



Technische
Universität
Braunschweig



Landwirtschaftskammer
Niedersachsen
ZRG
Weserbergland GmbH & Co. KG

INSTITUT FÜR
mobile Maschinen
und Nutzfahrzeuge
WW

KI-basierte Ertragserfassung von Zuckerrüben

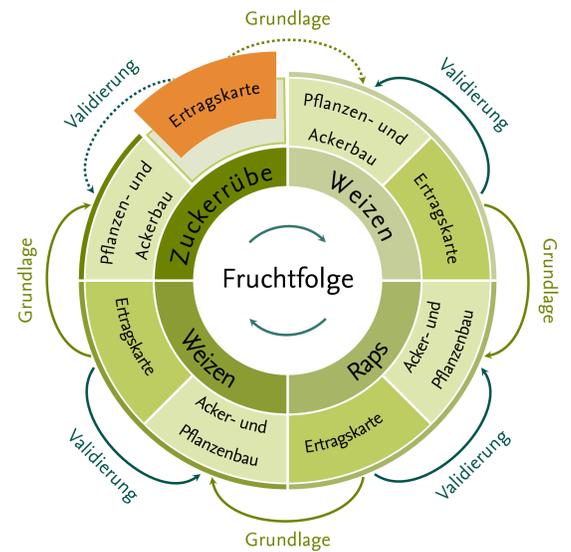
Felix Bischoff

Technische Universität Braunschweig | Institut für mobile Maschinen und Nutzfahrzeuge

felix.bischoff@tu-braunschweig.de | Telefon +49 (0) 531 391-7191 | Website: www.tu-braunschweig.de/kibez

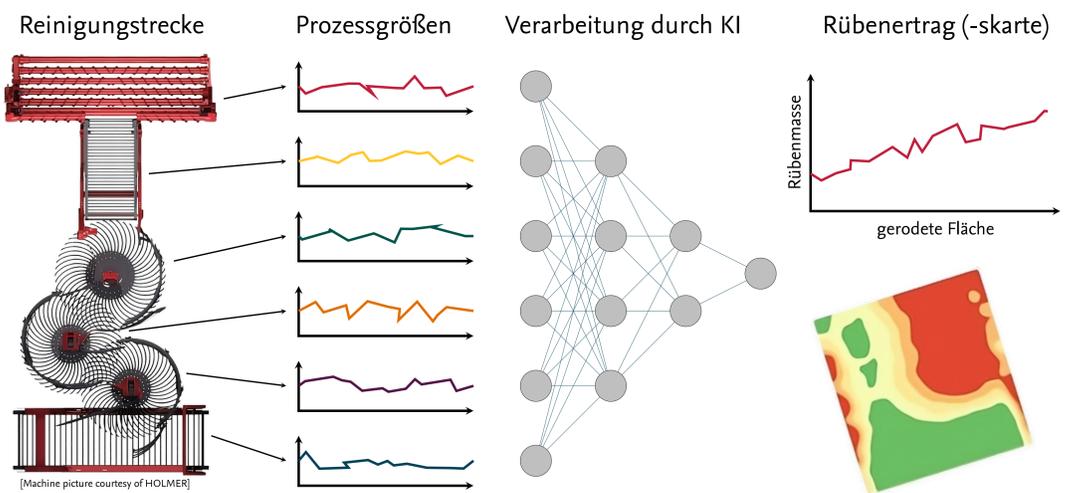
Die Ertragskartierung als Schlüssel zur Präzisionslandwirtschaft

- **Ziel der Präzisionslandwirtschaft:** Bedarfsgerechte Bewirtschaftung von Feldern und Wiesen
- **Grund:** Wachstumsbedingungen innerhalb eines Feldes unterscheiden sich teils erheblich
- **Mögliches Mittel:** Ertragskarte - visualisiert Ertragsunterschiede auf einem Feld und kann zur Validierung der acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen der aktuellen sowie als Entscheidungshilfe für folgende Vegetationsperioden genutzt werden (vgl. rechte Abbildung)
- **Stand der Technik:** In der Rübenerntetechnik gibt es bis jetzt noch kein Ertragsmesssystem. Auf anderen Erntemaschinen gehören diese Messsysteme bereits zum Stand der Technik
- **Vorteile:**
 - + Zuckerrübe als anspruchsvolle Kultur sollte die Heterogenität des Bodens besonders gut in einer Ertragskarte abbilden
 - + Optimierung der Transportlogistik und bessere Kampagnenplanung
 - + Schließung der Kartierungslücke in der Fruchtfolge



Wie man mit künstlicher Intelligenz (KI) landwirtschaftliche Erträge misst

- **Ansatz:** Theoretische Proportionalität zwischen Drehzahl der Reinigungselemente & Volumenstrom sowie zwischen Druck der hydraulischen Antriebe & geförderter Masse
- **Herausforderung:** Hohe Komplexität des Systems aufgrund vieler Prozessgrößen. Die Verwendung einfacher mathematischer Modelle ist daher nicht möglich
- **Lösungsmöglichkeit:** Entwicklung und Verwendung einer KI, die den Prozessgrößen der Reinigungsstrecke einen Ertragswert zuordnet



[Bildquelle: IMN]

Generierung von Trainingsdaten für die KI

- **Übergeordnetes Ziel:** Training der KI auf diesen Anwendungsfall
- **Notwendige Bedingung:** Ein Datensatz, bei dem den Prozessgrößen bereits Ertragswerte zugeordnet sind
- **Erstellung des Trainingsdatensatzes** mittels Feldversuchen:
 - + Ablage der Rüben auf dem Feld direkt nach dem Verlassen der Reinigungsstrecke
 - + Meterweises einsammeln und wiegen der Rüben damit eine Zuordnung des Ertrags mit hoher Genauigkeit zu den Prozessgrößen des Rübenroders und dem Wuchsort der Rüben möglich ist

Das KibEZ-Projekt wird unterstützt durch:



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums - ELER
Hier investiert Europa in die ländlichen Gebiete



Feldversuche in der Rodekampagne 2023

- **Erfahrungen aus 2022:** Die Erträge auf dem Versuchsfeld wiesen einen nahezu konstanten Ertragsverlauf auf
- **Herausforderung:** Aufgrund des konstanten Ertragsverlaufs nur eingeschränkte Eignung des Datensatzes zum Training der KI
- **Lösung:** Künstliche Variation des Rübenertrags in Versuchspartellen durch veränderte Aussaatstärke, Düngezufuhr und die Auswahl eines Versuchsfelds mit heterogenen Bodeneigenschaften