



Sensortechnologie im Kuhstall

Marc Drillich, Michael Iwersen

Abteilung für Bestandsbetreuung, Klinik für Wiederkäuer

Veterinärmedizinische Universität Wien (Vetmeduni Vienna)



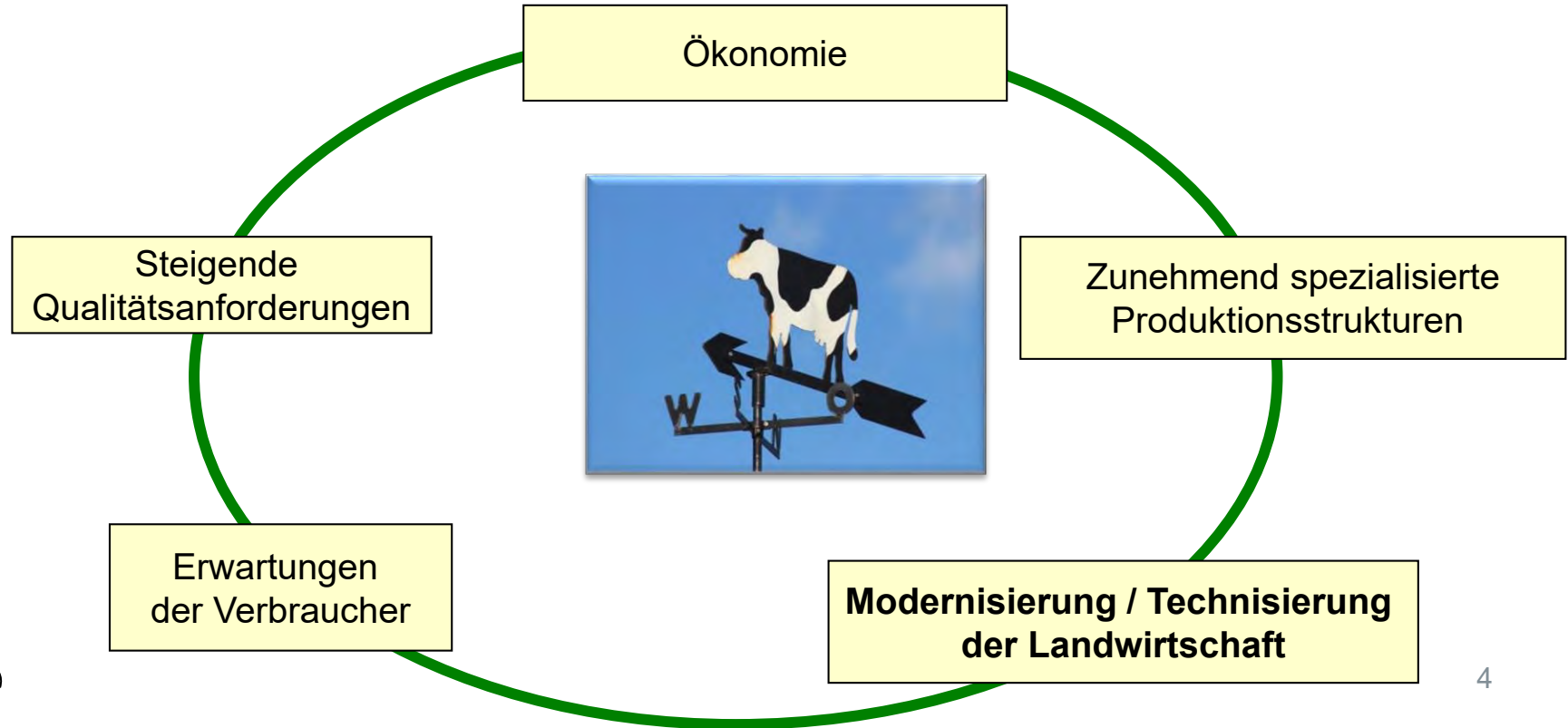
Strukturwandel Milchviehwirtschaft

- Weniger Milchviehbetriebe mit steigender Tierzahl
- Schwankende Erzeugerpreise
- Steigende Kosten für Futter und Arbeitserledigung
- Geringere Gewinnmargen
- Zunehmende Spezialisierung

Verbraucheransprüche

- Kontinuierliche Qualität (Güte & Gesundheit)
- Reduktion des Arzneimitteleinsatzes
- Reduktion der Treibhausgase
- **Wohlbefinden der Kuh**
- **Tiernahe Produktion**
- **Günstige Nahrungsmittel**

Herausforderungen in der Milchviehhaltung



Technisierung der Landwirtschaft



Precision Dairy Farming

Einsatz von (Sensor-)Technologien zur automatischen Erfassung von

- physiologischen Parametern, Verhaltensweisen und
- Produktionsdaten auf Einzeltierebene

mit dem Ziel einer Verbesserung des

- Herdenmanagements und des
- betriebswirtschaftlichen Erfolges

unter größtmöglicher Berücksichtigung

- ökologischer und sozialer Belange.



- Einsatz moderner Sensortechnologien
 - am Tier („on-cow“)
 - im Tier („in-cow“)
 - außerhalb des Tieres („off-cow“)
 - Apps

Precision Dairy Farming – Möglicher Nutzen

- Verbesserte Tiergesundheit und Wohlbefinden
- Effizienzsteigerung
- Kostenreduktion (Lohnkosten)
- Verbesserte Produktqualität
- Verminderung der Umweltbelastung, Ressourcenschonung
- Kontinuierliche Überwachung (Risikoanalyse)
- Bereitstellung objektiver Entscheidungskriterien

Data Driven Dairy Decision For Farmers (4D4F)

- <https://4d4f.eu/content/technology-warehouse>

Sensor name	Dealer	Manufacturer	Battery life	Range	Placement	Rumination	Lying time	Eating time	Positioning	Type of alerts
Activity meter system	DeLaval	DeLaval	<10 years	<200m	Neck	No	No	No	No	Heat, health
AfiAct II	Afimilk	Afimilk	5 years	80m in confined environment. 200m in open corral. Up to	Leg	No	No	No	No	Heat, calving
Cow Alert	Ice Robotics	Ice Robotics	5 years		Leg	No	Yes	No	No	Heat, health, lameness
Cow Scout	GEA	Nedap	<10 years	< 1000m	Neck	Possible	No	Yes	No	Heat, health
Cow Scout	GEA	Nedap	<10 years	< 1000m	Leg	No	Yes	No	No	Heat, health
CowManager	Agis	Agis	<10 years	1000m	ear	Yes	Yes	Yes	Possible	Heat, health
Cowview	GEA	GEA	7 years	>600m	Neck	No	Yes	Yes	Yes	Heat, health
Heatime HR LD	SCR	SCR	8 years	200-500m	Neck	Yes	No	No	No	Heat, health
Heatime Pro	SCR	SCR	8 years	200-500m	Neck	Yes	No	No	No	Heat, health
HeatSeeker RT	Boumatic	Nedap	<10 years	> 50m indoors >1000m outdoors	Neck	Possible	No	Yes	No	Heat, health

... and the winner is...

- Viele Systeme auf dem Markt
- Viele „neue Player“

Prognose: Wer am Markt bleiben will, muss...

- **Systeme** anbieten, die
 - viel können, d.h. viele „Funktionalitäten“ aufweisen
 - robust sind (Hard- und Software)
 - einen sehr guten **Service** anbieten
 - kompatibel mit Herdenmanagementsoftware sein

Einsatz von Tiersensoren

Werden bereits **Tier-Sensoren** eingesetzt?

Antwortmöglichkeit	
Ja, bereits im Einsatz	16,5%
Nein, aber Anschaffung geplant	11,6%
Nein, derzeit nicht von Interesse	64,1%
Kann ich nicht beurteilen	7,7%

- Smaxtec (Graz, AT)
- Pansen pH (mind 50 Tage)
(Gasteiner et al. 2009, 2012, 2015)
- Körpertemperatur
- Bewegungsaktivität
- Fütterungsmonitoring
- Brunsterkennung
- Abkalbung
- Wasseraufnahme

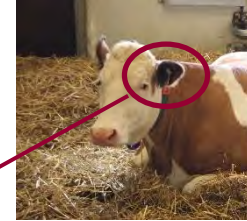
- Smartbow (Weibern, AT); seit 2018 Zoetis
- 3D-Beschleunigungssensor
 - x-, y-, z-Achse
- Gewicht 34 g
- Austauschbare Batterie
- Permanente Befestigung am Kuh



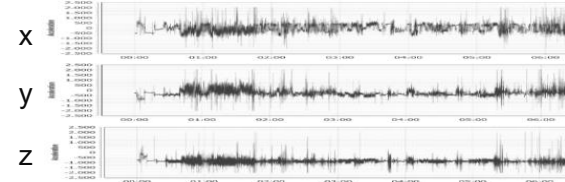
Entwicklung & Anwendung

Mögliche Anwendungsgebiete „Wiederkauen“

- Beurteilung der Fütterung
- Früherkennung von Erkrankungen
- Geburtsvorhersage



Rohdaten



Referenz („Goldstandard“)



Status



Grundlage für Algorithmen-
entwicklung und -testung

Information



Alarm / Empfehlung



Evaluierung Sensortechnologie

- Erfassung klinischer Daten & Bewegungsprofile
- Entwicklung von Algorithmen
- **Testung und Optimierung der Algorithmen**

Beispiele für den Einsatz von Beschleunigungssensoren

- Erfassung der Wiederkauaktivität
- Brunsterkennung
- Geburtserkennung
- Ketose-Monitoring
- Erkennung des Basisverhalten von Kühen
- Lokalisation
- Tränkeaufnahme bei Kälbern
- Erkennung Jungtierkrankheiten
- Monitoring auf der Weide

Kriterien für den Einsatz von Tier-Sensoren

Kriterium	Mittel* \pm SD
Kosten : Nutzen	4,57 \pm 0,66
Investitionssumme	4,28 \pm 0,83
Einfacher Einsatz	4,26 \pm 0,75
Unabhängige Evaluierung	4,24 \pm 0,75
Technischer Support vor Ort	4,12 \pm 0,95
Kompatibilität mit bestehenden Systemen	4,12 \pm 0,86
Benötigter Zeitaufwand	4,07 \pm 0,88

*Bewertung durch die Umfrage-Teilnehmer (n=109)

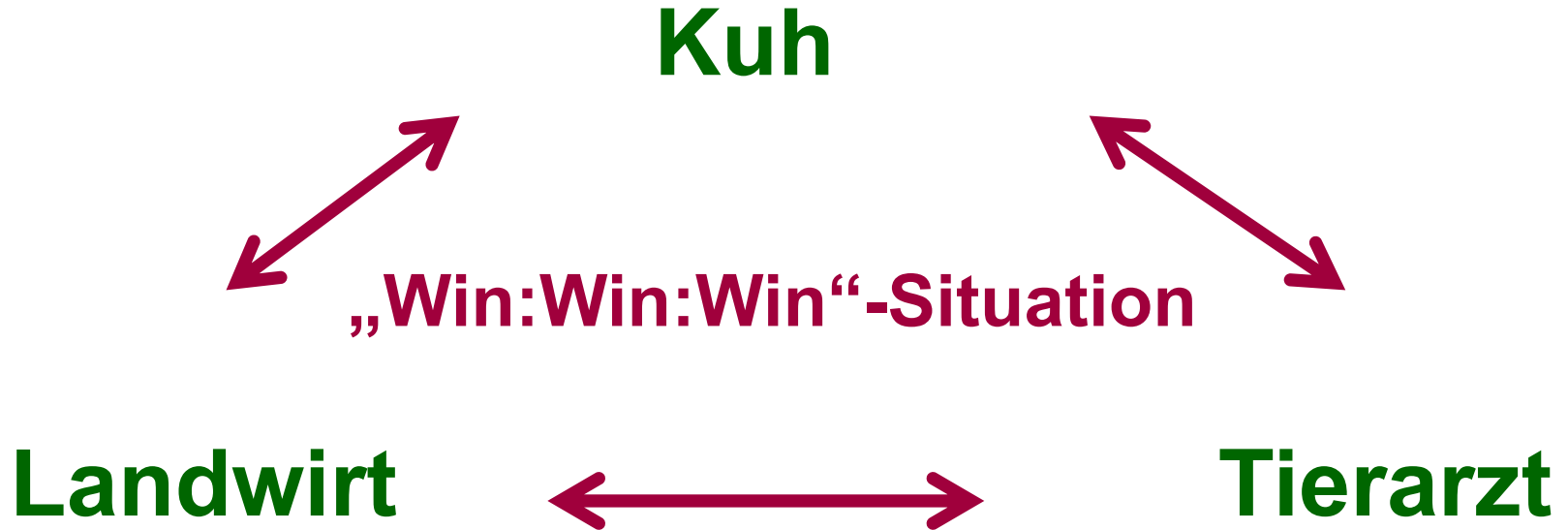
1: unwichtig 2: geringe Wichtigkeit 3: mittlerer Wichtigkeit 4: wichtig 5: sehr wichtig

Borchers und Bewley (2015)

Welcher Nutzen wird in PLF-Technologien gesehen?

- Zustimmung zu vorgegebenen Auswahlmöglichkeiten
 1. Besserer Einblick in betriebliche Leistungsfähigkeit (81%)
 2. Zeitersparnis (76%)
 3. Wirtschaftlichkeit (70%)
 4. Bessere Entscheidungen (63%)
 5. Neue Möglichkeiten des Managements (61%)
 6. Verbesserung Tierwohl und –gesundheit (58%)

Precision Dairy Farming



Precision Dairy Farming Technologien...

- sind kein „Selbstläufer“.
- sind erst am Beginn ihrer Entwicklung.
- werden weder Kühe noch den Menschen verändern...
- ...werden aber die Form des „Zusammenarbeitens“ verändern.
- besitzen das Potential, das Gesundheitsmonitoring und Herdenmanagement zu verbessern sowie das Wohlbefinden der Kühe (und des Landwirtes?) zu steigern.

Vielen Dank!

DILAAG
DIGITALIZATION AND INNOVATION

