

FFoQSI
Austrian Competence Centre for
Feed and Food Quality, Safety
and Innovation

Programm: COMET – Competence Centers for Excellent Technologies

Förderlinie: COMET-Zentrum (K1)

Projekttyp: Innovation in Food Processing
 11/2017 – 12/2024
 multi-firm



Foto: www.shutterstock.com

VERBESSERUNG DER STABILITÄT VON KRÄUTERN DURCH ALGORITHMEN UND MACHINE LEARNING

EIN VORHERSAGEMODELL FÜR DIE STABILITÄT GETROCKNETER KRÄUTER BASIEREND AUF PRODUKTIONSPARAMETERN UND ENDPRODUKTANALYSEN.

Aufgrund ihrer geringen Höhe und der Nähe zum Boden sind Kräuter anfällig für Kontaminationen mit Mikroorganismen. Zudem sind sie zahlreichen Umwelteinflüssen ausgesetzt, was zu starken Qualitätsschwankungen und hohen Weiterverarbeitungskosten führt.



Salbei Foto: Nina Affenzeller

Die Österreichische Bergkräutergenossenschaft, eine Kooperative innovativer Landwirte im oberösterreichischen Mühlviertel für den Anbau und Verkauf von Kräutern aus kontrolliert biologischer Landwirtschaft

wagte den Versuch, mit Hilfe angewandter Statistik und maschinellen Lernens im Rahmen eines Projektes mit FFoQSI und der Bioinformatics Research Group der FH OÖ in Hagenberg, diese Qualitätsschwankungen besser in den Griff zu bekommen.

Als Grundlage dienten die von den etwa 60 Mitgliedern der Genossenschaft erhobenen und zur Verfügung gestellten Daten.

Einerseits waren das über 100 Parameter zu Anbau, Ernte und Trocknung jeder Charge, wie z.B. Bedingungen beim Anpflanzen, Art und Anzahl der Bodenbearbeitungsschritte, Art und Applikationen von Düngemitteln, Bedingungen bei der Ernte und die Trocknungsparameter, andererseits wurde zusätzlich jede

SUCCESS STORY



Charge in einem Labor auf mikrobielle Belastung z.B. mit Hefen, Schimmelpilzen oder Krankheitserregern wie Salmonellen untersucht.

Alle diese Daten wurden für jede Charge jedes Rohstoffes gesammelt.

Um das Risiko mikrobieller Verkeimung in zukünftigen Chargen vorhersagen zu können, wurden verschiedene Algorithmen des maschinellen Lernens verwendet, wie z.B. Random Forests, Gradient Boosting Trees, künstliche neuronale Netze oder symbolische Regression.

Darüber hinaus konnten mit angewandter Statistik und Hypothesentests die relevantesten Parameter für eine hohe mikrobielle Kontamination identifiziert werden. Somit können den Landwirten konkrete Handlungsempfehlungen zur Reduktion der mikrobiellen Belastung gegeben werden.

Kommuniziert werden alle diese Aspekte über eine Web-Anwendung, die sowohl dem Erfassen neuer Daten, als auch der Präsentation der Auswertungen für die Landwirte dient. Die Anwendung wurde im Zuge ihrer Entwicklung über mehrere Feedback-Meetings laufend an die Bedürfnisse der Landwirte angepasst.

Legende

Farntabelle

- Rot: 10x über Grenzwert
- Orange: 5-10x über Grenzwert
- Gelb: 3-5x über Grenzwert
- Grün: 1x über Grenzwert

Die 3 relevantesten Parameter mit der Verkeimung: Hefen

Parameter	Kategorie	Relevanz (%)	Werte Charge 28118087702	Werte Charge 28120010701	Mittelwerte aller guten Chargen	Mittelwerte aller verkeimten Chargen	Mittelwerte bester Produzent
Propagations-Gesamtfanzahl	Bodenbearbeitung	100 %	0 ansz.	0 ansz.	0 ansz.	1 ansz.	0 ansz.
Schutthöhe oberste Lage	Trocknen	100 %	20cm	15cm	19,32 cm	21,07 cm	10,5 cm
Anzahl Händen	Händetrockner	99 %	5 ansz.	5 ansz.	5 ansz.	5 ansz.	4 ansz.

Alle relevanten Parameter mit der Verkeimung: Hefen

Parameter	Kategorie	Relevanz (%)	Werte Charge 28118087702	Werte Charge 28120010701	Mittelwerte aller guten Chargen	Mittelwerte aller verkeimten Chargen	Mittelwerte bester Produzent
Propagations-Gesamtfanzahl	Bodenbearbeitung	100 %	0 ansz.	0 ansz.	0 ansz.	1 ansz.	0 ansz.
Schutthöhe oberste Lage	Trocknen	100 %	20cm	15cm	19,32 cm	21,07 cm	10,5 cm
Anzahl Händen	Händetrockner	99 %	5 ansz.	5 ansz.	5 ansz.	5 ansz.	4 ansz.
Gewicht d. Schrottes	Fragebogen	98 %	57kg	114kg	531,88 kg	307,88 kg	921,72 kg
Dauer Mahlen	Zauberbesicht	97 %	25 min	20 min	17 min	19 min	11 min
Touren Ablesen des Horde	Zauberbesicht	97 %	20 min	20 min	17 min	20 min	8 min

Web-Anwendung zur Verbesserung der mikrobiologischen Stabilität getrockneter Kräuter: automatischer Chargenvergleich unter Angabe der Relevanz der Prozessparameter Bild: Stefan Anlauf

Wirkungen und Effekte

Das in diesem Projekt entwickelte Informationssystem schafft sowohl für die Genossenschaft als auch die Mitgliedsbetriebe höhere Transparenz durch verbessertes Monitoring der Daten. Durch die Analyse großer Datenbestände aus unterschiedlichen Quellen mit maschinellem Lernen ist es gelungen, Zusammenhänge- und Prognosemodelle zu identifizieren.

Dies führt zu einem besseren Verständnis der Prozesse, einer verringerten mikrobiellen Belastung und damit zu einer Steigerung der Produktsicherheit und Lagerfähigkeit der hergestellten Kräuter.

Projektkoordination (Story)
FH-Prof. PD DI Dr. Stephan Winkler
Head of Research Group Bioinformatics
FH OÖ, Hagenberg

T +43 5 0804 22720
stephan.winkler@fh-hagenberg.at

FFoQSI
FFoQSI GmbH
Technopark 1C
3430 Tulln
T +43 (0) 2272 22700 – 0
office@ffoqsi.at
www.ffaosi.at

Projektpartner

- Österreichische Bergkräutergenossenschaft eGen (ca. 60 Mitgliedsbetriebe), Österreich
- Research Group Bioinformatics, FH Hagenberg, Fachhochschule Oberösterreich, Österreich

Diese Success Story wurde von der FFoQSI GmbH und den genannten Projektpartnern zur Veröffentlichung auf der FFG Website freigegeben. Das COMET-Zentrum FFoQSI wird im Rahmen von COMET – Competence Centers for Excellent Technologies durch BMK, BMDW, und die Länder Niederösterreich, Oberösterreich und Wien gefördert. Das Programm COMET wird durch die FFG abgewickelt. Weitere Informationen zu COMET: www.ffg.at/comet

Bundesministerium
Klimaschutz, Umwelt,
Energie, Mobilität,
Innovation und Technologie

Bundesministerium
Digitalisierung und
Wirtschaftsstandort

Österreichische
Forschungsförderungsgesellschaft mbH
Sensengasse 1, A-1090 Wien
T +43 (0) 5 77 55 - 0
office@ffg.at
www.ffg.at