

# Intelligenter Rebschnitt?

## KI macht's möglich!

# 2farm



Steillagenzentrum DLR Mosel  
Lehr- und Versuchsweingut



Weingut Joh. Jos. Prüm



Weingut Schilling  
Weinhandlung  
Eisenstraße 11  
55116 Bad Kreuznach

Hier investiert  
Europa in die  
ländlichen  
Gebiete



Carolin Horst, 2farm  
Dirk Hübener, 2farm / GDV  
Prof. Dr. Didier Stricker, DFKI / RPTU  
Dr. Matthias Porten, DLR Mosel

Das **Problem**

**Fachkräftemangel**

**Klimawandel**

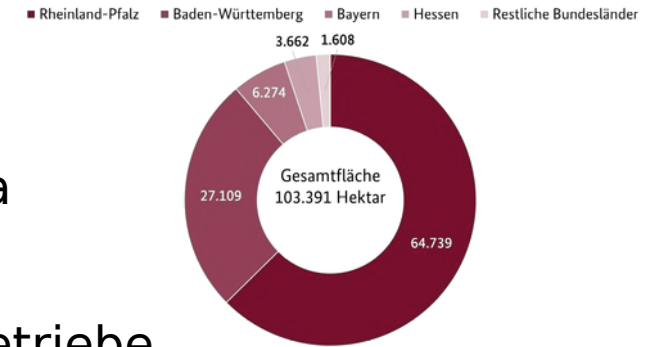
# Die Relevanz regional, national, international

## ◀ Statistisch

- ◀ Rheinland-Pfalz : 65.000 ha Anbaufläche / 9.000 Weinbau-Betriebe
- ◀ Deutschland : 103.000 ha Anbaufläche / 16.000 Weinbau-Betriebe
- ◀ Italien : 718.000 ha, Frankreich : 795.000 ha, Spanien : 955.000 ha
- ◀ EU : ca. 3,4 Mio. ha Anbaufläche / 1,6 Mio. Weinbau-Betriebe
- ◀ Weltweit : ca. 7,3 Mio. ha Anbaufläche / bis zu 3,5 Mio. Weinbau-Betriebe

(Statisches Bundesamt / DWS 2023/24)

Anteil der Bundesländer an der mit Keltertrauben bestockten Rebfläche in Deutschland  
Verteilung 2022 in ha



Quelle: Statistisches Bundesamt Genesis-Online 41252-0005

## ◀ Ökonomisch

- ◀ Neuanlage ~20.000 €/ha für Reben und Material + Personal + Maschinen + 3 Jahre Ernteaussfall
- ◀ Manueller Vorschnitt benötigt 20-50 Akh/ha, 30-50% des jährlichen Arbeitsaufwands
- ◀ Steigende Arbeitskosten (z.B. Mindestlohn in Deutschland 12,41€)
- ◀ Vorschnitt pro Hektar min. 300-800€, für Facharbeit 600-1.500€ → Einsparpotential ca. 50%
- ◀ DE-RP → 2,3 Mio. Akh, DE → 3,6 Mio. Akh, EU → 115 Mrd. Akh, Welt → 255 Mrd. Akh
- ◀ DE-RP → 39-98 Mio. € (F) / 20-50 Mio. € (U), DE → 62-155 Mio. € / 31-82 Mio. €

Deutscher Wein Statistik 2023 / 2024



KI-Rebschnitt / AI-pruning

# Die einfache Lösung 1

Wie löse ich den **Fachkräftemangel** im Weinbau (in Stichworten)?

## **Automatisierung und Technologisierung**

- Einsatz von Weinbaurobotern und automatisierten Erntemaschinen.
- Nutzung moderner Technologien wie Drohnen für Überwachungsaufgaben.

## **Ausbildungsprogramme und Weiterbildung**

- Förderung von Ausbildungsprogrammen für angehende Weinbauexperten.
- Anreize für Weiterbildungen und lebenslanges Lernen schaffen.

## **Arbeitsbedingungen verbessern**

- Schaffung attraktiver Arbeitsbedingungen und -umfelder.
- Würdigung der Arbeit von Weinbauexperten durch angemessene Entlohnung und Anerkennung.

## **Internationale Zusammenarbeit**

- Förderung des Austauschs von Fachkräften zwischen Weinbauregionen.
- Zusammenarbeit mit Bildungseinrichtungen und Forschungseinrichtungen, um Fachwissen zu teilen.

Fragen wir doch ...

**ChatGPT**

# Die einfache Lösung 2

Wie reagiere ich im Weinbau am besten auf den **Klimawandel** (in Stichworten)?

## **Anpassung der Rebsorten**

→ Forschung und Anbau von Rebsorten, die besser an neue klimatische Bedingungen angepasst sind.

## **Nachhaltige Anbaupraktiken**

→ Förderung ökologischer Anbaupraktiken, die den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck reduzieren.

→ Wassermanagement zur Anpassung an veränderte Niederschlagsmuster.

## **Technologische Lösungen**

→ Einsatz von Sensortechnologien zur Überwachung von Wetterbedingungen.

→ KI-gestützte Entscheidungsunterstützung für optimierte Anbauentscheidungen.

## **Biodiversität fördern**

→ Schaffung von ökologischen Korridoren und Erhaltung der Biodiversität in Weinbergen.

## **Bewusstseinsbildung**

→ Aufklärung der Weinbauern über die Auswirkungen des Klimawandels und Möglichkeiten zur Anpassung.

→ Förderung nachhaltiger Konsumgewohnheiten bei Verbrauchern.

Fragen wir doch  
nochmal ...

**ChatGPT**

Und ... Schnitt !



# Projekt **Partner** EU CAP network - fostering knowlege and innovation

<https://ec.europa.eu/eip/agriculture/>

**DFKI / RPTU  
Kaiserslautern**

**GDV mbH - Lead Partner**

**DLR Mosel**

**2farm  
2farm GmbH  
Weiterentwicklung  
und Vermarktung**

**Weingut  
Joh. Jos. Prüm**

**Weingut K. und D. Regnery**

**Weingut C. Porten**

**Weingut Beiser  
GbR**

**Weingut A.  
Scholtes**

**Lehr- und Versuchs-  
weingut des DLR Mosel**

# Unsere **Idee** und **Lösung**

◀ **Ökonomisch** : verfügbares und kostengünstiges Personal nutzen



◀ **Ökologisch** : gesündere und ältere Rebstöcke pflegen



◀ **Fachlich** : optimaler Rebschnitt



◀ **Technisch** : KI auf normalen Smartphones nutzen



◀ **Synthese** : komplexe Probleme einfach lösen



# Maßnahmen zur Realisierung

2020.02	2020.10	...	2022.11	2023.03	2023.08	2023.11	2024.03	2024.11	2025.03	2025.11	2026.03
Projektidee	Ergebnis- mitteilung	FuE + Magie => Innovation	1. Einsatz Evaluation		Ende der Förderung	Produktiv 1. Jahr		Produktiv 2. Jahr		Produktiv 3. Jahr	
Projektskizze und Förderantrag	Beginn der Arbeiten	Entwicklung des Prototyps	Prototyp zur internen Nutzung im Winterschnitt bei 6-10 WinzerInnen		Beginn des Vertriebs	Start des Produktiveinsatzes, primär in D, Ziel : 100 Kunden		Vermarktung in der EU, Ziel = 1.000 Kunden		Vermarktung weltweit, Ziel : 10.000 Kunden	

## Kommunikation

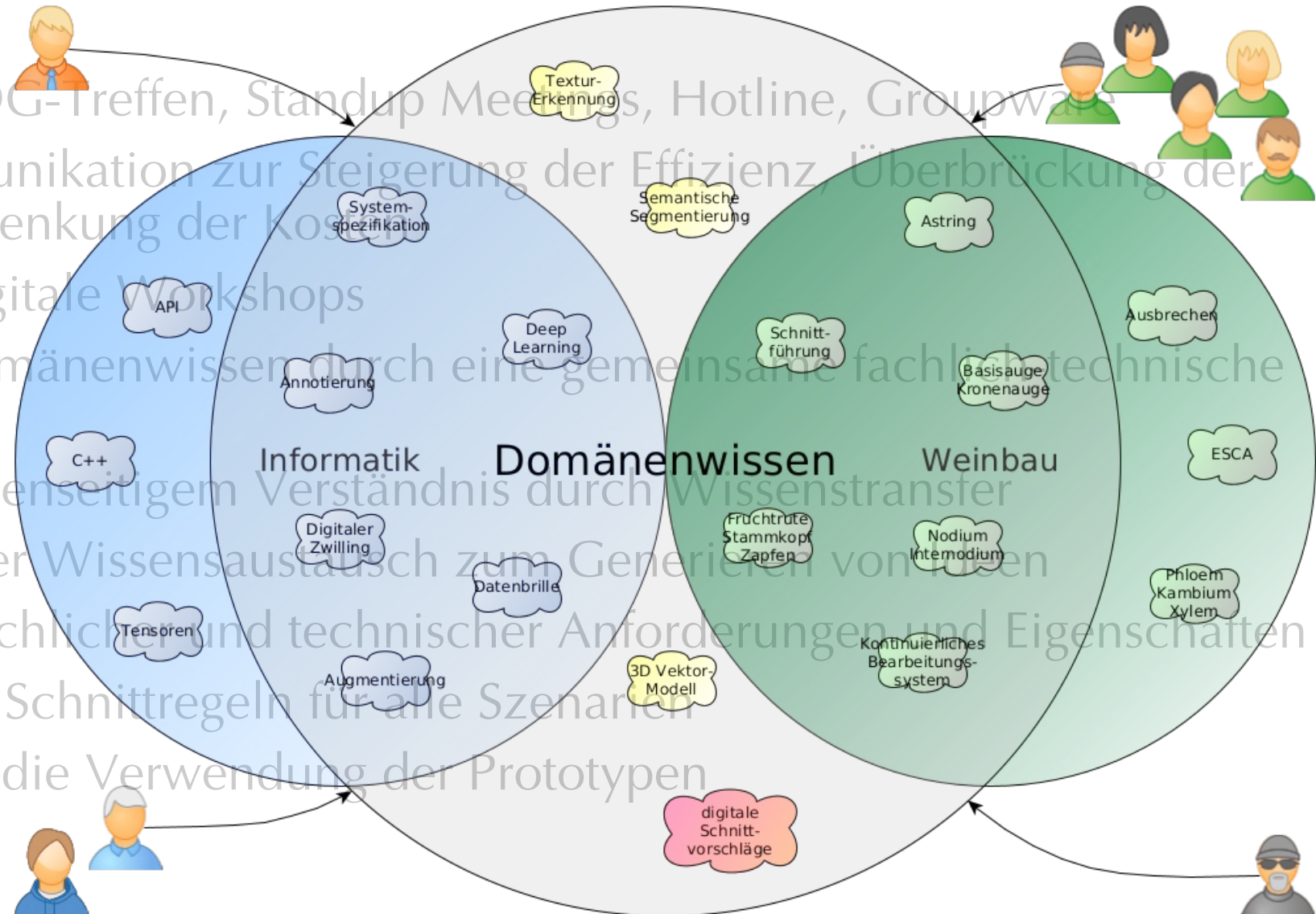
- ◀ Feingranulare Planung : 2 (3 optional) Szenarien, 6 Phasen, 13 + 1 Arbeitspakete
- ◀ 4 Meilensteine und 3 Prototypen zur Überprüfung der Zielerreichung
- ◀ Agile Entwicklungsprozesse zur frühen Fehlererkennung und -behebung
- ◀ Aktualisierung der Hardware mehrmals im Projektverlauf
- ◀ Reale und digitale Veranstaltungen zum Teambuilding
- ◀ Projektbegleitende Workshops zum Domänenwissen
- ◀ Hotline Unterstützung für alle Mitglieder durch den Lead Partner
- ◀ Regelmäßige Praxis Workshops und Evaluierung mit den Praktikern
- ◀ Regelmäßige Standup Meetings als Feedbacklöcher (1 – 2 wöchentlich, digital)
- ◀ Regelmäßige Jour Fixe und CG-Treffen zur Abstimmung im Team (monatlich, digital)
- ◀ Regulatorisches Risikomanagement mit regelmäßigen Schleifen
- ◀ Groupware mit Datenaustausch, Chat, Video meeting, Kalender u.a.
- ◀ Exaktversuche zur wissenschaftlichen Begleitung und Auswertung der Ergebnisse
- ◀ Kooperation mit 4 assoziierten Partnern aus Industrie, Verbänden und Vereinen
- ◀ Vorträge, Präsentationen, Veröffentlichungen zur Information der Fachwelt
- ◀ Konferenz- und Messeteilnahme für Diskussionen mit der Zielgruppe
- ◀ Vernetzung im EIP-Netzwerk mit anderen CGs zum Erfahrungsaustausch
- ◀ Vertrauensvolle Zusammenarbeit mit den Fördergebern

## Initiative

## Praxis

# Kommunikation → Domänenwissen

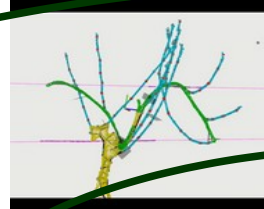
- ◀ Jour Fixe und OG-Treffen, Standup Meetings, Hotline, Groupware
- ◀ Digitale Kommunikation zur Steigerung der Effizienz, Überbrückung der Entfernungen, Senkung der Kosten
- ◀ Vor-Ort und digitale Workshops
- ◀ Aufbau von Domänenwissen durch eine gemeinsame fachlich-technische Wissensbasis
- ◀ Aufbau von gegenseitigem Verständnis durch Wissenstransfer
- ◀ Interdisziplinärer Wissensaustausch zum Generieren von Ideen
- ◀ Spezifikation fachlicher und technischer Anforderungen und Eigenschaften
- ◀ Erarbeitung der Schnittregeln für alle Szenarien
- ◀ Einarbeitung in die Verwendung der Prototypen



# Agile Entwicklung

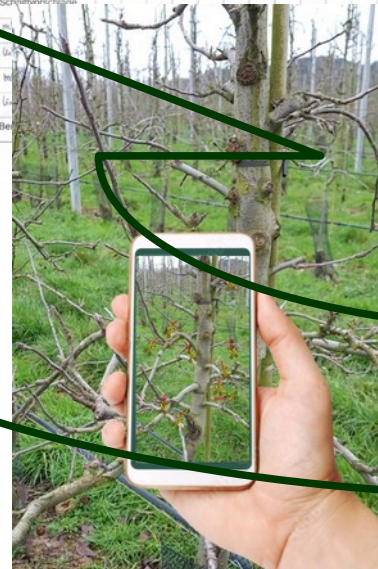
## Rekonstruktion

3D-Graphen



Segmentierung

App Entwicklung



Tracking

Evaluation: Schnittvorschläge (Anwender)

← Klassen

0 = neutral    - = schlecht, funktioniert nicht    X = fatal

← 9 Versuchsfläche ID: 33P.0000 ggf. Bemerkung

← 10 Rebstöcke

ID	Tracking / Anzeige	Erkennbarkeit	Geschwindigkeit	Lage	Schnittvorschläge
0	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
1	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
2	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
3	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
4	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
5	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
6	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
7	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
8	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
9	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
10	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
11	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
12	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
13	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
14	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+
15	<input type="checkbox"/>	+	0	0	+

Evaluierung

Evaluation: Schnittvorschläge (Experten)

← Klassen

0 = neutral    - = schlecht, funktioniert nicht    X = fatal

← 11 Rebstöcke

ID	Sem Segmentierung	Lage	3D-Modell
0	+	0	+
1	+	0	+
2	+	0	+
3	+	0	+
4	+	0	+
5	+	0	+
6	+	0	+
7	+	0	+
8	+	0	+
9	+	0	+
10	+	0	+
11	+	0	+
12	+	0	+
13	+	0	+
14	+	0	+
15	+	0	+

Schnittvorschläge





# Perspektiven und **Ausblick**

## ◀ Zusammenarbeit mit Ausbildungseinrichtungen

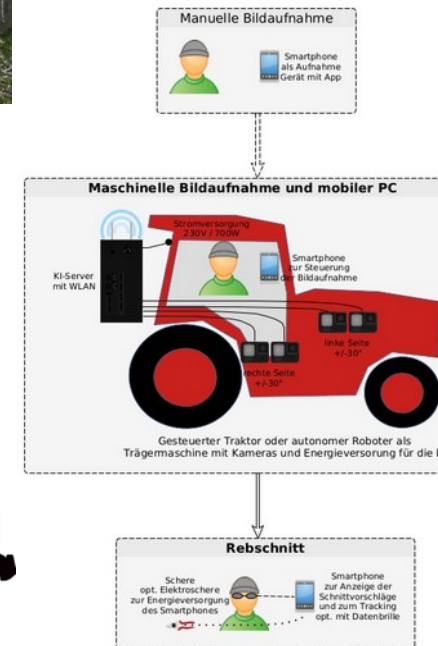
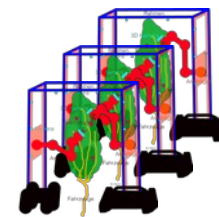
- Weiterentwicklung zu einem geleiteten Unterstützungssystem
- Einsatz in der Ausbildung von Winzern
- Kontinuierliche Verbesserung durch Training der KI
- Verbesserung der 3D-Modellierung

## ◀ Erweiterung der Anwendung

- Differenzierung nach Rebsorten
- Zusätzliche Schnittmethoden (z.B. Kordon)
- Individualisierung nach Kundenwünschen
- Weitere Bewirtschaftungstätigkeiten (z.B. Ausbrechen)
- Obstbau und andere Dauerkulturen
- Garten- und Landschaftsbau → Streuobstwiesen
- Hobbygärtner

## ◀ Maschinisierung und Automatisierung

- Entkopplung von Bilderfassung, Berechnung und Rebschnitt
- Implementierung als Schnittroboter
- Autonoper Betrieb im Weinberg
- Roboterschwarm zur Steigerung der Effizienz



# Intelligenter Rebschnitt?

## KI macht's möglich!

# 2farm



Weingut Joh. Jos. Prüm



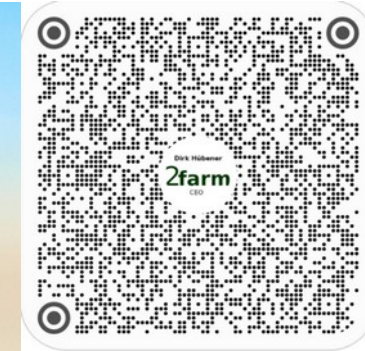
weingut schäfers  
weingut schäfers  
EIP-AGRI Partnerunternehmen

Hier investiert  
Europa in die  
ländlichen  
Gebiete



### Kontakt

2farm GmbH  
Dirk Hübener  
Am St. Jakobsberg 3  
D-55437 Ockenheim  
email [dirk.huebener@2farm.eu](mailto:dirk.huebener@2farm.eu)  
fon +49 174 7148 777



## Nachhaltig gefördert durch

# EIP-AGRI

# Angewandte Landwirtschaft 4.0