

Rum – aber richtig

Bisherige und aktuelle Entwicklungen

Rum ist eine der traditionsreichsten Spirituosen mit weltweiter Bekanntheit und besonders typischem Charakter. Ausgangsstoff ist Zuckerrohr, speziell dessen Verarbeitungsnebenprodukte oder genauer gesagt: Melasse aus der Verarbeitung von Zuckerrohr im Rahmen der Zuckergewinnung oder auch der direkt gepresste Saft aus Zuckerrohr. Bei Rhum Agricole (Anteil nur ca. 3 % der Gesamtproduktion an Rum) oder Cachaça wird ausschließlich gepresster Zuckerrohrsafte eingesetzt.

Häufig wird der Ursprung von Rum mit Jamaika, Cuba, den Bahamas, Puerto Rico, Guadelupe, Martinique, Barbados oder Trinidad und Tobago assoziiert, doch auch aus Venezuela, Brasilien, von den Philippinen, aus Australien, Madagaskar, Mauritius, Indien und sogar von den Kanaren stammen traditionell hergestellte, handwerklich sehr gute Produkte dieser Kategorie.

Bereits um 1850 gründete der Spanier Facundo Bacardí i Massó, auch bekannt als Don Bacardi, auf Kuba den größten Spirituosenhersteller der Welt in privater Hand. Cuba war damals Kolonie Spaniens, Bacardi emigrierte im Alter von 16 Jahren von Spanien nach Santiago de Cuba und verbesserte einige Jahre später die bereits vorhandene Rumherstellung um einen geeigneteren Destillationsprozess, eine Filtration sowie die Lagerung bzw. Reifung in Holzfässern. Diese Produktaufwertung brachte dem damals jungen Unternehmen den bis heute anhaltenden entscheidenden weltweiten Erfolg. Doch auch heute ist Rum ein spannendes Thema. So wurde in den vergangenen Monaten in Spanien sogar eine Lehrbrennerei zur Herstellung, Fertigstellung, damit zusammenhängenden Schulungen, Consulting, Planung und Einrichtung von Brennereien, Werbestrategie und Vermarktung von Rum aufgebaut.

Rum war es und ist es noch immer – eine beliebte Handelsware. Rum ist direkt nach der Destillation farblos, sogenannter „Weißer

Rum“. „Brauner Rum“ bezieht seine Färbung – hoffentlich – aus der längeren Reifung im Zuge Lagerung und Transport aus Holzfässern. Oftmals wird jedoch mit Zuckerkulör eine Standardisierung vorgenommen. Im Zuge der Flaschenfüllung wird häufig noch Zucker zugesetzt um das Geschmacksprofil abzurunden, in den letzten Jahren treten auch verstärkt Rum-Spirituosen auf dem Markt auf, welche zusätzlich aromatisiert wurden und auf neue Geschmacksprofile setzen, Stichwort: Flavoured Rum. Unterschieden werden auch „Light Rum“ und „Heavy Rum“. Bei Light Rum folgen auf eine kurze Vergärung eine kontinuierliche Destillation, anschließendes Herabsetzen auf Trinkstärke, Filtration und Füllung. Heavy Rum stammt aus langer Gärung, doppelter Destillation, sowie Reifung in gebrauchten Eichenholzfässern, meist Ex-Bourbon-Fässern. Die Reifung kann dabei in der Karibik erfolgen, wobei sie dort aufgrund der äußeren Bedingungen schneller abläuft, oder auch im kühleren Klima, sogenannte „early landed“ Produkte entstehen auf diese Weise. International betrachtet dominieren Bacardi Carta Blanca, Captain Morgan sowie Havana Club den Markt.

Immer wieder gab es auch Anstrengungen, Rum aus Zuckerrüben herzustellen. So bei „Tschechischem Rum“, welcher nach EU-Beitritt heute „Tuzemak“ statt Rum heißen muss. Oder auch im Fall „Inländer-Rum“ unserer österreichischen Nachbarn, bei welchem Alkohol aus Zuckerrüben mit Aroma zu „Kunst-Rum“ verarbeitet wird. Seit dem 1. Januar 1999 muss dabei die Alkoholbasis aus der Zuckerrohrverarbeitung stammen. Alle Imitate konnten und können mit einem Originalerzeugnis nicht mithalten.

Seit einiger Zeit importieren einige Brennereien Melasse nach Deutschland und produzieren hier Rum. Die Herkunft der Melasse kann beispielsweise in der Karibik liegen, aber auch Regionen in Asien sind am Markt verfügbar, übliche Herkunftsländer sind beispielweise Guatemala, Nicaragua, Thailand, Paraguay. Dabei sind IBC Container im 1000 L Format die Standard-

größe. Eine Zulassung für Abfindungs-brennereien gibt es derzeit nicht, daher können nur Verschlussbrennereien die Destillation vornehmen.

Herstellung

Neben den alkoholsteuerrechtlichen Einschränkungen in Deutschland ist die Herstellung ein ganz besonderes Thema. Was hatte man nicht schon alles versucht und unternommen, dieses Aromaprofil durch Übersendung der Mikroorganismenkulturen, teils mit Melasse und weiteren Produktnebenbestandteilen des Zuckerrohrs und dessen Verarbeitung, in Ländern des europäischen Kontinents zu etablieren und im besten Fall auf die Zuckerrübe und deren Produktnebenbestandteilen zu übertragen – leider erfolglos.

Doch wie soll oder besser sollte man vorgehen, um aus einer importierten Melasse aus Zuckerrohr den besten Rum zu gewinnen? Ein Blick in das Angebot des Fachhandels zeigt: Es gibt kommerziell erhältliche Rum-Hefen. Aber was leisten sie und wer sind sie? Und was sollte darüber hinaus beachtet werden? Welche Parameter sind wichtig für die Prozessführung, welche können vernachlässigt werden, was kann man empfehlen?

Um hier einen ersten Eindruck zu gewinnen lohnt sich ein Blick in die umfangreiche Literatur zu diesem Thema. Besonderes Interesse sollte man hier den Gegebenheiten in den traditionellen Herkunftsländern widmen.

Fast alle davon liegen in unmittelbarer Äquatornähe, das Klima ist entsprechend wärmer als in unseren Breiten: Sommer das ganze Jahr, andere Mikroorganismenkulturenverteilung, die Mikroflora auf dem Zuckerrohr kann als spezifisch angesehen werden, hinzu kommen damit verbundene Gärtemperaturen und andere Hefespezies als in Europa für moderne Fermentationen üblich.

Die Vorstellung, Rum entstünde nur aus Melasse und modernster, gesteuerter und

überwachter alkoholischer Gärung in Edelstahlbehältern mit anschließender aufwändiger Destillation auf technisch hoch ausgereiften Anlagen mag ja attraktiv sein, sie hat mit der Realität jedoch nichts zu tun. Sehr häufig wird nach dem klassischen, traditionellen Verfahren produziert, welches nachfolgend beschrieben wird.

Der Rohstoff für die Herstellung der Maische ist Zuckerrohr, welches auf Walzenstühlen oder durch Mazeration mit Wasserezusatz extrahiert wird. Der Zuckergehalt im Presssaft, zugleich Zutat eins, liegt dabei bei 13 bis 20 % Zucker, eventuell auch etwas höher. Anschließend erfolgt ein Zusatz an Kalkmilch, die Mischung wird aufgeköcht, ein Schaum – die „Skimmings“ – bildet sich aus. Dieser Schaum, Zutat zwei, ist ein Abfallprodukt der eigentlichen Zuckerherstellung aus Zuckerrohr. Das ausgepresste Zuckerrohr, auch „Bagasse“ genannt, bildet die dritte Zutat. Die vierte und vielleicht wichtigste Zutat ist der „Dunder“, die sauer vergorene

Rumschlempe aus einer vorherigen Rumcharge. Deren Gesamtsäure liegt bei 30 g/L, rund ein Drittel davon liegen als flüchtige Säuren vor, gefolgt von hohen Gehalten an Milchsäuren und anderen organischen Säuren aus Mikroorganismenstoffwechsel. Hinzu kommen weitere Zutaten wie „Acid“. Gemeint ist nicht etwa die seit den 1960er Jahren weiten Teilen der Gesellschaft bekannte Droge, sondern eine Säuremischung aus Zuckerrohrsaft, Schaum von aufgeköchtem Zuckerrohrsaft und Dunder. Aber auch der letzte Rest der Herstellung, sozusagen der Inhalt der Senkgrube der Brennerei, bekannt als „muck hole“, in welchem sich ein Gemisch aus Melasseresten, Dunder, Spülwasser, Zuckerrohr und weiteren Nebenprodukten befindet, wird in der Produktion von Rum wieder eingesetzt. Dabei nicht vergessen sollte man die Anteile an aktiver Biomasse in den beiden zuletzt genannten Zutaten und deren Beitrag zum typischen Rumaroma. Bei Jamaika-Rum sind traditionell auch Zusätze zu Maische und während der Gärung möglich: Pflanzenteile wie Pfirsichblätter, Orangenblüten, Nelken, Kokosnussschalen, Mandeln, Akazienrinde, Eichenholzzrinde,

Lorbeer-blätter, Gewürze, Früchte wie Ananas und deren Saft, Pflaumen, Rosinen sind üblich. Der Vorstellung an europäische Standards der betrieblichen Ausstattung muss eben-falls eine Absage erteilt werden. Bei der Gärung kommen nicht etwa gekühlte Edelstahltanks zum Einsatz, sondern – im besten Fall – innengeschaltete Betongruben oder einfach Erdlöcher in Gestein, teils aus vulkanischem Ursprung. Die Hygienebedingungen bei der Fermentation haben in den allermeisten Fällen absolut nichts mit europäischen Vorstellungen gemein-sam. Dies ist das Minimalmodell. Selbstverständlich haben Markenhersteller in den letzten Jahrzehnten viel moderne Technologie in ihre Prozesse integriert. So sind dort große, meist nach oben offene Behälter als Edelstahl vorzufinden sowie moderne Gebäude, Abfülltechnik für Fässer und Flaschen und weitere Elemente, welche wiederum einen Gegensatz zur traditionellen Produktionsweise bilden.

Beim Einsatz von importierter Melasse in Deutschland wird meist nach nachfolgend beschriebenen Schritten verfahren. Die Zuckerrohrmelasse und die anderen Rohstoffe werden mit Wasser auf eine Extraktionzentration von 18 bis 22 %mas eingestellt, eventuell auch etwas höher. Spontangärung ist üblich, jedoch werden auch Reinzuchthefen eingesetzt. Die importierten Melassen weisen in der Regel eine vielfältige Zusammenstellung an Hefen und Bakterien auf, welche nach Verdünnen mit Wasser direkt ihre Aktivität erhöhen und mit dem Stoffwechsel beginnen beziehungsweise diesen wiederaufnehmen. Der Dunder spielt als Inokulum mit Wildhefen und Bakterien eine wichtige Rolle, ist jedoch bei reinem Import von Melasse in IBC nicht verfügbar. Neben der alkoholischen Gärung sollen aber noch „Nebenfermentationen“ für Aromaausbildung, Säurebildung und damit verbundenen Esterbildungen ablaufen. Die Fermentationstemperatur sollte zwischen 30 bis 36 °C liegen, bei aktiver Gärdauer von gerade einmal zwei bis vier Tagen für die Alkoholbildung, sowie bis zu 20 Tagen für die umfangreiche Säurebildung. Der optimale pH-Wert liegt dabei bei 5,5 bis 5,8 und darf keinesfalls 5,0 unterschreiten. Für typische Rum-Kopfnote sind *Schizo-*

saccaromyces pombe sowie *Hansenula anomala* wichtige Organismen während der Fermentation. Ob letztere bei 35 °C wachsen kann ist fraglich, doch Untersuchungen der Vergangenheit lieferten immer wieder Belege für deren Vorkommen und Aktivität in Rum-Maischen. *Schizosaccaromyces pombe* vermehrt sich übrigens durch Spaltung und nicht durch Sprossung – eine weitere Besonderheit. Verschiedene Untersuchungen der letzten Jahrzehnte zeigten über 30 Mikroorganismen in Rum-Maischen unabhängig von deren Herkunft, darunter auch Essigsäurebakterien, Milchsäurebakterien, Buttersäurebildner sowie andere Säuren bildende Clostridien (*Clostridium saccharobutyricum*, *Clostridium pasteurianum*, *Clostridium butyricum*, *Clostridium kluyveri*, etc.).

Prüfung verschiedener Hefestämme

Allein die dokumentieren Hefestämme geben mitunter Anlass für Spekulation. Einige Spezies sind nach gegenwärtiger Lehrmeinung in den Medien überhaupt nicht (über-)lebensfähig. Ihr Nachweis in Untersuchungen die teilweise bereits vor mehreren Jahrzehnten vorgenommen wurden könnte durch unerkannte Kontamination der Proben auf dem Transportweg oder andere Unwägbarkeiten ursächlich entstanden sein. Auch die pH-Bereiche, vorhandene Nährstoffversorgung, sowie andere, leistungsstarke Spezies schränken aufgrund kompetitiver Zusammenhänge die Entwicklung einiger nachgewiesener Organismen stark ein. An der LVWO Weinsberg wurde daher eine Auswahl an Hefen und teils Wildhefen, teilweise bereitgestellt von der Hochschule Heilbronn, in einer Melasse, welche freundlicherweise von der Universität Hohenheim (80,5 °Brix) überlassen wurde, fermentiert, anschließend destilliert und das Destillat – weißer Rum – in einer sensorischen Prüfung bewertet.

Hierzu wurde eine Auswahl an Hefestämmen zunächst in Melasse-Medium, welches aus der später zu fermentierenden Melasse erstellt wurde, vermehrt um für die

Fermentation ausreichende Anteile an Lebendzellzahlen zu erreichen.

Die Auswahl umfasste: *Pichia anomala* (1), *Kloeckera apiculata* (2), *Saccharomyces delbrueckii* (3), *Saccharomyces marxianus* (4), *Schizosaccharomyces pombe* (5), *Saccharomyces bayanus* (6), *Candida stellata* (7), sowie die im Handel verfügbaren Reinzuchthefeprodukte Schliessmann Exotics (8), Schliessmann Pro Rum Finest Yeast (9), sowie Alchemy 4 (10). Eine zusätzliche Kombination aus Hefen 1 bis 7 wurde als Hefe-Mix (11) mit aufgenommen.

Jede Kultur beziehungsweise jeder Hefestamm wurde dazu in 2x100 ml Melasse, eingestellt auf 22 °Brix, kultiviert, Produkte des Handels ausgenommen. Anschließend wurden insgesamt 200 ml von jeder vorge-

züchteten Kultur nochmals auf 600 ml Melasse 22 °Brix verdünnt und weiter kultiviert. Mit 500 ml dieser Kultur (Zellzahl 1 in Abbildung 1) wurde schließlich der Rumversuch in 12 Liter Melasse, 22 °Brix, für jede Kultur gestartet. Für *Kloeckera apiculata* wurde der Versuch aus organisatorischen Gründen direkt mit 180ml Kultur zu 12 Liter Melasse gestartet. Die Zellzahlen wurden nach einer Woche erneut bestimmt um deren Entwicklung zu dokumentieren, dargestellt in Abbildung 1. In Ergänzung zu den Einzelstammkulturen wurde eine Mischkultur in Melasse, ebenfalls 22 °Brix, aus allen im Labor vermehrten Hefen gestartet (Hefe-Mix). Dabei wurde bei der Zugabe der einzelnen Kulturen darauf geachtet, dass jede Kultur in der Mischung eine ähnliche Zellzahl erhielt.

Zellzahlen je ml

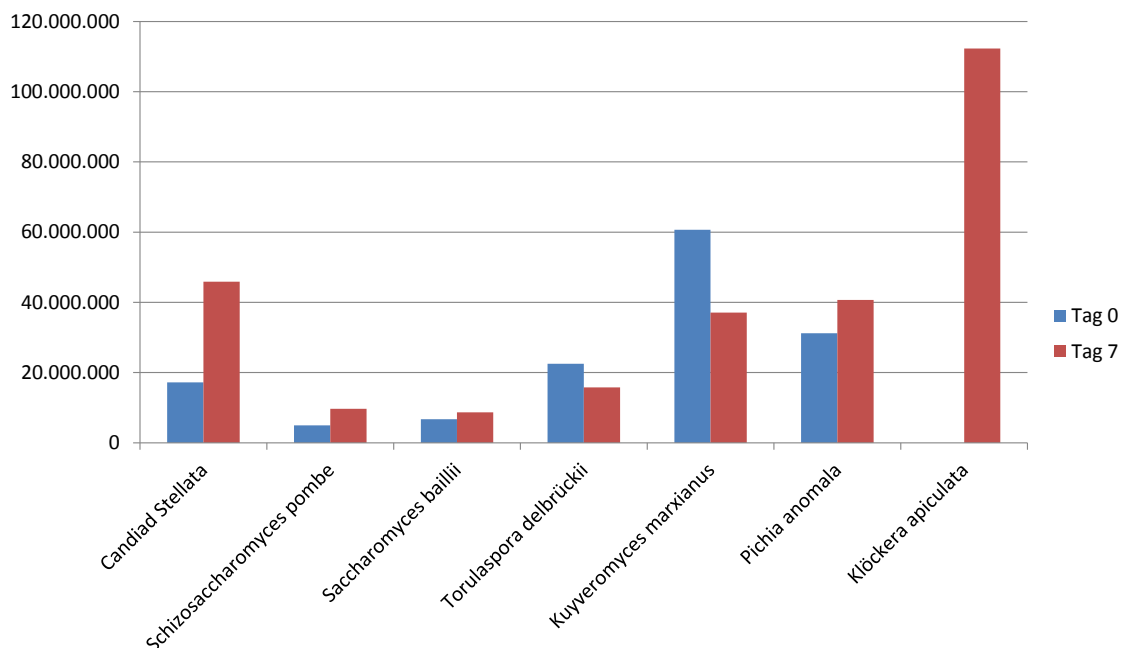


Abbildung 1: Zellzahlen Hefen je ml bei der Vermehrung

Dabei zeigte sich bereits, dass einige Kulturen eine bessere Entwicklung im Medium realisieren konnten als andere. Die Fermentation der späteren Melasse gelang mit allen Kulturen, einschließlich der hier nicht im Vorfeld vermehrten kommerziell verfügbaren Reinzuchthefen, von welchen man erwarten muss, dass sie ausreichend Lebendzellzahlen nach erfolgreicher Rehydratisierung aufweisen. Ergebnisse

nach der Gärung beinhaltet die folgende Tabelle 1. Alle Untersuchungen per Clinitest ergaben bei allen Varianten Werte über 5 g/L. Aufgrund der Gärkurven – im Artikel nicht gezeigt – darf man davon ausgehen, dass die vermehrten Hefen einschließlich *Kloeckera apiculata* sehr gut mit der Melasse harmonierten. Die Destillation fand jeweils 16 Wochen nach Ende der aktiven Gärung statt.

Variante	Brix bei Start der Fermentation	Hefedosage	pH	Vergärungsgrad % mas.
Pichia anomala	23	500 ml	4,7	7
Kloeckera apiculata	22,7	500 ml	5	7
Sacch. delbrueckii	22,8	500 ml	4,8	7
Sacch. marxianus	22,8	500 ml	4,8	7
Schiz. pombe	22,8	500 ml	4,8	7
Sacch. bailii	22,9	500 ml	4,8	7,2
C. stellata	23	500 ml	4,9	7
Schliessm. Exotics	23	15 g/hl	5	7
Schliessm. Rum	22,8	15 g/hl	5,1	7,2
Alchemy 4	23,6	10 g/hl	5,1	7,4
AIO Mix	22,3	500 ml	5,1	7

Der für Obstbrenner ungewohnt hohe pH-Wert um 5,0 ist für Rumhersteller nicht ungewöhnlich. Je nach Verfahren wird er zwischenzeitlich abgesenkt und später wieder angehoben. Mangels Vergleichstabelle kommt dem Vergärungsgrad nur ein

beschreibender Charakter zu. Die Alkoholausbeuten in Tabelle 2 und Abbildung 2 zeigen jedoch, dass die Hefestämme überwiegend gute Aktivität erreichten.

Variante	Vorlauf L r. A.	Mittellauf L r. A.
Pichia anomala	0,42	3,12
Kloeckera apiculata	0,22	1,57
Sacch. delbrueckii	0,57	3,31
Sacch. marxianus	0,29	4,48
Schiz. pombe	0,42	2,57
Sacch. bailii	0,65	4,94
C. stellata	0,42	4,02
Schliessm. Exotics	0,29	3,13
Schliessm. Rum	0,50	3,98
Alchemy 4	0,44	1,62
Hefe- Mix	0,42	3,94

Visuelle Unterstützung bei der Betrachtung der Ergebnisse bietet die Darstellung in Abbildung 2.

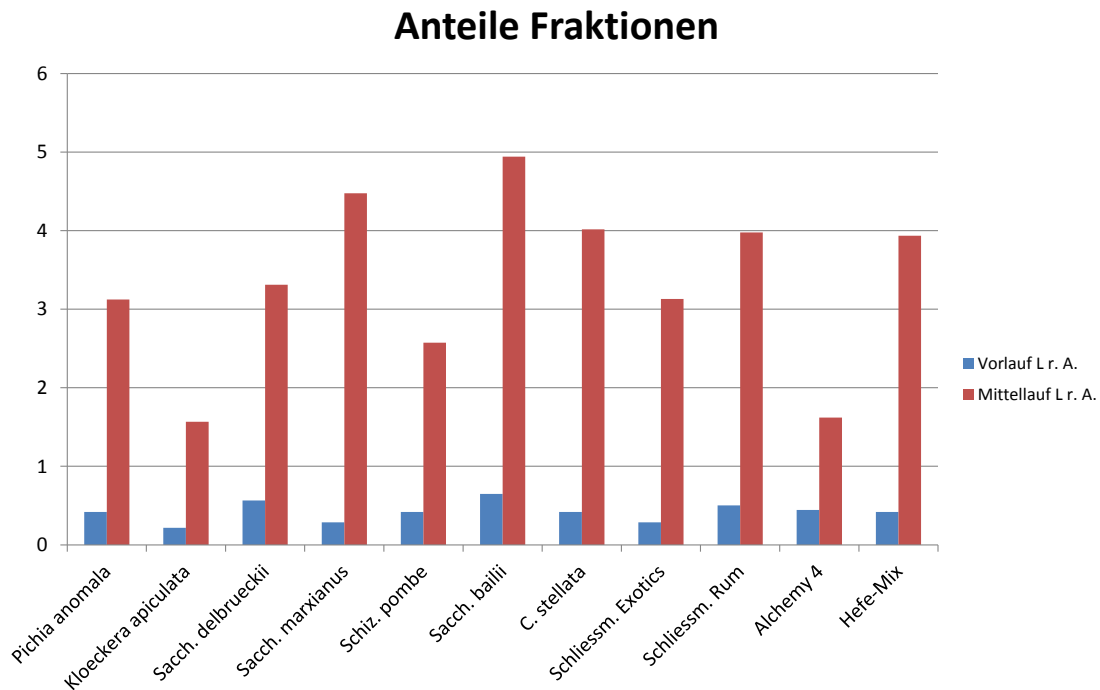


Abbildung 2: Anteile in Liter reinem Alkohol je 100 kg Melasse an den Fraktionen Vorlauf und Nachlauf

Orientiert man sich ausschließlich an den erreichten Alkoholmengen in Vorlauf und insbesondere Mittellauf, so wäre *Saccharomyces baillii* sicher zu bevorzugen. Insgesamt erreichten aber sowohl die Wildhefen, teils in einigen Medien sogar als Schadorganismen bekannte Spezies, sowie die Reinzuchthefen und die Mischung aus allen im Vorfeld vermehrten Hefen gute Ergebnisse mit Ausbeuten zwischen umgerechnet drei bis ca. fünf Litern Mittellaufanteil aus 100 kg Melasseansatz mit 22 °Brix. Rechnerisch dürfte die Ausbeute höher liegen, allerdings wurde die

Destillation in der vorliegenden Untersuchung bei nachlassender sensorischer Qualität vorzeitig beendet so dass keine absoluten Ausbeutekalkulationen möglich sind. Hinzu kommt, dass die Melasse in den mikrobiologischen Untersuchungen intakte Mikroorganismen aufwies, welche nach Verdünnung auf 22 °Brix zumindest anteilig ihre Stoffwechselaktivitäten wiederaufnehmen konnten.



Abbildung 3: Blick auf das Hefegeläger in einem der Gärbehälter

Da jedoch kaum eine kleinere Brennerei über eine Kurzzeiterhitzungsanlage verfügt wurde auf eine technologisch mögliche Pasteurisation der verdünnten Melasse vor Inokulation mit der jeweiligen Kultur verzichtet. Im Ergebnis wurde so erzielt, was bei gängiger Verfahrensweise in den Betrieben erreichbar wäre. Je nach Herkunft und Behandlung der Melasse am Herkunftsort existiert so eine primäre Mikroflora in der Melasse, welche an der späteren Entstehung des Rums aktiv beteiligt ist. Neben der Bildung von Ethanol stehen aber auch und gerade bei Rum das Aromaprofil und dessen Ausbildung im Vordergrund. Dazu braucht es Stoffwechselnebenwege, Aktivitäten wilder Hefen und – wie einleitend erwähnt – die Möglichkeit der Ausbildung von Estern. Um Fragen zum Aromaprofil zu beantworten wurden die Destillate nach sechs Wochen Lagerdauer auf Trinkstärke herabgesetzt und sensorisch bewertet.

Sensorik

Für die sensorische Untersuchung der Rum-Varianten wurde in einem ersten Schritt eine Rangordnungsprüfung durchgeführt. Dabei wurden drei Mal fünf Proben randomisiert in einer Blindverkostung bereitgestellt, Rückverkostung war dabei zulässig. Alle Proben wurden auf 42 % vol. Alkoholgehalt eingestellt, ein Zusatz an Zucker erfolgte nicht. Das Panel umfasste 20 geschulte Teilnehmer. Set eins bestand aus Hefen Nummer eins bis fünf, Set zwei aus Hefen Nummer sechs bis zehn, Set drei umfasste Platz eins und Platz zwei der Sets eins und zwei sowie die Hefe-Mix-Variante.

Rum zeichnet sich durch das bekannte charakteristische Aroma und den typischen Geschmack aus.

Die Rangordnungsprüfung wurde als hedonische Prüfung unter Berücksichtigung von Geruch und Geschmack durchgeführt. Die Ergebnisse zeigt Tabelle 3.

ID	Sorte, Zustand	Platz
R02	<i>Kloeckera apiculata</i>	1
R08	Schliessmann Exotics	2
R09	Schliessmann Rum	3
R13	Hefe-Mix	4
R01	<i>Pichia anomala</i>	5

Dabei wurde der Rum aus Fermentation mit *Kloeckera apiculata* am besten bewertet, gefolgt von den kommerziell erhältlichen Hefen Schliessmann Exotics und Schliessmann Pro Rum, der Mischung der eingesetzten Hefen, sowie aus Fermentation mit *Pichia anomala*.

Überraschend war das Abschneiden der typischen Rumhefe *Schizosaccharomyces pombe*, welche für breiten, intensiven Rum Charakter steht; die damit hergestellte Variante konnte sich in der Verkostung nicht auf den vorderen Plätzen behaupten. Die Variante mit *Kloeckera apiculata* konnte offenbar durch eine Kombination aus süßlich/fruchtiger Aromanote überzeugen und sich klar im Spitzenfeld positionieren.

Zusammenfassung

Die vorliegende Untersuchung zeigt auf, wie nah die sensorischen Ergebnisse im Falle Rum im Vergleich von Wildhefen mit Reinzuchthefen liegen können, insbesondere bei einer Präferenzprüfung. Wie zu erwarten liegt das Alkoholpotential beim Einsatz von Wildhefen mitunter deutlich hinter der Leistung der Reinzuchthefen zurück. Dies ist insbesondere für die wirtschaftliche Betrachtung relevant. Rum bietet aufgrund der aktuellen Marktentwicklung für viele Brennereien einen wichtigen Baustein zur Sortimentsgestaltung.

Dank

Mein Dank gilt: Philipp Schwarz und Dr. Thomas Senn, beide vormals Universität Hohenheim für die Überlassung einer Kleinmenge Melasse, Dr. Bernd Lochbühler und Annette Klenk im Hause, sowie Prof. Dr. Michael Brysch-Herzberg und Martin Seidel

von der Hochschule Heilbronn für die Anregungen und die freundliche Unterstützung im Bereich Mikrobiologie, meinen Mitarbeitern Jürgen Belz und Jürgen Friz für den fachpraktischen Teil, sowie den Studierenden der Technikerklasse und Kollegen im Hause für die Beteiligung an der praktischen Sensorik.