



## OBSTSAISON 2024 UND AKTUELLE FORSCHUNG IN DER OBSTLAGERUNG

Seit einigen Jahren arbeiten Experten von Agroscope in Wädenswil und am Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB) in Ravensburg an gemeinsamen Forschungsprojekten und tauschen sich laufend über neue Forschung und Entwicklung aus.

Das KOB erstellt seit Jahren Einschätzungen und Empfehlungen zur bevorstehenden Erntesaison und der möglichen Lagerfähigkeit der heimischen Apfel- und Birnensorten. Für ein verlässliches und umfassendes Bild der diesjährigen Saison werden die Witterungsbedingungen, das Triebwachstum und der Fruchtbehang sowie Analysen der Fruchtentwicklung und Nährstoffversorgung berücksichtigt. Zudem berichtet der Fachbereich Ernte, Lagerung und Fruchtqualität über technische Innovationen in der Steuerung von Obstlagern.

### FRUCHTQUALITÄTEN IN DER SAISON 2024

Das Jahr 2024 war in vielerlei Hinsicht ein Extremjahr für die Obstproduzierenden und steht exemplarisch für die Herausforderungen, die der Klimawandel mit sich bringt. Der Blick auf den Wetterverlauf am Standort Ravensburg (D) zeigt, dass der Winter in diesem Jahr praktisch ausgefallen ist. Die hohen Temperaturen zu Jahresbeginn führten zu einer deutlich verfrühten Vollblüte bei den meisten Sorten (Elstar, Gala, Jonagold, Topaz etc.), im Schnitt um bis zu zwei bis drei Wochen im

Vergleich zum Mittel der letzten 20 Jahre. Dies ist ein Trend, der europaweit zu beobachten ist. Viele Anbauregionen Deutschlands hatten durch die frühe Vollblüte schwer unter dem Spätfrost im April zu leiden. Auch die hohe Alternanz und ungünstige klimatische Bedingungen zur Bestäubung führten zu deutlich zurückgehenden Erntemengen. Die frühe Blüte bedeutete jedoch nicht zwangsläufig eine verschobene Phänologie, da bei vielen Sorten eine um vier bis sechs Wochen längere Zellteilungsphase (Vollblüte bis T-Stadium, BBCH 74) festgestellt wurde. Für die meisten Sorten

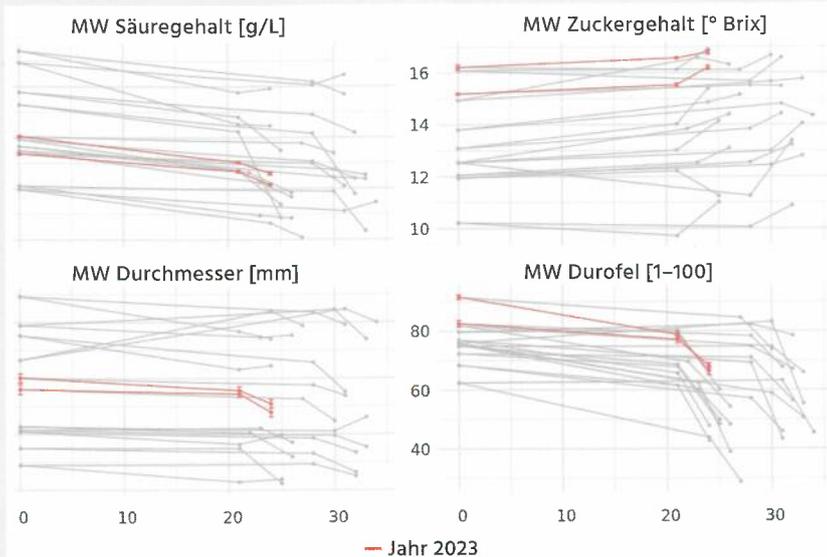


Abb. 1: Mittelwert (MW) der Zwetschgenqualität der gemessenen Sorten in Abhängigkeit der Lagerdauer. Hervorgehoben in Rot: Sorte Fellenberg, Kühllager 2023.

müssen Produzierende dennoch mit einer Verfrühung der Erntefenster um mehr als eine Woche rechnen.

Neben den warmen Temperaturen im Winter war das dominierende Thema der Saison die andauernden Regenfälle im Mai und Juni. Die kühlen und feuchten Phasen schufen ideale Bedingungen für pilzliche Schaderreger. Wer kein konsequentes Pflanzenschutzprogramm durchführen konnte, muss zur Ernte und Lagerung mit Kernhausfäule rechnen, da der verzögerte Verschluss des Kelchbereichs des Apfels möglicherweise eine latente Infektion durch Sporen begünstigt hat. Während die Prognosen zur Mineralstoffversorgung, insbesondere das Kalium-Calcium-Verhältnis positiv stimmen und hoffentlich weniger Fälle von Stippe oder Lentizellenflecken bedeuten, sind für die meisten beprobten Apfelsorten deutlich niedrigere Brix- und Säurewerte zu erwarten und vermutlich auf die anhaltenden Nässeperioden ohne Sonnenschein zurückzuführen. Diese Situation kann in mehrfacher Hinsicht problematisch sein: Eine reduzierte Photosynthesekapazität sorgt für eine geringere Stärkeeinlagerung als Reservestoff und kann den Eindruck eines schnellen und fortgeschrittenen Stärkeabbaus sowie einer scheinbaren Überreife der Früchte erwecken. Wird der Erntetermin zu früh bei niedrigen Zucker- und Säurewerten gewählt, leidet schliesslich die Geschmacksqualität der Früchte. Hier ist in der Ernteplanung Vorsicht geboten. Weniger Zuckereinlagerungen können zudem die Festigkeit und Stabilität der Früchte negativ beeinflussen – selbst bei günstiger Calciumversorgung – da Polysaccharide einen wesentlichen

Bestandteil der Zellwände ausmachen. Auf längere Kälteperioden mit Regen folgten in diesem Jahr plötzlich sehr heisse und sonnige Tage. In vielen Anlagen muss zur Ernte mit zahlreichen Sonnenbrandschäden gerechnet werden, da die Früchte keine Chance hatten, sich an höhere Temperaturen und Strahlungsintensitäten anzupassen. Für besonders empfindliche Apfelsorten stellt sich langfristig die Frage, ob der Anbau unter extremen Klimabedingungen weiterhin möglich ist.

#### FORSCHUNG IN DER OBSTLAGERUNG BEI AGROSCOPE – STEINOBST

Verglichen mit Wissen zu Nacherntequalität beim Kernobst hinkt das Steinobst global

hinterher, obwohl auch hier detaillierte Kenntnisse der physikalischen und biochemischen Prozesse im Lager eine präzisere Lagerung ermöglicht. Dank des durch das Bundesamt für Landwirtschaft (BLW) finanzierten Projekts Resiliente Obstsorten (RESO) konnte Agroscope die letzten Jahre vertieft Kirschen- und Zwetschgensorten auf ihre Nacherntequalität testen. Einerseits wurden Zwetschgen- und Kirschensorten unter standardisierten Kühl- und CA-Lagerbedingungen (Controlled Atmosphere) gelagert und verschiedene Parameter der Steinobstqualität gemessen (Abb. 1). Diese Erfahrungen erlauben, in Zukunft neue Sorten auf ihre Leistung in der Nachernte zu testen und mit existierenden Sorten zu vergleichen.

In einem zweiten Teil wurde die Beliebtheit eines repräsentativen Sets an Zwetschgenqualitäten in einem Konsumententest gemessen und modelliert (Abb. 2). Solche Studien existieren zum Teil bereits, aber bis jetzt nicht mit der nötigen Stichprobengrösse. Wenn aber bekannt ist, was die Konsumierenden beim Kauf genau erwarten, kann besser abgeschätzt werden, welche Kombination an Sorten, Erntezeitpunkt, Lagervariante am besten verkauft wird. Diese Hypothese soll im nächsten Jahr mit Lageraltern und Grossverteilern getestet werden.

In einem dritten Teil wurden Lagerdaten von Kirschen eines Schweizer Lagerhalters über drei Jahre analysiert. Die Daten zeigen wenig überraschend, dass das Erntejahr die Ausfälle am deutlichsten beeinflusst. Andere Faktoren, die signifikant zum Ausfall beitragen, sind Sortier- und Erntedatum sowie die geo-



Abb. 2: Versuchsanordnung im Konsumententest mit Zwetschgen. (© Agroscope)



Abb. 3: CO<sub>2</sub>- und Propananlage im direkten Vergleich. (© KOB)

grafische Herkunft der Früchte. Erstaunlicherweise tragen Faktoren wie die Sorte nicht signifikant zum gemessenen Ausfall bei. Solches Wissen können Forschungsinstitutionen allein nicht mit vertretbarem Aufwand generieren. Eine vertiefte Zusammenarbeit mit interessierten Betrieben würde erlauben, solche Daten routinemässig zu erfassen und zu verwerten. Mit einem solchen Datensatz könnten dann mehrjährige Vergleiche gezogen werden und zeigen, wie sich Ausfälle über die Zeit entwickeln.

#### OBSTLAGERUNGSFORSCHUNG AM KOB – WIE SIEHT DAS KÄLTESYSTEM DER ZUKUNFT AUS?

Die in jüngster Zeit stark gestiegenen Stromkosten setzen die Produzierenden und Lagerhaltenden in Deutschland unter erheblichen wirtschaftlichen Druck. Zudem bereitet die mangelnde Planungssicherheit hinsichtlich der bevorstehenden Umstellung auf alternative natürliche Kältemittel Kopfzerbrechen. Im von der Landwirtschaftlichen Rentenbank geförderten Projekt «DyNatCool» arbeiten Forschung und Praxis gemeinsam an den nachhaltigen Kältesystemen der Zukunft.

Ein Blick auf bestehende Obstlager zeigt, dass die erforderliche Kälteleistung der Anlagen häufig überschätzt wird. Dies führt zu unnötig hohen Investitionskosten beim Bau und zu einem ineffizienten Betrieb mit häufigem Ein- und Ausschalten, was wiederum zu in-

stabilen Klimabedingungen im Lagerraum führt. Theoretisch erfolgt die Auslegung der Kälteanlage anhand der erwarteten Wärmelast im Raum sowie der Zeitspanne, in der die Wärme abgeführt werden muss, um die optimalen Temperaturen für den Qualitätserhalt zu erreichen. In der Simulation des Wärmeeintrags im Raum (durch die Produkte selbst, Transmission durch Lagerbestandteile, Infiltration bei Beschickung, laufendes Equipment etc.) wird oft noch auf veraltete Richtwerte zurückgegriffen. Zudem wird selten berücksichtigt, dass die Wärmelast nicht konstant ist. Wer sich ausschliesslich an der Wärmelast während der Einlagerung orientiert, installiert zwangsläufig ein überdimensioniertes System für die Zeit nach der Abkühlung.

Im DyNatCool-Projekt wird durch Simulationen und Validierungen in kommerziellen CA-Lagerräumen definiert, wann und wie viel Wärme aus dem Raum abgeführt werden muss. Auch die Geschwindigkeit der Abkühlung ist dabei nicht so einfach zu bestimmen. Bisher ging man davon aus, dass eine Abkühlung innerhalb von 24 Stunden optimal sei, um die Qualität zu garantieren. Untersuchungen am Leibniz-Institut für Agrartechnik und Bioökonomie e.V. (ATB) Potsdam im Windkanal zeigen jedoch, dass die Eigenschaften des Apfels den Wärmeübergang limitieren und eine höhere Kälteleistung nicht zwangsläufig ein schnelleres Abkühlen bewirkt. Fruchtphysiologische Untersuchungen am KOB bestäti-

gen zudem, dass eine reduzierte Kälteleistung und folglich verlängerte Abkühlzeiten von bis zu 10 bis 14 Tagen die Qualität nicht zwingend beeinträchtigen. Optimierte, bedarfsgerecht dimensionierte Systeme sparen somit Kosten, ohne die Fruchtqualität zu beeinträchtigen.

Diese Forschungsreihe wird durch einen Systemvergleich zwischen einer direkten CO<sub>2</sub>- und einer indirekten Propananlage im grossen Massstab in kommerziellen Lagerräumen ergänzt, um verlässliche Informationen zu den potenziellen Kältemitteln der Zukunft zu erhalten (Abb. 3).

Mit Abschluss der offiziellen Projektlaufzeit Mitte 2025 ist geplant, die Erkenntnisse aus den Lageruntersuchungen in einer eigenen Informationsveranstaltung zu präsentieren.

#### ERNTE- UND LAGER- BEDINGUNGEN 2024

Da das KOB dieses Jahr keine Lagertagung durchführen wird, erinnert das KOB nochmals an die geltenden Ernte- und Lagerempfehlungen 2024/25. Zusätzlich können dank Angelo Zanello vom Versuchszentrum Laimburg neu auch Protokolle für DCA-Lagerung (Dynamic Controlled Atmosphere) für verschiedene Apfelsorten publiziert werden. 



**Felix Büchele**

Kompetenzzentrum Obstbau  
Bodensee (KOB), Ravensburg (D)

felix.buechele@kob-bavendorf.de



**Andreas Bühlmann**

Agroscope, Wädenswil

andreas.buehlmann@agroscope.admin.ch

Daniel Neuwald, Kompetenzzentrum Obstbau  
Bodensee (KOB), Ravensburg (D)



 QR-Code scannen

Merkblätter:

- + Empfehlungen für die Obstlagerung 2024
- + Optimales Erntefenster für Obst 2024
- + Protokoll für dynamische CA-Lagerung DCA-CF mittels Fluoreszenz