Ein Besuch im Fasslager der Zukunft – der Weltneuheit «made in Switzerland».

***Zwei ZHAW Bachelor-Studenten haben entwickelt, wovon Whisky-Distiller auf der ganzen Welt träumen: Das «Fasslager 4.0». Es entstand im Auftrag der Macardo Swiss Distillery in Amlikon-Bissegg und wurde am 21. Juli 2021 erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt – die Technologie dahinter dürfte auch Imker oder Käser interessieren.***

Wer Whisky liebt, hat sie beim Stichwort «Fasslager» sofort vor Augen: Die romantisch-schönen Bilder von amerikanischen, irischen und schottischen Whiskyfässern in teils engen, eher schlecht als recht beleuchteten Kellern und Lagerhallen, in denen die Fässer bis fast unter das Dach gestapelt werden. Was für uns jede Menge Charme und Brennerei-Romantik versprüht, entpuppt sich bei genauerer Betrachtung für jeden Master Distiller als grosse, sensible Herausforderung bei der Kreation edler Tropfen.

**Jedes Fass «atmet»**

Das liegt daran, dass während der Lagerung im traditionellen Holzfass Umweltfaktoren den Reifeprozess mitgestalten. So variieren je nach Standort, Tages- und Nachtzeit, aber auch Jahreszeit Temperatur, Luftdruck- sowie Luftfeuchtigkeit und nehmen Einfluss auf den kostbaren Inhalt. Warum? Weil jedes Fass «atmet». Dadurch können Oxidation und Verdunstung (bis 2 % pro Jahr) – der sogenannte «Angel’s Share» (auf Deutsch «Schluck der Engel») – entweder eine stärkere Absorption von Wasser oder von Alkohol bewirken. Herrschen dann auch noch unterschiedliche Bedingungen innerhalb eines Fasslagers, kann das Destillat nach etlichen Jahren der Reifung in den einzelnen Fässern unterschiedliche Volumenprozente aufweisen. Somit kann die Qualität ein und desselben Jahrgangs stark variieren. Um dies verhindern und stets eine gleichbleibend hohe Qualität produzieren zu können, haben die Macardo Swiss Distillery und die ZHAW Winterthur im Rahmen einer Bachelorarbeit das Fasslager der Zukunft entwickelt.

**«Fasslager 4.0»**

Es ist hell. Es ist geräumig. Es ist so penibel sauber wie in einer Formel 1 Box. Und es hat jede Menge einzelne Stahlträger – 450 an der Zahl –, auf denen je ein Fass lagert. Alles in allem hat das Macardo Fasslager so gar nichts mit dem bereits erwähnten romantisch-schönen Bild zu tun. Soll es auch nicht. Denn hier steht eine absolute Weltneuheit. Hier trifft das Ergebnis traditioneller Handarbeit auf «Industrie 4.0». Hier wurde das Fasslager der Zukunft gebaut. «Die Premium Qualität unserer Destillate hängt zu 40% von den Rohstoffen und dem Brennprozess ab und zu 60% vom Fass und dessen Lagerung. Die Fassreifung ist die Königsdisziplin der Veredelung. Die Charakteristika des Fasses, das Mikroklima im Fasslager, die Temperatur, die abgestimmte Luftfeuchtigkeit, aber auch die Zeit, während das Destillat reifen darf, beeinflussen den Geschmack enorm.», sagt Andy Bössow, Inhaber der Macardo Swiss Distillery in Amlikon-Bissegg. Und fügt hinzu: «Da wir von Haus aus einen sehr hohen Qualitätsanspruch haben und wir uns aufgrund unserer Grösse keine grossen Experimente bei der Fasslagerung erlauben können, war der Wunsch nach einem zukunftsweisenden Fasslager gross. Heute stehen wir inmitten unseres «Fasslager 4.0», mit dem wir ein ganz neues Kapitel in der Brennereigeschichte aufschlagen. Es ist ein weiterer, grosser Meilenstein für unsere Macardo Genuss- und Erlebniswelt. Darauf sind wir sehr stolz.»

**Theorie in der Praxis**

Dass nun die Weltneuheit «Fasslager 4.0» am 21. Juli 2021 in Anwesenheit von rund 50 Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Wirtschaft und offiziell übergeben werden kann, ist der hervorragenden Zusammenarbeit der beiden Ingenieure Rudolf Bossert, Macardo Swiss Distillery GmbH, und Bruno Schläpfer, Conmetec GmbH, mit den beiden Studenten Ivan Krajinovic und Lars Müggler sowie ihren Betreuern Prof. Dr. Teddy Loeliger und Roman Gubler von der ZHAW School of Engineering, Forschungsschwerpunkt Elektronik und Hochfrequenztechnik, zu verdanken, wie Andy Bössow und Prof. Dr. Teddy Loeliger in Ihren Reden betonen. Begonnen hatte es mit der Idee von Rudolf Bossert und Bruno Schläpfer, jedes Fass einzeln zu lagern, um in Zukunft viel einfacher mit den Fässern arbeiten zu können. Und weil wir im Zeitalter von «Industrie 4.0» leben, haben sie die Idee konsequent zu Ende gedacht und ein Wägesystem auf sensorischem Prinzip entwickelt. Da das Macardo Fasslager aber über 400 Fässer beherbergt, musste ein einfacher, sicherer und zuverlässiger Weg für die Aufbereitung und Übertragung der Daten gefunden werden. Hierbei kam die ZHAW Winterthur mit ins Spiel, die ein grosses Interesse an dieser sehr komplexen und nicht nur theoretischen Aufgabe hatte.

Mit ihrer Bachelorarbeit «Fasslager 4.0: Vernetzte Qualitätsüberwachung von Fasslagern» konnten Ivan Krajinovic und Lars Müggler zusammen mit Ruedi Bossert und Bruno Schläpfer jenes innovative sensorgestützte System entwickeln, das nicht nur das permanente Messen der klimatischen Lagerqualität, wie Temperatur und Luftfeuchtigkeit jedes einzelnen Fasses, ermöglicht, sondern auch das Fassgewicht überwacht. Möglich wird dies durch ein speziell konstruiertes Sensormodul. Diese und weitere gesammelten Parameter werden täglich ermittelt und laufen vollautomatisiert in einer MySQL-Datenbank zusammen. Die Daten werden auf einer Webseite visualisiert, die durch ein Login jederzeit abgefragt werden können. Anhand aller Daten lässt sich so eine optimale Reifung der edlen Destillate garantieren. Das schliesst auch den bereits erwähnten «Angel’s Share» mit ein. Dieser kann zum ersten Mal für jedes Fass ganz genau bestimmt werden. Sollte zu viel Destillat verdunsten und der «Angel’s Share» somit zu gross werden, wird der Kellermeister unverzüglich über die zu hohen Werte informiert. Er kann dann vor Ort oder gar per Remote-Eingriff die klimatischen Bedingungen im Fasslager so feinjustieren, dass die Verdunstungswerte wieder stimmen. Ebenfalls ganz genau kann der sogenannte «Devil’s Cut» ermittelt werden. Das ist jene Menge an Destillat, die nach dem Leeren das Holzfasses in dessen Wänden zurückbleibt.

Dass sie das «Fasslager 4.0» in so kurzer Zeit realisieren konnten, sehen Rudolf Bossert und Bruno Schläpfer ebenfalls in der grossartigen Zusammenarbeit mit den Studenten und der ZHAW Winterthur begründet. Und Bruno Schläpfer fügt am Ende ihres kurzen Einblicks in die Entwicklungsgeschichte hinzu, dass es auf drei Punkte ankommt, wenn zwei Unternehmen oder auch die Wissenschaft mit einem Unternehmen zusammenarbeiten: «Erstens braucht es eine gute Idee. Zweitens braucht es gute Entwickler. Und drittens braucht es einen «Launching Carrier», also ein Unternehmen ­– wie die Macardo Swiss Distillery –, der die Vision erkennt und dann voll hinter der Idee und ihrer Verwirklichung steht.»

**Nicht nur für Fasslager geeignet**

Auch Prof. Dr. Dirk Wilhelm, Direktor ZHAW Winterthur, sieht das «Fasslager 4.0» als perfektes Beispiel, wie man Forschung und Wirtschaft erfolgversprechend zusammenbringen kann. Daniel Wessner, Amtsleiter Amt für Wirtschaft und Arbeit Kanton Thurgau, ist stolz darauf, dass das «Fasslager 4.0» keine «Schnapsidee», sondern eine Weltneuheit aus dem Kanton Thurgau ist, die zu weiteren «spektakulären Arbeiten aus dem Kanton Thurgau» inspirieren wird. Dazu könnte das System hinter dem «Fasslager 4.0» selbst beitragen, da es für weitere Anwendungsbereiche geeignet ist, wie Ivan Krajinovic voller Stolz ausführt: «Das Spannende an dieser Lösung ist, dass sie nicht nur für Destillerien interessant ist. Es gibt viele weitere Anwendungsbereiche, bei denen Temperatur, Luftdruck- sowie Luftfeuchtigkeit einen grossen Einfluss auf das Endprodukt haben. Beispielsweise bei der Käseveredelung.» «Oder der Bienenzucht.» ergänzt Lars Müggler, die zweite treibende Kraft der Bachelorarbeit, und erläutert: «Bienen reagieren sehr sensibel auf Umwelteinflüsse, die in ihrem Bienenstock ein Klima entstehen lassen, das über ihre Wohlfühlzone hinausgeht. Zwar haben sie ihre Methoden, die Larven zu schützen, aber das kostet sie extrem viel Energie. Und schaffen sie es nicht, die Temperatur im optimalen Bereich zu halten, nehmen die Jungbienen grossen Schaden. Das bedeutet, dass diese Generation sehr wahrscheinlich als Honiglieferant ausfallen wird.» Ein weiterer Vorteil für den Imker betrifft die Grösse seines Bienenvolks und die Produktivität der Bienen. Anhand des permanent ermittelten Gewichts eines Bienenstocks, kann der Imker zum einen Rückschlüsse auf die Anzahl seiner Bienen ziehen und erhält andererseits einen Eindruck, wie die Honigproduktion voranschreitet.

**Genuss pur**

Nach den Ausführungen zum «Fasslager 4.0» stösst Dr. Jakob Stark, Ständerat Kanton Thurgau, während seiner kurzen Dankes- und Lobesrede in dasselbe Horn wie seine Vorredner: «Es braucht Junge, die forschen wollen, und Unternehmen, die forschen lassen wollen. Dann entstehen so grossartige Ergebnisse wie das «Fasslager 4.0».». So werde ihm «nicht bang um den Kanton Thurgau», wenn es um die Zukunft geht. Welches vorzügliche Ergebnis das Zusammenspiel der Begriffe «Daten», «Fass», «Sensoren», «Mikroklima» und «Reifung» in der Praxis ergeben, lässt sich bei jedem einzelnen Schluck der edlen Destillate überprüfen. Wissenschaftlich ausgedrückt. Man könnte aber auch einfach nur sagen: Die Weltneuheit «Fasslager 4.0» liefert Genuss pur. Das bestätigen nicht nur alle Verantwortlichen bei Macardo und der ZHAW Winterthur. Sie sehen auch in der hervorragenden Zusammenarbeit von Unternehmen mit der ZHAW eine grosse Chance, dass in Zukunft auch weiter exzellente Projekte und Produkte entstehen werden. Schön, wenn grossartige theoretische Gedanken so überzeugend mit einem KMU wie der Macardo Swiss Distillery in die Praxis umgesetzt werden können und dann Tag für Tag in Betrieb sind.