

EFM

European
Fruit Magazine

PL-ISSN 1689-8567

Nr. **10** – 2025 (196)

In dieser Ausgabe:

Nützlinge gegen Birnenblattsauger
und Blutlaus

Kick-off der neuen Saison mit der
Apfelmarke Kick!

Apfelallergie von Grund auf erklärt!

Tage der
offenen Tür

Sensorbox, digitale Obstanlagen
und Schnitt mit KI

Und noch viel mehr ...





Dr. Konni Biegert

Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB), Deutschland
Konni.biegert@kob-bavendorf.de



EUROPEAN FRUIT RESEARCH INSTITUTES NETWORK



Neues von der europäischen EUFRIN-Gruppe „Digital Orchards“ Teil 1

Sensorbox, digitale Obstanlagen und Schnitt mit KI

Info

*Odometrie

Odometrie ist die Bestimmung der zurückgelegten Strecke und Position eines Objekts (in der Regel eines Fahrzeugs oder Roboters) durch Messung der Bewegungen der Räder oder Sensoren, die die Bewegung verfolgen.
(Chatgpt)

EUFRIN

EUFRIN ist ein informeller Zusammenschluss von Wissenschaftlern aus dem Bereich des Obstbaus in Europa (EUFRIN – European Fruit Research Institutes Network) und ist in verschiedene Fachgruppen unterteilt, darunter: Ausdünnung, Bewässerung, Betriebswirtschaft, Lagerung und Sortenprüfung. Im Jahr 2015 wurde die EUFRIN-Gruppe „Decision Support“ gegründet, die später in „Digital Orchards“ umbenannt wurde. Ziel der Gruppe ist die digitale Entscheidungsanalyse und Sensorintegration im Obstbau sowie die Vernetzung zwischen den verschiedenen EUFRIN-Gruppen.

Europäische Forscher tauschen über EUFRIN-Arbeitsgruppen Wissen und Ergebnisse aus. Die Forscherin und Vorsitzende der Arbeitsgruppe „Digital Orchards“, Dr. Konni Biegert (KOB Bavendorf in Deutschland), fasste für EFM einige der Themen und Forschungsergebnisse der Arbeitsgruppe zusammen.

In diesem ersten von drei Artikeln berichten die Forscher über ihre Arbeit und Erkenntnisse im Bereich der Datenerfassung, den digitalen Testanlage LIDO und darüber, wie KI beim Baumschnitt hilfreich sein kann.

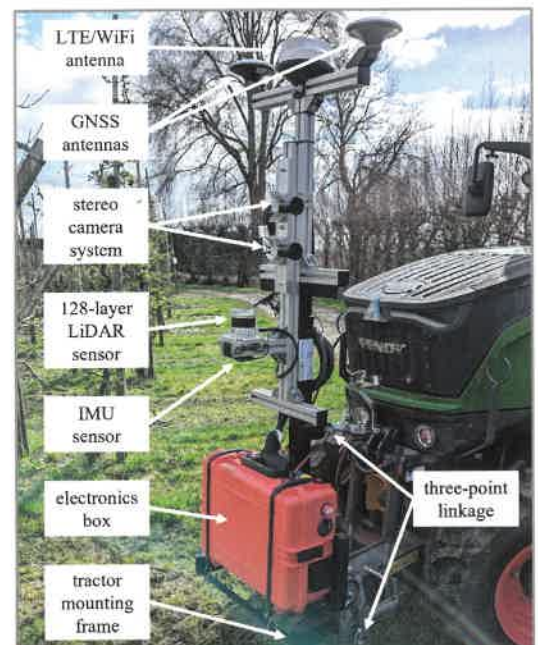
Datenerfassung mit der Sensorbox

Das Projekt „SAMSON“ befasst sich mit nachhaltigem Obstbaumanagement durch KI-gesteuerte Automatisierung in Hamburg und Niedersachsen (DE). Die Forschungsinitiative wird vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft gefördert. Für eine genaue Vorhersage des Apfeltrags und der Apfelqualität sind wesentliche Parameter wie Sorte, Fruchtanzahl, Fruchtgröße und Blühintensität erforderlich. Die automatisierte Erfassung dieser Parameter ist mit Herausforderungen wie wechselnden Lichtverhältnissen, Wetterbedingungen und Blattmasse verbunden. Daher kommen robuste Methoden des maschinellen Lernens zum Einsatz. Das Projekt nutzt ein integriertes Sensorsystem, das aus RGB-Kameras, GPS-Sensoren und einer inertialen Messeinheit (IMU) besteht und während der routinemäßigen Arbeiten in die Obstanlage passiv Daten sammelt. Die gesammelten Daten sollen über eine speziell entwickelte App zugänglich gemacht werden, die die Visualisierung von Daten der gesamten Anlage und von einzelnen Bäumen ermöglicht. Ein erster funktionsfähiger Prototyp dieser Anwendung

wurde innerhalb der ersten zwei Jahre des Projekts entwickelt und kann per Dreipunkt Aufhängung an jedem Traktor montiert werden.

Aktueller Stand

Derzeit werden die Positionen der einzelnen Bäume noch manuell mit einem RTK-Vermessungsstab erfasst. Zusätzlich wurde ein kamerabasiertes System entwickelt, das eine automatisierte, bildbasierte Zuordnung der Baumpositionen ermöglicht. Zum Zeitpunkt der Erstellung dieses Artikels wurde die entsprechende Erkennungssoftware noch in die Gesamtsensoreinheit integriert, um die volle Funktionalität sicherzustellen. Visuelle Odometrie*-



Die Sensorbox wird für die computergestützte Schätzung der Apfelgröße und Anzahl Früchte in Obstanlagen trainiert, wobei stereoskopische visuelle Odometrie* zur Ertragsvorhersage eingesetzt wird.

EUFRIN

Algorithmen, die auf selbstüberwachtem Lernen basieren, rekonstruieren die Umgebung der Obstanlagen und ermöglichen präzise georeferenzierte Bilder, die für die Zählung und Größenbestimmung von Früchten verwendet werden. Die Genauigkeit der Fruchterkennung wurde mit einer Reihe von hochmodernen Algorithmen bewertet. Obwohl die transformerbasierte DETR-Architektur genauer war, wurde YOLOv8 aufgrund seiner schnelleren Verarbeitungsgeschwindigkeit und geringeren Rechenlast gewählt, wodurch Fehlerkennungen minimiert werden. Um Doppelzählungen zu vermeiden, gewährleistet die Kalman-Filter-basierte Fruchterkennung, die durch den optischen Fluss aus der visuellen Odometrie verbessert wird, eine zuverlässige Fruchterkennung trotz niedriger Bildfrequenzen. In Kombination mit bekannten Baumstandorten ermöglicht diese Methodik eine präzise Fruchtzählung und -größenbestimmung und verbessert so die Ertragsprognosen. Diese Prognosen basieren auf historischen Ertragsdaten und Expertenkenntnissen, die von erfahrenen Forschern und landwirtschaftlichen Beratern aus der Region um das Versuchszentrum Esteburg bereitgestellt werden. *(Jiahua Wei, Moritz Henschel)*

Baumschnitt mit Hilfe künstlicher Intelligenz

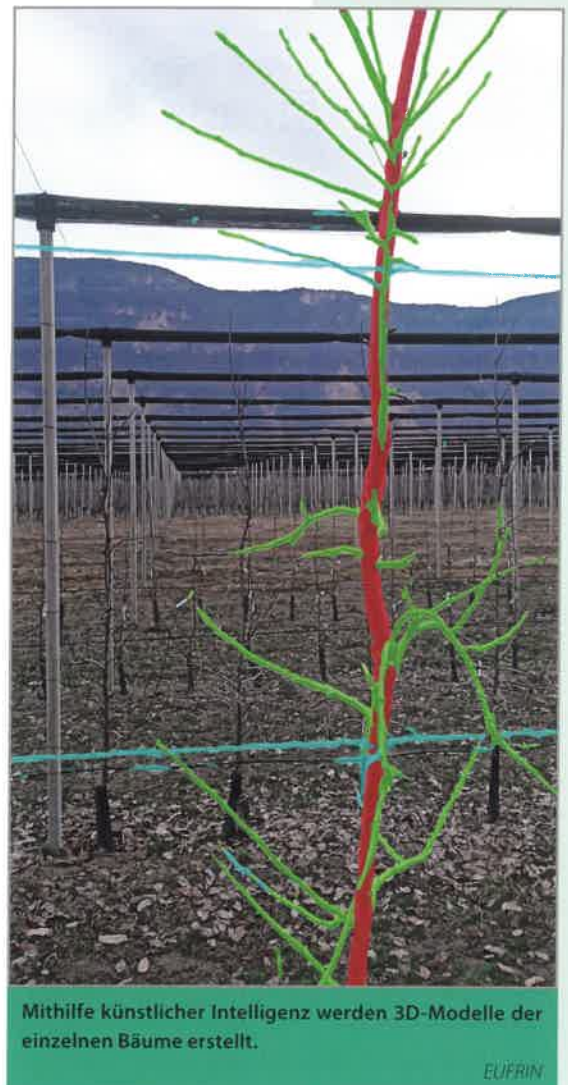
Am Versuchszentrum Laimburg wird an einer Appbasierten Entscheidungshilfe für den Schnitt von Obstbäumen geforscht. Das Projekt „Alpruning“ (AI = künstliche Intelligenz; pruning = Schnitt) wird von der Europäischen Innovationspartnerschaft (EIP) gefördert und besteht aus 14 Partnern in Rheinland-Pfalz (DE) und Südtirol (IT).

Um einen Baum richtig zu schneiden, sind Erfahrung und genaue Kenntnisse der Wachstumseigenschaften erforderlich. Dies stellt viele Betriebsleiter vor Probleme, insbesondere aufgrund des immer größer werdenden Fachkräftemangels, da ungeschulte Arbeitskräfte eingesetzt werden müssen. Dies kann dazu führen, dass Bäume nicht richtig geschnitten werden. Häufig gibt es auch Sprachbarrieren, die es schwierig machen, den Arbeitern Anweisungen zu geben. Dieses Problem soll im Rahmen des Projekts gelöst werden, indem den Arbeitskräften die richtigen Schnitte am Baum gezeigt werden, sie dann aber den Schnitt selbst durchführen müssen.

3D-Modell von Bäumen

Der erste Schritt besteht darin, Videos von den zu schneidenden Bäumen zu erstellen. Zu Beginn des Projekts im Winter 2023/24 wurden zunächst knapp 2.400 Videos von Bäumen in Apfelplantagen

der Sorte Gala vor dem Schnitt mit handelsüblichen Smartphones aufgenommen. Es zeigte sich jedoch schnell, dass der manuelle Arbeitsaufwand zu groß ist. Aus diesem Grund wurde im Laufe des Jahres 2024 ein Kamerarahmen als Traktoranhänger konstruiert. Darauf sind Actionkameras montiert, um Videos der Bäume aufzunehmen. Aus diesen Videos werden mithilfe künstlicher Intelligenz 3D-Modelle der einzelnen Bäume generiert (siehe Bild). Anschließend wird ein Regelwerk mit Schnittentscheidungen auf die generierten 3D-Modelle angewendet und berechnet, wo genau die Schnitte gesetzt werden sollen. Die Erstellung der Schnittregeln wird von Experten der verschiedenen Projektpartner unterstützt und soll es ermöglichen, individuelle Schnittempfehlungen für einen Baum zu geben. *(Frederik Kurz, Christian Andergassen)*



Mithilfe künstlicher Intelligenz werden 3D-Modelle der einzelnen Bäume erstellt.

EUFRIN

LIDO – Laimburg Integrated Digital Orchard

Das 2022 gegründete Freilandlabor LIDO am Versuchszentrum Laimburg bietet eine praxisnahe Testumgebung für digitale Technologien, Sensoren und Robotik in der Obst- und Weinproduktion. Ziel ist es, digitale Technologien in Zusammenarbeit mit Unternehmen und Forschungseinrichtungen unter praktischen Bedingungen zu testen, zu validieren und weiterzuentwickeln. Die beiden Freilandlabore – eine 0,5 Hektar große Apfelanlage im Guyot-System (Rosy Glow/Pink Lady®) und ein 0,4 Hektar großer Weinberg (Chardonnay) – sind mit Strom, Glasfaser und WLAN ausgestattet. LIDO ist außerdem mit einem stationären Pflanzenschutzsystem (S.O.PH.I.A. von Netafim™) und einer zentralen Dateninfrastruktur ausgestattet. Jedes Jahr legt das Projektteam einen thematischen Schwerpunkt fest und veröffentlicht entsprechende Aufrufe zur Interessenbekundung, um nationale und internationale Partner zur Installation ihrer Systeme und Sensoren einzuladen. *(Elias Holzknecht, Walter Guerra)*