über einem offenen Feuer) erfolgt. Die Holzschale enthält ein stark ätzendes Öl.

2.9.3 Sensorik

Ihr mild, nussiger, süßer, besonders feiner Geschmack macht sie für den Verbraucher so beliebt. Die Feuchtigkeit der Kerne sollte max. 5 % betragen. Der Geruch kann von arteigen nussig bis leicht fischig riechend noch akzeptabel sein. Die Qualitätseinteilung erfolgt nach Stückigkeit, Größe und Farbe. Folgende Bezeichnungen gelten beispielsweise für Indien und Vietnam, andere Länder haben teilweise andere Bezeichnungen und Bedeutungen:

White wholes (weiß-elfenbeinfarben-hellgrau, Bruchanteil 5 %) werden praktisch ausschließlich als Knabbernuss für den deutschen Handel angeboten. Scorched wholes (gelblich durch Überhitzung beim Rösten), dessert wholes (stark verfärbt, fleckig, bläulich ebenfalls durch Überhitzen beim Rösten), white pieces (butts, splits, large white pieces, small white pieces, baby bits) sind für die Industrie vorgesehen. Für die sensorische Begutachtung von Cashewkernen kann die *UNECE-Norm* „DDP-17 *Cashew Kernels*“ angewendet werden. Hier sind Mindestanforderungen, die Klassifizierung inklusive Farbbeschreibungen, Größen und Qualitätstoleranzen definiert.

3. Präparate (Stifte, Hack, Hobel, Mehle)

Mandel- und Haselnusskernpräparate haben in den letzten Jahren im Handel zunehmend an Bedeutung gewonnen. Die Fabrikation erfolgt entweder in den Ursprungsländern

oder auch bei der einheimischen Industrie. Bei allen Präparaten gilt: geringere Haltbarkeit und empfindlich für Ranzidität, da die Oberfläche durch die Kleinstückigkeit stark vergrößert ist.

3.1 Mandelpräparate

Hauptproduzenten sind Kalifornien und Spanien. Die braunen Mandelkerne werden mit überhitztem Wasserdampf behandelt, die Samenhaut quillt auf und wird zwischen Gummiwalzen abgedrückt und mit Gebläse entfernt. Diese so blanchierten Mandeln werden getrocknet und bei Bedarf der weiteren Verarbeitung zugeführt.

Bis auf die Form gelten folgende Eigenschaften für Mandelpräparate: hell elfenbeinartig und fast weiß; mandelartiger Geschmack entsprechend der eingesetzten Rohware, aber schwächer als diese; Feuchtigkeit bei max. 7 %.

Blanchiert: Größensortierung wie bei braunen Mandeln (siehe *UNECE-Norm „DDP-21 Blanched Almond Kernels“*).

Gehackt: Fabrikation aus kleinstückigem, unregelmäßigem oder abgeseibtem Bruch blanchierter Mandeln; mit Messerwerk werden möglichst gleichmäßige Würfel geschnitten und über einem Sieb (ca. 3mm) abgeseibt; das kleinere Granulat wird weiter verarbeitet zu gemahlene Mandeln.

Gehobelt: Fabrikation aus möglichst großstückigen, blanchierten Mandeln; mit einem Messerwerk werden die flach liegenden Mandeln waagrecht geschnitten und anschließend abgeseibt; Nebenprodukt sind Flakes oder Granulat.

Gestiftelt: Fabrikation aus möglichst großstückigen, blanchierten Mandeln; mit einem Messerwerk in Längsrichtung geschnitten und anschließend abgeseibt; Nebenprodukt ist Granulat zum Vermahlen.

Gemahlen: In der Regel gewonnen aus den Nebenprodukten der anderen Präparate; durch Vermahlen vereinheitlicht.

3.2 Haselnusskernpräparate

Um die Samenhaut vom Kern zu entfernen werden diese in Heißluft (trocken) geröstet und anschließend abgerieben und mit Gebläse entfernt. Nicht vollständige blanchierte Kerne können mit Farbsichtgeräten aussortiert werden.

Gehackt: Geschmack ist durch das Rösten intensiver als bei den natürlichen Kernen; Aussehen: hellgelb-hellbräunlich, teilweise Anhaftungen von restlicher Samenhaut; Feuchtigkeit max. 2 %.

Gehobelt: Naturelle Ware mit Haut, nicht geröstet (!), möglichst 13–15 mm, ganze Kerne, Feuchtigkeit: max. 6 %.

Gemahlen (naturell): Naturelles Mehl wird aus kleinen Kernen hergestellt; Geschmack optimalerweise arteigen nach frischen Haselnusskernen (meist weniger intensiv);

Aussehen: hellbraun mit Samenhaut; Feuchtigkeit: max. 6 %; Größeneinteilung siehe Türkischen Standard.

Gerösteter Grieß: Entsteht beim Absieben gehackter Kerne (< 2 mm); Geschmack mit deutlichem Röstaroma, Aussehen: goldgelb mit Samenhautresten; Feuchtigkeit bei ca. 2 %.

4. Weitere Auswirkungen auf die sensorische Qualität von Nusskernen und -präparaten

Über die sensorische Beurteilung werden alle Merkmals-eigenschaften des zu untersuchenden Produktes (Aussehen bzw. Farbe und Form, Geruch, Geschmack, Konsistenz) erfasst. So kann ein Rückschluss auf wichtige Faktoren in der gesamten Wertschöpfungskette gezogen werden, die alle einen Einfluss auf die sensorischen Qualität haben können.

4.1 Allgemeines

Herkunft und Anbaugesbiet, Wachstums- und Erntebedingungen, Sorte und Produktionsbedingungen haben einen erheblichen Einfluss auf die Produktqualität v.a. die sensorische Qualität.

4.2 Lagerung

Nusskerne sollten optimaler Weise bei einer Temperatur von 4–8 °C und einer Luftfeuchtigkeit von 50–60 % gelagert werden, da dies einen optimalen Schutz gegen Schädlingsbefall, gegen mikrobiologische Veränderungen innerhalb der Ware bietet und die sensorischen Eigenschaften, wie z. B. die Farbe der Ware, weitgehend konstant erhält. Unter diesen Bedingungen kann eine Haltbarkeit von 12 Monaten gewährleistet werden.

4.3 Verpackung

Die Verpackung der Nusskerne beim Import und der Lagerung kann Einfluss auf die sensorische Qualität ausüben. Verpackungsmöglichkeiten sind z. B.: Big Bags, Jutesack, Kartons, vakuumiert oder offen. Im Trend sind Big Bags / Bins während immer mehr Abstand genommen wird vom Jutesack, aufgrund der davon ausgehenden starken Geruchs- und Geschmacksbeeinträchtigungen sowie einer erhöhten Gefahr von Schädlingsbefall.

4.4 Schädlinge & Insekten

Der häufigste vorkommende Schädlingsbefall bei unsachgemäßer Lagerung erfolgt durch Motten (Dörrobstmotte = *Plodia interpunctella*), Milben, Käfer (Lagerhauskäfer) und Schimmelpilze.

HNK und der Cimiciato-Befall: Während des Wachstums im späten Frühling kann ein Insekt den Fruchtsatz anstechen, um die Fruchtmilch zu saugen. Die Folge ist am Einstich des Kernes eine Verschorfung, welche ab einer Größe von 3 mm im Durchmesser und Tiefe als Fehler zu beurteilen ist.

Weitere Fehler: unterschiedliche Beschädigungen der Samenhaut, Resultat sind Gespinste (aus Motte und Käfer).

4.5 Weitere Einflussfaktoren

Die Warenpartien können bei unsachgemäßer Handhabung auch Fremdgerüche zum Beispiel durch Gewürze oder andere Produkte, wie z. B. Chemikalien annehmen. Dies ist durch ein geeignetes QM-System vermeidbar. Auch Kontaminationen mit Fremdkörpern (Schalenstücke, Stein- oder Hautreste; Splitter aus Glas, Metall bzw. Holz; Tierhaare, Fasern, Papier-/Folienreste) durch unzureichende Sortierung sind so weitgehend vermeidbar.

5. Sensorische Prüfungen

Die sensorische Prüfung von Nusskernen folgt prinzipiell den allgemein gültigen Methoden und Verfahren zur sensorischen Analyse von Produkten. Dazu sind neutrale Prüfbedingungen, d. h. idealerweise nach ISO 8589 ausgestattete Prüfräume, ebenso qualitätsrelevant, wie ein warenkundlich und sensorisch geschultes Prüferpanel, welches in der Lage ist, auf Basis einer zuvor definierten Prüfmethode, ein objektives Prüfurteil abzugeben. Die Untersuchungsproben sollten ein gutes Referenzmuster der gesamten Warenpartie darstellen (Durchschnittsmuster, gut homogenisiert). Für die Verkostung werden die Prüfproben für alle Prüfer codiert gereicht. Zwischen der Prüfung verschiedener Prüfmuster sollte unbedingt z. B. mit neutralem Wasser neutralisiert werden.

Die sensorische Beurteilung oder Beschreibung des Prüfmusters erfolgt in der Regel in Form von deskriptiven Prüfungen. Bei der Erfassung aller Merkmalseigenschaften eines Produktes oder einer Produktgruppe spielt die „Einfach beschreibende Prüfung“ (§64 LFGB L00.90-6) eine große Rolle. Sie hat das Ziel alle Produkteigenschaften zu identifizieren und das Produkt verbal zu charakterisieren. Eine weitere Möglichkeit ist die Erstellung eines sensorischen Profils für die verschiedenen Nussarten mittels einer „Sensorischen Profilprüfung“ (§64 LFGB L00.90-11). Hierbei können Produkte einer Kategorie hinsichtlich verschiedener positiver oder negativer Merkmalseigenschaften beurteilt werden.

Folgende Schritte sollen durchgeführt und in optimaler Weise auch in dieser Reihenfolge auf dem Prüfbogen (siehe Abb. 1 „Prüfbogen – Einfach beschreibende Prüfung“) notiert werden:

1. Beurteilung des äußeren Produkt-Aussehens (Farbe, Form, Größe) sowie des Nussinneren; Hinweis: Für einzelne Nussarten vereinfachen Farbtafeln die Kategorisierung der Optik/Farbe des Produkts.
2. Ausführliche Beschreibung des Geruchseindrucks des Nusskerns von außen und innen.
3. Beim Geschmack sollten alle wahrgenommenen Eindrücke notiert werden.
4. Bzgl. des Textureindrucks gilt es den Anbiss, den Kauvorgang und das Herunterschlucken zu bewerten.

Es ist sinnvoll, für die zu prüfenden Produkte treffende Spezifikationen mit sämtlichen positiven und negativen sen-

Abbildung 1: Prüfbogen – Einfach beschreibende Prüfung

Prüfbogen Sensorik	
Einfach beschreibende Prüfung von Nusskernen <small>(gemäß ASU L00.90-6)</small>	
Name:	
Probennummer:	
Datum:	
Prüffrage: Bitte beschreiben Sie das vorliegende Produkt möglichst ausführlich in seinen Merkmalseigenschaften.	
Aussehen <small>(Farbe, Form)</small>	
Geruch	
Geschmack	
Textur <small>(Konsistenz, Mundgefühl)</small>	

sensorischen Charakteristika zu formulieren. Die Nussprodukte können dann gemäß den so definierten Kriterien regelmäßig sensorisch überprüft werden. Allgemeine positive Attribute für Geruch und/oder Geschmack für Nusskerne sind beispielsweise aromatisch, nussig, frisch, süß/süßlich, herb, knackig. Die verschiedenen Fehler und negativen Beschreibungen von Produkten können auftreten durch Schädlingsbefall der Ware, durch unangemessene Verpackungsmaterialien, unsachgemäße Lagerung, ungewöhnliche Transportmittelbedingungen etc.. Zur Identifizierung von Fehlern, z. B. eines Schädlingsbefalls, ist zudem die mikroskopische Prüfung ein gutes Hilfsmittel. Ein häufiger sensorischer Fehler bei Nussprodukten ist – aufgrund des hohen Fett/Ölanteils – die Ranzigkeit/Ranzidität, die durch Abbauprodukte über den Kontakt mit Luft (Sauerstoff) und Licht hervorgerufen wird. Eine Überprüfung der Fettkennzahlen ist empfehlenswert. Weitere negative Attribute können sein: farblos, fehlfarben, glasig, flach, alt, schimmelig, ranzig, ölig, trocken, weich.

Autoren: Wolfgang Kurzawa, Sachverständiger/Schulungsleiter für Trocken- und Schalenfrüchte, Hamburg, E-Mail: wolfgangkurzawa@alice-dsl.net und Julia Ehrke, Dipl. oec. troph., Project Managerin Sensory Testing, SGS Germany Institut Fresenius GmbH, Consumer Testing Service, Hamburg, E-Mail: Julia.Ehrke@sgs.com



DLG e.V., Ausschuss Sensorik

Eschborner Landstraße 122, 60489 Frankfurt am Main

Telefon: 069/24788-360, Fax: 069/24788-8360

E-Mail: B.Schneider@DLG.org; Internet: www.DLG.org/sensorikausschuss.html