



Drahtlose Sensoren zur Überwachung des Reifeprozesses von Whisky

# Im Fasslager 4.0 zur Vollendung reifen

Die Elektrotechnik-Absolventen Ivan Krajinovic und Lars Müggler haben im Auftrag der Macardo Swiss Distillery ein System entwickelt, von dem Whisky-Distiller auf der ganzen Welt träumen: das «Fasslager 4.0». Mittels drahtloser Sensoren lässt sich jederzeit prüfen, wie viel Destillat verdunstet und ob das Klima für den Reifeprozess optimal ist. Nun wurde das Ergebnis erstmals der Öffentlichkeit vorgestellt.

Bei der Herstellung von Spirituosen wie Whisky, Gin oder Rum werden rund 60 Prozent der endgültigen Destillatsqualität dem Fass und der Reifung zugeschrieben. Die Macardo Swiss Distillery GmbH hat also gute Gründe, ihrem Fasslager besondere Aufmerksamkeit zu schenken. Um nichts dem Zufall zu überlassen, sollen Fassinhalt, Temperatur und Luftfeuchtigkeit künftig täglich mit Sensoren überwacht werden. Dieser Aufgabe haben sich Lars Müggler und Ivan Krajinovic im Studiengang Elektrotechnik angenommen. In ihrer Projektarbeit im fünften Semester haben die beiden zunächst den Prototyp eines Sensorsystems konzipiert. In ihrer Bachelorarbeit haben sie dieses so weit

verbessert, dass dem Fasslager 4.0 nichts mehr im Wege steht.

## Kompaktes und effizientes System

Bei Macardo wird jedes Fass einzeln an einer Aufhängung montiert. Diese Konstruktion erlaubt es, ein defektes Fass auszuwechseln, ohne andere Fässer bewegen zu müssen. Ein weiterer grosser Vorteil ist, dass sich Fassgewicht sowie lokale Temperatur und Feuchtigkeit für jedes Fass separat mit Sensoren messen lassen. «Unser kabelloses System aus der Projektarbeit hat an sich schon funktioniert, aber das Sensormodul war noch zu gross und hat zu viel Strom verbraucht», erklärt Ivan Krajinovic.



Ivan Krajinovic (rechts) und Lars Müggler haben ein drahtloses Sensorsystem aus Hard- und Software aufgebaut.



Das Fasslager von Macardo wird zum Fasslager 4.0.



Sicht von unten: Das Sensormodul wird an der Fassaufhängung befestigt.

Die Absolventen haben die notwendige Elektronik platzsparend verdichtet, so dass das Sensormodul nun direkt unter der Aufhängung des jeweiligen Fasses platziert werden kann. Auch den Stromverbrauch haben sie in den Griff bekommen: «Gefordert war eine Batterielaufzeit von zwei Jahren», sagt Lars Müggler. «Ausgehend von einer Messung pro Tag müssen bei unseren Sensoren sogar nur alle sieben Jahre die Batterien gewechselt werden.» Die Messung kann auf Wunsch aber auch jederzeit vorgenommen werden, denn die Kommunikation zwischen Sensoren und Zentrale erfolgt in beide Rich-

tungen. Angezeigt werden die visualisierten Messdaten auf einer Website.

#### Umsetzung im grossen Stil

Acht Sensormodule haben die beiden Elektrotechnik-Absolventen im Rahmen ihrer Bachelorarbeit hergestellt und in das System integriert. «Es gibt schon noch ein paar Kinderkrankheiten», räumt Ivan Krajinovic ein. «Wir sehen das vielleicht auch etwas selbstkritisch», ergänzt Lars Müggler. Aber die Lösung der Absolventen bildet für Macardo die Grundlage, um künftig hunderte Fässer mit Sensormodulen auszustatten.

#### Erfolgreiche Zusammenarbeit von Hochschule und Wirtschaft

Am 21. Juli 2021 wurde die Weltneuheit «Fasslager 4.0» in Anwesenheit von rund 50 Persönlichkeiten aus Wissenschaft, Wirtschaft und Politik offiziell übergeben. Sowohl die Beteiligten der ZHAW als auch die Vertreter von Macardo sehen in der Zusammenarbeit eine grosse Chance für weitere Projekte und Produkte. Auch Dr. Jakob Stark, Ständerat Kanton Thurgau, bestätigt: «Es braucht Junge, die forschen wollen, und Unternehmen, die forschen lassen wollen. Dann entstehen so grossartige Ergebnisse wie das «Fasslager 4.0.» <<



So sieht das platzsparende und energieeffiziente Sensormodul von innen aus.



Am Eröffnungsevent nahmen 50 Gäste aus Forschung, Wirtschaft und Politik teil.

#### Infoservice

ZHAW School of Engineering  
Technikumstrasse 9, 8401 Winterthur  
Tel. 058 934 73 33  
info.engineering@zhaw.chh, www.zhaw.ch