

aromen

Whisky – ein Genuss

Aromenbildung während der Reifung im Eichenfass

Dr. Heinz Weinberger, Neulusheim

©gettyimages.com | Ysbrand Gosijn

Es gibt derzeit ca. 108 Malt-Destillieren in Schottland (Stand: Mai 2016). Jeder New Spirit ist einzigartig und unterscheidet sich in seiner chemischen Zusammensetzung von Destillerie zu Destillerie. Dieses farblose Destillat enthält bereits einige der Verbindungen, die im finalen Aroma des gereiften Whiskys enthalten sind, wie langkettige Alkohole, Phenole, Ester, Lactone, Aldehyde, Fuselöle, Schwefel- und stickstoffhaltige Verbindungen. Aber die wirklich interessanten Dinge geschehen im Holzfass, in dem der Whisky seinen einzigartigen und runden Geschmack bekommt. Während der Fassreifung versucht man die Balance zwischen dem Spiritcharakter und dem Reifungscharakter zu finden.

Nach Expertenmeinung rühren bis zu 60-80% der Geschmacksbestandteile im fertigen Scotch Malt Whisky von der Fassreifung und speziell vom verwendeten Eichenholz her. Das ist ganz und gar nicht verwunderlich, bleibt doch der New Spirit im Schnitt zehn Jahre und länger im Fass, bevor in Flaschen abgefüllt wird. Während dieser langen Phase hat der heranreifende Whisky viel Zeit, eine intensive Wechselwirkung mit dem Holz einzugehen. Hat man je das frische Destillat aus dem Spirit Safe gekostet und im Vergleich dazu den entsprechenden zehnjährigen Single Malt, dann tun sich doch enorme Geschmacksunterschiede auf. Der gereifte Whisky ist viel weicher, angenehmer und runder geworden, und die unangenehmen Geruchs- und Geschmacksstoffe im New Spirit sind verschwunden oder zumindest deutlich weniger wahrnehmbar. Während des Reifeprozesses werden verschiedene Aromen durch den Alkohol aus dem Eichenholz herausgelöst, im Gegenzug werden unerwünschte Verbindungen im New Spirit an das Holz abgegeben. Mit dem Sauerstoff aus der umgebenden Luft im Lagerhaus entsteht durch chemische Reaktionen eine Vielzahl neuer Verbindungen, die zu einem komplexen Aromenspektrum im Whisky führen. Daher ist es nur allzu verständlich, dass es bei der Wahl des Holzes auf höchste Qualität ankommt und dem Holzmanagement in der jeweiligen Destillerie enorme Bedeutung beigemessen wird.

“ Die chemische Analyse der sogenannten dichterischen Inspiration ergibt 99 Prozent Whisky und 1 Prozent Schweiß. William Faulkner “

Warum gerade Eichenholz?

Eiche gilt als reines Holz, welches keine Harzkanäle enthält. Das Fehlen dieser Harzkanäle ist in zweierlei Hinsicht von Bedeutung: Zum einen werden keine unerwünschten Aromen vom Holz an das frische Destillat abgegeben und zum anderen verleiht es dem Holz Porosität und ermöglicht somit die „Atmung“ des Fasses, die für die Reifung des darin enthaltenen

Whiskys unentbehrlich ist. Zudem ist Eichenholz biegsam und dabei äußerst beständig, wobei es viele Jahrzehnte lang verwendet werden kann. Holz aus Eichenstämmen mit einem Alter von 80–200 Jahren ist ideal als Rohstoff für ein Whiskyfass geeignet. Das frisch geschlagene Eichenholz muss erst an der Luft für 18 Monate lagern, bevor es weiter verarbeitet wird. Die Feuchtigkeit des Regens, die Wärme der Sonne und die Trocknung durch den Wind lassen das Holz behutsam reifen, wobei unerwünschte, harte Gerbstoffe aus den Zellen gewaschen werden. Durch Enzyme und Mikroorganismen findet im Holz eine chemische Veränderung statt, welche einen entscheidenden Einfluss auf die spätere Whiskyaromatik hat.

In den 90er-Jahren des vergangenen Jahrhunderts hat sich gezeigt, dass schottischer Malt Whisky in Bourbonfässern, die aus industriell beschleunigt getrockneten Dauben hergestellt wurden, nur noch sehr langsam heranreife im Vergleich zu Fässern, die aus natürlich getrocknetem Eichenholz stammten. Dies führte zur sog. „Eichenholz-Spezifikation“ für die schottische Whiskyindustrie, in der ein Anteil von mindestens 75% Dauben aus natürlich getrocknetem Eichenholz im Whiskyfass gefordert wird.

“ Man muss dem Leben immer um mindestens einen Whisky voraus sein. Humphrey Bogart “

Es gibt über 400 verschiedene Eichenarten der Gattung *Quercus*, von denen sich aber nur rund ein Dutzend für die Lagerung von alkoholischen Getränken eignen. Von wenigen Ausnahmen abgesehen, werden in Schottland nur zwei Eichenarten für die Lagerung des frischen Destillats, welches später einmal Whisky werden soll, verwendet:

- ▶ die amerikanische Weißeiche (*Quercus alba*)
- ▶ die europäische Stilleiche (*Quercus robur*) und die europäische Traubeneiche (*Quercus petraea*)

Zu den etwas exotischen, aber dennoch wichtigen Eichenarten zählt die japanische Eiche

(*Quercus mongolica*), die hauptsächlich bei japanischen Brennern immer mehr an Bedeutung gewinnt.

Quercus alba

Die amerikanische Weißeiche hat einen entscheidenden Vorteil gegenüber den europäischen Eichen. Sie ist ertragreicher, d.h. sie wächst viel schneller und das Holz ist dichter. Aufgrund der geringeren Porosität kann man sie längs sägen. Dadurch fällt beim Herausschneiden der Dauben weniger Verschnitt an. Ein großer Vorteil und eine konstante Quelle an guten Fässern für Schottland ist die amerikanische Produktion von Bourbon. Aufgrund gesetzlicher Regelungen dürfen diese Fässer nur ein einziges Mal befüllt werden. Ein echter Bourbon Whisky kommt somit immer aus einem neuen Eichenfass, welches zudem vor der Befüllung ausgekohlt wurde. Der geringere Gehalt an Tanninen (s. unten) in der amerikanischen Weißeiche und das typische Auskohlen der Bourbonfässer sind für die Bildung der begehrten Vanille- und Kokosnussaromen und eine süßere Textur verantwortlich, wenn diese Fässer für die Reifung von schottischem Whisky verwendet werden. Amerikanische Weißeiche hinterlässt zudem nur eine leichte strohfarbene Färbung. Die derzeit 18 Mio. Fässer, in denen schottischer Whisky heranreift, bestehen zu 95% aus amerikanischer Weißeiche!

Quercus robur und Quercus petraea

Europäische Eichen, die hauptsächlich aus Frankreich und Spanien bezogen werden, wachsen hingegen langsamer (ca. halb so schnell) und besitzen dadurch eine geringere Rohdichte im Vergleich zur amerikanischen Weißeiche. Zur Gewinnung der Dauben sollten europäische Eichen nicht gesägt werden, da aufgrund ihrer poröseren Struktur das daraus hergestellte Fass lecken würde. Daher müssen sie sehr viel aufwändiger in der Faserrichtung gespalten werden. Langsam wachsendes Holz hat im Wesentlichen eine etwas andere Innenstruktur, was eine größere, komplexere Aromapalette begünstigt. Europäische Eichen enthalten zudem mehr Tannine als amerikanische Weißeichen und sind im Aroma wesentlich kräf-

aromen

tiger und robuster. Zudem verleihen sie dem heranreifenden Whisky eine deutlich dunklere, dem Sherryton ähnelnde Farbe. Die Tannine geben dem Whisky eine charakteristisch raue Note von Trockenheit, die das Gewebe und die Schleimhäute zusammenziehen lässt – die sog. Adstringenz. Chemisch gesehen bestehen Tannine aus verschiedenen Phenolen, die über unterschiedliche Zuckermoleküle zu einem regelrechten Netzwerk verknüpft sind. Diese Tannine werden vom Holz an den Whisky abgegeben und oft als interessante Leder- oder Walnussaromen wahrgenommen.

„Mein Gott, ich mag den Geschmack von Scotch so sehr, dass ich manchmal denke, ich sollte Igor Stravinsky heißen.“
Igor Stravinsky

Quercus mongolica

Die japanische Eiche, auch bekannt als Mizunara Eiche, kommt im ostasiatischen Raum vor, ist aber in Japan eher seltener anzutreffen. Sie ist bei Küfern aufgrund der Eigenschaft des weichen Holzes und der Neigung zur Undichtigkeit wenig beliebt. Wegen des Mangels an europäischen Sherryfässern musste in Japan nach dem Zweiten Weltkrieg vermehrt auf den heimischen Rohstoff zurückgegriffen und entsprechende Fässer mit New Spirit gefüllt werden. Jahrzehnte später entdeckte man, dass dem Whisky durch die Reifung in japanischen Eichenfässern ein einzigartiges und im Whisky bisher unbekanntes Aromenspektrum verliehen wurde, welches sich von aromatischen Holzttönen, wie Sandel-, Zedern- und Adlerholz, bis hin zu Noten von Kampfer, Minze und Kokosnuss erstreckte. Aus diesem Grund kommt heute, bis zu einem gewissen Grad, japanische Eiche in Destillieren in Japan wieder verstärkt zum Einsatz.

Welchen Einfluss haben nun die unterschiedlichen Eichenhölzer auf das Aroma und den Geschmack im schottischen Whisky?

Primäre Aromastoffe im Eichenholz

Der Grund für die Unterschiede in Aroma und Geschmack im Whisky liegt u.a. in der chemischen Struktur des verwendeten Holzes und der Interaktion von Holz, Destillat und Umgebungsluft. Die Hauptbestandteile des Holzes sind Cellulose, Hemicellulose und Lignin, wobei



Abb. 1 Im Torfrauch sind Phenole und deren Derivate enthalten, die dem Grünmalz und somit dem späteren Whisky einen medizinischen Geruch und Geschmack sowie Würze verleihen.

Abb. 2, 3 Das nach der zweiten Destillation in der Kupferbrennblase erhaltene und im Mittellauf entnommene frische Destillat wird für die spätere Fassreifung gesammelt.

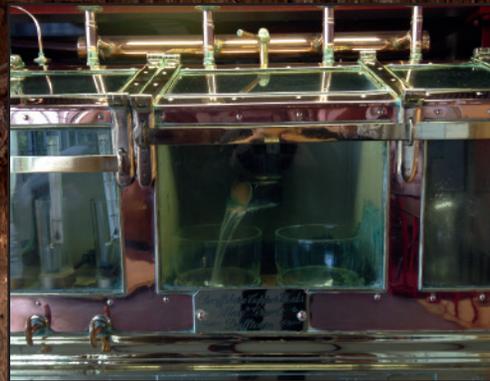


Abb. 4-7 Durch das Auskohlen der Fässer wird das Holz aktiviert, Lignin wird chemisch abgebaut und die feine Holzkohleschicht wirkt als Aktivfilter für unerwünschte Geruchs- und Geschmacksbestandteile des Destillats.





Was bietet
OMNIS?

**VIEL
MEHR!**

OMNIS MACHT TITRIEREN SCHNELLER, EINFACHER, SICHERER UND EFFIZIENTER

OMNIS ist die neue, modulare Analysenplattform von Metrohm. Wählen Sie Messmodi, Liquid Handling und die Hardware für die Automation nach Ihrem Bedarf – und erweitern Sie OMNIS Modul für Modul vom einfachen Stand-alone-Titrator zum Analysenroboter, der an 4 Arbeitsstationen gleichzeitig titriert und bis zu 175 Proben ohne Unterbrechung abarbeitet.

- SCHNELLER – An 4 Arbeitsstationen gleichzeitig titrieren und bis zu 175 Proben analysieren
- SICHERER – Reagenzwechsel ohne Öffnen von Flaschen mit gefährlichen Inhalten
- EINFACHER – Massgeschneiderte Arbeitssysteme per Drag-and-drop konfigurieren
- EFFIZIENTER – Alle Ergebnisse einer Probe methodenübergreifend in einem einzigen Report erfassen

Mehr Informationen unter [omnis.metrohm.com](https://www.omnis.metrohm.com)

 **Metrohm**

aromen

die Cellulose mit 40–55% den größten Anteil besitzt. Hemicellulose und Lignin sind prozentual ungefähr gleich verteilt (ca. 20–30%). Hinzu kommen noch Tannine und die im Holz enthaltenen Stoffe aus vorherigen Füllungen, wie z.B. Sherry, Port, Weißwein, Rotwein, Madeira, Rum etc.

Cellulose, Hemicellulose und Lignin

Cellulose ist ein langkettiges Makromolekül, das sich aus einer Vielzahl von Zuckermolekülen zusammensetzt. Die einzelnen Zuckerstränge sind über elektrostatische Bindungen miteinander zu großen (Makro-)Molekülen verbunden. Im Gegensatz dazu stellt Hemicellulose kein langkettiges Makromolekül dar, sondern ist durch kurze Ketten und Verzweigungen von Zuckermolekülen geprägt und dient in pflanzlichen Zellen als Gerüstsubstanz der Zellwände. Lignin besteht aus einer Gruppe von Polyphenolen, die sich aus verschiedenen aromatischen Grundbausteinen zu einem dreidimensionalen, amorphen Netzwerk zusammensetzen. Alle diese drei Holzbestandteile sind per se geruchs- und geschmacksneutral.

Quercetin

Quercetin gehört zu den Polyphenolen – sein Name verweist auf eine Beziehung zur Eiche (lateinisch Quercus) – und kommt in höherer Konzentration etwa in Zwiebeln, Äpfeln oder Brokkoli vor. Dem Pflanzenfarbstoff werden starke antioxidative und entzündungshemmende Eigenschaften zugeschrieben.

Tannine

Das Kernholz von europäischen Eichen ist reich an niedermolekularen organischen Inhaltsstoffen, wobei die hydrolysierbaren Polyphenole, insbesondere die Tannine (Gallotannine, Ellagatannine), mengenmäßig die wichtigste Extraktstoff-Fraktion darstellen. Tannine geben dem Eichenholz einen bitteren, holzigen und adstringierenden Geschmack. Sie reagieren mit anderen pflanzlichen Farbstoffen, die ebenfalls im Eichenholz vorkommen, den sog. Anthocyanen, in Gegenwart von Luftsauerstoff, der während der Lagerung von außen über die Poren des Holzes in das Fass eintritt, zu komplexen polymeren Farbpigmenten, die für die entsprechende Farbe der Whiskys mitverantwortlich sind.

Organische Säuren

Herbe, säuerliche und gallenbittere Aromen werden durch Hydroxyzimtsäuren (wie z.B. Kaffeesäure) hervorgerufen. Andere primäre

Bestandteile im Holz sind organische Säuren, die in der Pflanzenwelt stark verbreitet sind, wie z.B. Essig-, Benzoe- und Zimtsäure. Sie verleihen dem Holz einen angenehm sauren, balsamischen und zimtigen Geschmack.

Whiskylacton

Ein wesentlicher und äußerst wichtiger Aromastoff im Eichenholz ist Whiskylacton (chemisch: cis- und trans- β -Methyl- γ -octalacton), das aufgrund seiner Herkunft auch Quercus- oder Eichenlacton genannt wird. Es ist ein ringförmiger Ester und stellt die Leitsubstanz für den Eichenholzgeschmack dar. Whiskylacton hat einen angenehmen Geruch und Geschmack, der an Kokosnuss erinnert, wobei amerikanische Weißeiche etwa 20-mal mehr Whiskylacton enthält als die europäischen Eichen. Interessanterweise findet man im Eichenholz lediglich zwei der möglichen vier stereoisomeren Whiskylactone. Durch Extraktion mit Diethylether konnte die Würzburger Arbeitsgruppe um Prof. Mosandl 77% (3S,4S)-konfiguriertes cis- und 23% (3S,4R)-konfiguriertes trans-Whiskylacton im Eichenholz nachweisen [1,2].

Ionone

Die zur Klasse der Terpen-Ketone gehörenden Ionone kommen in zahlreichen isomeren Formen (α -, β - und γ -Ionon) in bestimmten Früchten und Pflanzen als wichtige Aromabestandteile vor. Ionone stammen aus dem Abbau der ebenfalls im Eichenholz vorkommenden Carotinoide – gelben bis roten, fettlöslichen Farbstoffpigmenten pflanzlichen Ursprungs. Einige Ionone riechen vorrangig nach Zedernholz und in geringer Verdünnung veilchenartig, während andere den wunderbaren Duft nach frisch gepflückten Himbeeren verströmen. Ionone sind auch verantwortlich für den Duft von frischem Heu.

Sekundäre Aromastoffe im Eichenholz

Von großem Einfluss auf das spätere Whiskyaroma ist das Ausbrennen neuer Fässer, was neben der physikalischen Veränderung des Holzes (Biegsamkeit) wichtige chemische Reaktionen der Holzbestandteile zur Folge hat. Doch zuerst möchte ich auf einen anderen wichtigen Vorteil des Auskohlens der amerikanischen Eichenfässer eingehen.

Schwefelaromen

Die bei der nur wenige Minuten dauernden Behandlung mit großen Brennern und dem anschließenden Ablöschen mit Wasser gebildete, nur 2–4 mm dicke Holzkohleschicht im Inneren



Abb. 8, 9 Auch die verschiedenen Fassgrößen haben Einfluss auf die Reifungsgeschwindigkeit und letztlich auf den Geschmack des Whiskys.

„Neunzig Prozent der Menschen auf diesem Planeten – vor allem im Westen – verdanken ihre Existenz einer Flasche Whisky in einer Samstagnacht. Meist bestand nicht die Absicht, Kinder zu haben. Neunzig Prozent von uns sind Missgeschicke – ich kenne niemanden, der ein Kind geplant hat. Wir allen waren Samstagnacht-sonderausgaben.“
John Lennon

Abb. 10, 11 Eichenfässer warten auf ihre Befüllung mit frischem Destillat.



Abb. 12–14 Langjährige Reifung zum Whisky in den Lagerhäusern



des Fasses wirkt später wie ein Aktivkohlefilter und entzieht dem frischen Destillat die unerwünschten Aromen und Geschmacksstoffe, wie z.B. die flüchtigen organischen Schwefelverbindungen. Diese Moleküle machen sich bereits in geringster Konzentration durch ihren charakteristischen Geruch nach gekochtem Gemüse, Kohl, Spargel, angezündetem Streichholz bis hin zu faulen Eiern unangenehm bemerkbar. Sie haben ihren Ursprung in eigentlich jeder Phase der Whiskyproduktion. Als primäre Schwefelquelle gelten dabei die natürlichen Aminosäuren Cystein und Methionin, die in den Proteinen der Gerste enthalten sind. Während des Produktionsprozesses – insbesondere der Fermentation und Destillation – wird daraus durch zahlreiche chemische Reaktionen eine Fülle von schwefelhaltigen Verbindungen gebildet, die die Holzkohleschicht im Eichenfass während der Reifezeit nun herausfiltert.

Furanderivate

Wie bereits erwähnt, zieht das Ausbrennen neuer Fässer wichtige chemische Reaktionen der Holzbestandteile nach sich. Die großen, vernetzten Zuckermoleküle der Hemicellulose werden beim Rösten bzw. Toasten der Eichenfässer in kleinere Zuckerbausteine aufgespalten und karamellisiert. Hemicellulose sorgt somit für die Süße und die Farbe im Whisky. Diese gebildeten, kleineren Zuckermoleküle können ihrerseits weiter zu Furanderivaten abgebaut werden, wie z.B. Furfural und 5-Hydroxymethylfurfural, welche für feine Mandel-, Karamell- und Aromen nach geröstetem Schwarzbrot verantwortlich sind.

Vanillin

Aus dem Holzbestandteil Lignin entsteht durch die Wärmebehandlung des Holzes eine Fülle verschiedener aromatischer Verbindungen, wie z.B. Vanillin und Guajacol, die die charakteristischen und geschätzten Vanille- und Gewürzaromen beisteuern. Die organische Verbindung Vanillin gehört zur Familie der Orchideengewächse, das aus deren fermentierten Kapseln gewonnen wird [3]. Vanillin ist eines der charakteristischen Elemente im Whisky. Es ist bereits in äußerst geringen Konzentrationen wahrnehmbar, wobei der Geruch, unabhängig von der steigenden Konzentration an Vanillin, nicht merklich zunimmt.

Phenole

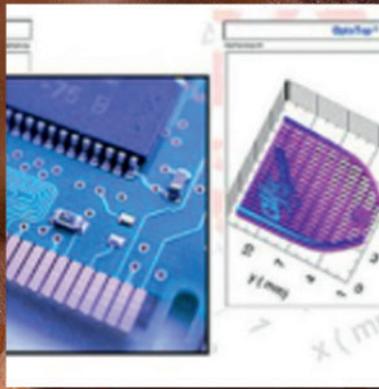
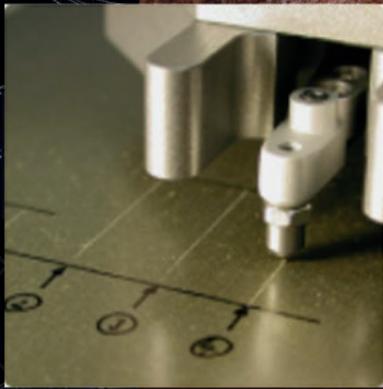
Für viele sind die rauchigen und torfigen Aromen, wie sie gerade in den Insel-Malts ausgeprägt sind, am leichtesten zu identifizieren.

chemie & more

04.16

Prozesstechnik

Innovative Lösungen für die
Chemie-, Pharma- und
Lebensmittelindustrie



Best Know How in Material Science!



www.materialsgate.de

aromen

Die „Rauchigkeit“ eines Whiskys wird durch Phenol und dessen zahlreiche Derivate (wie z.B. Ethylphenol, o-, m- und p-Kresol, Guajacol, Xylenol) bestimmt, die durch die Verbrennung von Torf entstehen. Je stärker das Malz beim Darren getorft wird, umso deutlicher ist das Rauch- bzw. Torfaroma im fertigen Malt. Allerdings ist Torf nicht die einzige Quelle für diese Geschmackskomponenten. Auch Abbauprozesse im Fassholz können zum Entstehen von Phenolen und damit einem rauchigen, torfigen Aroma beitragen. Durch die thermische Behandlung des Holzes bilden sich aus Lignin Phenolderivate wie z.B. 4-Ethyl- und 4-Vinylphenol. Dies sind Abkömmlinge der p-Cumarsäure und riechen holzig, rauchig und verleihen dem Whisky würzige Aromen. 4-Vinylphenol kommt in der Natur u.a. im Stechapfel vor. Im Zuge des Ausbrennens von Eichenholz entsteht auch das Eugenol, welches natürlich in Gewürznelkenöl vorkommt und dem antiseptische, antibakterielle sowie schmerzstillende Eigenschaften nachgesagt werden.

Phenole sind äußerst beständig. Sie haften beim Darren an der gemälzten Gerste, lösen sich im heißen Wasser während des Maischeprozesses, können die mehrtägige Fermentation mit Hefe und den unter hohen Temperaturen verlaufenden, mindestens zweimaligen Destillationsprozess überstehen, und dann, nach zehn, zwanzig oder mehr Jahren im Fass, sind sie immer noch spürbar anwesend. Die Intensität des Phenolgeschmacks bleibt jedoch nicht konstant. Der Gehalt aller ermittelten Phenole wird in parts per million (ppm) angegeben und bezieht sich, wenn nicht anders angegeben, immer auf das Malz. Der ppm-Gehalt wird mittels HPLC bestimmt und nimmt im Laufe des Herstellungs- und Reifeprozesses des späteren Whiskys kontinuierlich ab. So weist das frische Destillat nur noch etwa 30–70 % des ppm-Wertes im Malz auf.

Guajacol-Derivate

Ein weiterer thermischer Abbauweg des Lignins findet über Ferulasäure statt, eine organische Verbindung, die auch in vielen Pflanzen, wie z.B. Dill, Reis und Gräsern, vorkommt. Aus dieser organischen Phenolsäure entstehen aromatische Aldehyde (oxidierte Alkohole) wie 4-Vinyl-, 4-Methyl- und 4-Ethylguajacol, die mit einem Geruch nach Kaminluft sowie mit rußigen Holz- und Specknoten auf sich aufmerksam machen. Weitaus angenehmere Aromen bilden sich über die chemische Verbindung Syringaldehyd. Diese Substanz gehört ebenfalls zur Klasse der aromatischen Aldehyde, besitzt jedoch einen angenehmen, an Waldbeeren erinnernden, Duft und Geschmack.

Der Einfluss von Luftsauerstoff

Ein ebenfalls wichtiger, nicht zu unterschätzender Faktor für die Aromenbildung und -gestaltung ist die Oxidation. Das im Vergleich zu anderen Holzsorten porösere Eichenholz erleichtert die Zufuhr von Luftsauerstoff aus der äußeren Umgebung des Fasses. Die Oxidation fördert die Komplexität und Intensität angenehmer Aromen im Whisky, insbesondere die zarten, fruchtigen, gewürztönigen und minzigen Noten. Diese entstehen aus einer komplexen Folge chemischer Prozesse. Winzige Spuren von Kupfer, die während der Destillation aus der Brennblase in das frische Destillat gelangen, dienen dabei als Katalysator. Die Kupferatome wandeln den Luftsauerstoff in Wasserstoffperoxid, ein starkes Oxidationsmittel, um.

Aldehyde und Ester

Durch die Dehydrierung des Ethanols bildet sich Acetaldehyd. Dieser kommt in der Natur in vielen Früchten (Beeren) und Gemüsesorten vor sowie in Wein, wo er durch den Einfluss von Hefen und Sauerstoff gebildet wird. Acetaldehyd kann zu Essigsäure oxidiert werden. Eine Veresterung findet hauptsächlich bei der Fermentation, aber auch während der Fassreifung statt.

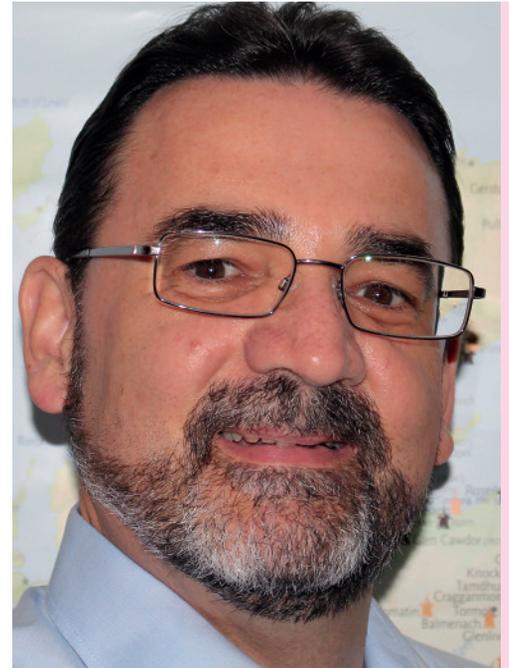
Ester sind die Stars in der Whiskywelt, sie sind essenziell für einen attraktiven Geruch. In Malz-Whisky wurden weit über 100 verschiedene Esterverbindungen identifiziert, die hauptsächlich für die Fruchtaromen verantwortlich sind. Da Ethanol den Hauptbestandteil in Whisky und Essigsäure primär die daraus gebildete Säure darstellen, ist Ethylacetat der am häufigsten gefundene Ester im Whisky.

Ethylacetat sowie Amylacetat sind gebräuchliche organische Lösungsmittel in der Industrie. Sie finden hauptsächlich als Lösungsmittel in Klebstoffen und Nagellacken Verwendung. Somit ist es nicht verwunderlich, dass man bei manchen Whiskys den intensiven Geruch von Klebstoff wahrnimmt.

Amylacetat ist das chemische Produkt aus Amylalkohol und Essigsäure und hat den fruchtigen Geruch nach reifen Birnen. Die Anwesenheit dieses Esters ist ein Indikator für einen gut gemachten und gereiften Whisky.

Resümee

Die Fasslagerung erhöht die Komplexität des Whiskys, verleiht ihm Farbe, Textur, Duft, Feinheit, Reife und viele andere, in der Regel angenehme Aromen. Chemisch betrachtet ist die Herstellung und Reifung von Whisky äußerst umfangreich und enorm komplex. Der Chemi-



Heinz Weinberger, Jg. 1964, studierte Chemie an der TU München und an der J. W. Goethe-Universität in Frankfurt, wo er 1994 in Organischer Chemie promovierte. Mittlerweile blickt er auf mehr als 20 Jahre Berufserfahrung in der pharmazeutischen Industrie zurück, wobei er seit einigen Jahren als hauptverantwortlicher Autor für Broschüren, Monographien und Therapiebücher in der klinischen Onkologie im wissenschaftlichen Marketing tätig ist. Seine 1993 entdeckte Vorliebe für schottischen Single Malt Whisky vertiefte er in den folgenden Jahren durch zahlreiche Destillierbesuche in Schottland und ist mittlerweile als passionierter Whisky-Connoisseur national sowie international bei zahlreichen Destillieren, Importeuren und Whiskyliebhabern bekannt. Neben (wissenschaftlichen) Beiträgen auf seiner privaten Homepage pflegt er einen regelmäßigen Blog über Verkostungsnotizen diverser Whiskyabfüllungen in englischer Sprache auf Facebook. Als Wissenschaftler hat er ein besonderes Interesse an den chemischen Vorgängen während der Herstellung und Fassreifung des frischen Destillats zu feinstem Single Malt.

ker und Fass-Experte Dr. James Swan drückte diesen Prozess so aus: „Die Verwandlung, die während der Fassreife stattfindet, gleicht der Metamorphose einer Raupe in einen Schmetterling.“ – Dem ist nichts mehr hinzuzufügen.

Slàinte mhath! (schottisch-gälischer Trinkspruch: „gute Gesundheit“)

→ heinz@whisky-connoisseur.de

Literatur

- [1] Günther, C. & Mosandl, A. (1987), *Z. Lebensm.-Unters.-Forsch.* 185, 1–4
- [2] Mosandl, A. & Kustermann, A. (1989), *Z. Lebensm.-Unters.-Forsch.* 189, 212–215
- [3] Enzyklo.de – Deutsche Enzyklopädie. Vanille.
Im Internet: <http://www.enzyklo.de/Begriff/Vanille>