

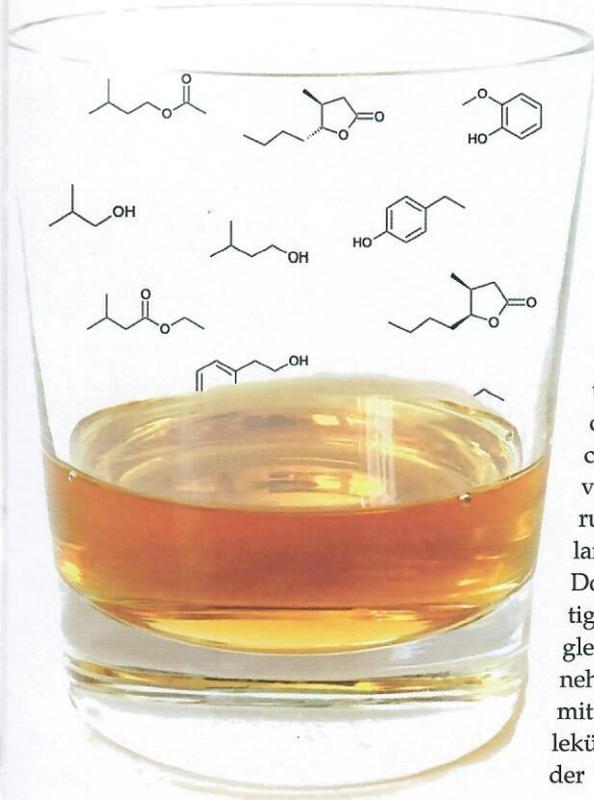
# Schlüsselaromen im Whisky

**W**ie wir wissen, wird Whisky aus Getreide, Wasser und Hefe hergestellt. Dies gilt für Bourbon, Rye, Malt und Grain Whisky gleichermaßen. In manchen Fällen kommt noch eine vierte Zutat hinzu, sozusagen als „Aromatisierungsquelle“, nämlich Torf. Vom Getreide zum trinkfertigen Whisky gelangt man dann in den fünf Prozessschritten Mälzen, Maischen, Vergären, Destillieren und Reifen. Bei jedem dieser Teilprozesse werden neue Aromen gebildet bzw. bereits bestehende verstärkt, die sich später in der gereiften Spirituose bemerkbar machen und letztlich den charakteristischen Geruch und Geschmack ausmachen. Doch damit Aromastoffe überhaupt von unseren rund 350 bis 400 verschiedenen Geruchsrezeptoren wahrgenommen werden können, müssen diese flüchtig sein.

der wir diese mit unseren olfaktorischen Rezeptoren wahrnehmen. Man spricht von der individuellen Wahrnehmungsschwelle eines Aromamoleküls. Ein Duftstoff in einer Menge unterhalb des Schwellenwerts kann nicht durch Geruch oder Geschmack erkannt werden. Dies bedeutet aber nicht zwangsläufig, dass bei Entfernung dieser Verbindung das Aroma eines Whiskys unverändert bleibt. Denn die entfernte Substanz kann das Aroma anderer Duftmoleküle im Whisky durch Interaktion verstärkt oder unterdrückt haben. Dies gilt in gleichem Maße auch für nicht flüchtige Verbindungen, wie zum Beispiel langkettige Fettsäureester, die per se nicht aromawirksam sind, aber einen Beitrag zum authentischen Whiskyaroma und -geschmack beisteuern (Stichwort: Mundgefühl, Textur).

Das heißt, diese organischen Substanzen müssen in den Gasraum übergehen, sich also mit der Luft verbreiten, damit sie entweder direkt durch die Nase registriert werden (der Fachbegriff heißt: „orthonasal“) oder über den Mund- und Rachenraum sozusagen von hinten an die Geruchsrezeptoren gelangen („retronasal“). Doch nicht jeder flüchtige Duftstoff ist in gleichem Maße wahrnehmbar. Dies hängt mit der Menge an Molekülen zusammen, also der Konzentration, ab

Mithilfe der Anwendung analytischer Untersuchungsmethoden wurden bisher mehr als 300 flüchtige Verbindungen in verschiedenen Whiskysorten identifiziert. Doch welche Aromen sind dabei ausschlaggebend? Welche dieser flüchtigen organischen Verbindungen kommen in größeren Mengen vor und tragen so einen entscheidenden Teil zum Aroma, zur Charakteristik eines Whiskys bei? Dieser Frage gingen drei verschiedene Wissenschaftsgruppen unabhängig voneinander nach, indem sie amerikanischen Kentucky Straight Bourbon Whiskey, amerikanischen Rye Whiskey bzw. schottischen Peated Single Malt Whisky jeweils auf ihre Schlüsselaromen hin untersuchten. Dabei bedienten sie sich einer als Gaschromatografie-Olfaktometrie (GCO) bezeichneten Analysemethode, die zwischen geruchsaktiven und geruchsinaktiven Substanzen unterscheidet, wobei die menschliche Nase als zusätzlicher Detektor zum Einsatz kommt. Damit war es einer Arbeitsgruppe aus München gelungen, insgesamt 45 geruchsaktive Verbindungen im amerikanischen Bourbon zu identifizieren. Die intensivsten davon gehörten zu den Stoffklassen der Monoterpene (Bestandteile etherischer Öle), Lactone (ringförmige Ester), Aldehyde, Ester und Phenole, die sich durch ihre fruchtigen, kokosnussartigen, malzigen,



rauchigen und vanilleartigen Aromanoten auszeichnen. Ein amerikanischer Forscher konnte im Rahmen seiner Dissertation 31 wichtige Geruchsstoffe im amerikanischen Roggenwhiskey nachweisen. Zu den intensivsten Duftmolekülen zählten meist fruchtige, höhere Alkohole (Fuselöle), das kokosnussartige Whiskylacton sowie rauchige Phenole, Vanillin und fruchtige Ester. Die dritte Gruppe, ein polnisches Universitätsteam, untersuchte die wichtigsten Geruchsstoffe von getorftem Single Malt Whisky und identifizierte 20 verschiedene Verbindungen, von denen acht davon die charakteristisch rauchigen, medizinischen und würzigen Phenole waren.

Doch auch nicht phenolische Duftstoffe wie das Whiskylacton sowie fruchtige Ester und Fuselöle gehörten dazu. Schließlich stellte der Wissenschaftler und Master Distiller der texanischen Brennerei TX Whiskey, Rob Arnold, in seinem neuesten Buch auf der Suche nach Terroir im Whiskey diese veröffentlichten Ergebnisse aller drei Forschungsgruppen gegenüber und fand in den drei unterschiedlichen Whiskysorten eine Übereinstimmung von zehn aromaintensiven Duftmolekülen, die sich auf vier chemische Stoffklassen aufteilen (siehe Tabelle). Darunter befanden sich zwei fruchtige Ester, drei süßlich florale Fuselöle, die beiden kokosnussartigen Whiskylactone (in der cis- und trans-Form) sowie drei Phenolabkömmlinge mit ihren rauchigen, phenolischen und würzigen Aromaprofilen. Betrachtet man die Herkunft dieser zehn gemeinsamen Duftstoffe, so wird offensichtlich, dass die

Fermentation die Hauptbildungsquelle darstellt. Dies ist ganz und gar nicht verwunderlich, denn neben dem Hauptprodukt Ethanol werden bei der alkoholischen Gärung eine Fülle von Aromastoffen gebildet, wie Carbonylverbindungen (Aldehyde und Ketone), mittlere und höhere Alkohole (Fuselöle), Ester, Lactone, Diketone, Fettsäuren, organische Säuren, Schwefelverbindungen sowie Phenole. Daher sprechen viele Experten bei diesem Prozessschritt auch von der „Geburt des Whiskys“. Die beiden amerikanischen Whiskys enthalten als Schlüsselaromastoffe drei Phenole, wenn auch – im Vergleich zum getorften Single Malt – in geringeren Mengen. Dies mag auf den ersten Blick verwundern, denn hier wurde der Mashbill, kein getorftes Gerstenmalz zugesetzt. Doch neben der Hauptbildungsquelle – eben jenem Darren des Grünmalzes über Torfrauch – können flüchtige Phenole sowohl als Nebenprodukte der Gärung auftreten, durch thermischen Abbau von Getreidebestandteilen während des Mälzens und des Maischens entstehen, als auch während der Reifung aus den getoasteten bzw. ausgekohlten Dauben des Eichenfasses herausgelöst werden.

Dr. Heinz Weinberger

FOTOVERMERK: BILD & TABELLE – DR. HEINZ WEINBERGER

## Gemeinsame Hauptaromastoffe in Bourbon, Rye und Peated Malt Whisky

STOFFKLASSE	NAME	AROMA	URSPRUNG
Ester	Ethylisovalerat	fruchtig, Apfel, Blaubeeren	Fermentation
	Isoamylacetat	fruchtig, Banane	Fermentation
Fuselöl	Isoamylalkohol	süßlich, Banane	Fermentation
	Isobutanol	süßlich, etherisch	Fermentation
	2-Phenylethanol	floral, Rosen, honigähnlich	Fermentation
Lacton	cis-Whiskylacton	Kokosnuss, würzig, erdig	Fassreifung
	trans-Whiskylacton	Kokosnuss, süßlich, Sellerie	Fassreifung
Phenol	4-Ethylguajakol	phenolisch, Rauch, Schinken, würzig	Mälzen, Fermentation
	4-Ethylphenol	phenolisch, Mullbinde, medizinisch	Mälzen, Fermentation
	Guajakol	rauchig, süßlich, Holz	Mälzen, Fassreifung