

Destillation – von der Maische zum Alkohol

Ed Belser

1. Geschichte

Die ersten Erkenntnisse über Destillation basierten auf der Verdampfung und Kondensation von erhitzten Flüssigkeiten.

Seefahrer konnten bereits vor unserer Zeitrechnung aus Meerwasser Trinkwasser gewinnen. Meerwasser wurde in Gefäßen erhitzt, wobei sich am (kühleren Deckel) Dampf in Form feiner Tröpfchen niederschlug, die abgewischt und gesammelt wurden. Eine andere Methode war, kleinere Öffnungen an Gefäßen (aus Bronze) mit Schwämmen zu verschliessen, wobei sich als Folge der Erhitzung verdampftes Wasser darin ansammelte.

Es dauerte bis ins 8. Jahrhundert, bis (den Arabern) die Herstellung von Duftwässerchen aus Blumen und anderen Pflanzenteilen (z.B. Rosenwasser) gelang.

Flüssigkeiten enthalten Komponenten mit unterschiedlichem Siedepunkt. Diejenige mit dem tiefsten treten in einen gasförmigen Zustand über und entweichen. Sie werden in eine Kühleinrichtung geleitet, verflüssigen sich dadurch wieder und werden aufgefangen.

Erste Destillationsapparate mit Kühler für die Gewinnung von Alkohol sind in der Medizinschule von Salerno (1420) beschrieben. Diese wurden für die Herstellung von Arzneien eingesetzt.

Etwa in der gleichen Zeit wurden vergorene Flüssigkeiten (z.B. Wein) weiter destilliert; bessere Resultate brachten jedoch erst Kühlsysteme, in denen über wassergekühlte Röhrensysteme kondensiert wurde. Bald gelang es auch durch mehrfache Redestillation hochprozentigen Alkohol zu gewinnen.

Im 15. Jahrhundert verbreitete sich das Wissen über die Destillation in Europa und gelangte damit – wahrscheinlich durch irische Mönche - nach Irland. Das nachgewiesenermassen erste schriftliche Dokument über Whisky stammt aus Schottland (1494).

Die Qualität des Destillates entsprach dem damaligen Wissen und Können über die Destillation. Es dauerte Jahrhunderte bis über die Verfeinerung der Destillationsverfahren und die Fassreifung das heutige Niveau erreicht worden sind.

2. Der Destillationsprozess beim Single Malt Whisky

Die Brennblase und ihre Funktion

Brennblasen bestehen aus einem heizbaren kugelförmigen Behälter mit einem kegelförmigen Hals, der über ein Krümmungs-Stück in einer armartigen Fortsetzung zu einem gekühlten Kondenser führt. Die Erhitzung der zu destillierenden Flüssigkeit führt zur Trennung des früher siedenden Alkohols, dessen Dampf sich am Hals und am Verbindungsstück zum Kondenser niederschlägt und durch Kühlung wieder kondensiert und aufgefangen werden kann. Ohne Kühlung würde die Flüssigkeit einfach als Dampf entweichen.

Die Brennblasen sind immer aus Kupfer und weisen je nach Destillerie unterschiedliche Formen und Längen auf, was einen entscheidenden Einfluss auf die Durchlaufgeschwindigkeit, Verdampfungs- und Strömungsverhältnisse und damit auf den Charakter des Whiskys ausübt. Mit sich verjüngenden oder erweiternden Formen im Brennhalss wird die Trennung von schwerer oder leichteren, von rascher oder weniger rasch siedenden Bestandteilen sowie deren Rückfluss im Hals oder Aufsteigen zum Krümmungsstück wesentlich beeinflusst. Früher wurde die Brennblase mit Feuer von unten, heute meistens mit Heissdampf von innen, beheizt.

Der Kupferschmied stellt die Brennblasen nach den Spezifikationen des Bestellers her und verwendet dafür fast reines Kupfer. Da Kupfer sehr weich ist, entsteht ein relativ hoher Abrieb; katalytische Prozesse (chemische Wechselwirkungen zwischen Kupfer und Destillat) und Oxidation haben einen entscheidenden Einfluss auf das Aroma des Destillates.

Single Malt Whisky durchläuft eine meistens zweifache Destillation in zwei verschiedenen Brennkesseln.

Der Prozess sieht vereinfacht wie folgt aus:

Der vergorene Ausgangsstoff wird im 1. Brennkessel erhitzt bis Alkohol bei 78 Grad verdampft. Das Kondensat wird aufgefangen und dem 2. Brennkessel zugeführt. Dort wird in gleicher Weise destilliert, wobei der erste Teil (Vorlauf) und der dritte Teil (Nachlauf) abgeschieden werden. Der Mittelteil ist das Herz des Whiskys, der anschliessend in Fässer abgefüllt wird.

3. Von der Maische zum Whisky

(Maische = siehe Mälzen und Brauen)

Ausgangsprodukt für die Destillation ist die Maische („wash“, bierähnlich), welche durch Vergärung der „wort“ mittels Hefe entstand und einen Alkoholgehalt von etwa 8 –10 % aufweist.

Erste Destillation

Aus dem Gärbehälter („washback“) wird die „wash“ in die 1. Brennblase („wash still“) geleitet. Menge: je nach Grösse der Brennblase, z.B. 20'000 Liter. Heissdampfbetriebene Heizzylinder (heute der Normalfall; bis ca. 1965 kohlegeheizt) erhitzen die Flüssigkeit bis zum Siedegrad und erste flüchtige Substanzen (alles was einen niedrigeren Siedepunkt als Wasser hat, also nicht nur Alkohol) steigen auf, verdichten sich und drücken in den Hals der Brennblase. Mit steigender Temperatur beginnt die „wash“ bei etwa 78 Grad zu kochen, spritzt auf und schäumt (siehe Fussnote 1). Nach einigen Stunden ist fast der ganze Alkoholanteil sowie Wasser verdampft; der Dampf wird nach Kondensation in der Kühlungseinrichtung (Kühlschlangen, „worms“) in einem Behälter („low wines receiver“) aufgefangen.

Die in der Brennblase verbliebene nicht verdampfte Flüssigkeit („pot ale“) wird abgelassen, eingedickt und findet als wertvolles Viehfutter wieder Verwendung.

Zweite Destillation

Diese erfolgt in der „Spirit Still“, die infolge der reduzierten Menge meistens kleiner ist, und dauert doppelt so lange. Der Vorgang ist der gleiche wie bei der 1. Destillation in der „wash still“, muss aber mit grösserer Sorgfalt erfolgen. Die früh verdampfenden Elemente („fore shot“) des „low wines“ weisen unerwünschte Aromen auf, werden ausgeschieden und wieder den „low wines“ zugeleitet (durch katalytische Reaktion mit dem Kupfer werden aggressive Substanzen umgewandelt, und die Flüssigkeit gelangt erneut in den Destillationsprozess, wird alsdann erneut als „fore shot“ zu den „low wines“ abgeleitet usw.). Nun kommt die entscheidende Phase: Wann sind die „fore shots“ zu beenden und wann ist das Herzstück des Whiskys (der „middle cut“) aufzufangen und in den „spirit receiver“ umzuleiten, von wo es dann in den Fässern landet. Der „stillman“ hat verschiedene Instrumente zur Temperatur- und Alkoholgehalt-Messung, das wichtigste sind jedoch seine Erfahrung und sein Zeitgefühl. Beachtenswert ist, dass er in dieser Phase nichts probieren kann, den das Gesetz schreibt vor, dass das ganze System der Brennblasen und Rohrleitung verplombt (siehe Fussnote 2) ist. Macht er das zu spät, schadet das nichts, denn die Flüssigkeit gelangt wieder zu den „low wines“ zurück, macht er es hingegen zu früh, schmeckt das Destillat scharf und aggressiv.

Die mehrstündige Destillation des Herzstücks erfolgt mit grösster Sorgfalt. Die Temperatur muss genau überwacht werden, auch damit Substanzen mit höherem Siedepunkt als Alkohol (z.B. Fuselöle) nicht in die Brennblase gelangen, kondensieren und in den „spirit receiver“ (und damit ins Fass!) fließen. Mit der Dauer der Destillation reduziert sich der Alkoholgehalt und unbrauchbare Teile (z.B. Fuselöle) nehmen überhand, was der „stillman“ an Farbe und Trübungen erkennt. Dies ist der zweite kritische Punkt: Wann ist der entscheidende Moment, den Fluss zum „spirit receiver“ zu unterbrechen und dieses Produkt (die „faints“) abzuschneiden und wieder den „low wines“ der nächsten Destillation zuzuführen.

Die Destillationsphase läuft so lange weiter, bis der Alkoholgehalt in der Brennblase nahe bei Null ist. Sie enthält dann noch Wasser und Öle. Hierbei handelt es sich um nicht verwertbare Abfälle („spent lees“).

Hiermit ist das bei Single Malt gebräuchliche *fraktionierte* Destillationsverfahren beschrieben. Amerikanischer Whiskey beispielsweise wird fast ausnahmslos durch sog. Patent Stills destilliert, die *kontinuierlich* betrieben werden können, kostengünstiger und ertragreicher wirken, und vor allem auch die Verwendung von anderen, ungemälzten, Kornarten (Weizen, Roggen, Mais) ermöglichen und dadurch in Schottland zum Siegeszug des Blended Whiskys führten.

Zusammenfassend:

Die erste Destillation reduziert die „wash“ um rund zwei Drittel (genannt „spent wash“ = Viehfutter etc.). Dabei entstehen die „low wines“ mit etwa 20 - 25 % Alkohol.

Die zweite Destillation reduziert die „low wines“ weiter. Dabei entstehen ca. 40 % „spirit“/„middle cut“ (ca. 68 %; der spätere Whisky), je 30 % „spent lees“ (Abfall) und „faints“ und „foreshots“ (für die „low wines“ der nächste Destillationsrunde).

Oder, einfacher zu merken: „wash“ minus „spent wash“ = „low wines“; „low wines“ minus „spent lees“/„faints, foreshots“ = Whisky.

Oder, auch einfach: In der 2. Destillation werden Vorlauf („foreshots“) und Nachlauf („faints“) abgetrennt, das Mittelstück ist Whisky.

Hier ein Zahlenbeispiel:

1. Destillation

| | | Low Wines | Spent Wash |
|---------------|--------------|---------------|------------|
| Wash | 21 000 Liter | 7 000 | 14 000 |
| Vol. % | 10 | 20 – 25 | 1 |
| Liter Alkohol | 2 100 | 1 200 – 1 750 | 140 |

2. Destillation

| | | Spent lees | Faints/Foreshots | Whisky |
|---------------|---------------|------------|------------------|--------|
| Low wines | 7 000 Liter | 2 100 | 2 100 | 2 800 |
| Vol. % | 20 – 25 | 1 | | 68 |
| Liter Alkohol | 1 200 – 1 750 | 21 | | 1 904 |

Slainthe!

Fussnoten:

1)

„When it came to the actual process of distillation, Aultmore (Destillerie in der Region Speyside) was fortunate to have Jackie Nichol, a wild, gregarious young man, and a terribly good stillman. He taught me just about everything I needed to know about to handle a direct-fired still. He was an expert, and knew exactly when to close the damper, when to pull the fire and when to cool it down to control the rate of distillation.. ...At the time (ca. 1965) the science of distillation was less than precise, and the wash still at Aultmore was equipped with small wooden balls on lengths of string. The theory was that if you swung the ball against the neck of the still and it made a hollow sound everything was proceeding according to plan, as only vapour was rising into the still head. If, however, the ball made a solid sound, then the wash was rising too far up the neck of the still, and the fire had to be damped down...“
(Aus: Wort, Worms, Wahsbacks; Memoirs from the Stillhouse; John McDougall)

2)

Bis ca. 1975 hatte das Inland Revenue System (Steuern) in jeder Destillerie einen Officer of Her Majesty's Customs and Excise platziert. Dieser überwachte die ordnungsgemäße Berechnung der Steuern auf dem produzierten Alkohol. Er und der Destillerie-Manager besaßen je einen Schlüssel für den Spirit Safe, dem Überwachungsgerät und einzigen Zugang zum Alkohol vor der Fassabfüllung zur Verhinderung von Steuerverlusten durch Diebstahl usw. Die Resident Excise Officers hatten überall uneingeschränkten Zugang und wohnten meistens auf dem Betriebsareal. Später war ein Officer für mehrere Destillerien zuständig; sie wurden dann durch eine streng überwachte Selbstregulierung durch die Destillerien obsolet.