



Zustandserkennung in Erntegut, Maschinen und Prozess als Aufgabe für die Agrartechnik

Technik für die Zukunft der Landwirtschaft

Prof. Dr.-Ing. Frank Beneke
Abteilung Agrartechnik

Beraterhochschultagung
Göttingen, 02. November 2017



Hinweis:

Diese Unterlage enthält eine gegenüber der Präsentation geänderte Fassung.
Einige Abbildungen und Details sind in dieser Version nicht enthalten.

Danke für Ihr Verständnis!



“Bauern – Wissenschaft – Politik
– Gesellschaft:
Wer bestimmt die Zukunft
unserer Landwirtschaft?“

Abteilung Agrartechnik
Prof. Dr.-Ing. Frank Beneke

02.11.2017 - Beraterhochschultagung | 3



Was erwartet
uns morgen ...?

Abteilung Agrartechnik
Prof. Dr.-Ing. Frank Beneke

02.11.2017 - Beraterhochschultagung | 4



Bild: Agrartechnik Göttingen

Abteilung Agrartechnik
Prof. Dr.-Ing. Frank Beneke

02.11.2017 - Beraterhochschultagung | 5

Zukunft der Landwirtschaft Innovationen von morgen?

- Wer treibt die Innovationen von morgen?
 - Kunde / Anwender?
 - Umfeld:
Verbraucher, Gesetzgeber,
Interessenverbände,...?
 - Hersteller?
 - Herstellerkonsortien?
 - Wissenschaft?

 - Was sind die notwendigen und für
die Praxis nutzbringenden
Innovationen?
 - Wann ist die Neuerung tatsächlich
nutzbar?

 - Wann liegt überhaupt eine Innovation
vor? Brauchen wir Innovationen?



Abteilung Agrartechnik
Prof. Dr.-Ing. Frank Beneke

02.11.2017 - Beraterhochschultagung | 6

Wann kann Technik ein Erfolgsfaktor sein?

- Wenn sie Probleme löst.
→ Was sind die heutigen und zukünftigen Probleme?
- Wenn sie (zusätzlichen) Nutzen bereitstellt / Potenziale erschließt.
- Wenn sie nachhaltig natürliche Ressourcen erschließt und in natürliche Kreisläufe integriert ist.
- ... und die Wirtschaftlichkeit gegeben ist.

Definition des Problems

Pflanzenbau: Was ist das Problem?

Pflanzenbau heute erfordert leistungsfähige Technik und Prozesse, aber:

- Was wird genau benötigt?
- Welche Tendenzen gibt es?
- Wo können Technik und Prozesse ansetzen?
- Wann tragen Technik und Prozesse zum Erfolg bei, was ist dafür die Voraussetzung?

- Hauptaufgabe?
 - Nahrungs-, Futtermittel und Energie/Rohstoffe bereitstellen → Mengen, Qualität, Zeitpunkt,...
 - Sicher, bezahlbar, nachhaltig, nachzuverfolgen, wenig Verluste, Qualität erhaltend, ...



Bild: Beneke

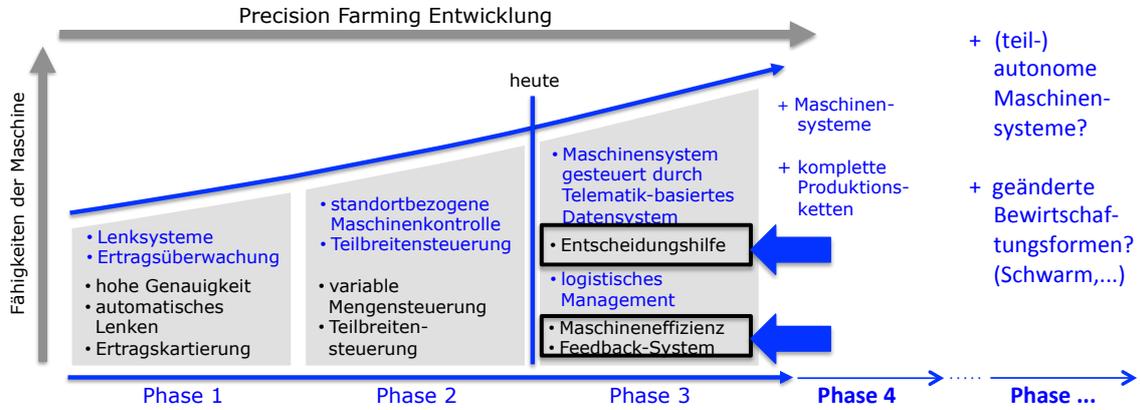
(Bild Precision Farming - Systeme)

Digitale Vernetzung über die gesamte Wertschöpfungskette:

- Vernetzungsgrad deutlich erhöht
 - virtuelle und reale Welt verknüpft
 - Vernetzung von Produktionssystemen + mit www
- Datenaustausch, mehr Daten verfügbar, große Datenmengen
- Schnittstellen
- direkte Kommunikation, auch Maschine zu Maschine (M2M)
- Kommunikation über alle Wertschöpfungsstufen
 - neue Funktionen
 - Nutzung verschiedener Datenquellen/Sensoren
 - Aufdecken von Wirkzusammenhängen + Entwicklung neuer Lösungsansätze

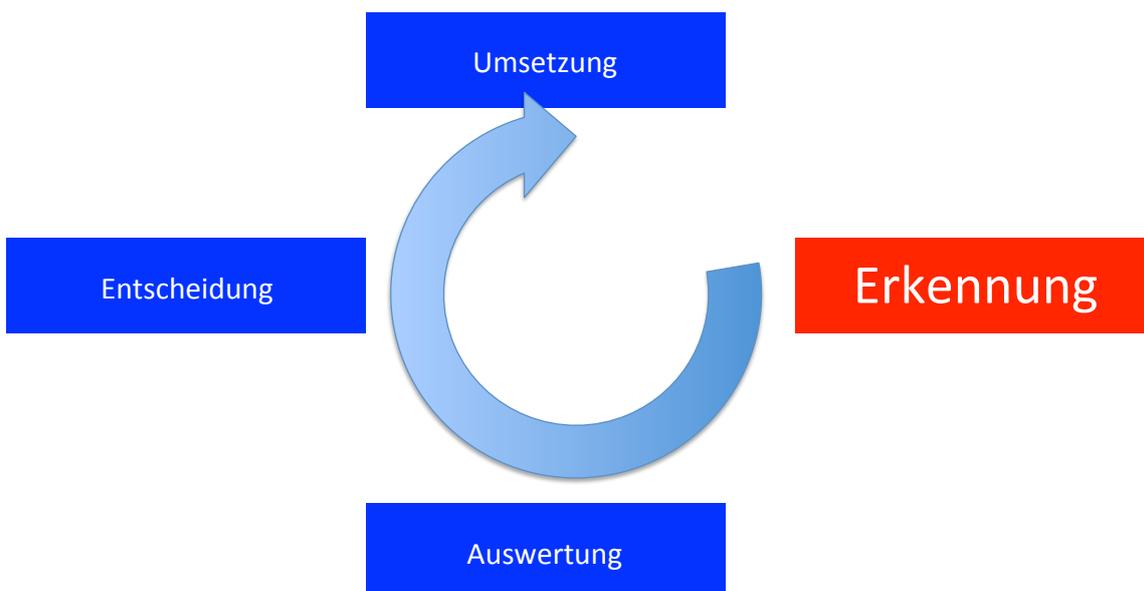
- Weiterer Ausbau?
- Wer treibt das Thema?

Precision Farming Entwicklungsschritte



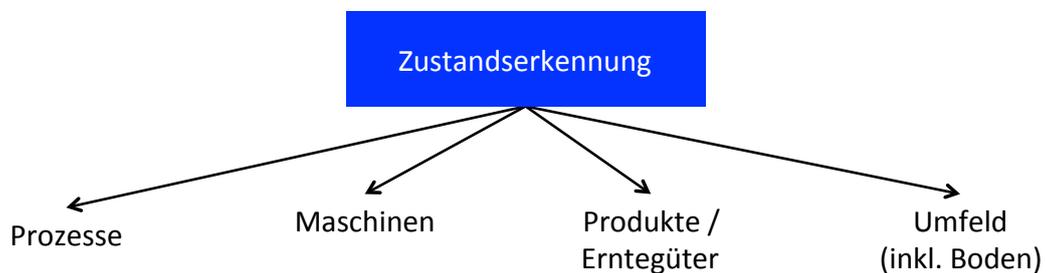
nach Birx 2015, ergänzt

Precision Farming Grundlegende Aufgaben

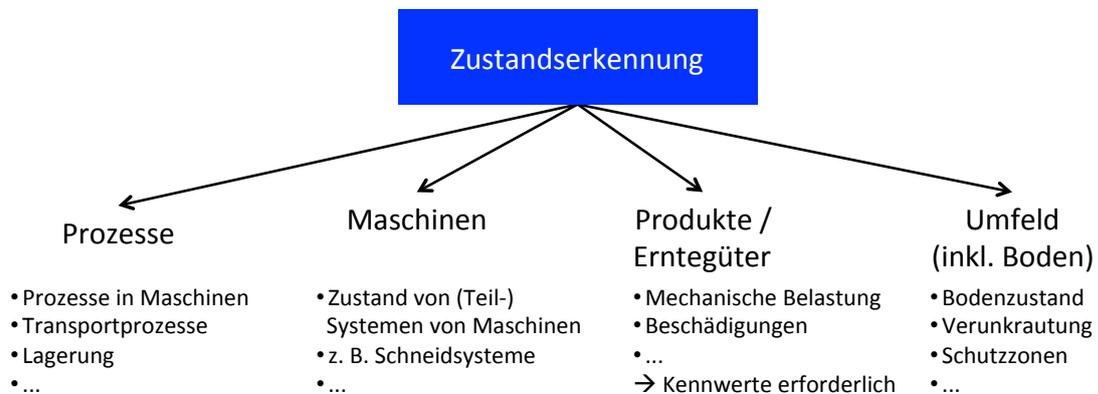


- Zustandserkennung (condition monitoring) erforderlich.
- Steigende Bedeutung der Zustandserkennung, kann in verschiedenen Richtungen noch ausgebaut werden.
- Zustandserkennung
 - in Landmaschinen
 - und im Umfeld der Maschinenbietet neue Möglichkeiten und kann zu einem verbesserten Maschineneinsatz beitragen.
- Grundlage für Entwicklung weiter hin zu
 - automatisierten Systemen,
 - online-Ansätzen.

- Steigende Bedeutung: Zustandserkennung (condition monitoring)



- noch deutliche Ausbaumöglichkeiten vorhanden
- dazu die Daten gewinnen und nutzen, die in den Prozessen notwendig und sinnvoll sind



Beispiel: Maschinenzustände
Automatische Detektion der Schneidenschärfe

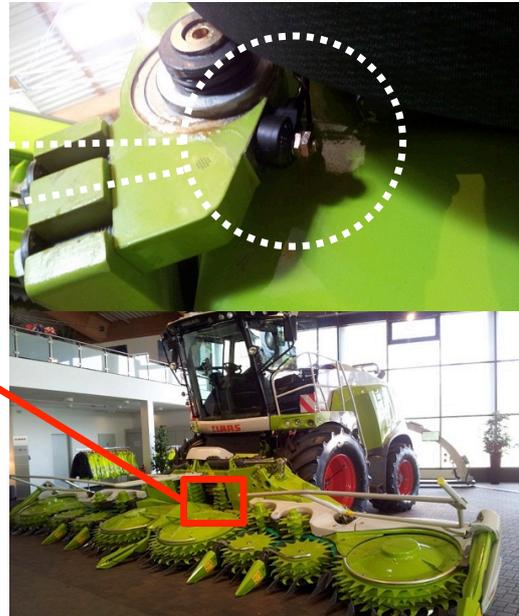
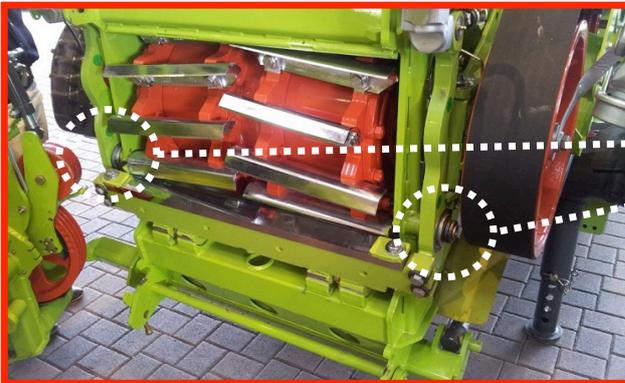
- Schneiden landwirtschaftlicher Erntegüter: Fragen
 - Was ist ein guter Schnitt?
 - Wie kann man einen guten Schnitt erreichen?
 - Wie verändert sich ein Schneidsystem und welche Einflüsse wirken hier?



Beispiel: Maschinenzustände

Automatische Detektion der Schneidenschärfe

- Systeme in der Entwicklung (1):
Detektion von Schwingungen erlaubt Rückschlüsse auf Schneide



- nahe der Messertrommel
- Sensoren zur Gegenschneiden-Positionierung nach Schleifvorgang verwendet

Beispiel: Datengewinnung und -verarbeitung

Offene Fragestellungen

- Heute ...

... Reifendruckregler

... Einstellhilfen für Ballastierung
und Reifendruck

z.B. Einleiter-Reifendruck-
Regelanlage mit
außenliegender Luftzufuhr

z.B. System Fendt

- Morgen (Wunsch) ...

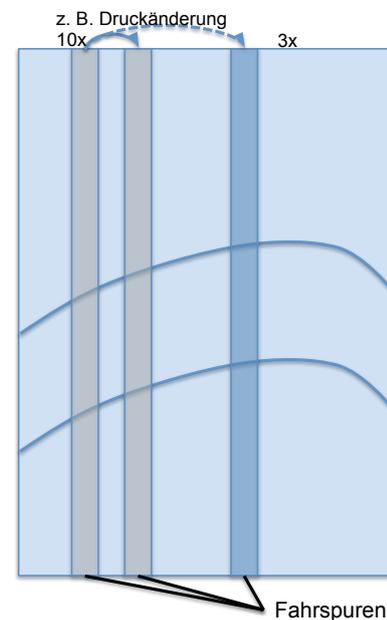
... standort- und situationsangepasste
automatische Einstellung des Reifendrucks?
→ Frage: Detektion des aktuellen Bodenzustands?

- Morgen (Wunsch) ...
 - ... standort- und situationsangepasste automatische Einstellung des Reifendrucks?

Vision:
Kombination der Bodenzustandserfassung mit dem Precision Farming-Ansatz
→ Beitrag zum Bodenschutz

Vorausschauend, automatisch und dem Bodenzustand angepasst, können mit heutiger Technik z. B. Lastmanagement, Getriebemanagement oder Reifendrücke optimal geregelt werden.

Vorteil: Bodenschonende Fahrweise z. B. durch optimierte Routenplanung



- Was geschieht bei ...
 - ... Prozessen in der Erntemaschine?
 - mechanische Belastung?
 - Beschädigungen?
 - Schlussfolgerungen für Maschinenkonstruktion?
 - ... Transport und Überladevorgängen?
 - mechanische Belastung?
 - Beschädigungen?
 - Schlussfolgerungen für Maschinenkonstruktion?
 - ... Lagerung?
 - Einfluss der Erntebedingungen?
 - Bedingungen im (Zwischen-) Lager?
 - Schlussfolgerungen für den vorlaufenden Maschineneinsatz?
- Zustände von Erntegütern und Einflüsse darauf müssen weiter untersucht werden

Beispiel: Erntegüter

Offene Fragestellungen

- Was geschieht bei ...
 - ... Transport und Überladevorgängen?
 - mechanische Belastung?
 - Beschädigungen?
 - Schlussfolgerungen für Maschinenkonstruktion?
 - Werkstoffkennwerte von landwirtschaftlichen Erntegütern erforderlich

Beispiel: Datengewinnung und -verarbeitung

Offene Fragestellungen

- Heute ...
 - ... i.d.R. Datengewinnung, Kartierung, offline-Ansätze
 - + anschließende Umsetzung als Arbeitsauftrag

- Morgen (Wunsch) ...
 - ... verstärkt online-Ansätze, die direkt eine Entscheidung herbeiführen und umsetzen
 - Weiterführung des Ansatzes „Gerät steuert Traktor“
 - Weiterentwicklung Sensorik

Vom Einzelprodukt zum Netzwerk

Bild: 365FarmNet in Deter, 2016 (verändert)



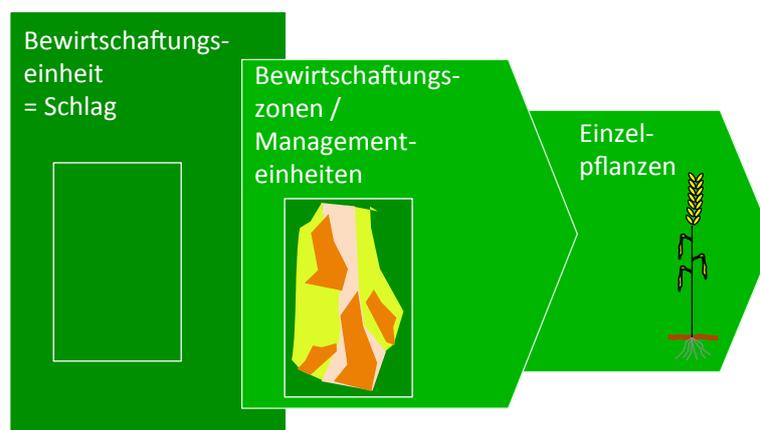
→ Tendenz: Immer umfassendere Zusammenhänge

Quelle: 365FarmNet nach Porter/Heppelmann

©Situationsbericht 2016/Gr36-4

Veränderung der Schwerpunkte

Vom Schlag zur (Einzel-)Pflanze?

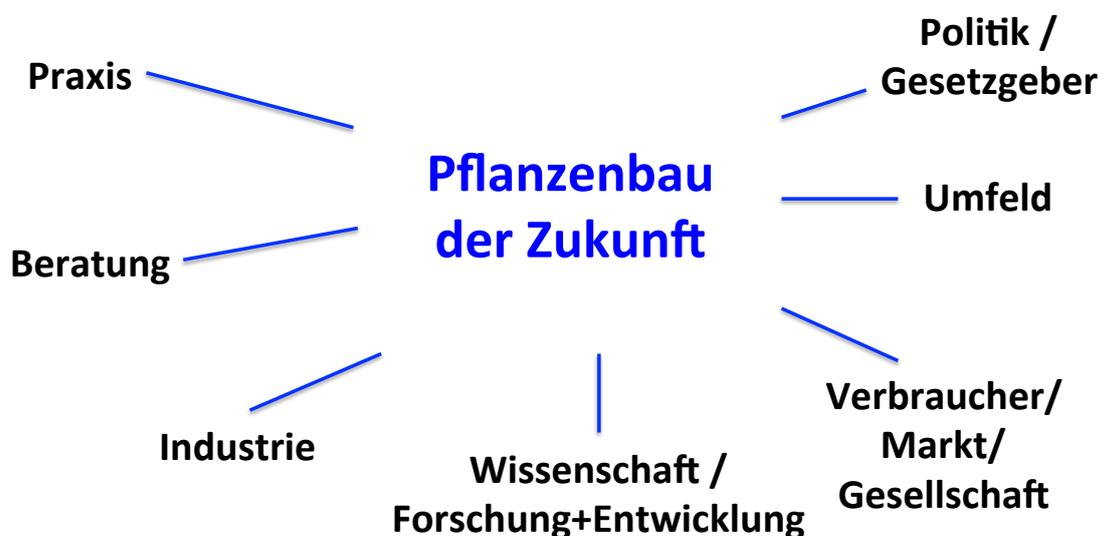


→ Tendenz: Immer kleinräumigere Zusammenhänge

- Wie detailliert können und sollen die Bewirtschaftungsarten der Zukunft werden?
- Wie lässt sich das technisch und organisatorisch umsetzen?

- Bei der Digitalisierung in der Landwirtschaft besteht noch wesentliches Potenzial für weitere Entwicklungen.
- Condition monitoring ist ein integraler Bestandteil der Digitalisierung und kann noch deutlich ausgebaut werden:
 - Verbesserungen im Maschineneinsatz möglich
 - Unterstützung bei der betrieblichen Entscheidungsfindung (früher, schneller, ...)
 - Betrachtung von Zusammenhängen, dazu gezielt Informationen als Eingangsgrößen + diese in einen Zusammenhang stellen
- Mehrere Stufen der Umsetzung
- Condition monitoring erfordert noch Forschung und Entwicklung, aber es sind bereits viele gute Beispiele vorhanden.
- Weiterhin intensiver Dialog Wissenschaft/Entwicklung + Praxis unbedingt erforderlich

Herausforderungen der Zukunft lassen sich nur gemeinsam lösen



Kein einfaches Feld aber viele Möglichkeiten

- Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Kontaktdaten



Prof. Dr.-Ing. Frank Beneke

Georg-August-Universität Göttingen
Department für Nutzpflanzenwissenschaften
Abteilung Agrartechnik
Gutenbergstr. 33
37075 Göttingen

Tel.: +49(0)551/39-25592 (Sekretariat),
-25588 (Durchwahl)

Fax: +49(0)551/39-25595

Email: frank.beneke@uni-goettingen.de
Web: www.agrartechnik.uni-goettingen.de