



SAMSON 

Zukunftsbetrieb SAMSON

Smarte Automatisierungssysteme und -services
für den Obstanbau an der Niederelbe



Effizienzsteigerung im Obstbau

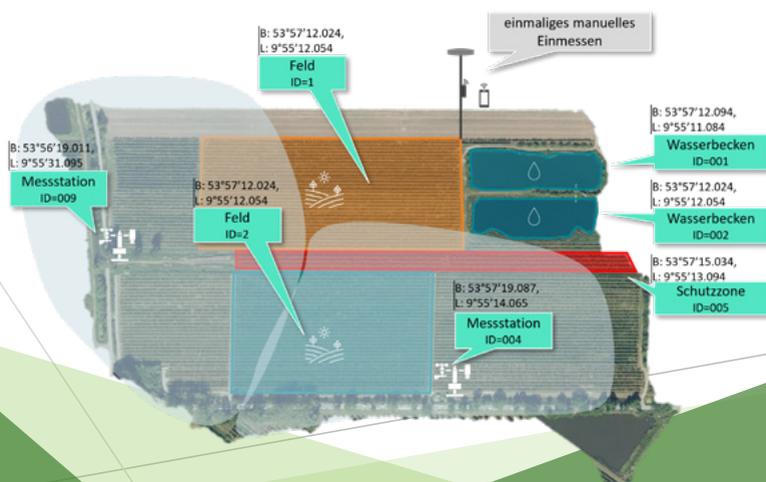
Das SAMSON-Projekt fördert durch innovative Ansätze die Automatisierung im Obstbau und steigert dadurch die Effizienz des Anbauprozesses. Das Projekt gliedert sich in verschiedenen Arbeitspakete.

Was die einzelnen Arbeitspakete sind und was diese konkret bedeuten, erfahren Sie im Folgendem:

1. Automatisierte Erfassung und Katalogisierung der Anbauflächen und -daten:

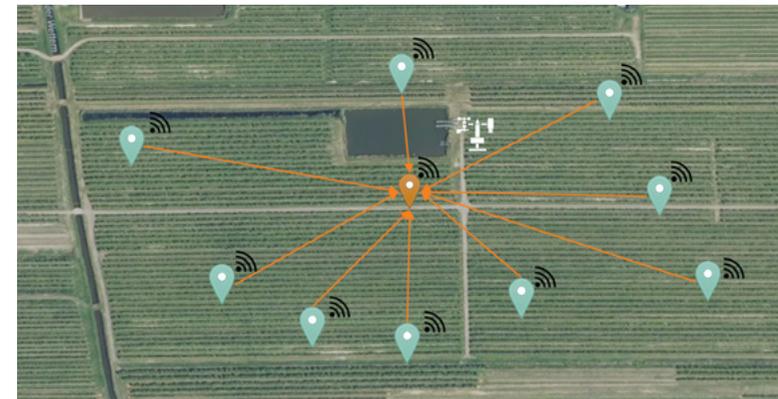
Mittels hochpräziser GPS-Technik und einem multisensoriellem System sollen Daten jedes einzelnen Baumes erfasst und katalogisiert werden. Die Daten werden georeferenziert und über mehrere Jahre in Folge analysiert, um Einflussfaktoren, Kennzahlen und Handlungsempfehlungen abzuleiten.

Wesentlicher Vorteil ist die, auf Basis der gesammelten Informationen, baumindividuelle Blüten-/Fruchtausdünnung und die Ressourceneinsparung von Wasser, Energie und Arbeitszeit.



2. Vernetzte Wetterstationen als Datenquellen der Umgebungsfaktoren:

Der erfolgreiche Anbau von Baumobst im Alten Land wird stark vom Wetter während der Vegetationsperiode geprägt. Beispielsweise ist der richtige Umgang mit Frostnächten während der Blütephase für den wirtschaftlichen Erfolg der gesamten Saison verantwortlich. Wetterstationen zur genauen Beobachtung und Auswertung der Umgebungsbedingungen sind entscheidend auch für die Vorhersage von speziellen Schädlingen. Die Untersuchung bestehender Wetterstationsnetze und die Etablierung eines feiner aufgelösten Wetterstationsnetzes stehen in diesem Arbeitspaket im Vordergrund.

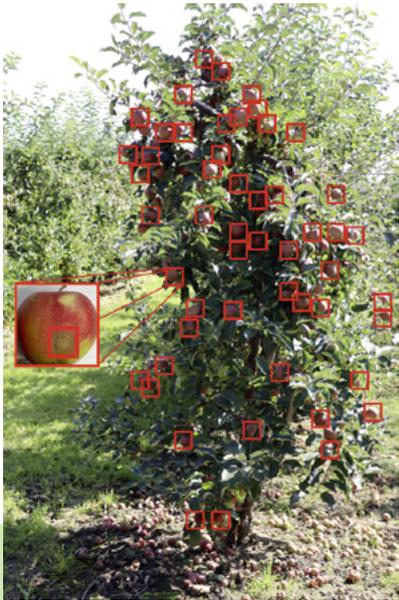


3. Erfassung und Bewertung des individuellen Baumwachstums:

Durch den Einsatz von Kamertechnik und weiteren Sensoren auf Basis eines herkömmlichen Anbaugerätes werden die Bäume bei jeder Plantagendurchfahrt erfasst und anschließend automatisiert ausgewertet. Die projizierten Daten auf jeden einzelnen Apfelbaum zeigt die Baumentwicklung über die Saison und mehrere Jahre hinweg auf. Dadurch kann der Alternanzindex für die nächsten Jahre vorhergesagt werden.



4. Sensorsysteme zur Erfassung und Klassifizierung von Schadeinflüssen:



Durch die Sammlung von baumspezifischen Daten, können Behandlungsmaßnahmen viel gezielter durchgeführt werden. Nur wie erfasst man diese Daten, ohne händisch über jeden einzelnen Baum Buch führen zu müssen? Unser Ansatz ist es, mithilfe von Kamerasystemen vollautomatisiert Baum-spezifische Eigenschaften wie die Wuchsform, Blattmasse, Blütendichte, sowie ausgewählte Krankheiten und Schädlingsbefall mithilfe von künstlicher Intelligenz zu erkennen. Auf Basis dieser Daten wird ein digitaler Zwilling für jeden Obstbaum erstellt, welcher den Zustand des Baumes präzise nachstellen kann. Der digitale Zwilling dient dann dazu, Baum-spezifische Pflegemaßnahmen vorzuschlagen, um die Gesundheit der Bäume und somit den Ertrag zu steigern.

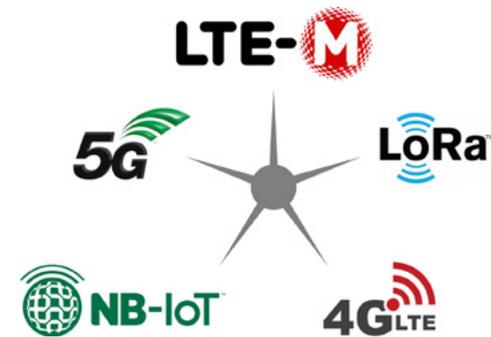
5. Module zur individuellen Behandlung von Pflanzen und Flächen:

In diesem Arbeitspaket geht es um die Weiterentwicklung des bereits vorhandenen „AurOrA“-Fahrzeugtyps zu einem autonomen Werkzeug- und Sensorträger, sodass das Fahrzeug sowohl für Pflegearbeiten und Bewässerung als auch zur Datenerfassung eingesetzt werden kann.



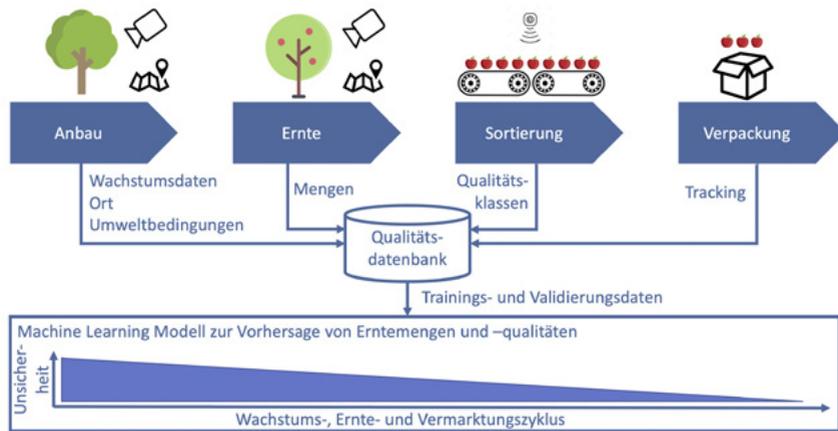
6. Automatisierte Wassermanagement- und Frostschutzsysteme:

Die vielfältigen Wassermanagement- und Frostschutzsysteme der Betriebe haben einen erheblichen Anteil an dem wirtschaftlichen Erfolg der Landwirte, um die Blüten zu erhalten und die Bäume ausreichend zu versorgen. In diesem Arbeitspaket sollen Methoden der Digitalisierung und Automatisierung untersucht werden, mit deren Hilfe die Systeme zuverlässiger und sicherer auch aus der Ferne betrieben werden können. Zudem wird untersucht, wie die Ressource Wasser bedarfsgerecht, deutlich nachhaltiger und schonender eingesetzt werden kann.



7. Digitalisierungsstrategien und mobile Datennetze für zukunftsfähige Obsthöfe im Alten Land:

Im Sinne der ganzheitlichen Digitalisierung der Obstbaubetriebe spielt die zuverlässige Übertragung von Daten und Informationen über Funknetze wie W-Lan, LTE oder 5G eine entscheidende Rolle, um den Betriebsleiter über den aktuellen Zustand seiner Obstbäume zu informieren. Es gilt zu untersuchen, wie die steigende Anzahl smarter Sensoren, smarter Wetterstationen oder smarter Pumpenansteuerungen die bestehenden Netze belasten würden und welche Netzinfrastruktur für die flächendeckende Ausbreitung digitaler Zukunftsbetriebe notwendig sein wird.



8. Optimierte Pflanzenschutzmaßnahmen und Prädikation der Apfelqualität durch datenbasierte Vorhersagemodelle:

Fortschrittliche Vorhersagemodelle für den optimalen Pflanzenschutz und die Apfelqualität werden entwickelt. Diese Modelle basieren auf vorhandenen Daten sowie externen Faktoren wie Wetterbedingungen und Schädlingsvorkommen. Ziel ist es, zuverlässige, transparente und erklärbare Modelle zu erstellen, die Experten eine fundierte Entscheidungsunterstützung bieten. Hierbei kommen Methoden des Maschinellen Lernens, Deep Learning, Data Mining, Process Mining und Text Mining zum Einsatz, ergänzt durch Ansätze aus dem Bereich Explainable AI. Ein besonderer Fokus liegt auf der Prädiktion des Apfel-ertrages in Abhängigkeit von Pflanzenschutz- und Anbaumaßnahmen. Saisonale Informationen werden gesammelt, um präzise Handlungsempfehlungen zu generieren und langfristig Ressourcen wie Pflanzenschutzmittel und Wasser zu schonen. Zusätzlich wird eine Trackinglösung entwickelt, die es ermöglicht, die Äpfel von der Ernte bis zum Verlassen des Betriebsgeländes zu verfolgen und die Daten auf einzelne Bäume zurückzuführen. Dies erlaubt eine kontinuierliche und detaillierte Einschätzung des Ertrags.

9. Fruchtwand als Wegbereiter zum digitalen und automatisierten Anbau:

Der Anbau von Baumobst in sogenannten Fruchtwänden ist ein Meilenstein für den zukünftigen Obstbetrieb. Der Anbau im sogenannten 2D-System bietet viele Vorteile hinsichtlich der Fruchtqualität durch optimaler Lichtausbeute, und der Automatisierbarkeit der arbeitsintensiven Kulturmaßnahmen im Hinblick auf die KI. Blüten und Früchte könnten beispielsweise von automatischen Kamerasystemen besser gezählt und bewertet werden oder von autonom agierenden Pflücksystemen geerntet werden. Auf einer Fläche von 0,5 Hektar wird eine Versuchsanlage im 2D-System errichtet, die für die vielfältigen Arbeitspakete des SAMSON Projektes als Experimentierfeld dient.



10. Smartes und interaktives Hofmanagementsystem:

Die Entwicklungen der jeweiligen Arbeitspakete stellen Informationen und Schnittstellen bereit, die es dem zukünftigen Betriebsleiter erlauben, die Ereignisse auf dem Hof und den Anbauflächen detailliert zu analysieren und nachzuvollziehen. Ein interaktives Hofmanagementsystem in Form einer Smartphone-App oder Web-App soll aufgebaut werden, um zum Beispiel Anbauflächen und Ernteertragszahlen intuitiv zu visualisieren und Steuerungsmöglichkeiten für eine automatisierte Bewässerung zu bieten.



Wetterstationen

Selbstbausätze für Wetterstationen bieten eine engere räumliche Temperaturauflösung auf den Feldern



Schadeinflüsse

Schadeinflüsse auf Baum und Frucht erkennen, bevor das menschliche Auge diese sieht



Frostschutz

Die Pumpen und Düsen per App steuern wie im Garten – Einsparung von Zeit, Wasser und Treibstoff



Apfelqualität

Durchgängige Betrachtung der Apfelqualität in Bezug zu Kultivierungsmaßnahmen und Anbauflächen



Digitaler Zwilling

Verwaltung des Hofes und die Ableitung von Kultivierungsmaßnahmen je Baum mittels App



Vorhersagemodelle

Optimierung von Vorhersagemodellen für Ernteprognose und Schädlingsbefall



Autonome Fahrzeuge

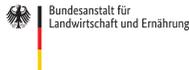
Autonome Schlepper, die auf den Flächen Kultivierungsmaßnahmen durchführen

Gefördert durch



aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages

Projekträger



SAMSON-PROJEKT.DE



SAMSON_PROJEKT



YOUTUBE KANAL



Fraunhofer IFAM · Standort Stade, Automatisierung und Produktionstechnik
Ottenbecker Damm 12 · 21684 Stade · info@samson-projekt.de · www.samson-projekt.de

Projektsprechpartner: Benjamin Schulze, M.Sc. · benjamin.schulze@ifam.fraunhofer.de