

Die Konversation des Spirits mit Kupfer

Elementares Kupfer besitzt einzigartige Eigenschaften. Das weiche, gut formbare sowie zähe Metall gilt als hervorragender Wärmeleiter. Ideale Eigenschaften also, die sich die Whiskybrenner schon sehr früh zu Nutze machten. Aber Kupfer hat noch weitaus mehr zu bieten: Es hat einen wesentlichen Einfluss auf den Charakter des Feinbrandes. Dr. Heinz Weinberger stellt die Faszination dieses außergewöhnlichen Metalls vor.

Das chemische Element Kupfer (lat. Cuprum) steht mit dem Symbol Cu in der ersten Nebengruppe des Periodensystems an insgesamt 29. Stelle. Sein lateinischer Name leitet sich von aes cyprium „Erz von Zypern“ ab und deutet damit auf seine Herkunft und Gewinnung im Altertum hin. Kupfer ist eines der ältesten Metalle der Menschheit. Die Gewinnung von gediegenem, also reinem Kupfer aus seinen Erzen gelang bereits vor über 7.000 Jahren. Das Schwermetall zählt zusammen mit Gold, Silber, Blei, Eisen, Quecksilber und Zinn zu den sieben Elementen der Antike. Nord- und Südamerika sind heute die größten Kupferproduzenten der Welt. Eine der wichtigsten Eigenschaften des Werkstoffes Kupfer ist die sehr gute elektrische Leitfähigkeit. Die Whiskybrenner erkannten und nutzten auch die gute Formbarkeit des sehr weichen Metalls. Während man es hämmert, härtet Kupfer aus, und so konnten Brennblasen nach den individuellen Vorstellungen der Destillierer in die gewünschte Form gebracht werden. Zudem ermöglichten die vorbildlichen Wärmeleiteigenschaften des Metalls ein schnelles sowie energiesparendes Aufheizen. Doch Kupfer hat darüber hinaus noch mehr zu bieten!

Schwefelverbindungen

Eine weitere, äußerst wichtige Eigenschaft des Kupfers ist nämlich seine große Affinität zu Schwefel und dessen Verbindungen. Die fermentierte Würze (Wash) enthält sog. Organo-Schwefelverbindungen, die sowohl vom Getreide selbst als auch vom Gärungsprozess herrühren. Dabei handelt es sich vor allem um Ethanthiol, Dimethylsulfid, Dimethyldisulfid und Dimethyltrisulfid, aber auch um andere, zum Teil

noch nicht identifizierte Verbindungen, die einen wesentlichen Beitrag zu den unerwünschten Schwefelaromen leisten. Die Biosynthese von schwefelhaltigen Aminosäuren (Cystein, Methionin) sowie wasserlösliche Sulfatsalze sind natürliche Quellen für Schwefel, wobei letztere im Verlauf der Gärung zu Schwefelwasserstoff und anderen Sulfiden umgesetzt werden. Organo-Schwefelverbindungen sind teilweise sehr flüchtig und können äußerst geruchsintensiv sein. In höheren Konzentrationen werden sie mit ihren gummiartigen, verbrannten oder fleischigen Noten sowie ihren Aromen nach gekochtem Kohl, gedünstetem Gemüse oder fauligen Eiern im Allgemeinen als sehr penetrant, unangenehm und folglich unerwünscht empfunden. Zudem sind sie in der Lage, andere, weitaus wohlriechendere Verbindungen – wie fruchtige Ester und süße Getreidenoten – teilweise zu überlagern bzw. deren liebliches Aroma völlig zu maskieren. Beim Destillieren werden die meisten, bei weitem aber nicht alle Schwefelverbindungen entfernt. Im gesammelten Hauptlauf liegen einige von ihnen entweder unterhalb ihrer Geruchsschwellenwerte oder in derart niedrigen Konzentrationen vor, dass sie gar einen positiven Beitrag zur Komplexität des Whiskyaromas leisten können.

Reaktion mit Kupfer

Während der Destillation wird die alkoholische Flüssigkeit erhitzt und beginnt zu verdampfen. Jedes Mal, wenn die heißen Dämpfe auf ihrem Weg zum Kondensator mit der Kupferoberfläche in Berührung kommen, finden dort verschiedene chemische Reaktionen statt. Die zuvor flüchtigen Schwefelverbindungen reagieren mit Kupfer zu Kupfersulfiden, die

sich dabei in Form von schwarzen Ablagerungen an der Innenseite der Brennblasen niederschlagen. Ebenso reagiert das während der Gärung gebildete und in der Wash gelöste Kohlendioxid, welches in Salzform als grünblaues Kupfercarbonat gebunden wird. Von Zeit zu Zeit müssen diese geruchlosen Salze von der Kupferoberfläche gelöst werden, um erneut frisches Kupfer für weitere Reaktionen freizulegen. Dazu wird der Deckel des Rundlochs in der Brennblase – das sog. Mannloch – für etwa 15-20 Minuten geöffnet, um Frischluft hereinzulassen. Dabei platzen die anhaftenden Kupfersalze ab und fallen auf den Boden der Brennblase, von wo aus sie mit dem Destillationsrückstand ausgelesen werden.

Einfluss auf Kupferkontakt

Größe und Form einer Pot Still, die je nach Brenneihen sehr unterschiedlich sind, tragen entscheidend zum Aroma des späteren Whiskys bei. Grund hierfür sind die unterschiedlichen Kontaktzeiten der während der Destillation aufsteigenden Dämpfe mit Kupfer und der daraus resultierenden unterschiedlichen Reaktionsdauer der jeweiligen Schwefelverbindungen mit dem Metall. Es gilt: Je länger der Kontakt, desto leichter der Feinbrand. Die schottischen Destillateure sprechen dabei von der Konversation mit Kupfer. Ein längerer, breiterer Hals bietet den aufsteigenden Dämpfen eine größere Kupferoberfläche als ein kürzerer, schmalerer Hals. Eine weitere Möglichkeit, den Grad des Kupferkontakts zu kontrollieren, ist die Destillationsrate. Eine langsame Erwärmung bedeutet eine kühlere Temperatur im Hals der kupfernen Brennblase und hat zur Folge, dass der aufsteigende Dampf früher kondensiert, wieder zurückläuft und erneut verdampft. Bis der Kondensator schließlich erreicht wird, wiederholt sich dieser Prozess noch einige Male und fördert so einen längeren Kupferkontakt. Beispielsweise destilliert man bei Glengoyne mit einer Geschwindigkeit von 14 Litern Spirit pro Minute in der Wash- bzw 5 Litern pro Minute in der Spirit Still extrem langsam und erzeugt so einen leichten sowie feinen Brand. Durch eine größere Wärmezufuhr und höhere Temperatur steigt hingegen die Destillationsgeschwindigkeit, und es erhöht sich die Dichte der Dämpfe, die über den Hals aufsteigen. Dies hat zur Folge, dass einige Dämpfe ohne (langen) Kupferkontakt den Kondensator erreichen und sich somit der Anteil der Schwefelnoten im Feinbrand erhöht.

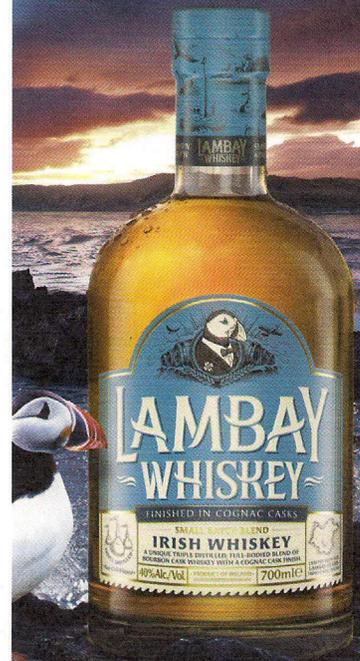
Kondensation

Auch die Verweildauer des Spirits im Kondensator ist von Bedeutung. Die heute gängigen Rohrbündelkondensatoren bilden im Prinzip eine Art Kammer mit zahlreichen Kupferrohren, durch die kaltes Wasser geleitet wird. Die Dämpfe aus der Brennblase

kondensieren auf diesen Rohren und bilden einen Flüssigkeitsfilm, der rund um jedes Rohr von oben nach unten abfließt. Bedingt durch ihren röhrenartigen Aufbau gewähren diese Kondensatoren einen deutlich intensiveren Kupferkontakt und bewirken somit eine stärkere Reduktion der Schwefelverbindungen. Im Vergleich dazu fördern die von außen gekühlten Worm Tubs einen eher schwereren und vollmundigeren Feinbrand, da in ihnen die Dämpfe gleich zu Beginn – also bei Eintritt in das Schneckenrohr – kondensieren und anschließend als herabfließendes Rinnsal nur noch wenig mit Kupfer in Kontakt kommen. Reaktionen im Fass

Beim Abbau von übriggebliebenen Schwefelverbindungen während der Fassreifung spielt Kupfer ebenfalls eine wichtige Rolle. Durch die Wechselwirkung dreier Stoffe – natürlich vorkommende Tannine (Gerbstoffe) im Eichenholz, im Destillat gelöster bzw. von außen ins Fass eingedrungener Sauerstoff und gelöste Kupfer-Ionen – entsteht Wasserstoffperoxid. Diese hochreaktive Verbindung ist in der Lage, die geruchsintensiven Schwefelverbindungen durch chemische Reaktion zu oxidieren und somit „olfaktorisch zu entschärfen“, da viele der daraus resultierenden Schwefeloxide mehr oder weniger geruchsneutral sind. Daneben kann das starke Oxidationsmittel Wasserstoffperoxid auch die vorhandenen Alkohole weiter zu den entsprechenden Säuren oxidieren. Dies ist von besonderer Bedeutung, denn aus Alkoholen und Säuren entstehen Ester. Hier ist ebenfalls Kupfer beteiligt, da es sozusagen als Katalysator diese chemischen Reaktionen beschleunigend unterstützt und damit zur Bildung dieser zumeist ausgeprägt fruchtigen und aromatischen Geschmacksstoffe im späteren Whisky beiträgt.

UNCORK THE UNIQUE



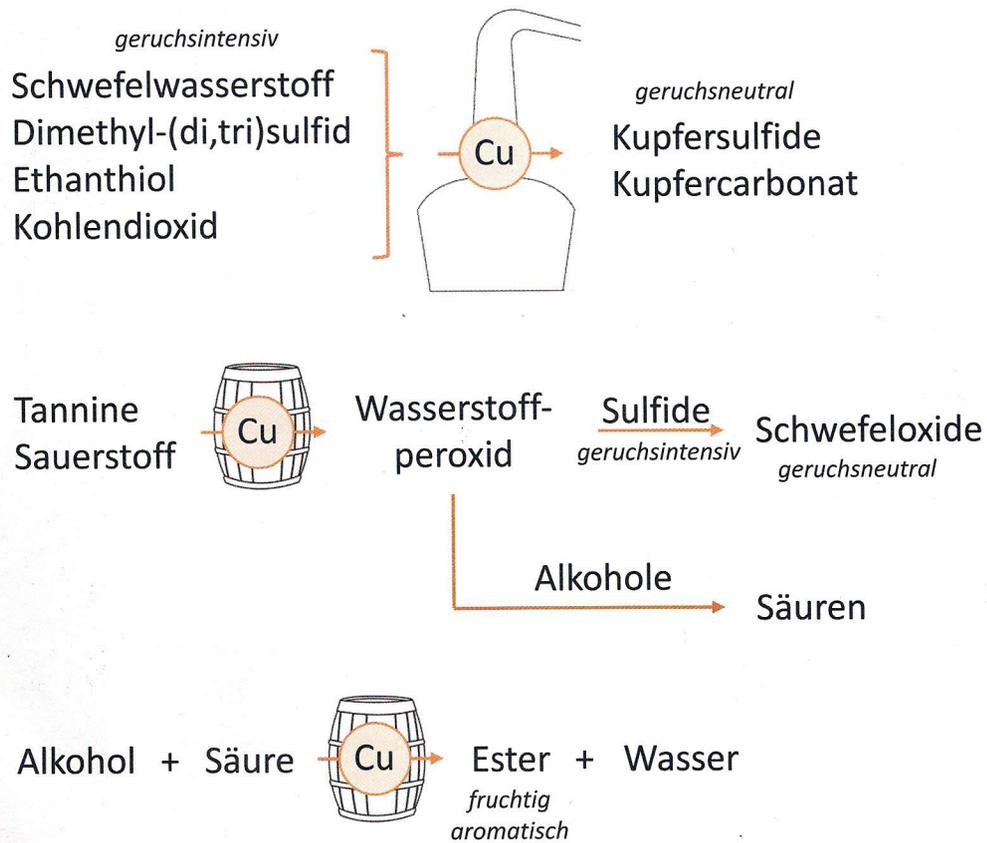
53.4909° N WWW.LAMBAYWHISKEY.COM 6.0163° W

JOIN US ON   

Abnutzung und Rückgewinnung

Durch die Reaktionen mit unterschiedlichen Inhaltsstoffen aus der Wash bzw. den Low Wines nutzt sich das Kupfer ab. Folglich nimmt die Dicke der kupfernen Brennblasen im Laufe der Jahre ab, und diese müssen – sobald ein kritischer Wert, der mittels Ultraschall ermittelt wird, unterschritten ist – aus sicherheitstechnischen Gründen ersetzt werden. Der Rückstand in der Wash-Still – das Pot Ale – enthält eine signifikante Menge an Kupfer (ca. 40-140 mg/kg) in der Biomasse, bestehend aus Heferückständen, löslichen Proteinen und Kohlenhydraten. Ebenso befinden sich in den Spent Lees – den Rückständen nach der 2. Destillation – hohe Konzentrationen an größtenteils löslichen Kupfer-Ionen. Durch eine Kombination von Ionenaustauscher und Elektrolyse lässt sich daraus wieder wertvolles Kupfer zurückgewinnen.

Laboruntersuchungen konnten kürzlich zeigen, dass Kupfer in bestimmten Teilen der Destillierapparate besser in der Lage ist, Schwefelverbindungen zu entfernen als in anderen. So ließ sich am Beispiel des nach faulem Gemüse riechenden Dimethyltrisulfids das Niveau dieser unangenehmen Aromen im Kondensator der Wash Still sowie im Topf der Spirit Still am besten reduzieren. Wertvolle Informationen, die den Destillateuren bei der Fehlersuche nach Roh- bzw. Feinbranddefekten helfen können.



HOLZFASSGRAFIK: ADOBE STOCK – JEMASTOCK

DIE BRENNBLASENGRAFIK IST AUS DEM BUCH „WHISKY: TECHNOLOGY, PRODUCTION AND MARKETING“, ELSEVIER, 2003. EDITED BY: INGE RUSSELL, GRAHAM STEWART, CHARLIE BAMFORTH AND INGE RUSSELL
ISBN: 978-0-12-669202-0