

KI in der Geflügelhaltung – Chancen für Tierwohl, Management und Effizienz“

Vortrag Lohmann Legehennenhalter

Professur für
Landwirtschaftliche Verfahrenstechnik

Prof. Dr. habil. Sandra Rose

Gliederung

- Precision Poultry Farming
- Herausforderungen und Chancen Digitalisierung
- Projekte „KI Tierwohl“
- Zusammenfassung & Ausblick



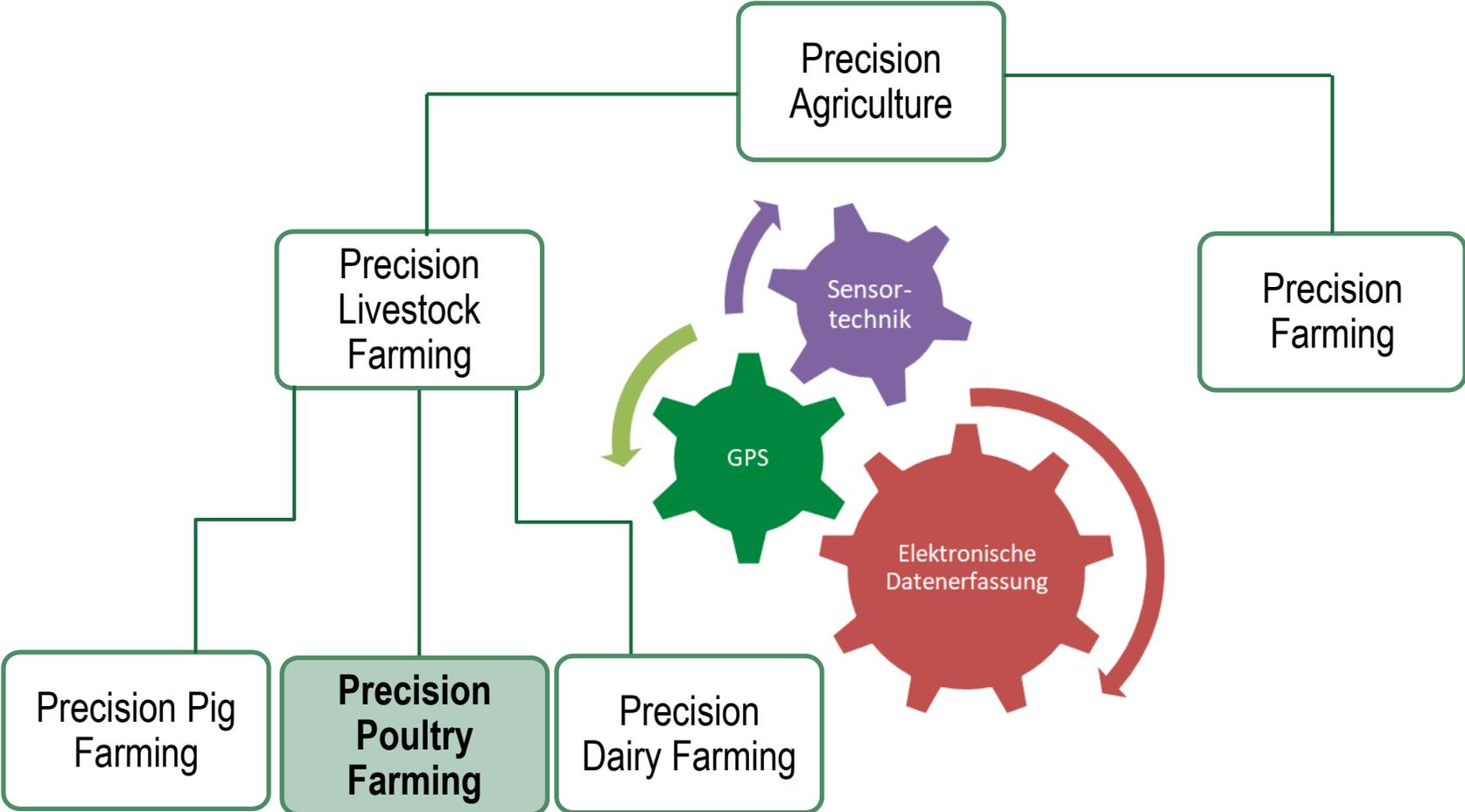
Herausforderungen in der tierischen Erzeugung

- Welternährung und Klimaschutz
- Ökonomie
- Verbraucherschutz
- steigende Anforderungen an Tierhaltung



Ziel ist eine Legehennenhaltung, die den Ansprüchen der Umwelt, dem Tier sowie dem Menschen gerecht wird und dem Landwirt gleichzeitig ein ausreichendes Einkommen ermöglicht.

Struktogramm Precision Farming





- Voraussetzung für PPF ist Automatisierung
- Sensor gestützte, prozessgesteuerte Informations-Managementsysteme
- Neue Entwicklungen im Bereich der Sensor- und Informationstechnologie sammeln zunehmend Daten
(Klima, Verhalten, Futterverbrauch etc...)

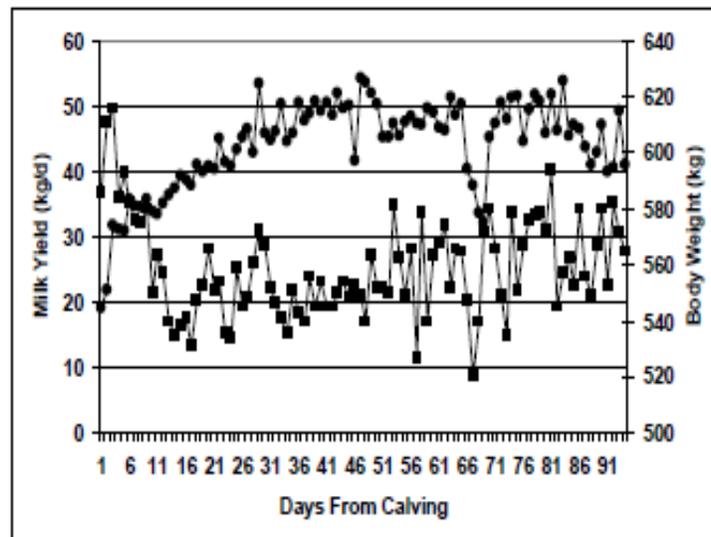
Komplex



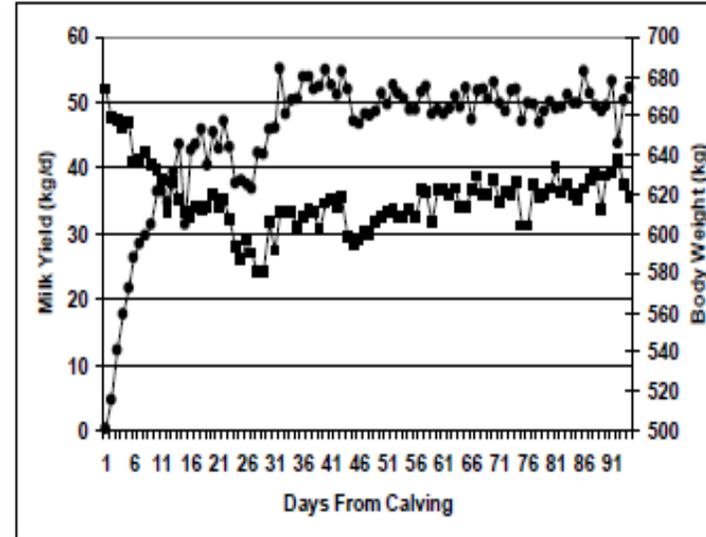
<http://blog.comspace.de>

Individuell

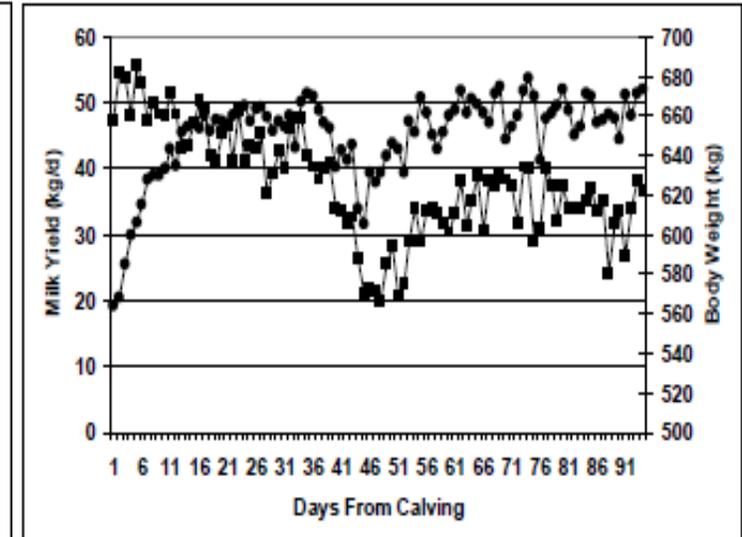
5520



333



2702



Kann man Wohlbefinden beurteilen?



„Asking horses directly how they feel does not give us much information.“

Quelle: Mills, Nankervis:
Equine Behaviour –
Principles & Practice



Was folgt daraus?

- Keine Betrachtung und Vergleich mit Normwerten eines Durchschnitts (Tierart, Rasse, Herde,...)
→ Kennwerte für jedes Einzeltier
- Kontinuierliche Messung, Zeitreihenanalysen

Aufzucht

- Entwicklung praxistauglicher Alternativen, die das Töten der männlichen Küken von Legehennenrassen überflüssig macht.
- Geschlechtsbestimmung im Ei, die bereits in der Praxis eingeführt wurden.
- Züchtung von Zweinutzungshühnern



Eierproduktion

- Federpicken
- Fussballenläsionen



Tierwohl digital bewerten – wozu?

Landwirt/in

- Früherkennung und Eingreifen bei Problemen im Bestand
- Verbesserung des Betriebsergebnisses durch gezielte Maßnahmen
- Verfügbarkeit eigener Herdenkennzahlen für Management und Kontrolle

Beratung / Kontrolle

- Objektive, standardisierte Datenbasis zur Beurteilung
- Fundament für Beratung und Kontrolle mit nachvollziehbaren Ergebnissen
- Frühwarnsystem zur Identifikation von Risikobetrieben

Standardgeber

- Transparenz bei der Umsetzung von Tierwohlstandards
- Benchmarking über Betriebe hinweg nach einheitlichen Kriterien
- Objektive Tierwohlbewertung direkt am Tier

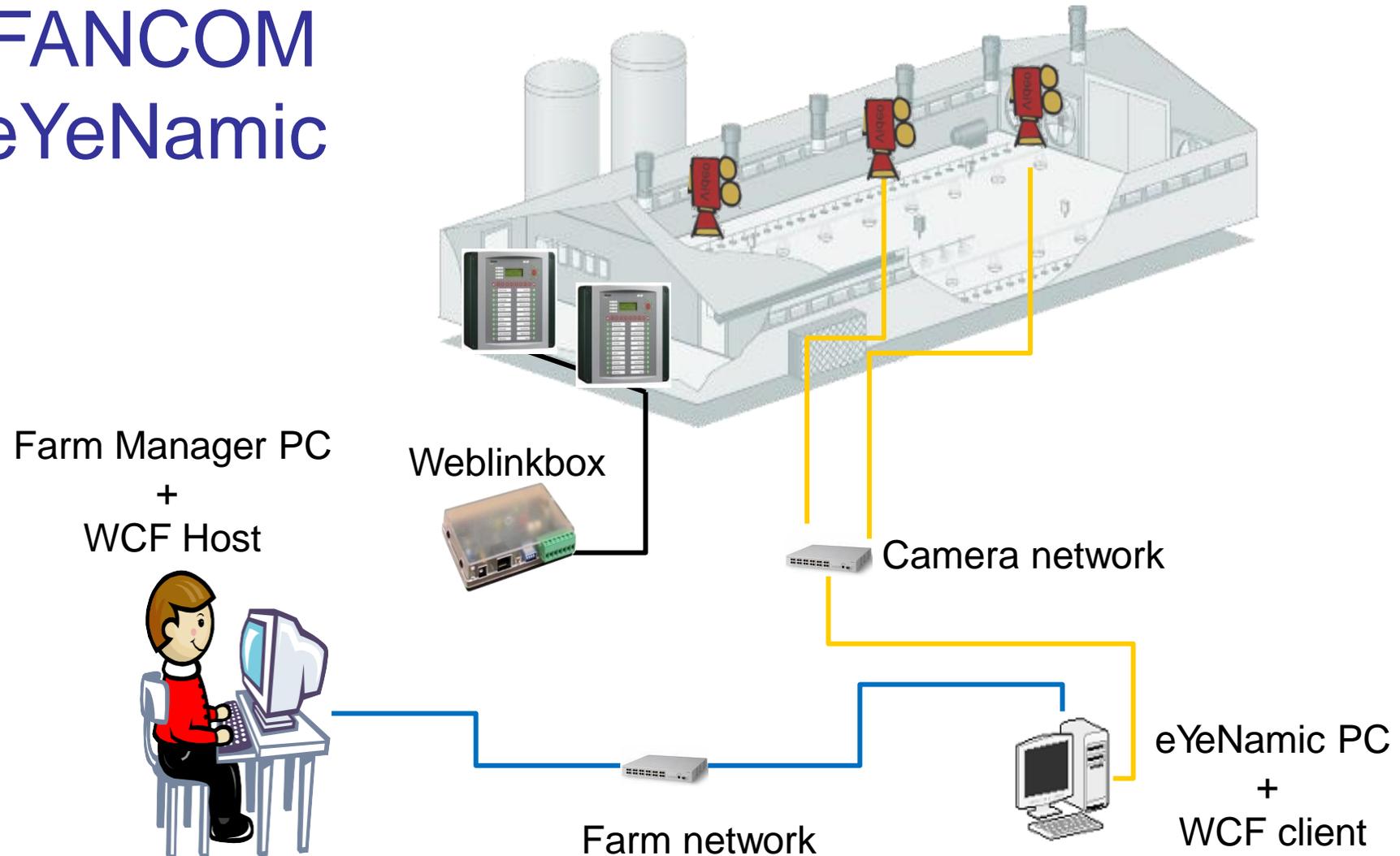
Was kahle Stellen kosten: Futterbedarf bei Gefiederschäden nach Peguri und Coon 1993:

- Bereits kleine Gefiederschäden (ca. 10 %) verursachen einen Mehrverbrauch von ca. 4 g Futter pro Tier und Tag, was bei 1.000 Hennen 1,46 t Futter jährlich entspricht.
- Ursache ist der erhöhte Energiebedarf durch federlose oder beschädigte Hautstellen.
- Der Effekt tritt bereits bei 12 °C Stalltemperatur auf – bei kälteren Bedingungen steigt der Futterverbrauch zusätzlich.



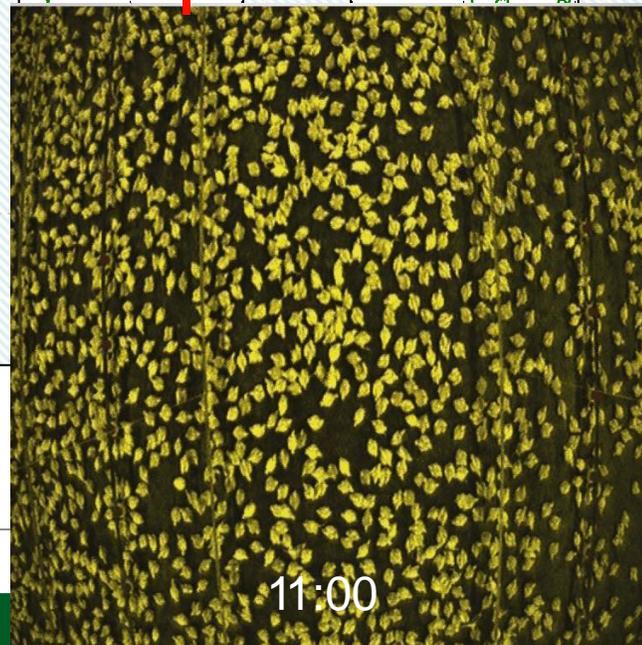
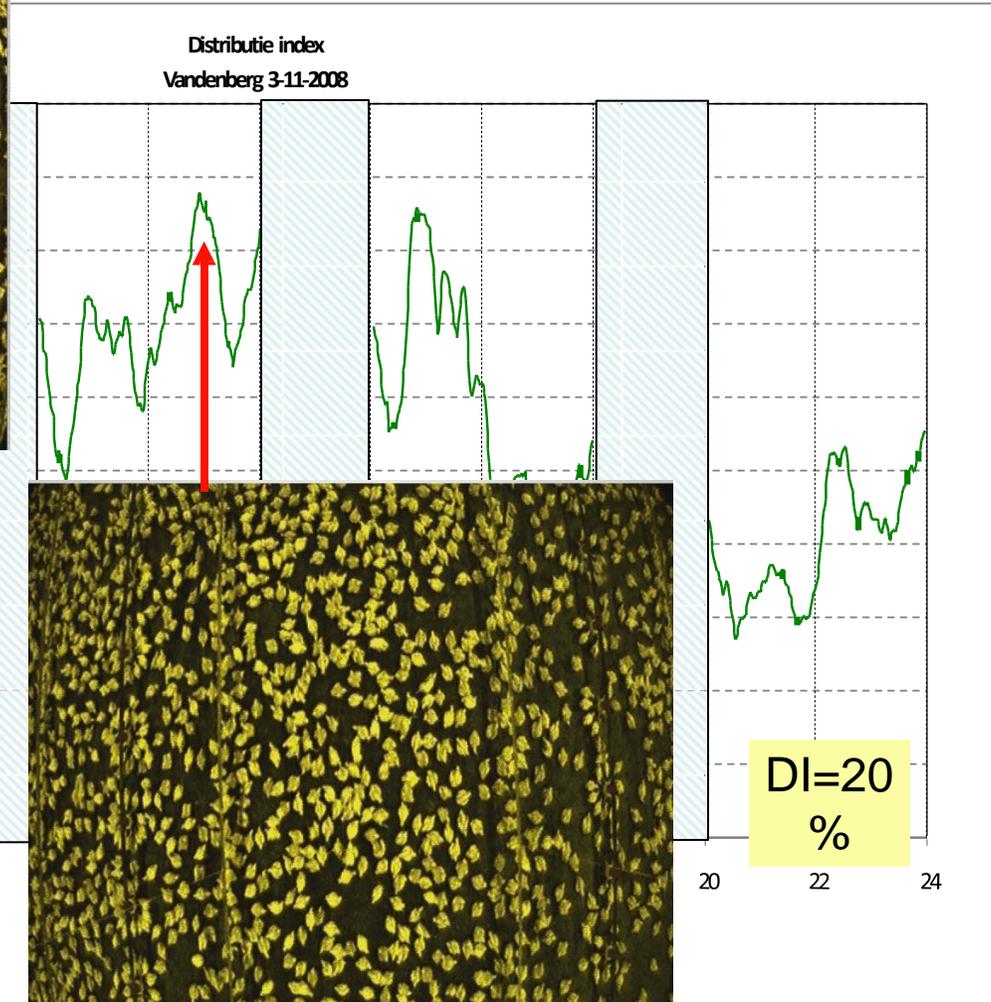
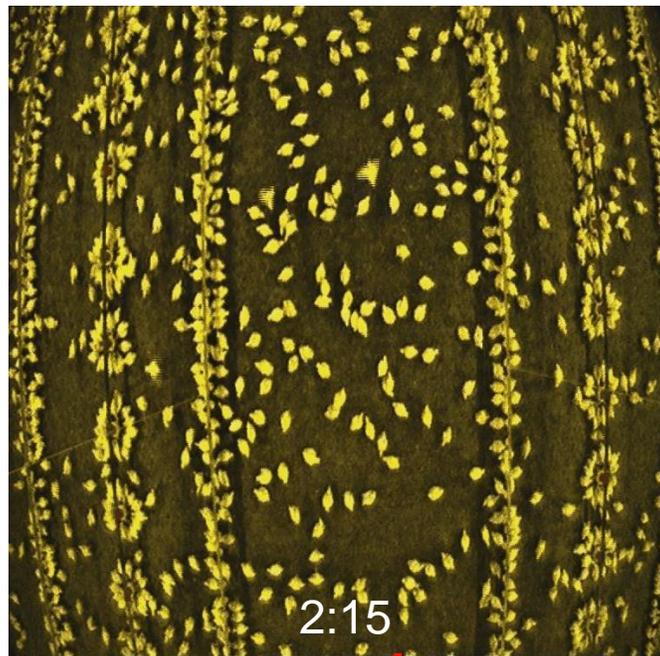
https://www.bauernzeitung.ch/fileadmin/user_upload/bauernzeitung/artikel-bilder/woodwing/29-2024/b01759cfd38e2d8ad3b2b0ca44a40a069dcf1414f37ee90ac9a51808fd65df51.jpg

FANCOM eYeNamic



eYeNamic (FANCOM)

Distribution Index over 1 day





1. Von Staat/Wertschöpfungskette geforderte Dokumentation

- Jeder Geflügelhalter ist gesetzlich verpflichtet, bestimmte Daten des Betriebs- und Bestandsmanagements aufzuzeichnen

2. Monitoring der laufenden Produktionsprozesse im Stall

- Produktionsdaten sind auch Herdenmanagementdaten, wie bspw. der aktuelle Futter- oder Wasserverbrauch

3. Daten als „Frühwarnsystem“ für beginnende Probleme

- Daten aus dem Stall können im Bestandscontrolling als „Frühwarnsystem“ genutzt werden.
- Das gilt zum Beispiel für digital-gestützte Systeme, die zum Beispiel Tieraktivitäten im Stall analysieren und Abweichungen früh erkennen.

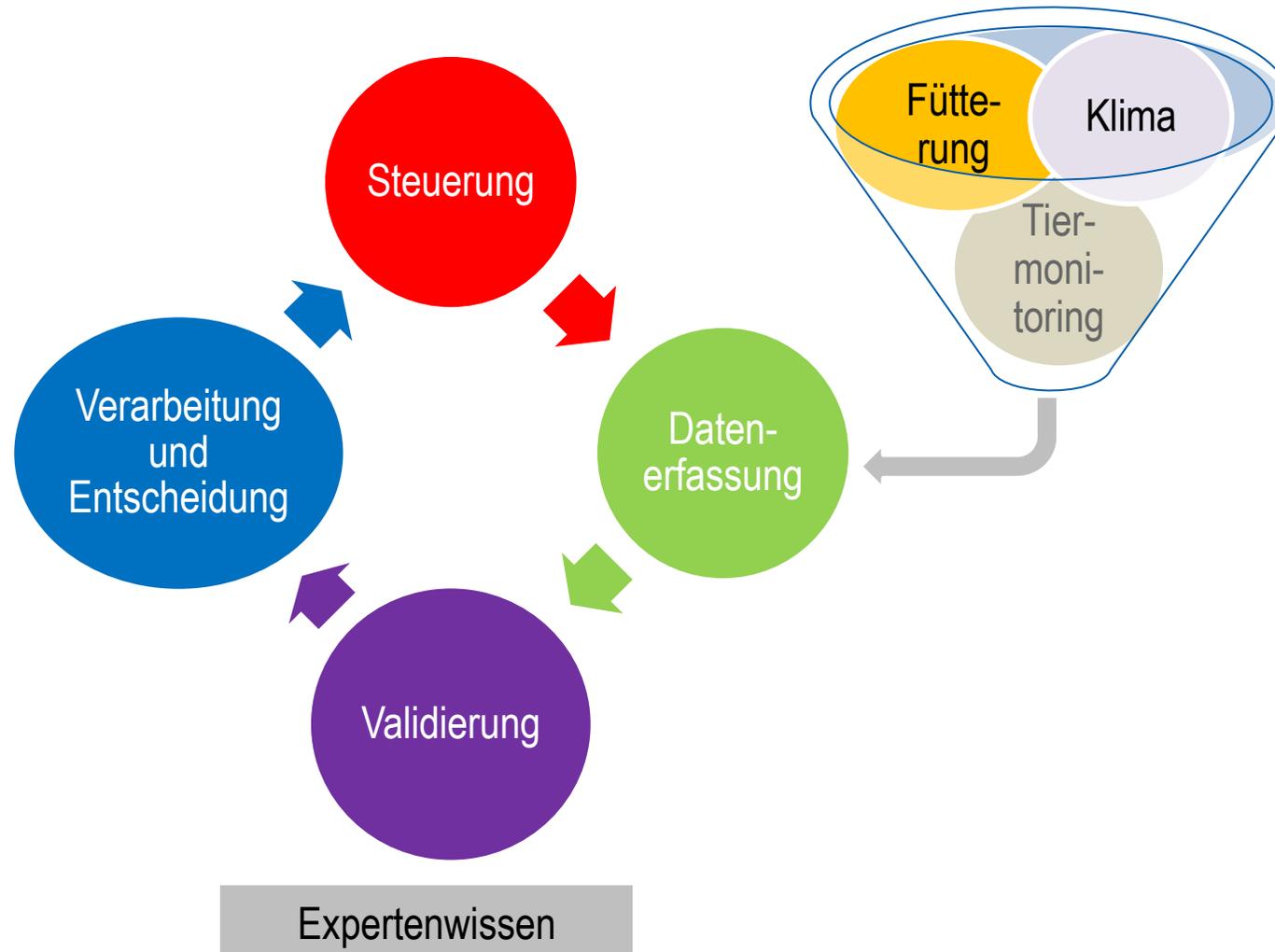


- Verletzungen und krankhafte Prozesse im Bewegungsapparat → Schmerzen
- Erfassung von schmerzhaften Zuständen auf tierindividueller Ebene
- Bewertung von Emotionen und Wohlbefinden bei Legehennen und Mastgeflügel
- Entwicklung einer Bewertungsscala von Tierwohl bei Geflügel

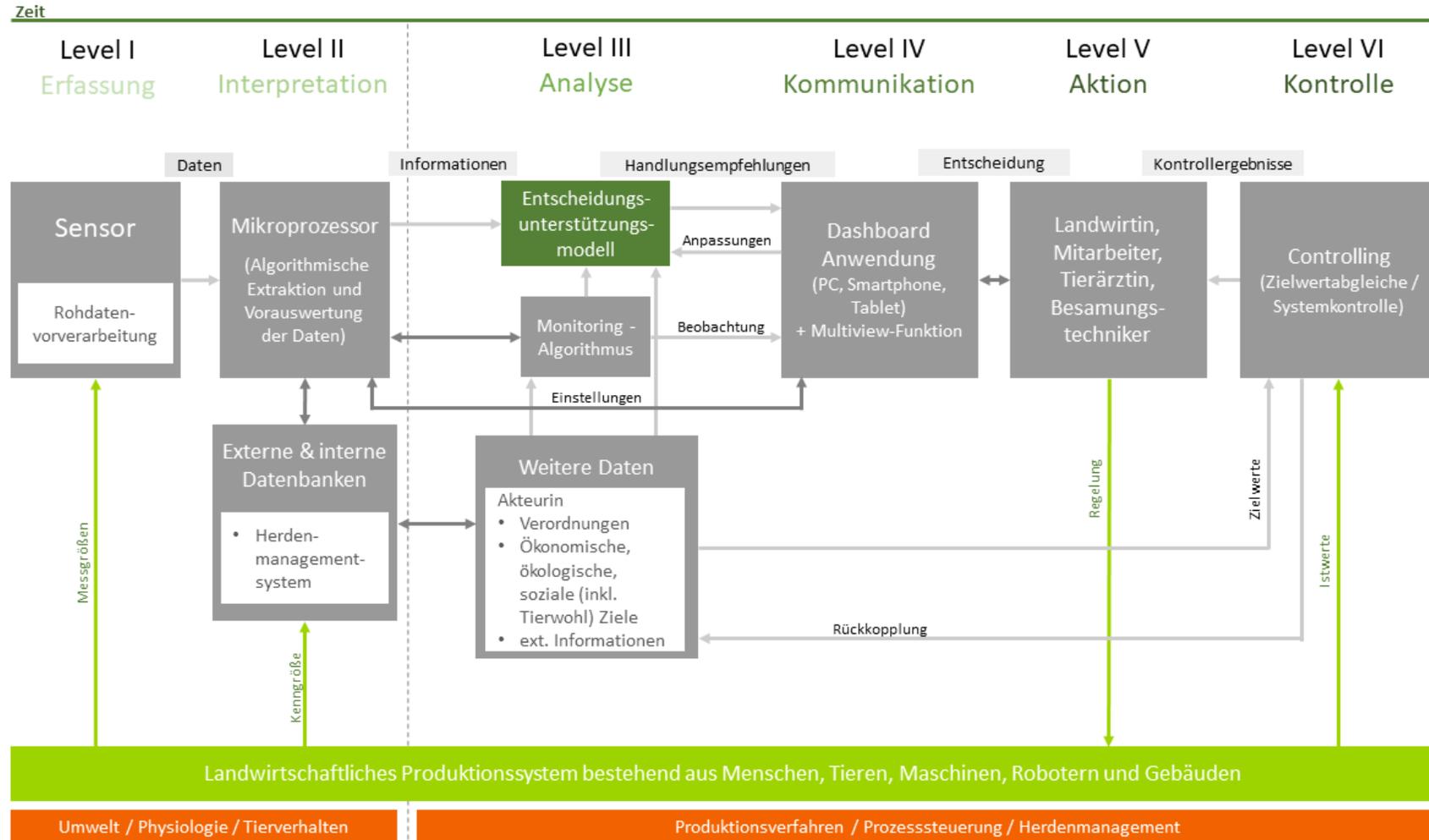
*„Wir versinken in Daten,
hungern jedoch nach Informationen“*

John Naisbett



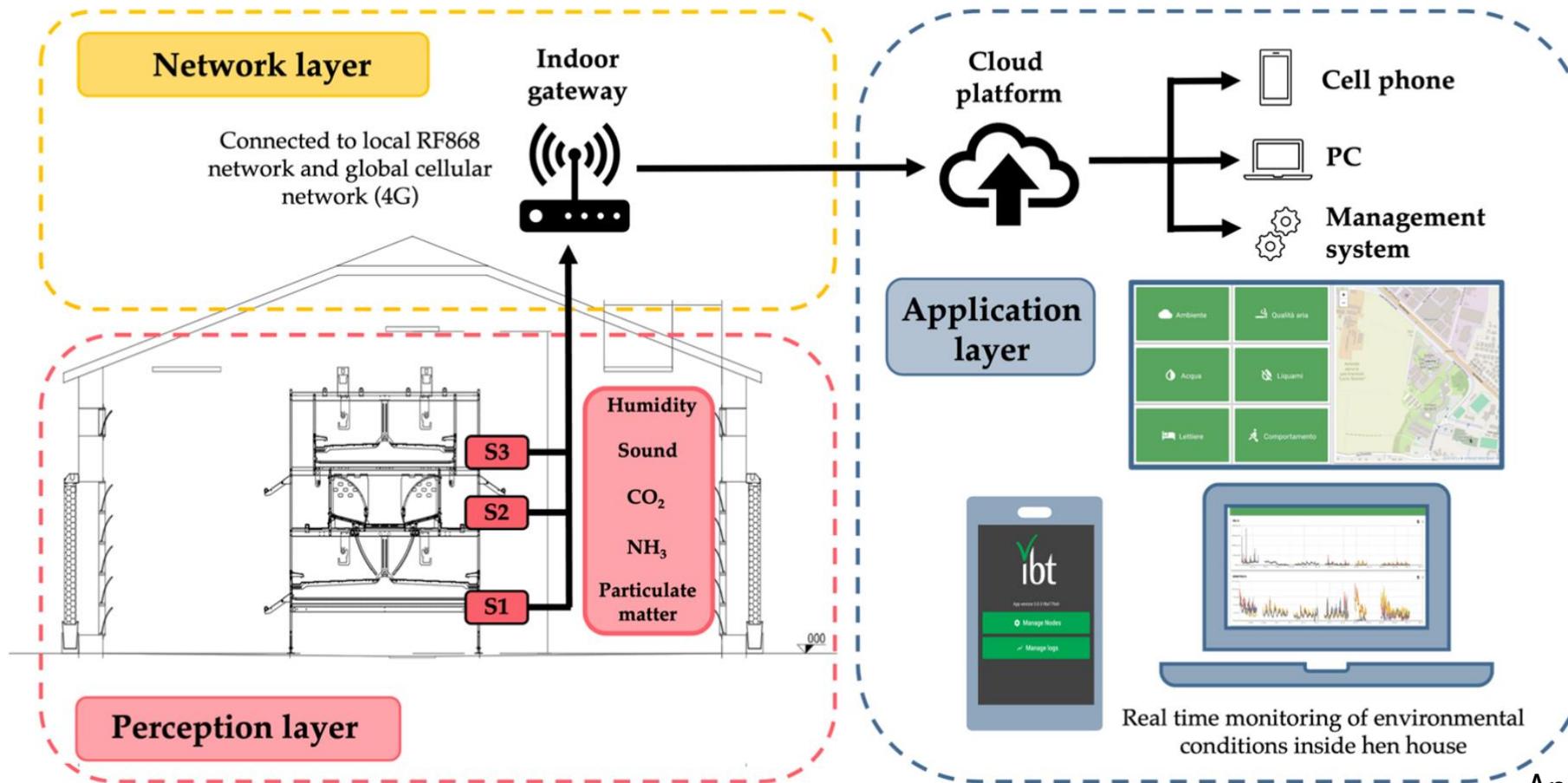


Modellansatz für den Begriff der Assistenzsysteme in der landwirtschaftlichen Tierhaltung

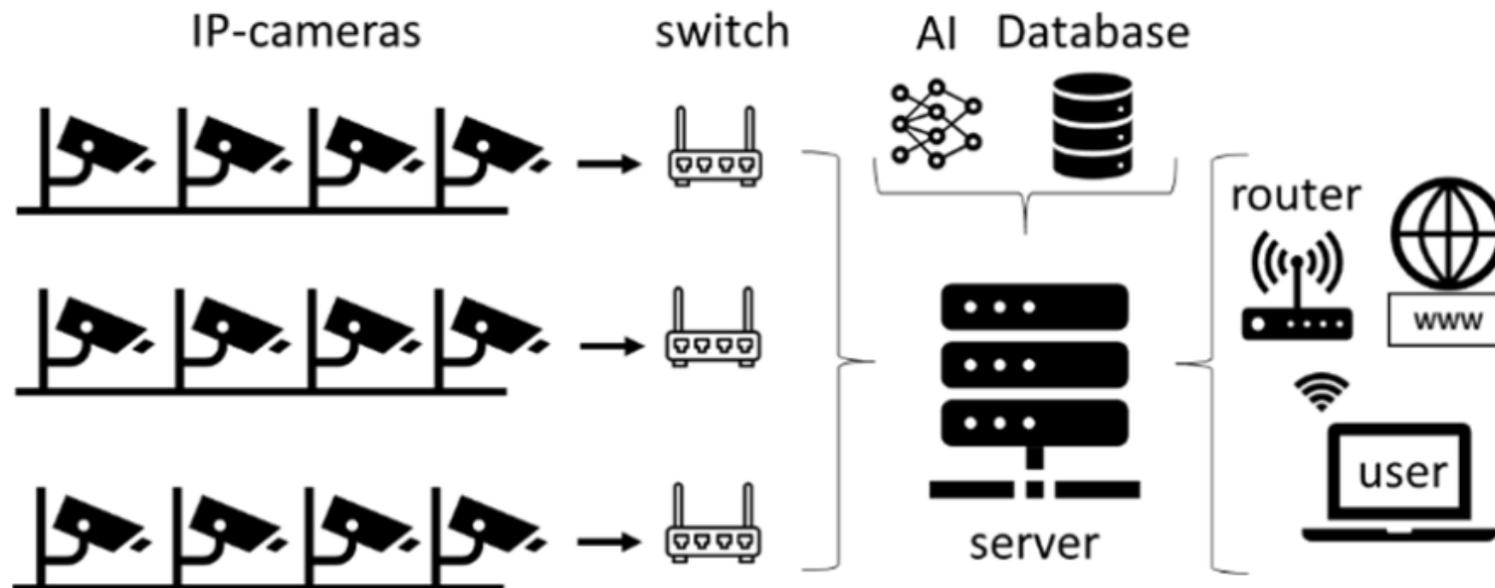


Ahmann et al. agricultural-engineering.eu 79(2), 2024, 34–44

Vokalisationsanalysen



Verhaltensanalyse



ECPLF, 2024

Verteilungsindex

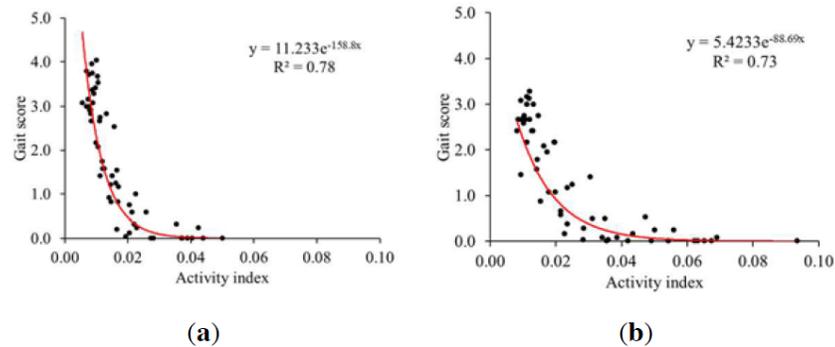


Figure 3. Correlations of gait score and body weight for Cobb 500 (a) and Ross 708 (b) broilers. Greater gait score means worse walking ability, and greater activity index means more active birds.

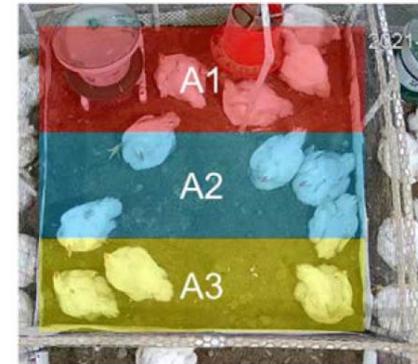


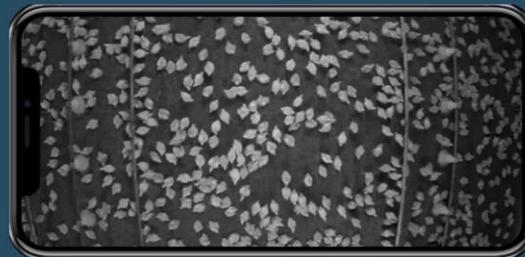
Figure 1: Illustration of three areas that next to (A1), near (A2) and far from (A3) the feeder and drinker for determining distribution index.

Predicting broiler gait score at flock level using behavioral and performance data Y. Xiao¹, W. Chaoyuan¹, Y. Ligen² *China Agricultural University, Beijing 100083, China*² *Information Technology Research Center, Beijing Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Beijing 100097, China*
gotowchy@cau.edu.cn, ECPLF 2024

Analyse unspezifisches Einzeltier

Wir sind VetVise!

Durch 24/7 Monitoring und KI verbessern wir das Tierwohl und steigern nachhaltig die Farmeffizienz!



Technology for Animal Welfare



Development of imaging tracking algorithms for the automatic recording of welfare indicators of broiler on farm
P. Créach¹, S. L'Hermite², P. Galliot¹, D. Concordet¹/ITAVI, 41 rue de Beaucemaine, 22440 Ploufragan, France²INTHERES,
Université de Toulouse, INRAE, ENVT, Toulouse, France. creach@itavi.asso.fr
ECPLF 2024

Tieraktivität

- Bewegung des unspezifischen Einzeltieres und des Durchschnitts der Herde

Dies ermöglicht Aussagen über:

- Den Tagesrhythmus der Tiere inklusive Futter und Tränkezeiten
- Das Stresslevel der Tiere
- Mögliche Krankheitsgeschehen
- Lokale Veränderungen
- (Das Wohlbefinden der Tiere)

Tierverteilung

- Erkennung der durchschnittlichen Tierverteilung über mehrere Stunden

Dies ermöglicht Aussagen über:

- Undichte Stellen im Stall (Tore, Türen, Klappen ...), Defekte Stalleinrichtung (Heizung, Lüftung ...)
- Gefühlte Temperatur im Stall
- Cold-/Wet-Spots, Zugluft
- Funktionalität Futter-/Tränkelinie
- Tote und unbewegliche Tiere (Anzahl, Positionen & Liegedauer)



ELSEVIER

Contents lists available at [ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

Computers and Electronics in Agriculture

journal homepage: www.elsevier.com/locate/compag



Original papers

Tag 'n' Track: Tackling the validation challenge in animal behaviour studies through automated referencing with ArUco markers

Serge Alindekon^a, Jana Deutsch^{a,c}, T. Bas Rodenburg^b, Jan Langbein^c, Birger Puppe^{c,d}, Helen Louton^{a,e,*}



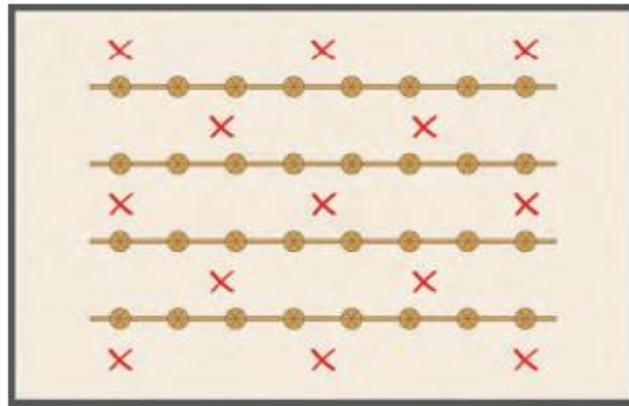
- Tracken von Legehennen anhand eines QR-Code ähnlichen Bildes
- Automatische Erkennung der Nutzung von Ressourcen durch Individuen



Computer Vision-basierte Erkennung der Fußballengesundheit mittels Einzeltieranalyse

Herausforderungen der aktuellen Herangehensweise bei der Tierwohlbeurteilung

Tierwohlbeurteilung nach aktuellem Stand der Wissenschaft (KTBL)?



- **Beurteilung:**

- Gefieder
- Fersenhöcker
- Fußballen
- Kloake

- **Repräsentative Stichprobe:** Die Beurteilung des Tierzustands soll sich auf alle Bereiche des Stalls erstrecken (inkl. Außenklimabereich), um eine aussagekräftige Einschätzung der gesamten Herde zu ermöglichen; dabei sollen die Tiere zufällig ausgewählt werden.
- **Mindestumfang der Bonitierung:** Pro Herde sollen mindestens 50 Tiere beurteilt werden, um verlässliche Ergebnisse zu erhalten; diese Zahl stellt bereits einen Kompromiss zwischen Aufwand und Aussagekraft dar.
- **Verteilung im Stall:** Die Erhebungspunkte (z. B. markiert mit roten Kreuzen in der Abbildung) sollen gleichmäßig über den Stall verteilt sein, wobei bei Unruhe ggf. weniger Punkte genutzt werden dürfen – verschiedene Stallbereiche müssen dennoch abgedeckt werden.

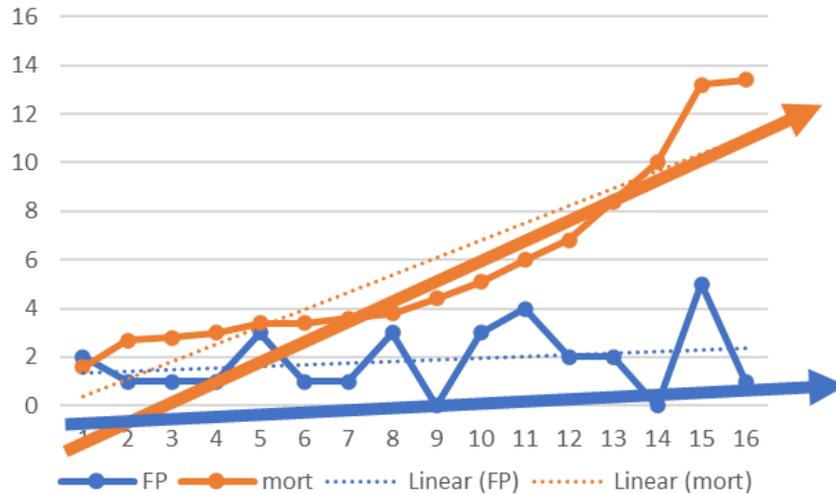
Zusammenhang essenzieller Vitalparameter mit Tierwohl und Legeleistung

Fußballengesundheit und Gefiederpicken

Fußballen-Scoring

Bisher nur im Schlachthof/Broiler

Boniturnote	Beschreibung	Beispielfotos
0	Keine Fußballenveränderungen: Maximal Verlängerung der Schuppen (Hyperkeratose).	
1	Leichte Fußballenveränderungen: Tiere mit (meist kreisrunden) Geschwüren/Veränderungen ohne Schwellung oder mit ausschließlich von der Fußunterseite sichtbarer Schwellung.	
2	Schwere Fußballenveränderungen: Tiere mit (meist kreisrunden) Geschwüren/Veränderungen mit starker, von der Fußoberseite sichtbarer Schwellung („bumble foot“).	



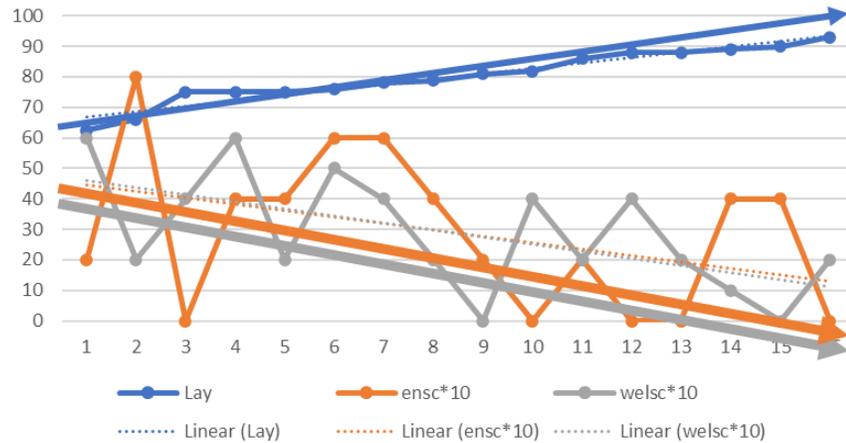
Sterblichkeit in Abh. von : der Fußballenpunktzahl: positiver Zusammenhang zwischen dem Ausmaß an Fußballenveränderungen (FP) und der Mortalität (mort) bei Legehennen. Mit zunehmender Schwere der Fußballenprobleme steigt auch die Sterblichkeit der Tiere deutlich an. Novu.track GmbH

Zusammenhang essenzieller Vitalparameter mit Tierwohl und Legeleistung

Fußballengesundheit und Gefiederpicken

Scoring des Gefiederpickens

Beschreibung	Bedeutung	Bespielung
0	Kein Gefiederverlust: Maximal 2 fehlende Federn an derselben Stelle.	
1	Leichter Gefiederverlust: Mindestens 1 kleine federlose Stelle (ab 2 fehlenden Federn) bis federlose Stelle < 5 cm längster Durchmesser.	



Zusammenhang von Legeleistung und Gefiederpicken:

Herden mit geringeren Umwelt- und Tierwohlbelastungen, erkennbar an niedrigeren Enrichment Scores (ensc × 10) und Welfare Scores (welsc × 10), weisen tendenziell eine höhere Legeleistung (Lay) auf. Dies deutet darauf hin, dass ein besserer Gesundheits- und Verhaltenszustand der Tiere mit einer gesteigerten Produktionsleistung einhergeht.

Wanderhuhn GmbH

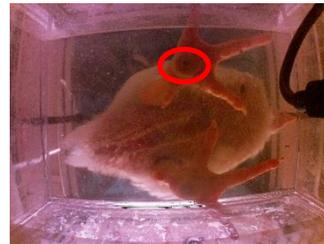
Automatisierte, objektive Zustandserkennung von Fuß- und Gefiederzustand

Die bildbasierte Stallberatung: wenn Industrie und Fraunhofer zusammenarbeiten

- Digitalisierungen mit Schwerpunkt Landwirtschaft
- Track&Trace von landwirtschaftlichen Produkten
- Forschung für praxisorientierte Tierwohllösungen
- <https://www.novutrack.at/>

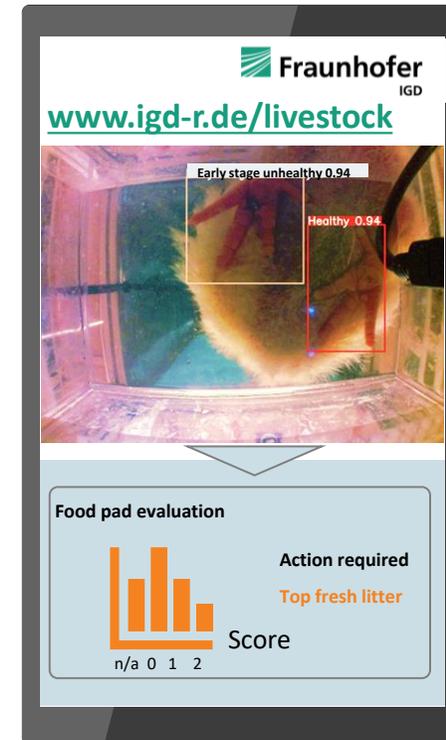


Chickenwatcher



Erkennung von Fußballenerkrankungen durch Computer Vision.

Noch nicht in der Entwicklung, aber möglich: Erkennung des Kloakenzustands, etwa zur Identifizierung von Verklebungen.

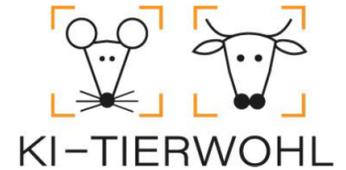


Anwendungssoftware (Konzept)

Aktueller Stand und Ausblick

- Die Prototypenentwicklung des **Chickenwatchers** ist abgeschlossen.
- Die **Erkennung der Fußballengesundheit** funktioniert mit einer Genauigkeit von ca. 90 % und befindet sich in der weiteren Optimierung der Zuverlässigkeit durch das Fraunhofer IGD.
- Die Ausweitung der bildbasierten Tierwohlüberwachung in Zusammenarbeit zwischen novu.track und dem Fraunhofer IGD:
 - Score für das **Gefiederpicken**
 - Management-Tool für **Handlungsempfehlungen** gegen das Gefiederpicken
 - Echtzeitüberwachung der **Wirksamkeit ergriffener Maßnahmen** gegen das Gefiederpicken

Kontakt: bastian.kubsch@igd-r.fraunhofer.de

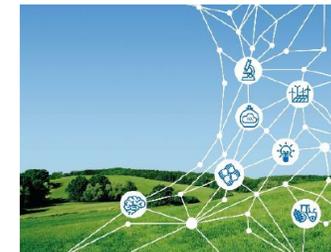


Anwendungsorientierte Exzellenzforschung in MV

KI-TIERWOHL

Smarte Technologien zur Analyse und
Sicherstellung des Tierwohls in
Forschung und Landwirtschaft

Brigitte Vollmar / UMR
im Namen des Verbundes KI-TIERWOHL



Kofinanziert von der
Europäischen Union

Verbundprojekt Exzellenzinitiative MV



KI-TIERWOHL



Arbeitspaket 3

Tierwohlmonitoring bei Geflügel

Sandra Rose, Susanne Demba & Astrid Grün

Agrar- und Umweltwissenschaftliche Fakultät, Universität Rostock

Professur für landwirtschaftliche Verfahrenstechnik

Helen Louton

Tierärztliche Fakultät LMU München

Lehrstuhl für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung



Ziele und zu erwartende Ergebnisse

Bewertung Wohlbefinden durch Erfassung von Aspekten der Gesundheit:

- Einsatz von Sensoren zur Erfassung von schmerzhaften Zuständen und Erkrankungen
- Analyse der Erkennung von schmerzhaften Prozessen durch negative Emotionen



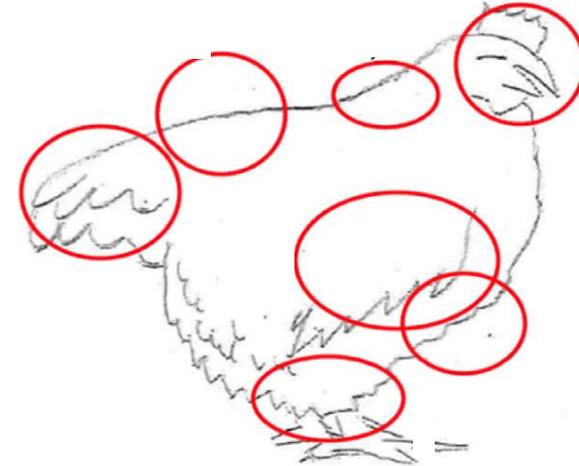
- Bewertung von potentiell schmerzhaften Zuständen über Bildmaterial (LMU)
- Computergestützte Systeme: Etablierung und Validierung einer KI-TIERWOHL
- Kooperation mit UR-IEF und Fraunhofer IGD zur Detektion von schmerzhaften Prozessen beim Geflügel

Ziele und zu erwartende Ergebnisse

- Flügel- und Fußballenläsionen u.a.
- Erfassung von potentiell schmerzhaften Zuständen
(z.B. veränderte Mimik und/oder Bewegung der Tiere)
- Bewertung affektiver Zustände



KI-Tierwohl-Index



2024 PoultryScience103:103875
<https://doi.org/10.1016/j.psj.2024.103875>
5



- Precision Poultry Farming liefert einen Beitrag zur Entwicklung von nachhaltigen Produktionssystemen
- Anpassung an individuelle Bedürfnisse von Tier, Umwelt und Mensch liefert einen Beitrag zu Tierwohl und Ressourceneffizienz
- verbesserte Management-Praktiken reduzieren die Umweltauswirkungen der Tierproduktion



- wachsende Forderung nach Transparenz, Nachhaltigkeit und Tierwohl kann durch Integration von Assistenzsystemen unterstützt werden
- Durch Integration der Tierkomponente in die Mensch-Maschine-Interaktion wird eine detailliertere Analyse der Entscheidungsfindung notwendig
- Weiterentwicklung von Biosensoren (Physiologie)
- präzise Datenbasis vorhanden, Entscheidungshilfen müssen weiter vorangetrieben werden

Vielen Dank!



Prof. Dr. Sandra Rose
sandra.rose@uni-rostock.de