



Digitalisierung im Milchviehstall

Was bringt's?

Prof. Dr. habil. Matthias Schick

Bereichsleitung Tierhaltung und Milchwirtschaft
Strickhof, Lindau



Ziel des Vortrages

1. **Grundlagen technischer Fortschritt (t.F.)
Digitalisierung und Smart Farming**
2. **Trends und Auswirkungen**
3. **Chancen, Herausforderungen, Konsequenzen,
Schlussfolgerungen**

Ziele

Digitalisierung/Automatisierung

- Arbeitserleichterung
- Zeiteinsparung
- Einsparung Baukosten
- Exaktere Arbeitserledigung
Melken/Füttern/Misten/Kälbertränke/...Pflanzenschutz/Düngung/Ernte...)
- Flexibilität
- Leistungssteigerung
- Wirtschaftliche(re) Produktion

Grundlagen t.F.

▪ **Definition:**

Unter technischem Fortschritt versteht man die Gesamtheit aller technischen Innovationen einer Kultur. Durch t.F. kann entweder eine gleiche Produktionsmenge (Output) mit einem geringeren Einsatz an Arbeit oder Produktionsmitteln (Inputs) erstellt werden oder eine höhere Menge mit dem gleichen Einsatz an Produktionsmitteln und Arbeit.

Die drei Haupterscheinungsformen des t.F. sind:

1. Automatisierung
2. Rationalisierung
3. Synergieeffekte/Skaleneffekte

Phasen des t.F.

(1) **Invention** (Erfindung): Erarbeitung naturwissenschaftlich-technischen Wissens, von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen und Erfindungen.

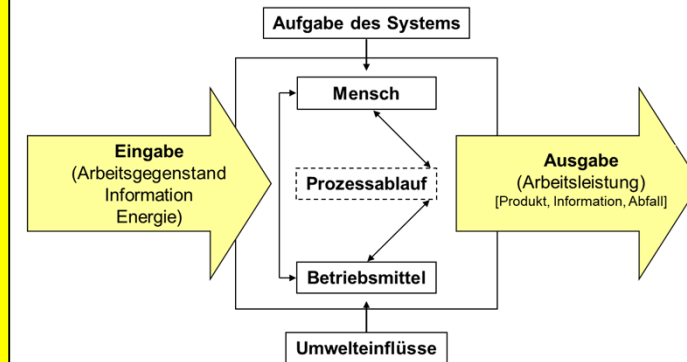
(2) **Innovation**: Die erstmalige kommerzielle Anwendung führt zur Erweiterung des technischen Könnens und zur Entstehung von Produkt-, Material- und/oder Verfahrensinnovationen; Hauptaktivitäten sind u.a. Konstruieren, Experimentieren mit Prototypen, montagegerechte Anwendung und Verwertung in der Produktion und erste Marketingbestrebungen.

(3) **Diffusion**: Die Innovationen werden mittels Marketingaktivitäten und Technologietransfer in Form von Materialien, Produkten, Verfahren (Investitionsgütern), Patenten und Lizenzen wirtschaftlich verwertet; ihre Anwendung breitet sich dadurch aus (diffundiert).

Was ist Automatisierung?

Automatisierung in der Innenwirtschaft:

Sicherung der Ausführung betrieblicher Prozesse durch Nutzung von Mechanisierung und Managementhilfen zur arbeitswirtschaftlichen, ökonomischen, qualitativen und nachhaltigen Optimierung der Arbeitserledigung, der eingesetzten Arbeitsmittel und des erzeugten Produktes.



Mechanisierung

ist die Anwendung von Arbeitsmitteln (Werkzeug) zur Steigerung der Produktivität und Qualität (Steigerung der Produktivität)

Automatisierung (Automation)

ist die mit Hilfe von Maschinen realisierte Übertragung von Arbeit vom Menschen auf Automaten (Reduzierung der Arbeitskosten)

Roboter und autonome Maschinen

sind komplexe, (intelligente) und flexible Systeme (Künstliche Helfer)

Smart Farming -Systemansatz-

Smart Farming ist ein **Systemansatz** mit dem Ziel der landwirtschaftlichen **Wettbewerbssteigerung** entlang der gesamten Wertschöpfungskette und unter Berücksichtigung der Elemente der vierten industriellen Revolution. Es werden dabei die **Datenerfassung**, die **Informationsanalyse**, die **Entscheidungsunterstützung** und die **Ausführung** unter Einbezug zeitgemässer Sensor-Sensor-Aktor-Kombinationen benutzerfreundlich und fehlertolerant miteinander verknüpft.

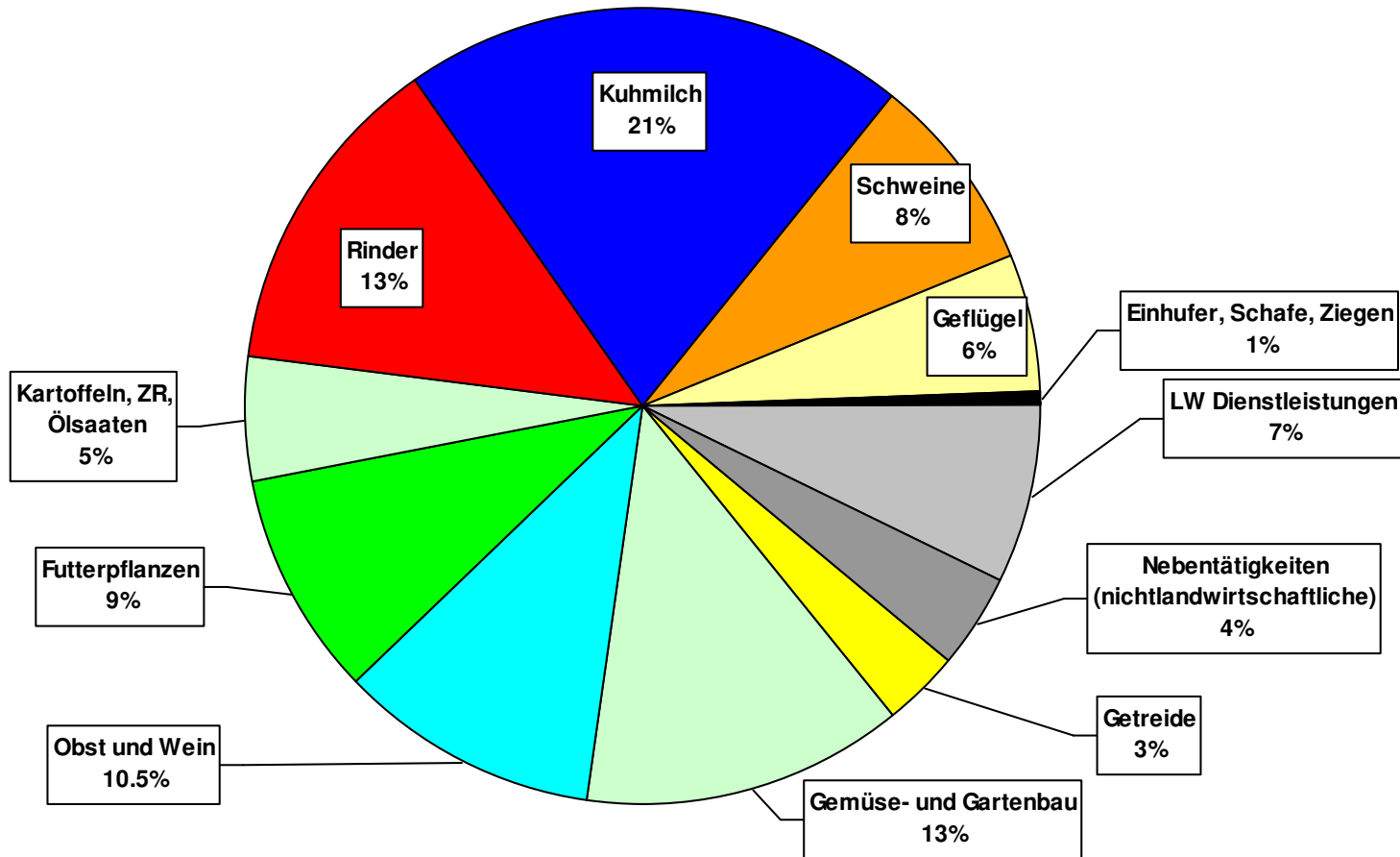
Durch die intelligente Verbindung benutzereigener Daten mit vorhandenen öffentlichen oder durch Drittanbieter bereitgestellter Datenbanken (BigData) werden neue Perspektiven für eine **effiziente** Betriebsführung eröffnet.

Elemente von Industrie 4.0:

1. Vernetzung
2. Informationstransparenz
3. Assistenz
4. Dezentrale Entscheidungen

Produktionswert Landwirtschaft Schweiz

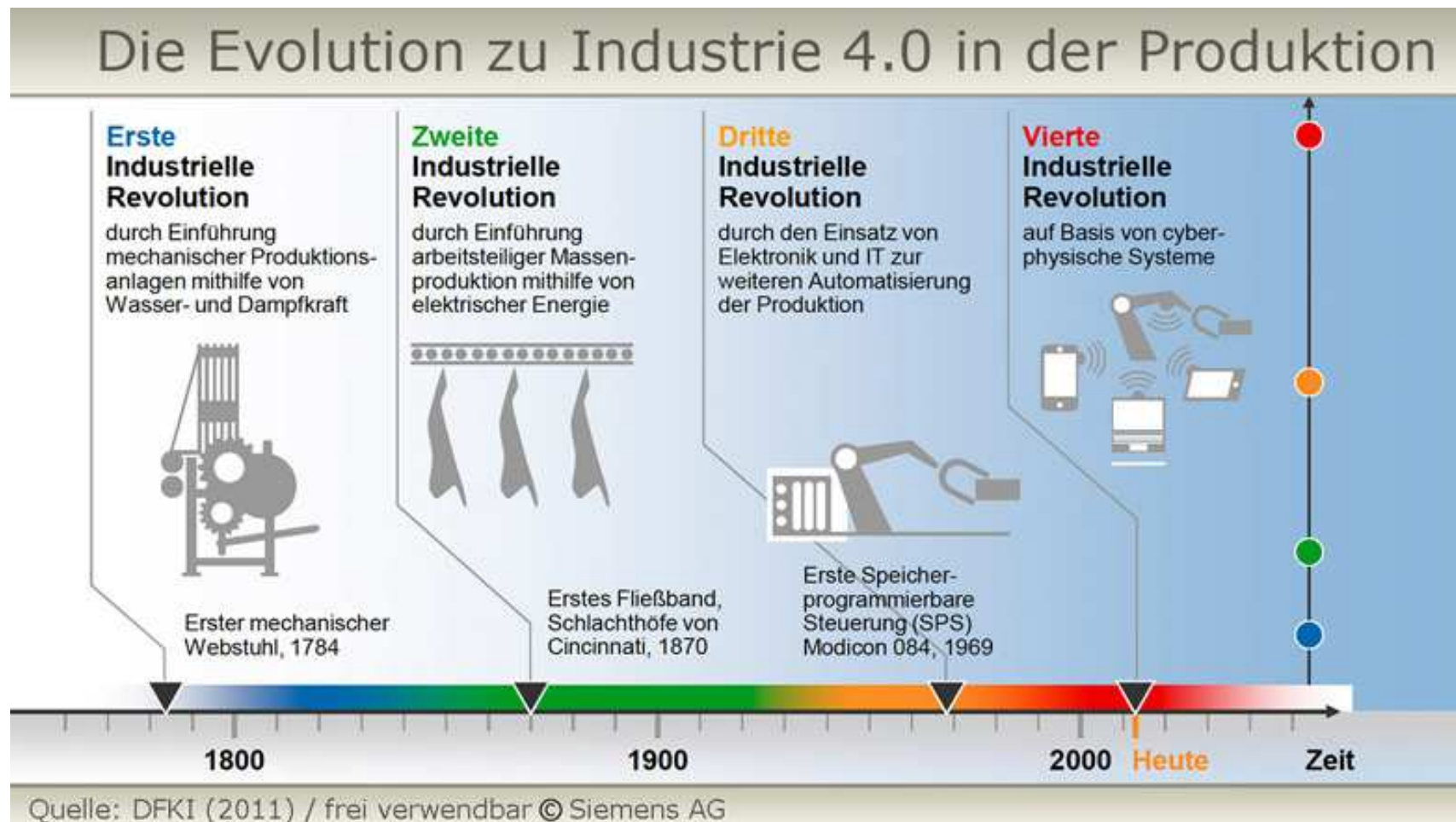
Produktionswert der Landwirtschaft 2018: 10.588 Mia Fr.



| | |
|------------------|---------------|
| Tiere: | 5089.- |
| Pflanzen: | 4307.- |

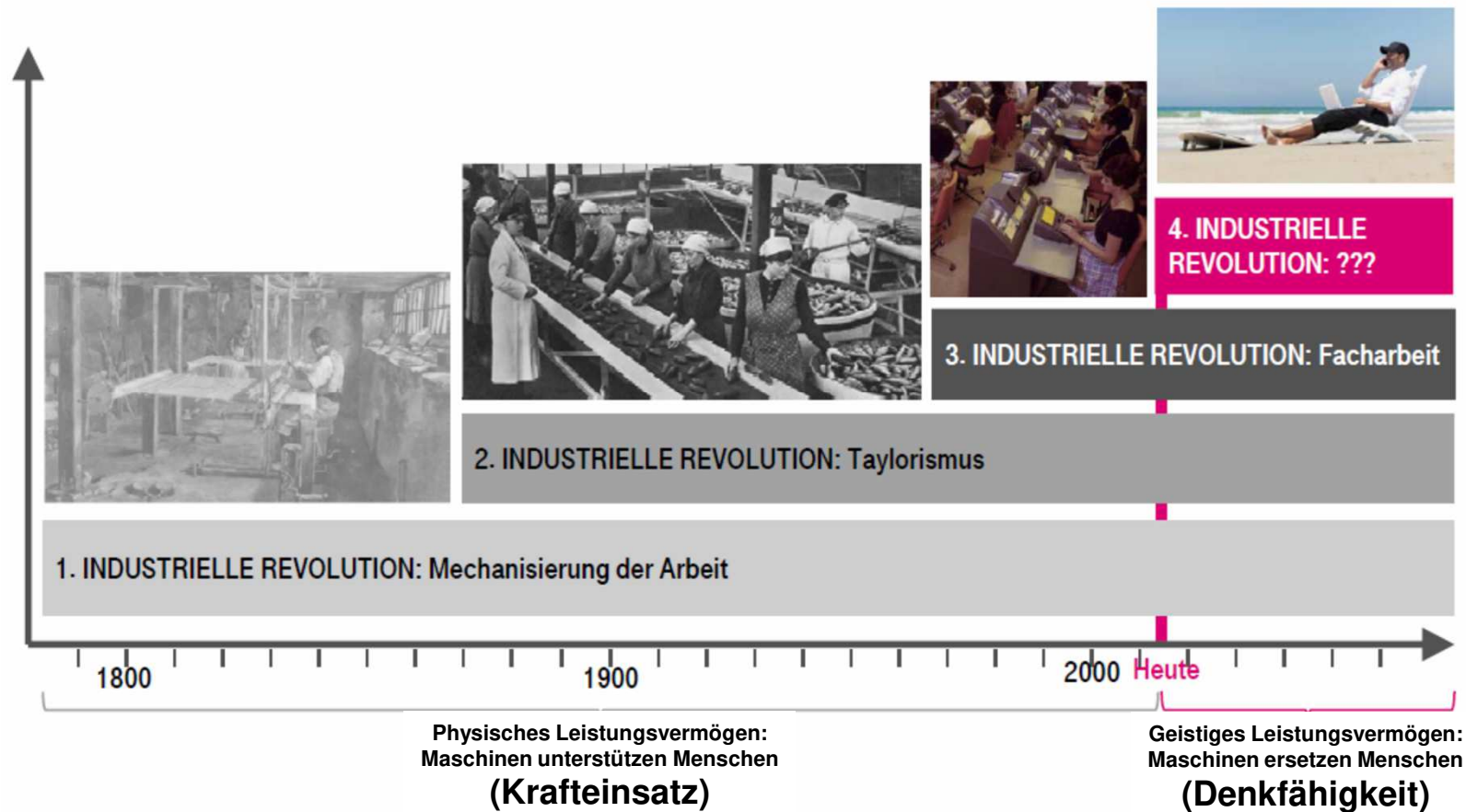
Industrie 4.0 – Landwirtschaft 4.0

Digitale Landwirtschaft - Smart Farming

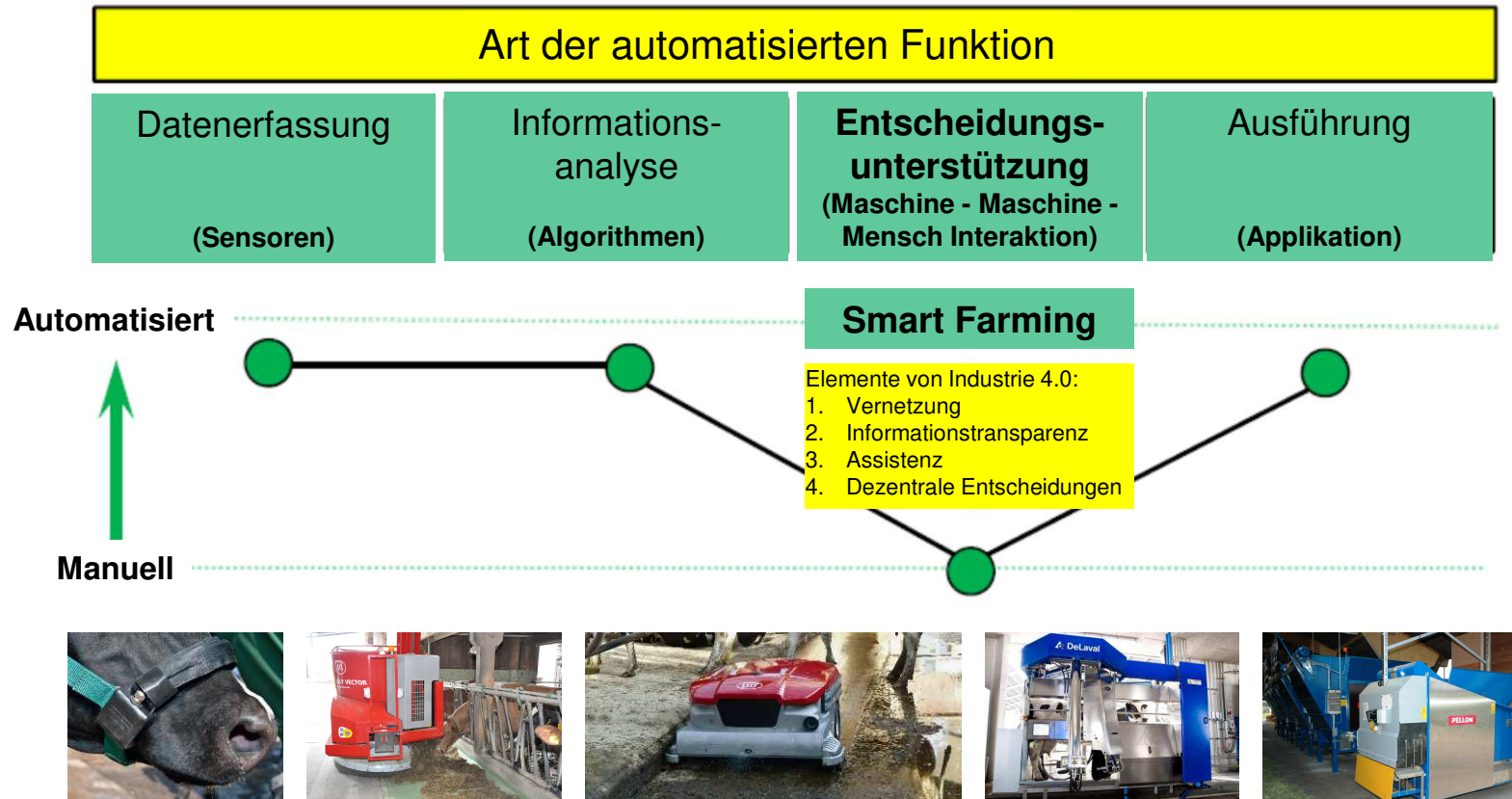


Arbeit 4.0

Substitution oder Subvention? Evolution oder Revolution?

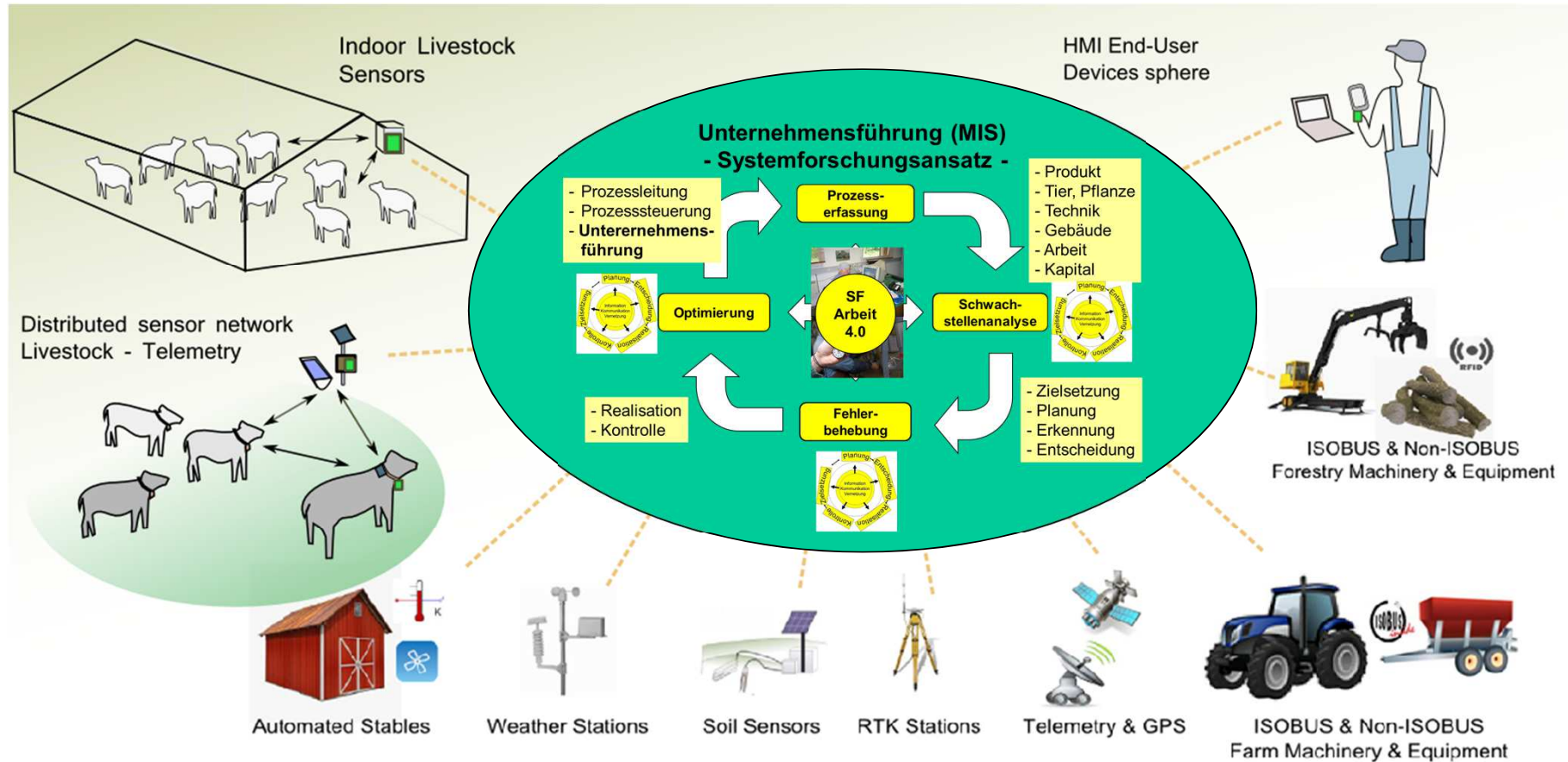


Ziele Digitalisierung Automatisierung



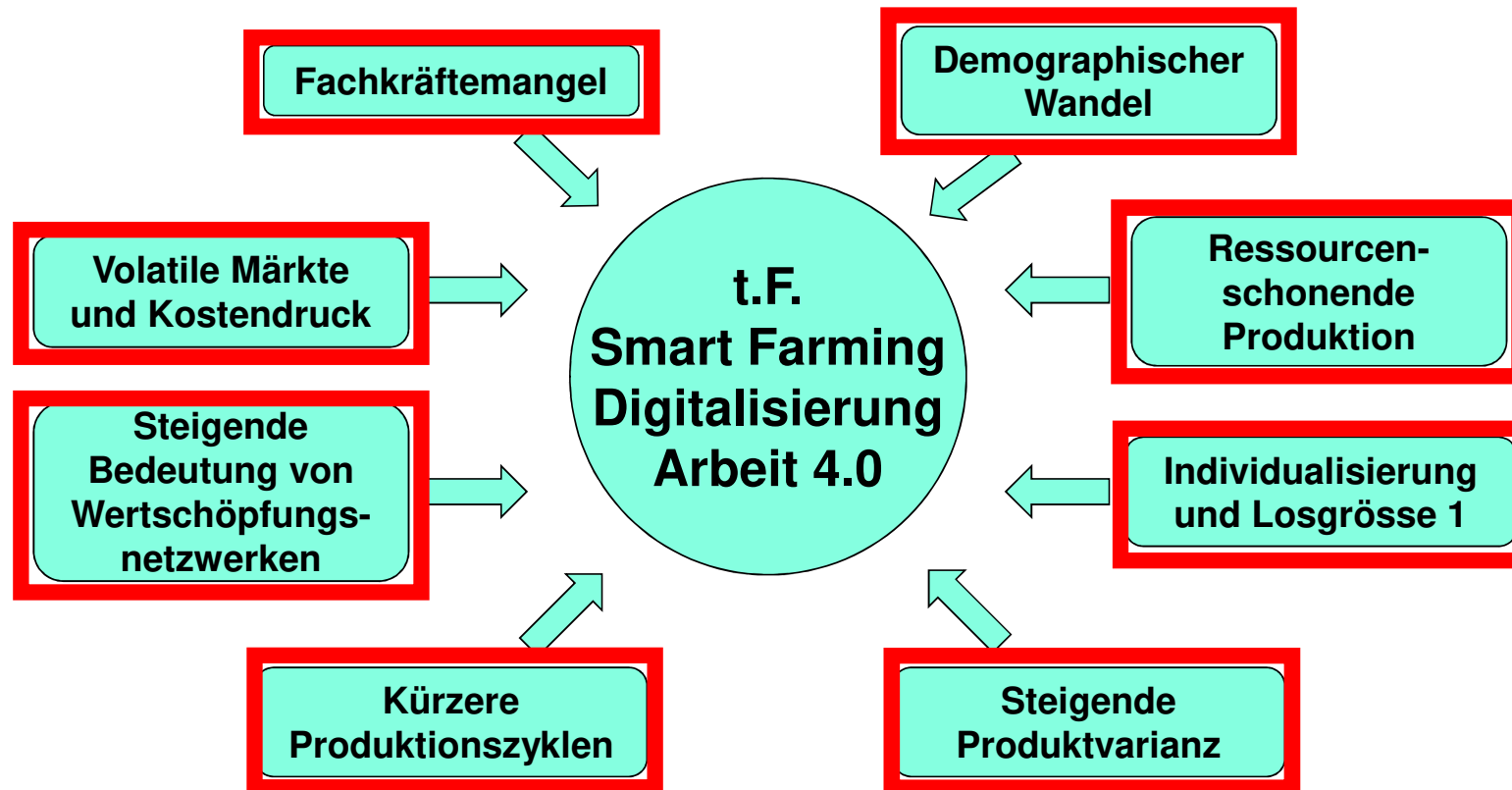
Zitat: Naisbitt, J. 1982: „Wir ertrinken in Informationen und dürsten nach Wissen“

Komponenten von Precision Farming (PF, PLF, FMIS) und Smart Farming



Quelle: www.CLAFIS-project.eu, 2016
 Clafis: Crop, Livestock and Forest Integrated system
 HMI: Human Machine Interfaces

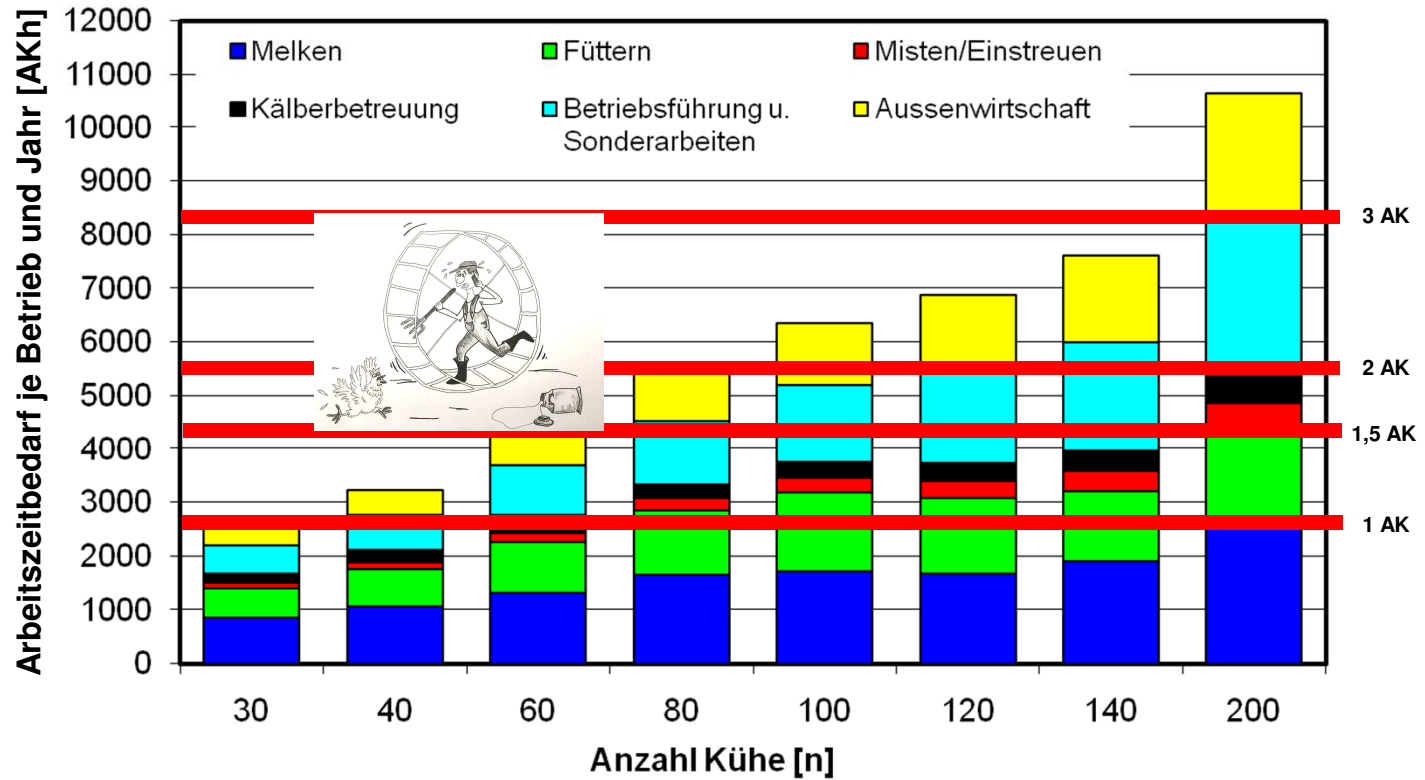
t.F. – Digitalisierung – Smart Farming - Arbeit 4.0 Wirtschaftliche Treiber



Folgerungen für die Arbeit von Morgen



Gesamtzeitbedarf Betrieb

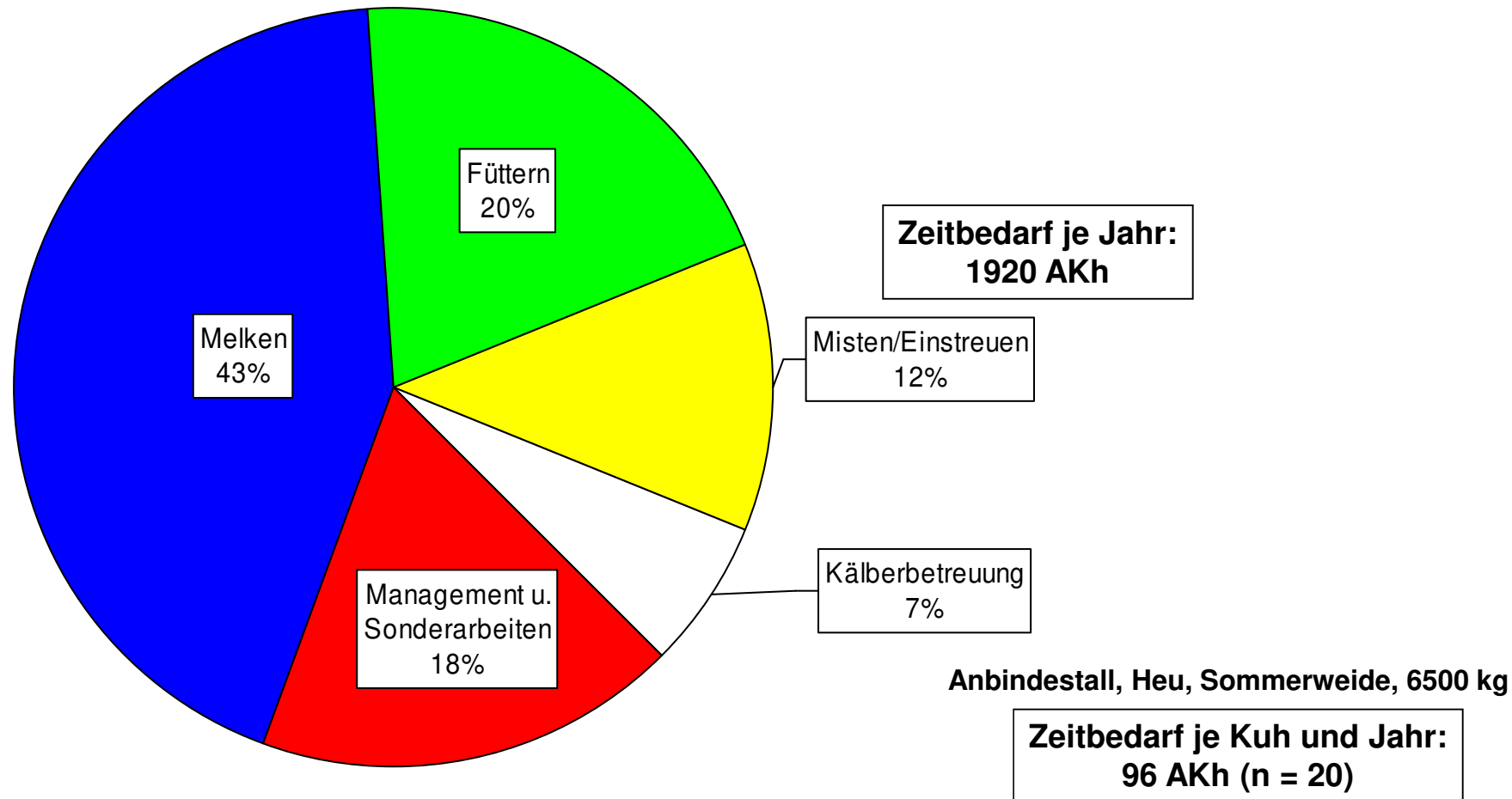
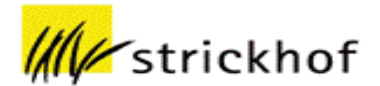


1 AK = 2600 AKh

Quelle: Schick, (2007)

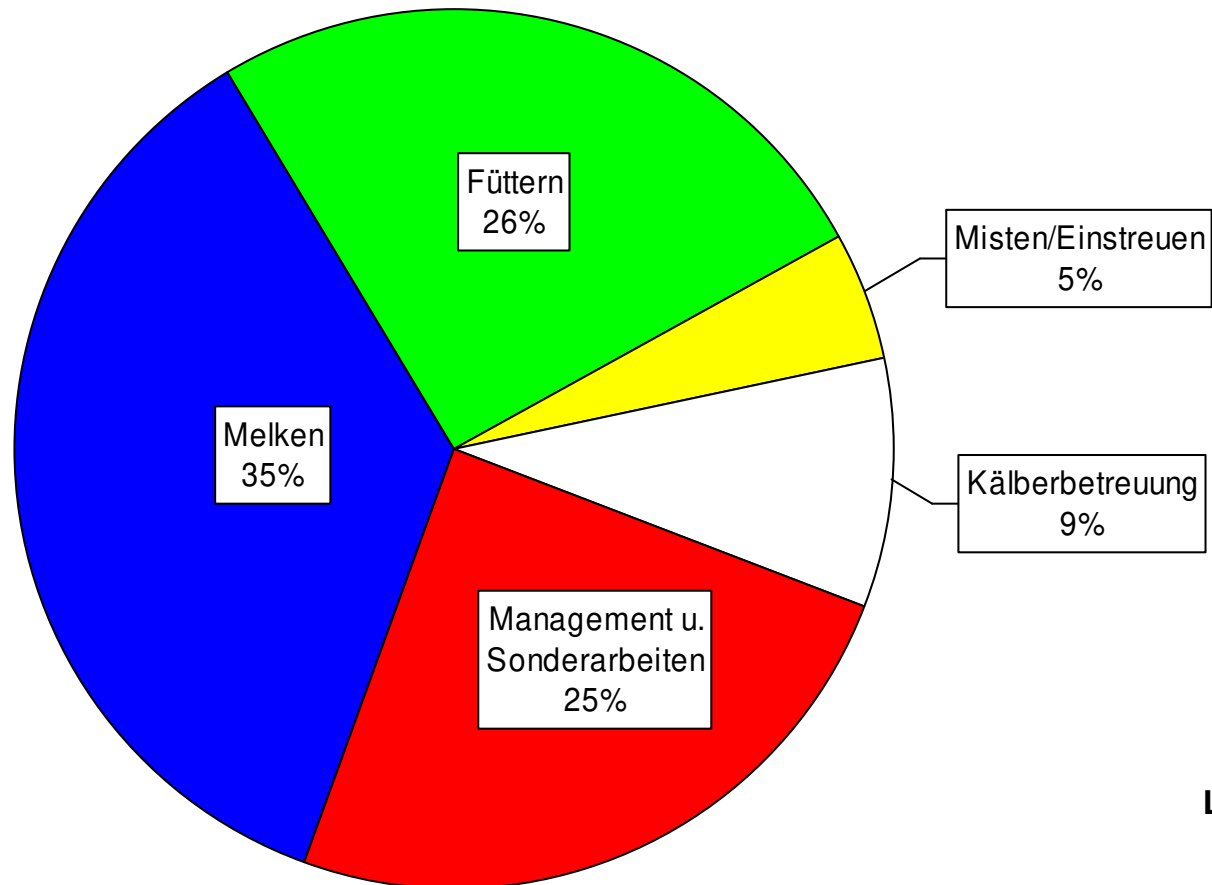
Arbeit in der Milchviehhaltung

Relative Anteile der einzelnen Arbeiten am Gesamtzeitbedarf je Kuh und Jahr



Arbeit in der Milchviehhaltung

Relative Anteile der einzelnen Arbeiten am Gesamtzeitbedarf je Kuh und Jahr



Laufstall, Silage, Sommerweide, 8000 kg

**Zeitbedarf je Kuh und Jahr:
62 AKh (n = 60)**

Vorgehensweise Automatisierung/Digitalisierung

Funktionelle Unterscheidung:

- Automatisierung als Ausführungshilfe (**exekutive Funktion**)
 - Automat. Melk-, Fütterungs-, Entmistungssystem
 - Automatisierung als Managementhilfe (**evaluative Funktion**)
 - Herden- und Gesundheitsmanagementprogramme
 - Brunsterkennung, Fressen, Wiederkauen, Trinken,...
 - (Ortungssysteme, Virtueller Zaun, Emissionsmessung)
- Herausforderung zukünftiger Forschungsarbeiten:
Verbindung von evaluativen und exekutiven Funktionen
(⇒ «ISO-Bus Innenwirtschaft»)
- **Systemansatz «Smart Farming»**

Smart Farming: Herausforderung

Gegenwärtige und zukünftige Herausforderung:

- Verbindung evaluativer und exekutiver Funktionen der Automatisierung
 - «ISO-BUS Innenwirtschaft»
 - Beispiel: Automatische Fütterung kommuniziert mit Gesundheitsüberwachungssystem ⇨ «message-response-Systeme»

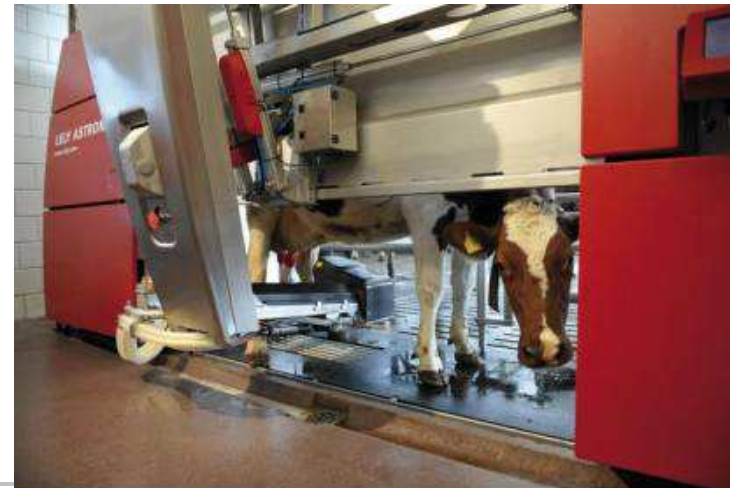
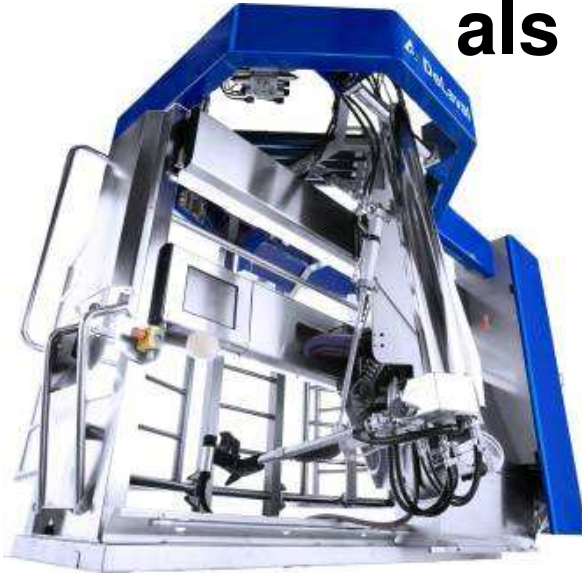


RumiWatch message:
Unzureichende Wiederkauaktivität
bei mehreren Kühen



Feeder response:
Erhöhung des Strukturanteils
in der Ration

Automatisierung als Ausführungshilfe



Automatisierung als Ausführungshilfe



Vorratsbehälter in
Futterdurchfahrt



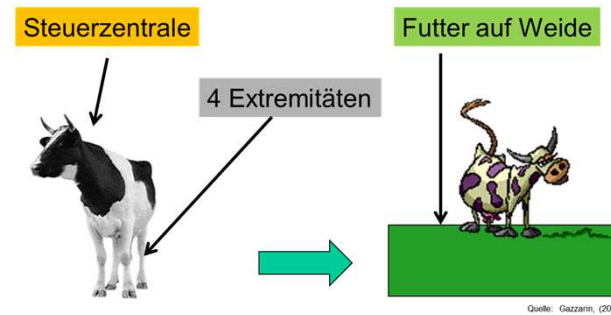
Automatisierung als Ausführungshilfe



Automatisierung als Ausführungshilfe



Automatisierung und Smart Farming



Automatisierung als Managementhilfe (Gesundheitsmonitoring)

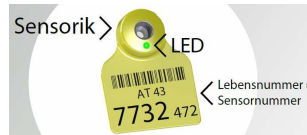
Pedometer

(Laufen, Ruhen, Liegen, Stehen, Lahmheiten)



Halsbänder

(Laufen, Ruhen, Liegen, Stehen, Fressen, Wiederkauen, Ortung)



Ohrmarken

(Tiererkennung, Ortung, Brunst, Temperatur)



Nasenbänder

(Fressen, Wiederkäuen, Trinken, Brunst, Ortung)



Problem IST-Situation

▪ **Milchviehhaltung:**

Tierzahl pro Betrieb steigend, Arbeitskräftebesatz bleibt gleich

⇒ Abnehmende Betreuungsintensität pro Tier

⇒ Erschwerter Überblick den Gesundheitszustand der Herde

▪ **Milchviehfütterung:**

Abruf des Leistungspotentials ↔ Stoffwechselstörung

⇒ Erkrankungen oft nur in klinischem Stadium bemerkt
(und damit zu spät!)

⇒ Folge: Produktionsausfall, Behandlungskosten, erhöhter
Arbeitszeitbedarf, Folgekosten bei verfrühten Abgängen

Vor- und Nachteile: Automatisierung in der Innenwirtschaft - Arbeitsqualität

Vorteile:

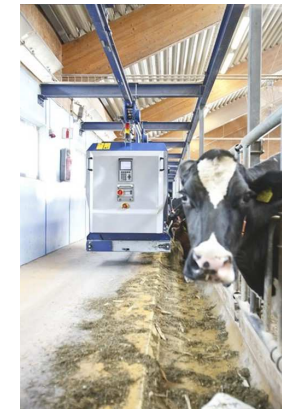
- Arbeitsentlastung bei monotonen, schweren körperlichen oder zeitlich schwierig koordinierbaren Tätigkeiten
- Möglichkeit zur Erhöhung der Arbeitsleistung und Arbeitsverwertung
- Möglichkeit zur Verbesserung der betrieblichen Kostenstrukturen, der Arbeitsmobilität und der Produktqualität

Nachteile:

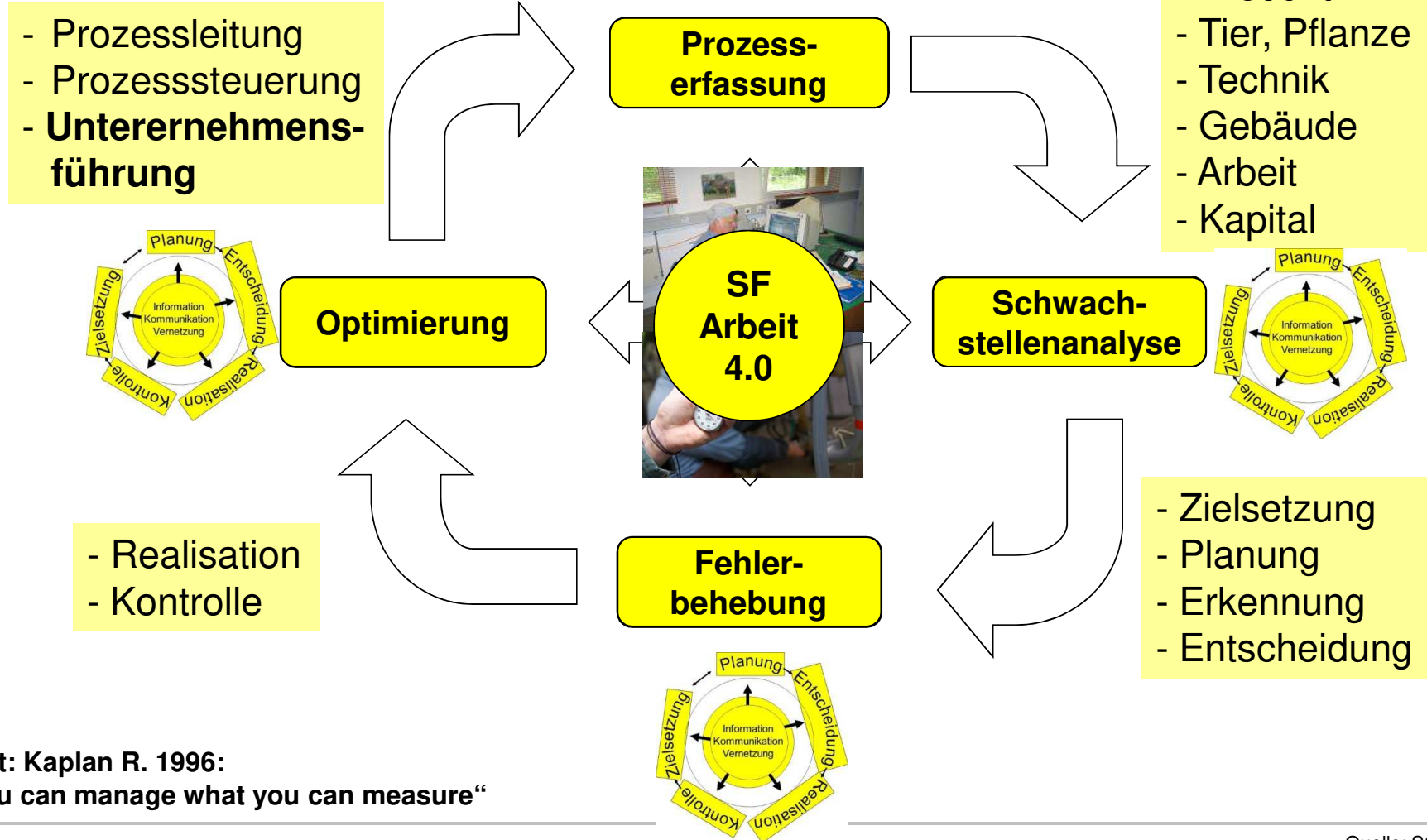
- Erzeugung einer falschen Erwartungshaltung (**Stress**) ⇒ Kontrolle der Automatisierung muss selbst vorgenommen werden!
- Investitionskosten müssen durch frei gewordene bzw. neu verfügbare Arbeit(szeit) wieder amortisiert werden

Trends...

... Automatisierung nimmt zu:



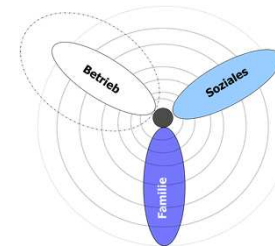
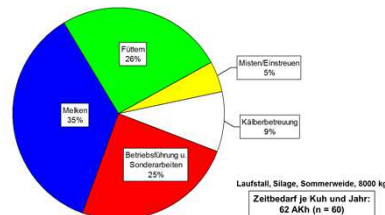
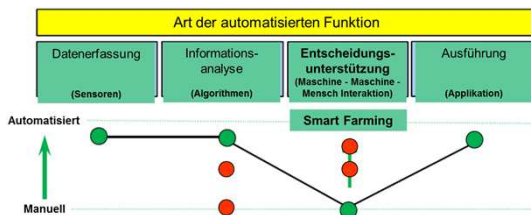
Unternehmensführung (MIS) - Systemforschungsansatz -



Zitat: Kaplan R. 1996:
„You can manage what you can measure“

Herausforderungen/Konsequenzen Landwirtschaft

- **Arbeitsproduktivität steigern**
(Wettbewerbssteigerung, Betriebsführung)
- **Arbeitsbelastung reduzieren**
(physische und psychische)
- **Weiterbildungsangebote wahrnehmen**
(Arbeitskreise, Packetberatung, Einzelberatung)
- **Entscheidungshilfsmittel nutzen**
(Planung, Wirz-Kalender, „Daten-Hub“)



Herausforderungen/Konsequenzen Ausbildung

- **Digitalisierung vermehrt in Ausbildung einbeziehen** (Gezielter Einsatz im Unterricht, Vor- und Nachteile aufzeigen, Projektarbeiten)
- **Pausen vom Digitalen schaffen** (Wandtafel)
- **Big Data als Management Tool einsetzen** (Evaluation, „intelligente“ Formulare)
- **Organisation um die Personen mit dem grössten Potential bauen** („Brains“ und „Nerds“ erkennen)
- **Dozenten als „Feel-good-Manager“ einsetzen** (Fehler zulassen, Coaching)

Zitat:

„Wem gehören meine Daten?“

Der Trend zur Automatisierung und zur Digitalisierung findet entlang der gesamten Wertschöpfungskette statt

- Produktion, Verarbeitung, Logistik, Handel,
- Zwischenhandel, Verbraucher, Entsorger, ...

Digitalisierung kann unterstützend und ergänzend zum Betriebserfolg beitragen (Flexibilität, Prozessoptimierung, Entscheidungsunterstützung)

- Prozessleitung, Unternehmensführung

Die Gestaltung der Arbeit ist die Herausforderung der Zukunft (Entlastung)

