



Herzlich willkommen zum Hagel-Webinar

Wie beeinflusst die Digitalisierung die
Tierhaltung?

2. März 2023

Die heutigen Vortragenden



**Dr. Christa
Egger-Danner**



**Univ.Prof. Dr. Marc
Drillich**



**Michael
Kropsch**



**Andrea
Wild**



**Dr. Thomas
Guggenberger**



**Mag. DI DDr. Reinhard
Mang**



Dr. Christa Egger-Danner,
Teamleiterin Projekte, Forschung und Innovation,
Rinderzucht Austria



Weiterentwicklung der bäuerlichen Rinderwirtschaft im digitalen Zeitalter

2. März 2023 – Wie beeinflusst die Digitalisierung die moderne Tierhaltung ?

Christa Egger-Danner, ZuchtData, Wien

egger-danner@zuchtdata.at



Rahmenbedingungen



Wachsende Weltbevölkerung

- aktuell: ca. 7,9 Milliarden Menschen
- im Jahr 2050: 9,8 Milliarden Menschen
- Grünland durch Wiederkäuer nutzen

Effizienz ↑
(„Futtermittelfeffizienz“,
Ressourceneffizienz,
Gesundheit, Leistung,...)

Klimaveränderung – Emissionen ↓ Resilienz ↑

Tiergesundheit, Tierwohl, Lebensmittelsicherheit ↑, Ernährungssicherheit ↑

Technologische Entwicklungen – neue Chancen ↑

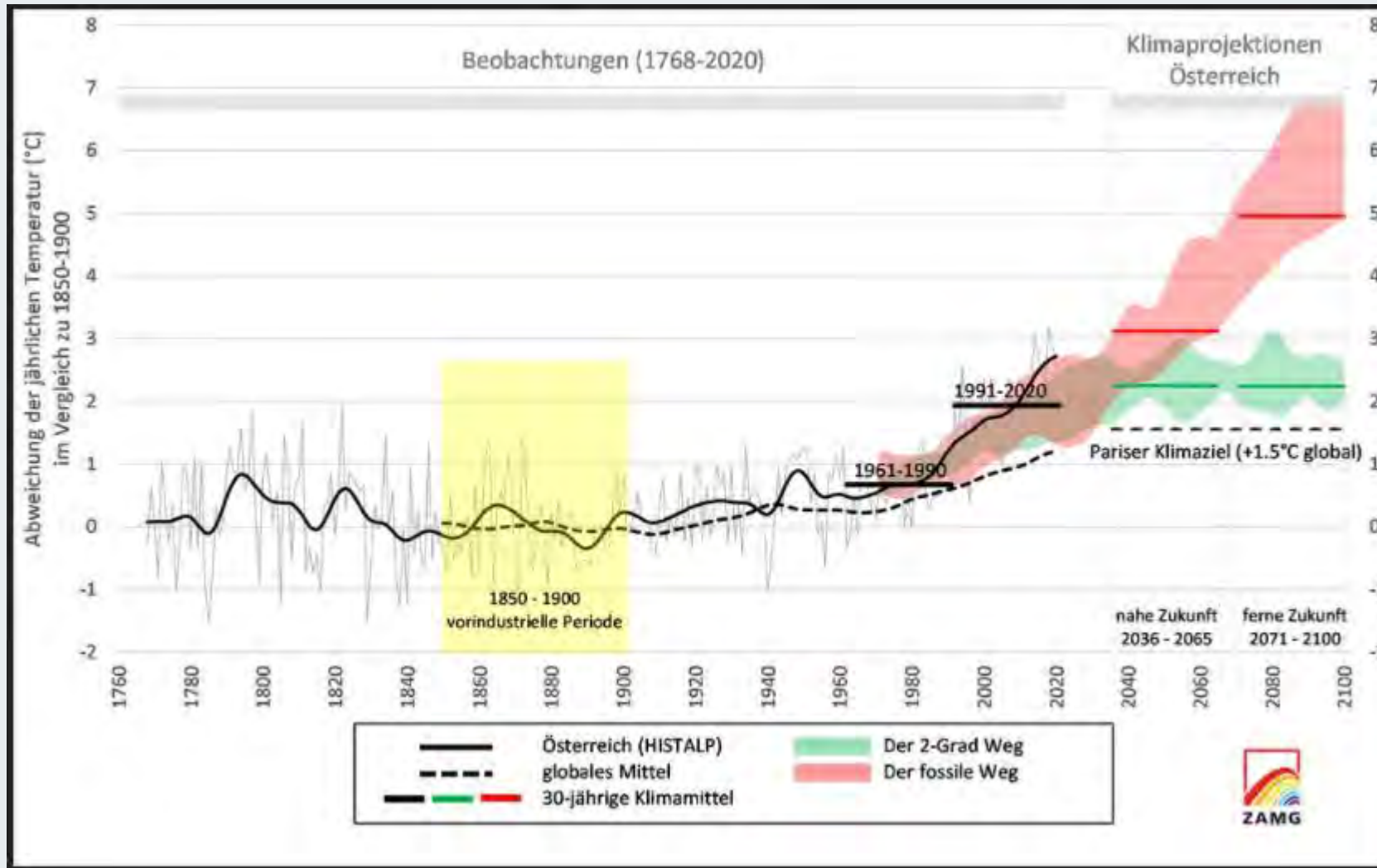
- neue, aussagekräftigere Parameter
- Prozessoptimierungen – Ressourceneffizienz

European Green Deal / UN Sustainability Goals (**Nachhaltigkeit**)



Vielfältige Herausforderungen, aber auch neue Chancen !

Entwicklung der Temperaturen in Österreich (ZAMG, 2021)



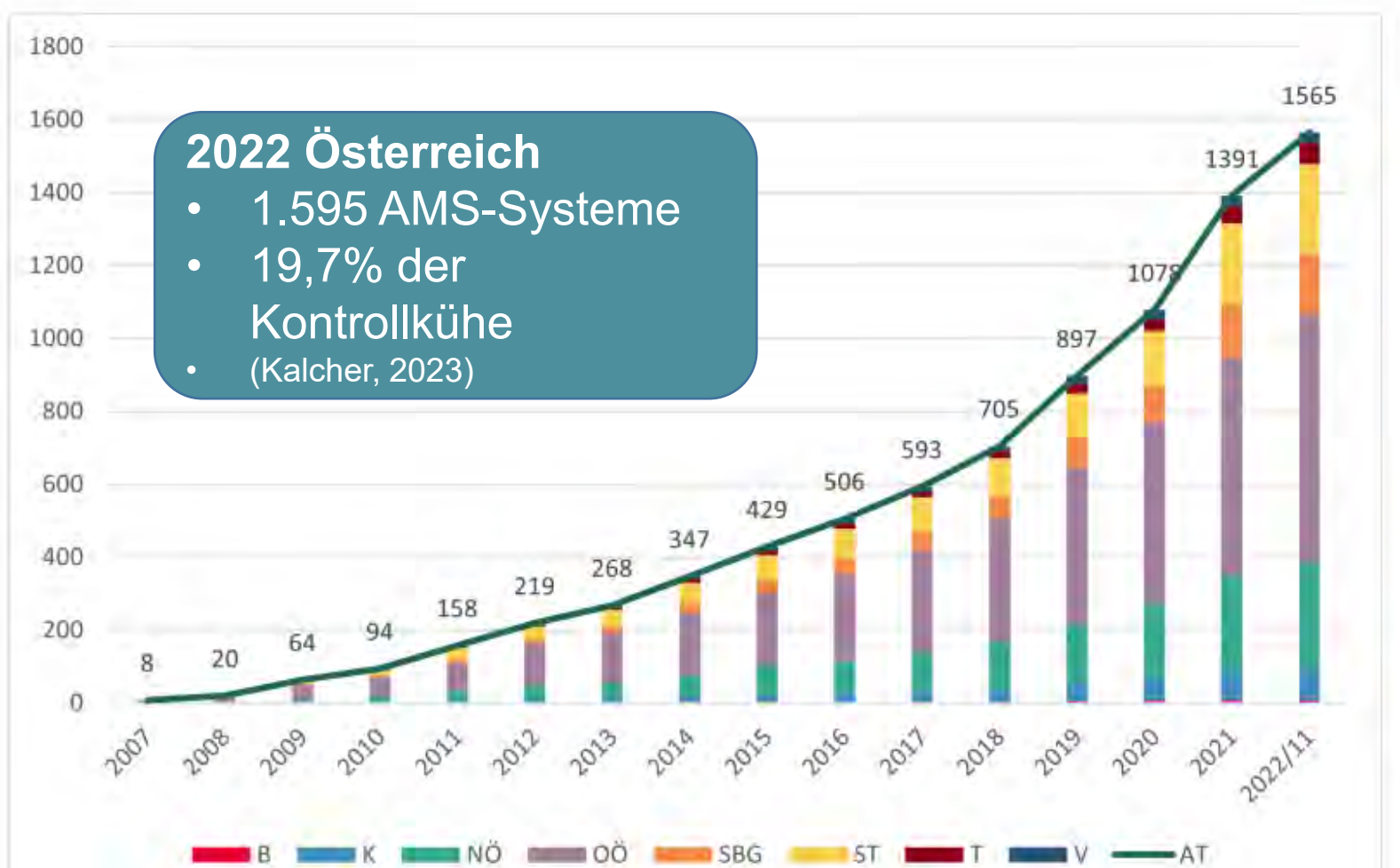
Bis zu 5 Grad mehr bis 2100 wenn keine Reduktion der Emissionen



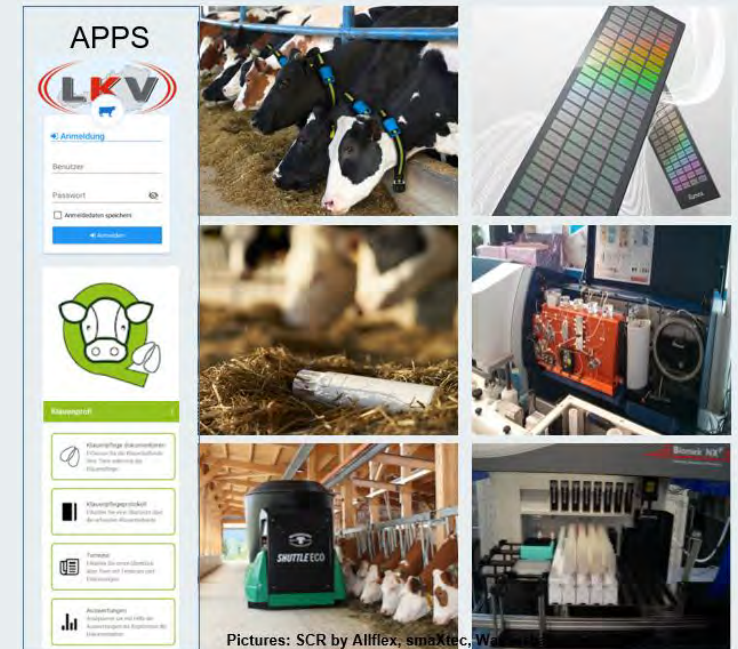
Auswirkungen auf Futtergrundlagen, Hitzestress, ...

Digitalisierung / Automatisierung

Automatische Melksysteme (AMS)



Viele neue Technologien:



Digitalisierung bietet viele Chancen und Herausforderungen!

Erwartungen und Bedarf

Ergebnisse aus Umfragen mit Landwirten (D4Dairy, ADDA, OptiGene)

Digitalisierung:

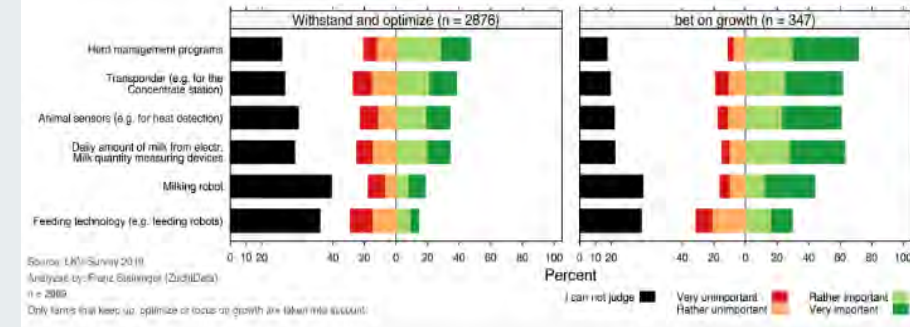
- Vernetzung von Daten, Vermeidung von Mehrfacheingaben
- Verringerung der Arbeitsbelastung
- Bessere Werkzeuge durch technologischen Fortschritt
- Hohes Maß an Vertrauen in Datenspeicherung und Verarbeitung in bäuerlicher Hand

Verbesserter Zuchtfortschritt

- Klauengesundheit
- Stoffwechselstabilität
- Futtereffizienz
- ...

Importance of internal interfaces according to business development

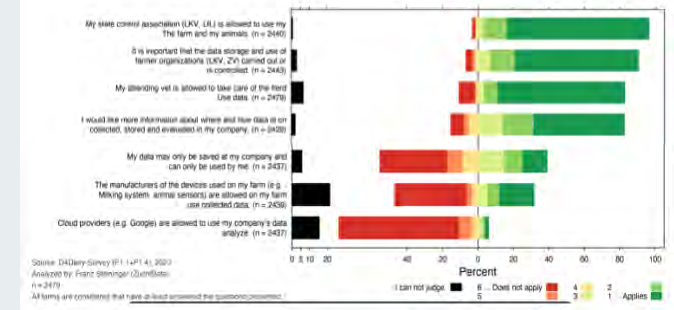
Question: How important is it to you to network the LKV database with the following operational systems?



D4Dairy, 2020

Consent to statements

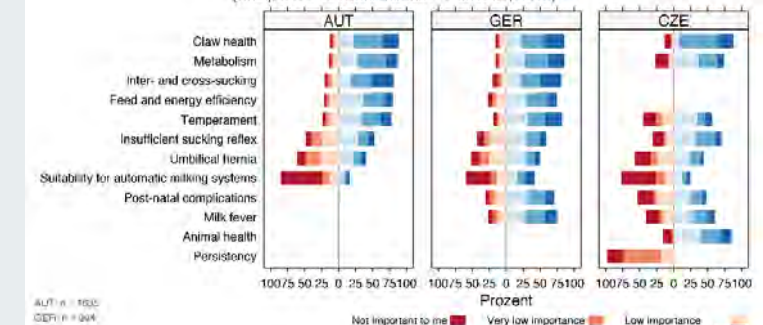
Question: Do the following statements about data collection and use apply?



D4Dairy, 2020

New traits

(Comparison between states - Fleckvieh, 2012)



Datenvernetzung, Mehrwert aus Systemen, hohes Vertrauen in bäuerliche Datenverarbeitung

Forschungsschwerpunkte Rinderzucht AUSTRIA



Gesunde Lebensmittel von gesunden Tieren

- Seit 2006 Gesundheitsmonitoring (**GMON**)
- Praxisangewandte Grundlagenforschung (**ADDA, EMED**)
- **QS-Kuh**
- **Klauen-Q-Wohl**: Klauengesundheit und Tierwohl

Nachhaltig und Ressourcen effizient züchten und wirtschaften

- **OptiGene**: Methoden zur optimalen Nutzung von Gesundheits- und Genominformationen
- **Efficient Cow**: Verbesserung Effizienz und Umweltwirkung
- **Effizienz-Check**: EDV-Anwendung zur Bestimmung von Optimierungspotentialen am Betrieb
- **NEU.rind**: Kennzahlen und Werkzeuge zur Verbesserung der Nachhaltigkeit, Effizienz und Umweltwirkung

Konkurrenzfähig durch Anwendung von Hochtechnologie

- **Gene2Farm**: Vernetzung mit führenden Wissenschaftlern in der Genomforschung
- **Genomische Selektion**
- **Modernes Erbfehlermonitoring**
- **FoKUHs / FoKUHs HERDE**: Herdentypisierung
- **MIR (Mid-Infra-Rot)**: Schätzer zur Früherkennung von z.B. Ketose
- **D4Dairy**: Datenintegration, Datenvernetzung, BigData, Zucht, Werkzeuge,...
- **Breed4Green**: beantragt - Methan/Futtereffizienz – direkte und indirekte Merkmale
- **BiTKuh**: BigData zur Verbesserung der Tiergesundheit bei der Milchkuh (beantragt)

RINDERZUCHT
AUSTRIA
Innovation

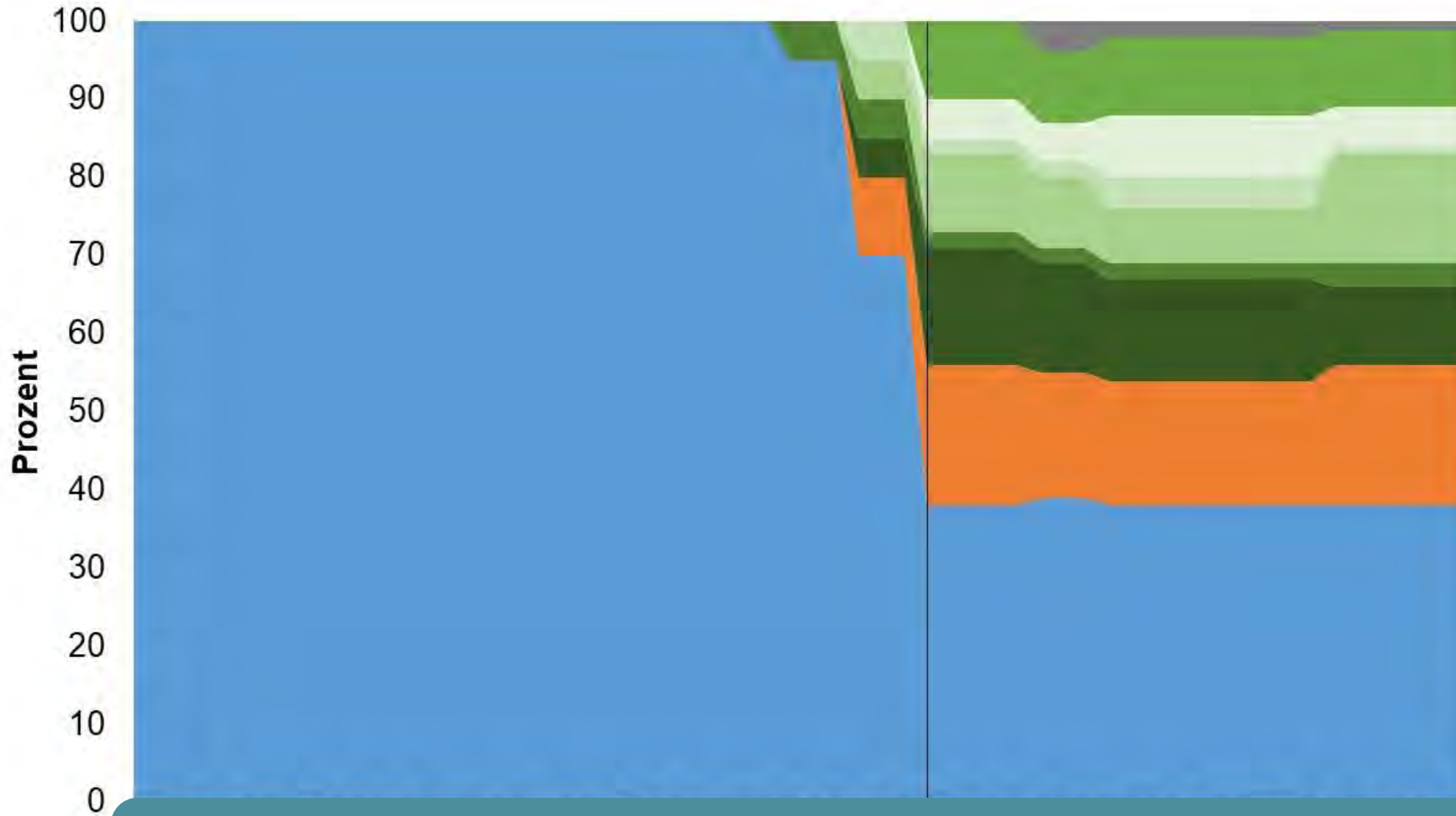
Züchterische Verbesserungen



Geschichtliche Entwicklung ZWS/GZW (Fleckvieh)

Gemeinsame Zuchtwertschätzung (DAC) mit Deutschland, Tschechien,...

ZUCHT
DATA



bis 1992 nur Milch

ab 1995 ND u.a.

ab 1998 GZW

ab 2002 mit DE

ab 2010 Gesundheit

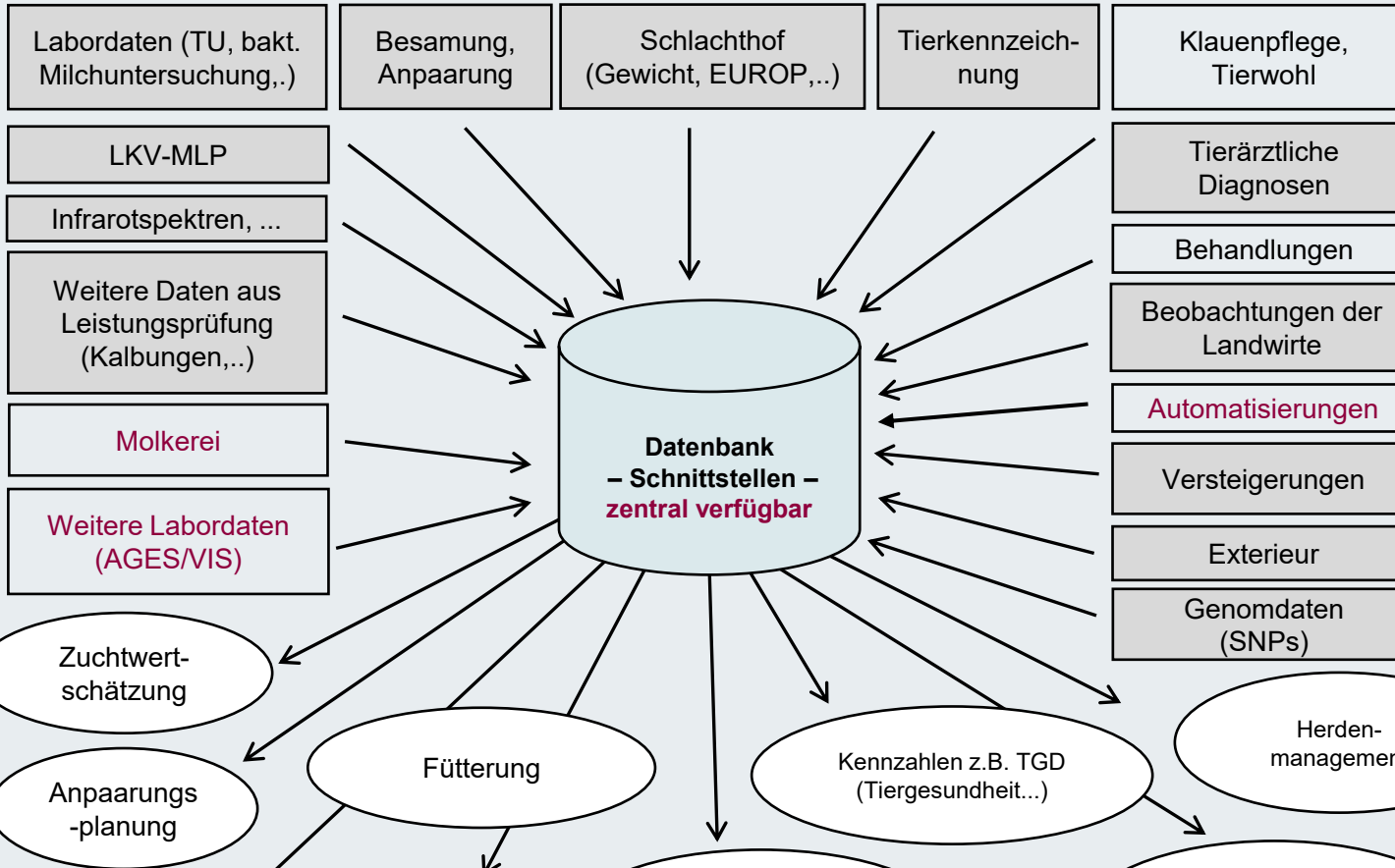
ab 2010/11 Genomik

ab 2021 Single-Step

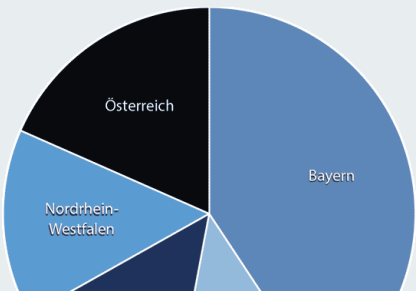
Veränderung zu Fitnessmerkmalen
(aktuelle Entwicklungen Klauen/Stoffwechsel/Lebendmasse)

Rinderdatenverbund (RDV)

Zentrale Datenverarbeitung seit 1960

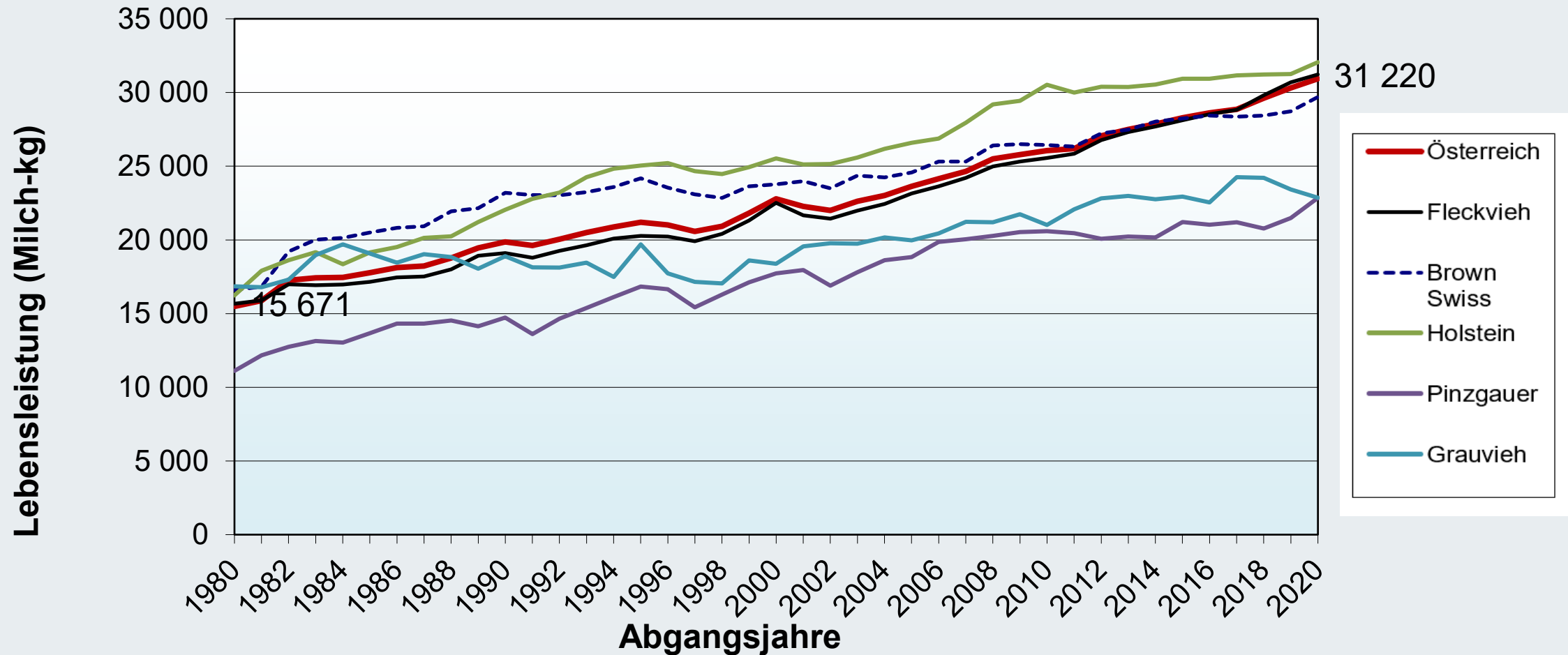


*RDV:



Datenvernetzung Grundlage für betriebsübergreifende Auswertungen und multifunktionale Nutzung der Daten (z.B. Herdenmanagement, Zucht, Tiergesundheit, QS, ...)

Lebensleistung Milch-kg von 1980-2020



Verdoppelung der Lebensleistung in Milch kg in Österreich von 1980 – 2020!

Genomische Selektion in der Zucht



Dieses „Ding“ hat die
Rinderzucht für immer
verändert!



www.illumina.com

GS WIN AGAIN AT 63 5520 774



Rasse: Fleckvieh, 7% Red Holstein
Geb.: 01.07.2021
Züchter: Wagner Johann, Sonja, 8800 Unzmarkt
HB (DE): 606864

Frei von:
ARF, B2F, DWF, F2F, F5F, TPF, ZLF
Gen. Besonderheiten:
Beta-Kasein A2A2, Kappa-Kasein AB

Linie: HORROR

Samenverfügbarkeit
Genostar eingeschränkt #4548
CRV eingeschränkt
Greifenberg eingeschränkt

WONDERBOY AT 27 8285 869
WKS LEONIE AT 87 5029 368
127/118/+1081-0,36-0,02
1/1 8453-3,63-3,65-616

WILKINS DE 09 52479484
BEANIE AT 91 9344 229
WORLD CUP DE 09 51373137
LAUSI AT 02 2246 829
5/4 11421-3,73-3,58-835

GS WATTKING
HERZSCHLAG
GS WERTVOLL
REMMEL

gGW 149

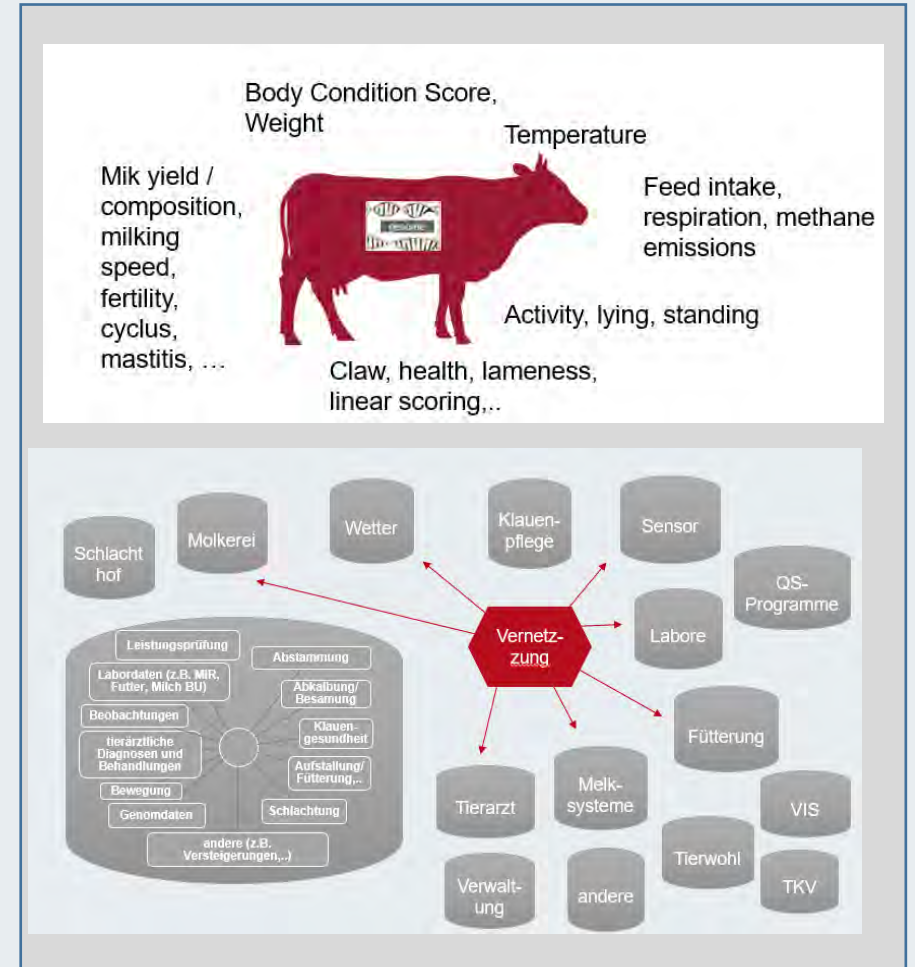
MW 138 **FW 114** **FIT 114**

- ✓ Jedes 8. FV Kalb und jedes 12. BS Kalb wird genotypisiert
- ✓ 3 von 4 FV Typisierungen sowie 2 von 3 BS Typisierungen sind weiblich
- ✓ 370.000 weibliche Fleckvieh und 55.000 weibliche Brown Swiss Genotypen

Sensordaten und Nutzung in der Zucht



- Komplexe Zuchtziele und Bedarf an Phänotypen – **hohes Potential aus neuen Technologien**
- **Tägliche Melkdaten, Sensoren und neue Technologien - vielversprechende Indikatoren für Gesundheit, Wohlbefinden, Widerstandsfähigkeit, ...**
- **Integrierte Informationen mehr Einblick**
- **Verschiedene Herausforderungen**
 - Viele verschiedene Systeme und Parameter (Blackbox)
 - Zugriff auf Daten in der Routine (Schnittstellen,...)
 - Datenaufbereitung/Validierung
 - Definition von Merkmalen



D4Dairy – an der Nutzung für die Routine wird weitergearbeitet

Proxy: Mid-Infra-Rot-Schätzer

Labordaten in Kombination mit BigData / Machine Learning

aus Wellenlängen der Milch werden
verschiedene Inhaltsstoffe bestimmt

- traditionell: Fett / Eiweiß / Zellzahl
- Fettsäuren, Mineralstoffe, BHB, ...

Schätzgleichungen für verschiedenen
Anwendungen:

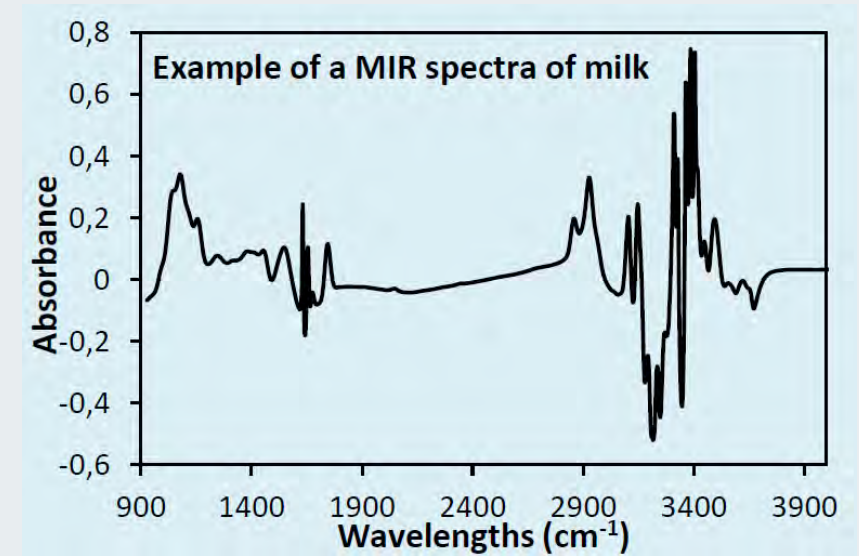
Ketose (KetoMIR, BHB-MIR,...)

Energiebilanz

Methan



Dairy



Überblick: Anzahl Herden / PM-Status																	
Ketose	0%	1%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%	0%					
Ketose 2	0%	22%	0%	28%	17%	23%	22%	24%	0%	0%	0%	0%					
Ketose 1	100%	72%	100%	62%	82%	69%	67%	76%	100%	100%	100%	100%					
06.10.17 02.09.17 27.07.17 29.06.17 26.05.17 27.04.17 27.03.17 27.02.17 25.01.17 27.12.16 26.11.16 26.10.16																	
« 1 2 3 » 15																	
SMR	Name	Lebensnummer	Laktage	Laktzahl	MMg	09.10.17	02.09.17	27.07.17	29.06.17	26.05.17	27.04.17	27.03.17	27.02.17	25.01.17	27.12.16	26.11.16	26.10.16
1	BESSY	AT	271	9	22,6												
3	ANNKA	AT	134	8	22,0												
5	ROSE	AT	150	7	30,8												
6	GERTI	AT	220	6	20,2												
7	WARSCHAU	AT	56	7	31,6												
10	UGANDA	AT	79	6	32,0												
11	BIPELLA	AT	272	5	15,6												
12	BINKARL	AT	211	5	28,2												
13	HILMA	AT	259	5	20,4												
14	WIESEL	AT	53	5	40,4												
15	WALKURE	AT	113	5	33,2												

MIR- Schätzer für Ketose als indirektes Merkmale für Stoffwechselstabilität nutzbar!

RINDERZUCHT
AUSTRIA
Innovation

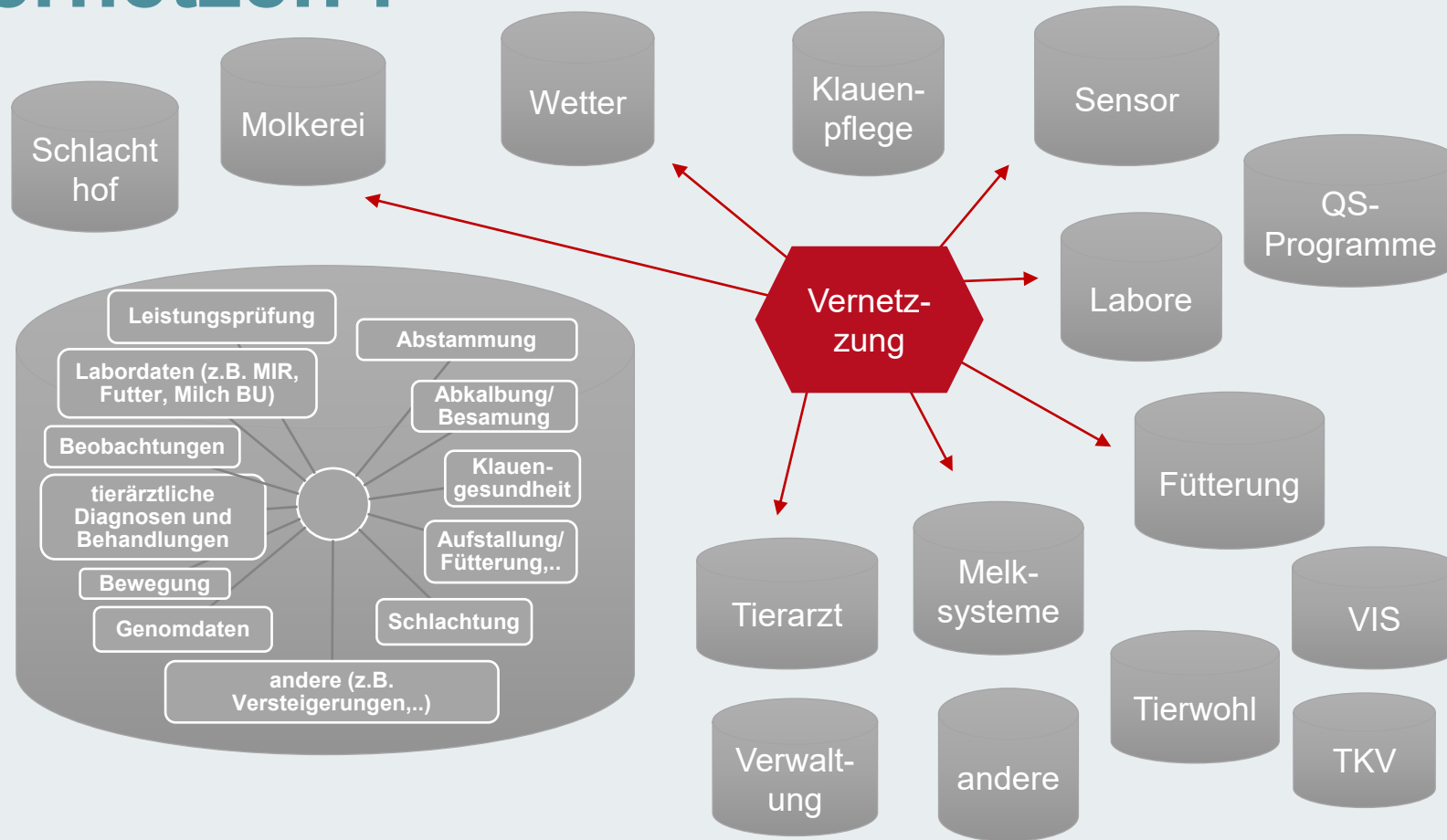
Herdenmanagement und Qualitätssicherung



Viele verschiedene Datenquellen entlang der Wertschöpfungskette Milch weiter vernetzen !



ZUCHT
DATA



Routineschnittstellen

Kooperationen

- Leistungsprüfung/ Zucht
- iDDEN
- Externe Partner (Off-Farm-Daten)
- Hersteller (AMS, Sensoren, Fütterung,...)

Mehrwert aus Daten für Zucht entwickeln

Rinderzucht aktiv – Investition in die Zukunft !

Unterstützung Herdenmanagement

aktuelle Entwicklungen

- Schnittstellen (Lely, smaXtec, Futterlabor, BU-Labor, Klauenpfleger, Berglandmilch..) – weitere in Entwicklung
- APP Klauenprofi, Weiterentwicklungen RDV-Mobil-APP,..
- Auswertungen im LKV-Herdenmanager
 - Klauengesundheit: Protokolle, Auswertungen, Benchmarking
 - bakteriologische Milchuntersuchung
 - Antibiogramm (noch nicht freigeschalten)
 - ..
- Genomik Portal
- MIR-Anwendungen - Weiterentwicklungen,....

Verschiedene Anwendungen im Rinderdatenverbund – lfd. Weiterentwicklung

RINDERZUCHT
AUSTRIA

LKV

Fütterung

LKV

Nachrichten Admin

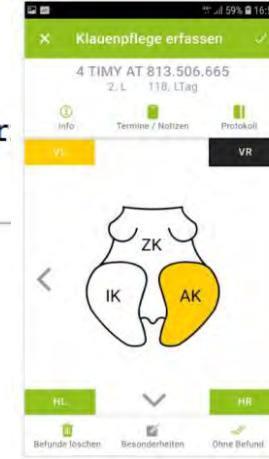
LKV

DSGVO Verwaltung

LKV

Effizienz Check

Webanwendung für den Desktop
LKV-Herdenmanager

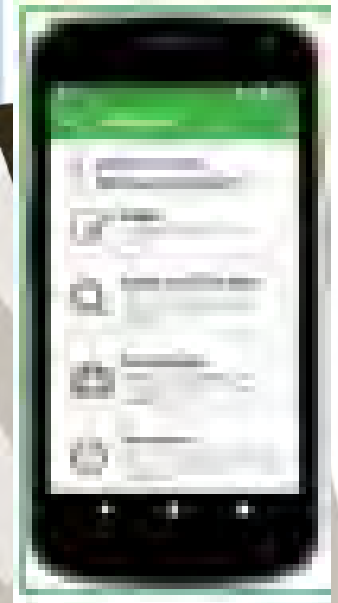


Zuchtwerte Versteigerungen
Akademie Apps

Webanwendung für den Desktop
RDV4Vet



Genomik-Portal



Opti
♀ Bull

EIP-Projekt

Laufzeit: 1.1.2022 – 31.12.2024

NEU.rind

Nachhaltigkeit • Effizienz • Umweltwirkung

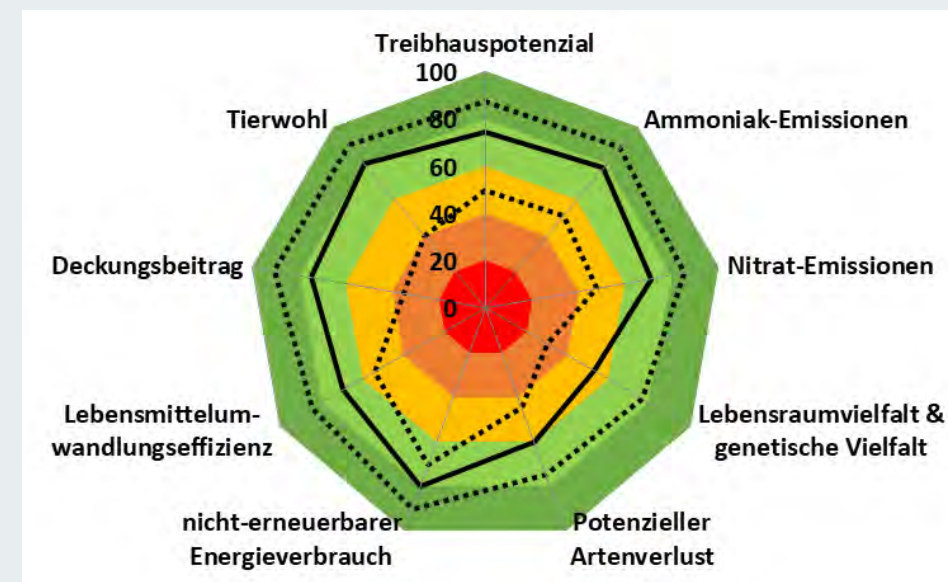
PROJEKT

RINDERZUCHT
AUSTRIA
Innovation

ZUCHT
DATA

Erwartete Ergebnisse:

- EDV-Auswertungen – **digitaler Betriebshelfer zur Verbesserung der Nachhaltigkeit** im Rinderdatenverbund für den Einzelbetrieb
- **Aussagekräftige und für die Praxis leicht verständliche Kennzahlen**
- **Benchmarking** mit Betriebsvergleichen
- **Handlungsempfehlungen** - Abschätzung von Auswirkungen
- **Verbesserte Vermarktungsprofile** der landwirtschaftlichen Produkte
- Langfristig - **aktuelle Fakten und Zahlen für repräsentative Betriebe**



Kreislaufwirtschaft

Workshop Rinderzucht AUSTRIA – 4.7.2022

10:00 – 10:10 Begrüßung (Obmann Stefan Lindner)

10:10 - 10:25: Einleitung mit Status Quo und Ziele der Veranstaltung
(Dr. Christa Egger-Danner, ZuchtData)

10:25 - 10:50: Die Bedeutung der Nutztiere für eine umwelt- und klimaschonende Landwirtschaft (Prof. Dr. Wilhelm Windisch, TUM München)

10:50 - 11:15: Rinderzucht in einem veränderten gesellschaftlichen Umfeld
(Prof. Dr. Kay-Uwe Götz, LfL, München)

11:15 - 11:35: Zur Transformation der Rinderwirtschaft in Richtung Umweltverträglichkeit, Klimaschutz und Ernährungssicherung (Prof. Dr. Werner Zollitsch, BOKU, Wien; Zentrum für globalen Wandel und Nachhaltigkeit)



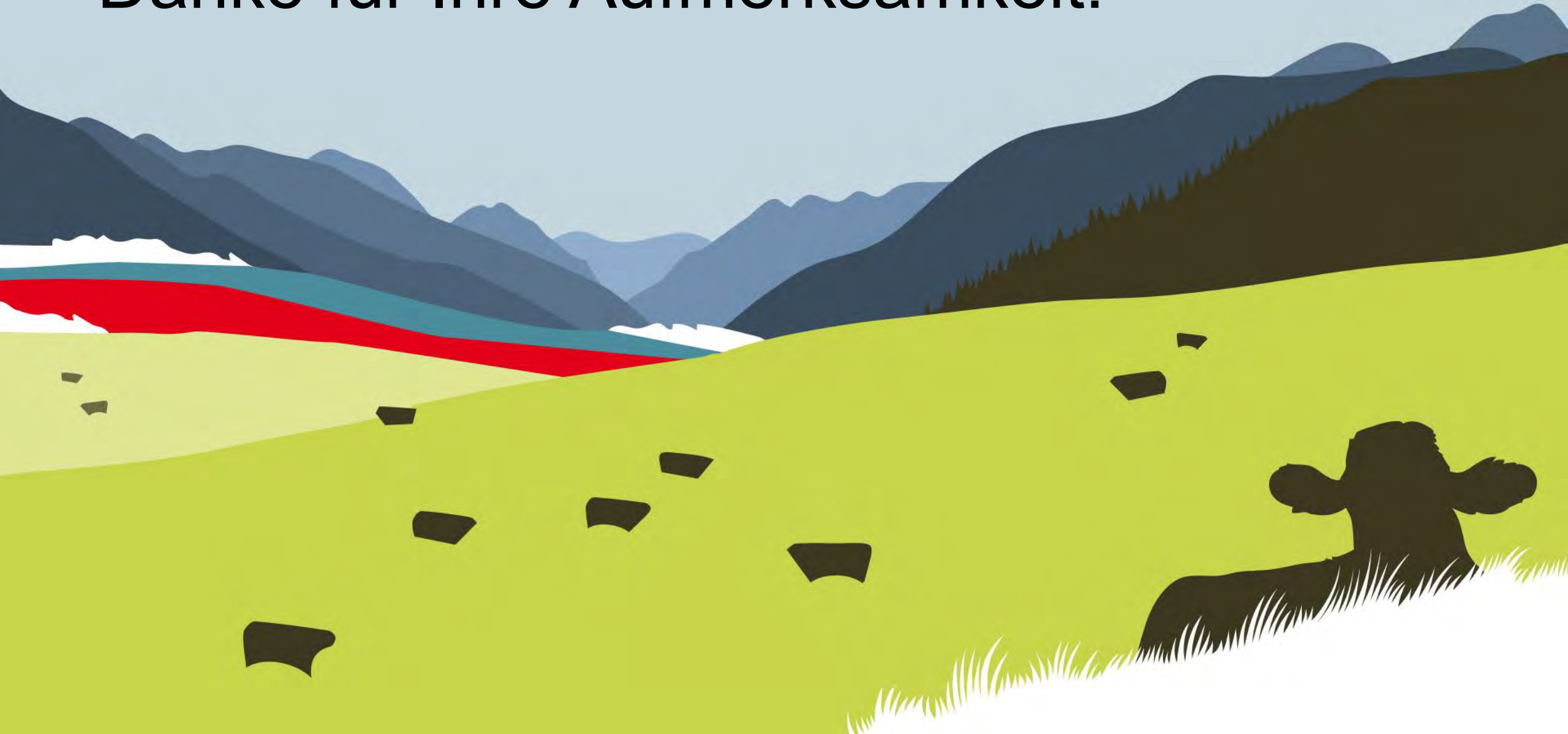
Herausforderungen gemeinsam annehmen und
Lösungen entlang der Wertschöpfungskette Milch und
Fleisch entwickeln!

Zusammenfassung und Ausblick



- **Daten sind Grundlage der Rinderzucht** (seit Jahrzehnten)!
- Neue Technologien bieten viele Chancen
- **Anforderungen an die Rinderzucht** in der Zukunft **vielfältig** (Tiergesundheit, Umwelt, Nachhaltigkeit, Ressourceneffizienz, standortangepasste Produktion, Kreislaufwirtschaft, Erhalt der Bewirtschaftung...) bei sich verändernden Rahmenbedingungen
- **Kuh der Zukunft - Phänotypen für komplexe und „neue“ Zuchtziele limitierend**
- **Potentiale der neuen Daten und Methoden** aus den verschiedenen Technologien **erforschen und weiterentwickeln** und integrieren – Forschung wesentlich!
- **Stärken den bäuerlichen Rinderwirtschaft erhalten und weiter ausbauen!**
- **Zusammenarbeit wesentlich** - national und international!

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!





Univ.Prof. Dr. Marc Drillich,
Veterinärmedizinische Universität Wien

Sensoren im Kuhstall

Prof. Dr. Marc Drillich, Dr. Michael Iwersen

Abteilung für Bestandsbetreuung, Klinik für Wiederkäuer
Veterinärmedizinische Universität Wien

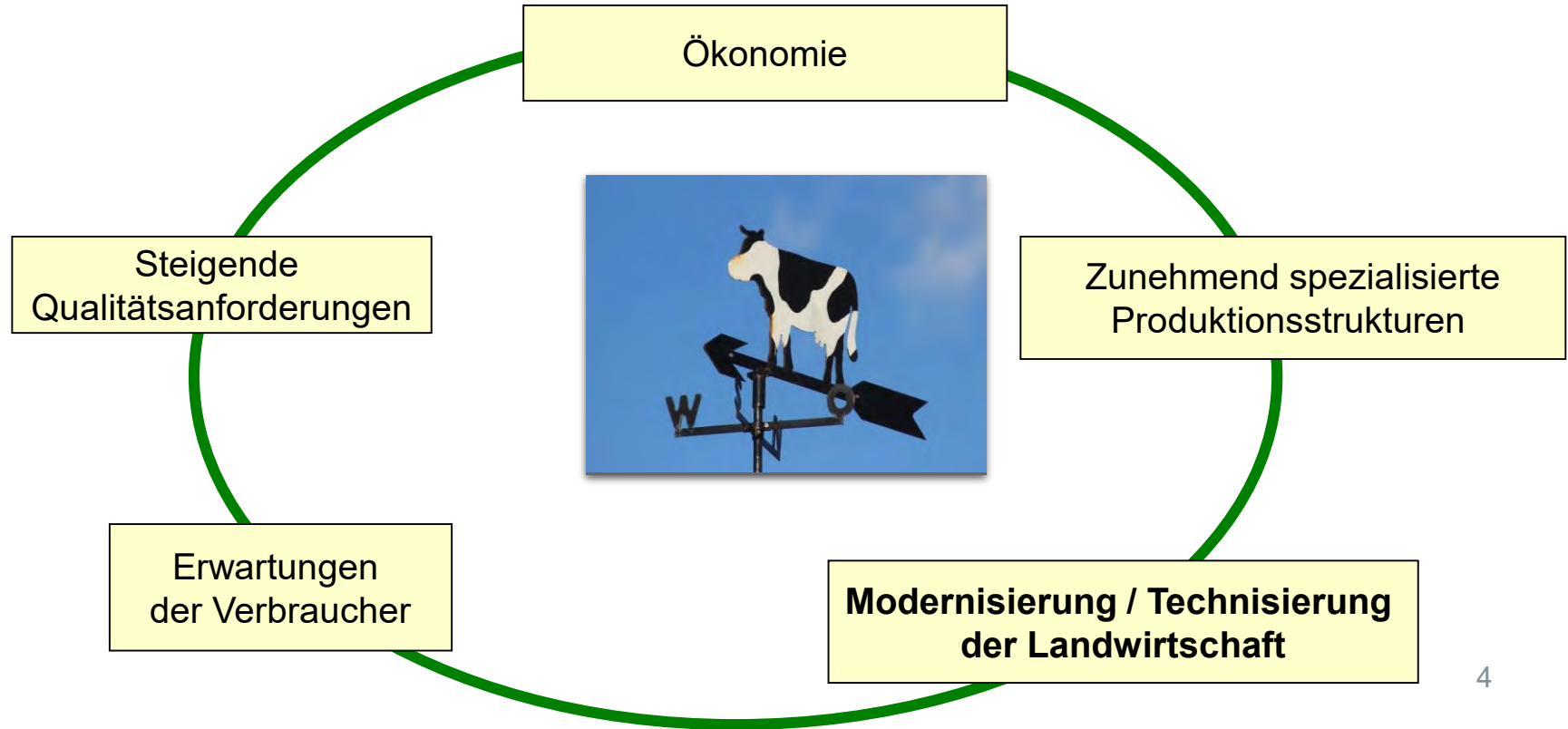


Strukturwandel Milchviehwirtschaft

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

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

Herausforderungen in der Milchviehhaltung



Technisierung der Landwirtschaft

vetmeduni



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)

vetmeduni

- <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 coral. 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

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

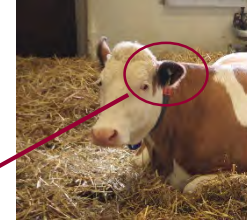
- Smartbow (Weibern, AT); seit 2018 Zoetis
- 3D-Beschleunigungssensor
 - x-, y-, z-Achse
- Gewicht 34 g
- Austauschbare Batterie
- Permanente Befestigung am Kuh



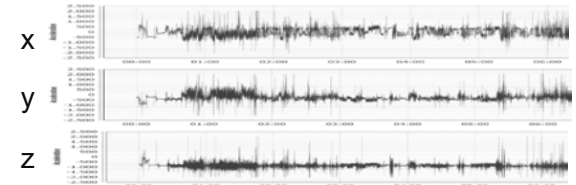
Entwicklung & Anwendung

Mögliche Anwendungsgebiete „Wiederkauen“

- Beurteilung der Fütterung
- Früherkennung von Erkrankungen
- Geburtsvorhersage



Rohdaten



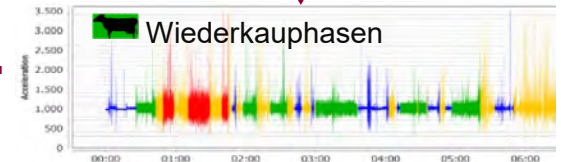
Referenz („Goldstandard“)

Status



Grundlage für Algorithmus-entwicklung und -testung

Information



Alarm / Empfehlung



Evaluierung Sensortechnologie

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

Beispiele

- 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%)

Kuh



„Win:Win:Win“-Situation

Landwirt



Tierarzt

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!

vetmeduni



D4 Dairy





Michael Kropsch,
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

Erhebung von Geruchsemissionen zur Ableitung von Emissionsfaktoren für Ausbreitungsmodelle

Hagel-Webinar, 2. März 2023

Michael Kropsch¹, Christina Prietl², Eduard Zentner¹

¹HBLFA Raumberg-Gumpenstein, 8952 Irdning-Donnersbachtal

²Landwirtschaftskammer Steiermark, 8010 Graz



Am Beginn steht die Probenahme



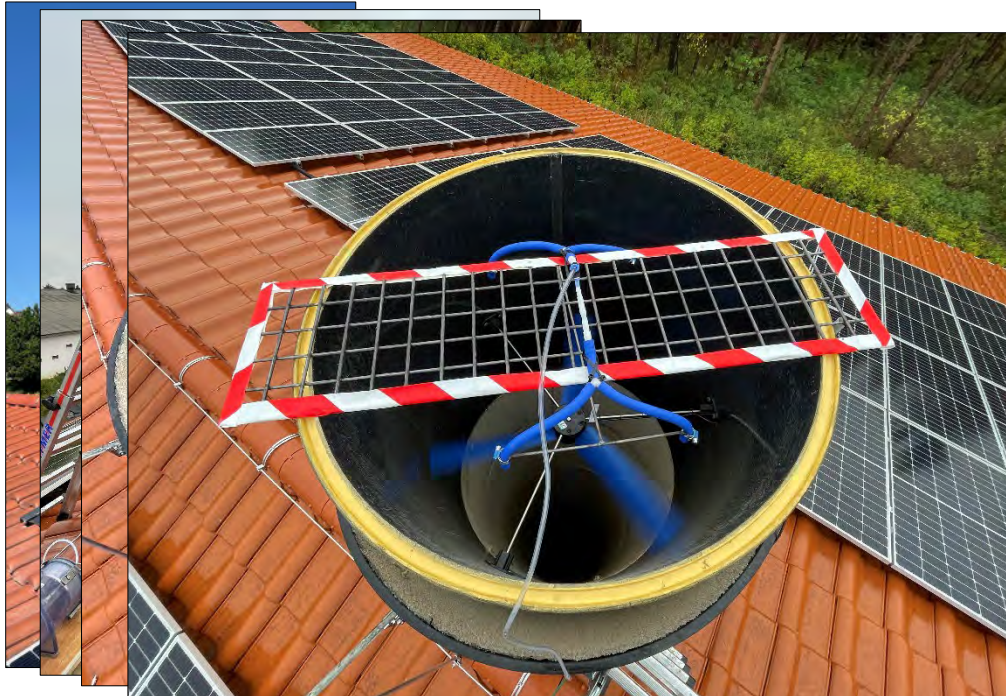
Am Beginn steht die Probenahme



Am Beginn steht die Probenahme



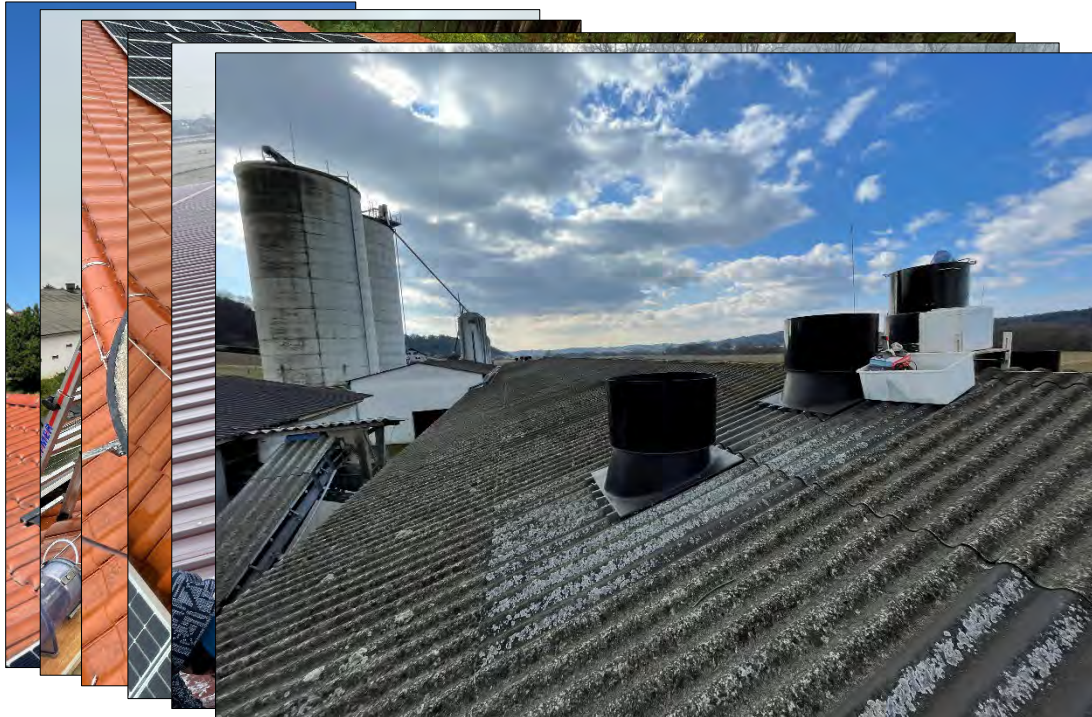
Am Beginn steht die Probenahme



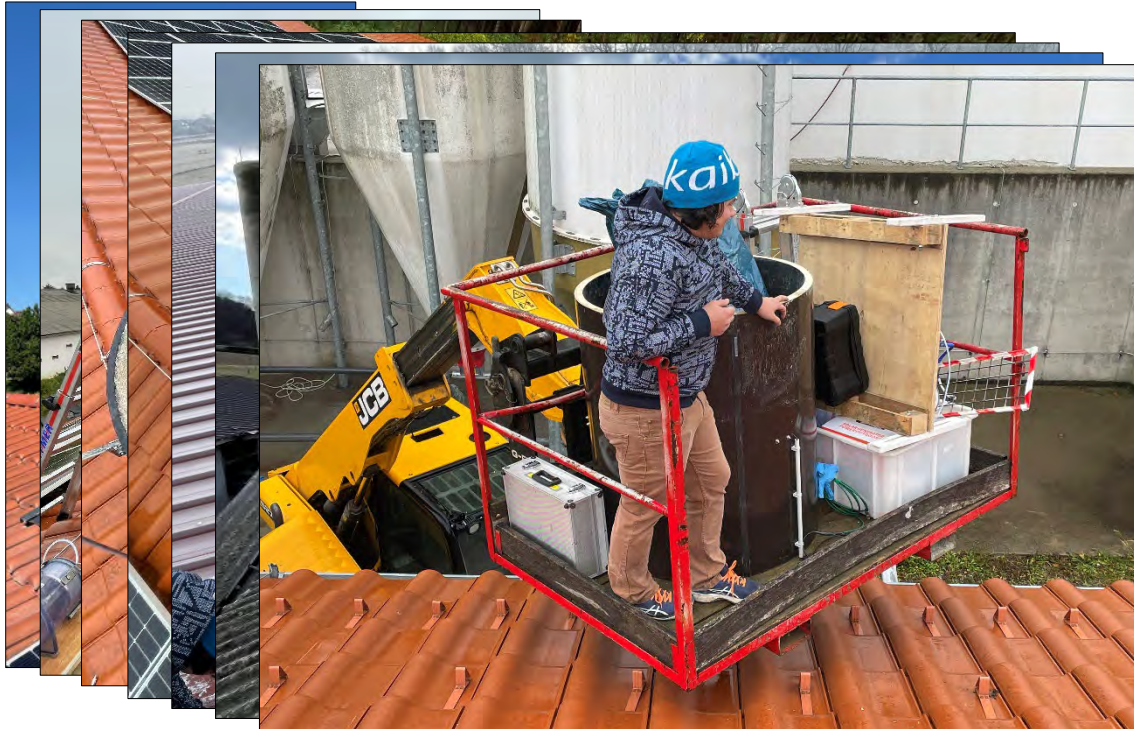
Am Beginn steht die Probenahme



Am Beginn steht die Probenahme



Am Beginn steht die Probenahme



Olfaktometrie zur Ableitung von Geruchsemissionsfaktoren



Olfaktometrie zur Ableitung von Geruchsemissionsfaktoren



Olfaktometrie zur Ableitung von Geruchsemissionsfaktoren

Prüfprobe						
Projekt		Name Versuchsleiter				
Messergebnis						
Z _{ite,pan}		1907				
c _{od}		1907 GE _E /m ³ (32,8 dB) (*)				
Prüfer	Durchg. 1	ΔZ	Durchg. 2	ΔZ	Durchg. 3	ΔZ
MAS	2643	1,4	2643	1,4	1376	-1,4
BHEI	2643	1,4	2643	1,4	2643	1,4
HAI	1376	-1,4	1376	-1,4	1376	-1,4
ZWS	2643	1,4	1376	-1,4	1376	-1,4
Prüfer	Ref.-Fehler	Null.-Fehler/-Anzahl				
MAS		0 / 6				
BHEI		0 / 6				
HAI		0 / 6				
ZWS		0 / 6				

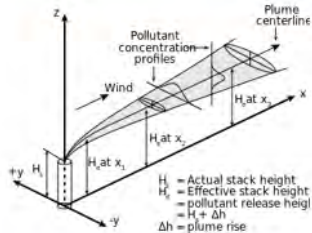
(*) Angabe in GE_E/m³ nur gültig, wenn die Rückführung auf die Europäische Referenzgeruchsmasse (EROM) nachgewiesen ist.

$$\begin{aligned}
 & \blacksquare \text{ GE/m}^3 \text{ (Olfaktometrie)} \\
 & \quad + \\
 & \blacksquare \text{ m}^3/\text{h (Abluftvolumen)} \\
 & \quad + \\
 & \blacksquare \text{ GVE (Tierzahl \& Alter)} \\
 & \quad = \\
 & \blacksquare \text{ GE/s/GVE} \\
 & \text{(Emissionsfaktor für Ausbreitungsrechnung)}
 \end{aligned}$$

Emissionsfaktoren & Ausbreitungsmodelle

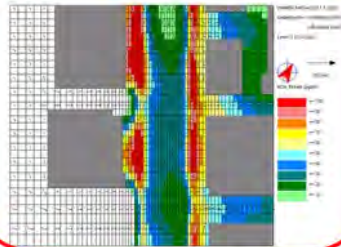
Gauß Modell:

Analytische Funktion
mit empirischen
Parametern



Euler Modell

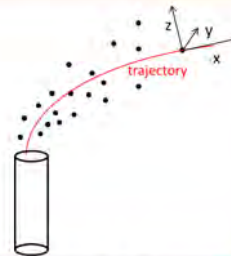
Numerisches Model mit
fixem
Koordinatensystem.



GRAMM

Lagrange Modell

Numerisches Model mit
bewegtem
Koordinatensystem

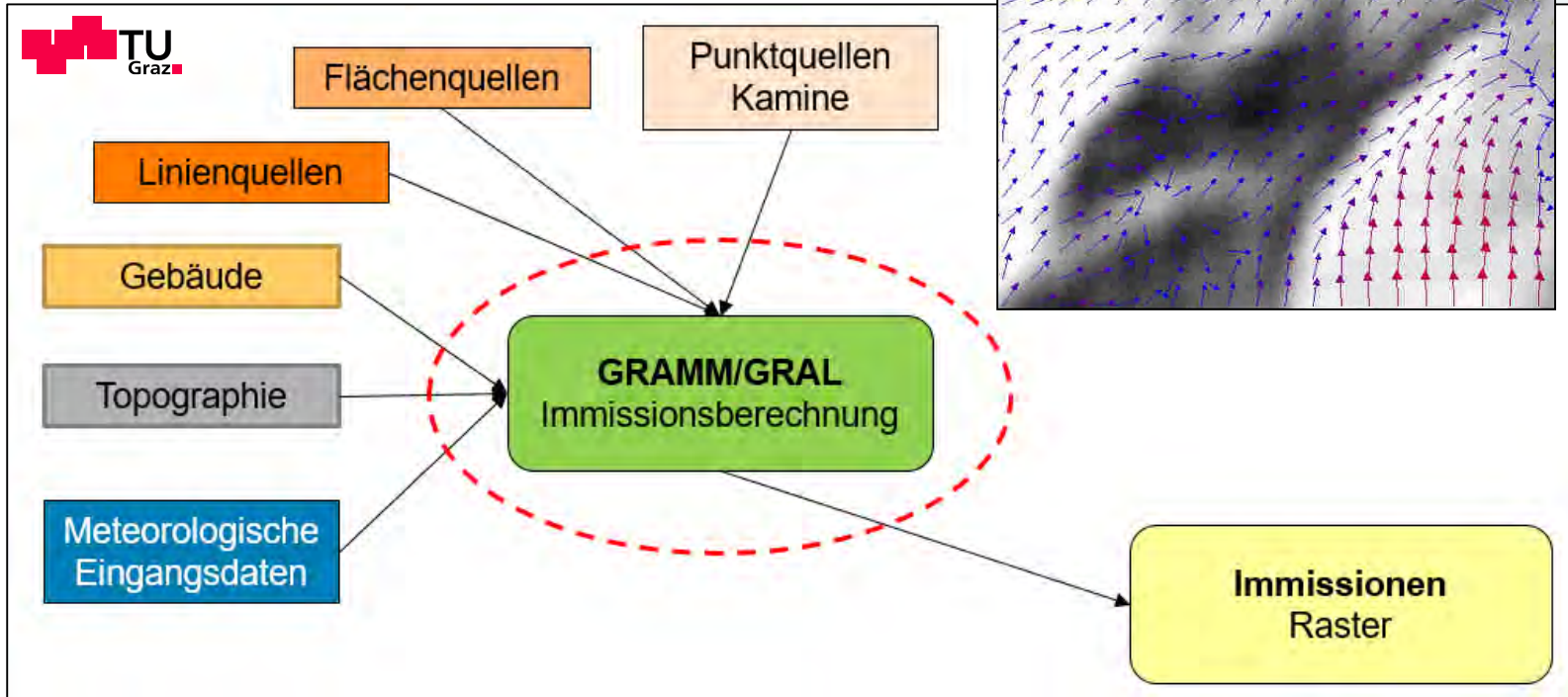


GRAL

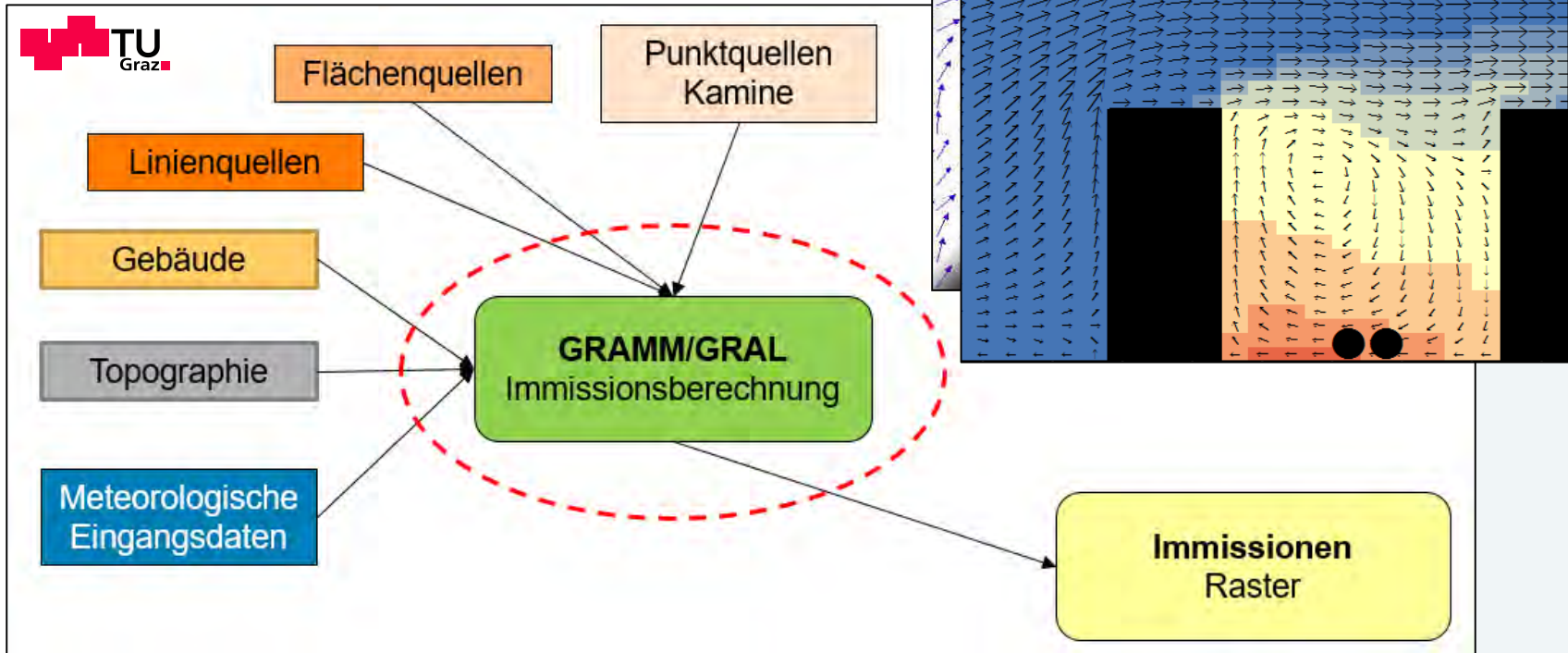
Vergleich mit technischen CFD Modellen:

- Spezielle Randbedingungen und Parametrisierungen für Atmosphäre
- Modellvereinfachungen (Gitterauflösung, Randbedingungen,...) wegen Rechenzeit

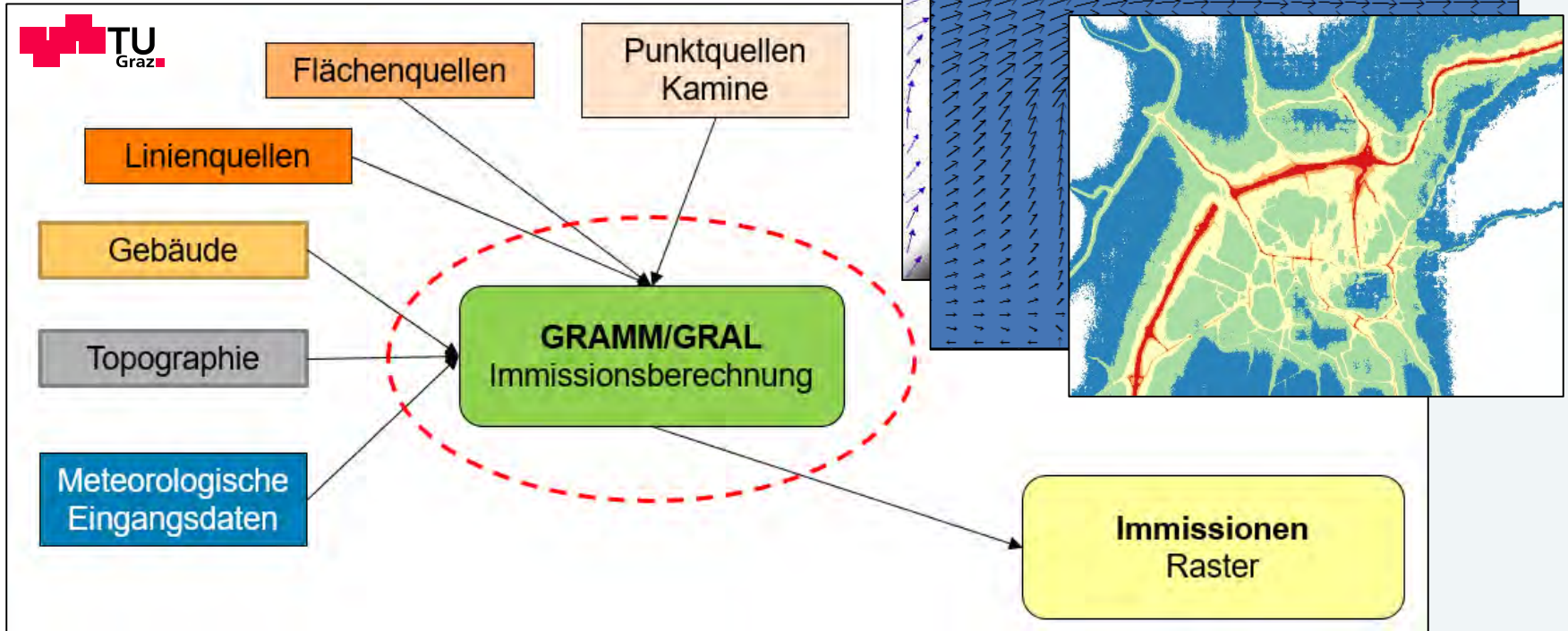
GRAMM/GRAL - vereinfacht



GRAMM/GRAL - vereinfacht



GRAMM/GRAL - vereinfacht



Emissionsfaktoren – „alte Untersuchungen“

Aufgeschlüsselte Emissionswerte der Hähnchenmast

Variante	Plätze	Ter- min	Gewicht	Summe	GV	Emission	Stärke	Abluft- volu- men
	N ¹⁾		kg	Kg		GE/s*GV ⁻¹	GE/sec	m³/s
Kurzmast bis 32. Tag	39.800	1. W.	0,16	6.426	12,9	33	426	2,7
		2. W.	0,42	16.684	33,4	33	1.101	7,0
		3. W.	0,80	31.325	62,6	140	8.771	13,1
		4. W.	1,28	50.290	100,6	180	18.105	21,0
		32. T.	1,59	62.287	124,6	220	27.406	26,0
Langmast 32. – 38. Tag	29.850	38. T.	2,07	60.826	121,7	220	26.764	25,3
Durchschnitt:							9.771	13,3

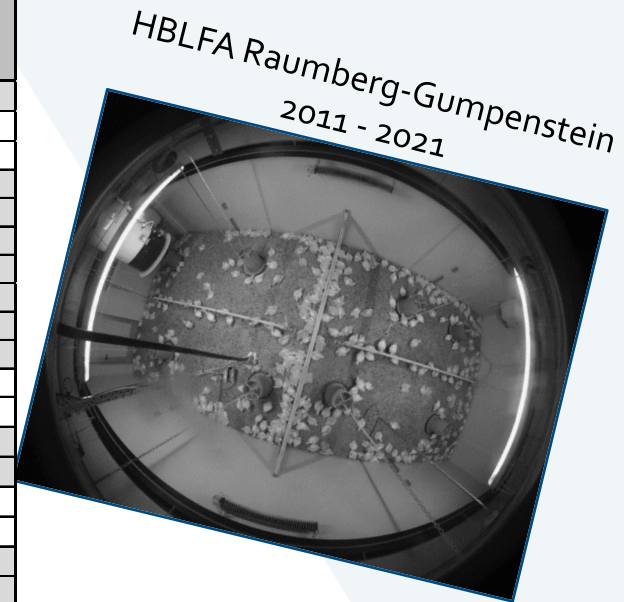


Quelle: KTBL-Schrift 333, 1989 und zur letzten Mastwoche ECOMA 5218/2004

Emissionsfaktoren – Untersuchungen HBLFA

Nr.	Control Group Trial number	Geruch GE/m ³ (Durchschnitt)	Geruch EmiFaktor (GE/s*GVE)	Nr.	Control Group Trial number	Geruch GE/m ³ (Durchschnitt)	Geruch EmiFaktor (GE/s*GVE)
1	DGE34-F4M II	95	61	23	DGE15	1196	425
2	DGE33-F4M I			24	DGE14	2384	69
3	DGE32			25	DGE13	2384	69
4	DGE31			26	DGE12	2384	69
5	DGE30			27	DGE11	2384	69
6	DGE29			28	DGE10	2384	69
7	DGE28			29	DGE9	2384	69
8	DGE27			30	DGE8	2384	69
9	DGLa3			31	DGE7	2384	69
10	DGLa2			32	DGE6	2384	69
11	DGLa1			33	DGE5	2384	69
12	DGE26			34	DGE4	2384	69
13	DGE25			35	DGE3	2384	69
14	DGE24			36	DGE2	2384	69
15	DGE23			37	DGE1	2384	69
16	DGE22			38	DGE0	2384	69
17	DGE21			39	DGE-1	2384	69
18	DGE20			40	DGE-2	2384	69
19	DGE19	755	60	41	DG8	183	51
20	DGE18	1481	106	42	DG7	210	112
21	DGE17	887	74	43	DG6	221	77
22	DGE16	1261	289	44	DG5	205	69

	Geruch GE/m ³ (Durchschnitt)	Geruch EmiFaktor (GE/s*GVE)
MW	944	151
MED	823	109
STAB	672	110
MAX	3258	517
MIN	95	33



Emissionsfaktoren – Richtlinien



Emissionsfaktoren – Richtlinien

Tabelle 1: Empfohlene Emissionsfaktoren für Geruch

Tierart	Entmistung	Fütterung	Stalltechnik	GE/s/GVE
Mastschweine	Flüssigmist	einphasig	Vollspalten	140
Sauen mit Ferkel	Flüssigmist	einphasig	Vollspalten	50
Sauen ohne Ferkel	Flüssigmist	einphasig	Vollspalten	50
Ferkel bis 25 kg	Flüssigmist	einphasig	Vollspalten	200
Legehennen	Festmist	einphasig		100
Masthühner	Festmist	einphasig		200

Tabelle 2: Empfohlene Minderungsfaktoren

Tierart	Technik	Minderungsfaktor
Mastschweine	zweiphasig	0.9
Mastschweine	drei- und mehrphasig	0.8
Mastschweine	begrenzte Emissionsflächen unter den Spalten	0.7
Mastschweine	Gülleabfuhr	0.7
Mastschweine	Außenklima, Offenfrontstall	0.8
Mastschweine	geschlossen, planbefestigt, Fensterlüftung	0.5
Mastschweine	geschlossen, Spaltenböden, Fensterlüftung	1.0
Mastschweine	Trennung Kot/Harn	0.25
Mast- und Zuchtschweine	Zuluftkühlung	0.9
Masthühner	drei- und mehrphasig	0.8
Masthühner	Außenklima, Wintergarten	0.8
Masthühner	Futterzusatz APC	0.75
Mastschweine	Futterzusatz Delacon	0.75
Mastschweine	Futterzusatz APC	0.75
Mastschweine	Futterzusatz Biomin	0.75

Emissionsfaktoren – Richtlinien

Tabelle 1: Empfohlene Emissionsfaktoren für Geruch

Tierart	Entmistung	Fütterung	Stalltechnik	GE/s/GVE
Mastschweine	Flüssigmist	einphasig	Vollspalten	140
Sauen mit Ferkel	Flüssigmist	einphasig	Vollspalten	50
Sauen ohne Ferkel	Flüssigmist	einphasig	Vollspalten	50
Ferkel bis 25 kg	Flüssigmist	einphasig	Vollspalten	200
Legehennen	Festmist	einphasig		100
Masthühner	Festmist	einphasig		200

Tabelle 2: Empfohlene Minderungsfaktoren

Tierart	Technik	Minderungsfaktor
Mastschweine	zweiphasig	0.9
Mastschweine	drei- und mehrphasig	0.8
Mastschweine	begrenzte Emissionsflächen unter den Spalten	0.7
Mastschweine	Gülleabkühlung	0.7
Mastschweine	Außenklima, Offenfrontstall	0.8
Mastschweine	geschlossen, planbefestigt, Fensterlüftung	0.5
Mastschweine	geschlossen, Spaltenböden, Fensterlüftung	1.0
Mastschweine	Trennung Kot/Harn	0.25
Mast- und Zuchtschweine	Zuluftkühlung	0.9
Masthühner	drei- und mehrphasig	0.8
Masthühner	Außenklima, Wintergarten	0.8
Masthühner	Futterzusatz APC	0.75
Mastschweine	Futterzusatz Delacon	0.75
Mastschweine	Futterzusatz APC	0.75
Mastschweine	Futterzusatz Biomin	0.75

VEREIN DEUTSCHER INGENIEURE	Emissionen und Immissionen aus Tierhaltungsanlagen Haltungsverfahren und Emissionen Schweine, Rinder, Geflügel, Pferde Emissions and immissions from animal husbandries Housing systems and emissions Pigs, cattle, poultry, horses	VDI 3894 Blatt 1 / Part 1 Ausg. deutsch/englisch Issue German/English
Der Entwurf dieser Richtlinie wurde mit Ankündigung im Bundesanzeiger einem öffentlichen Einspruchsverfahren unterworfen. Die deutsche Version dieser Richtlinie ist verbindlich. The draft of this guideline has been subject to public scrutiny after announcement in the Bundesanzeiger (Federal Gazette). The German version of this guideline shall be taken as authoritative. No guarantee can be given with respect to the English translation.		
Inhalt	Seite	Contents
Vorbemerkung	2	Preliminary note
Einleitung	2	Introduction
1 Anwendungsbereich	3	1 Scope
2 Begriffe	4	2 Terms and definitions
3 Stand der Haltungstechnik bei Nutztieren	9	3 State of the art in farm animal housing techniques
3.1 Haltungsverfahren	9	3.1 Housing techniques
3.2 Entmistungsverfahren	26	3.2 Dewatering techniques
3.3 Lüftungsverfahren	30	3.3 Ventilation techniques
3.4 Fütterung und Tränke	33	3.4 Feeding and watering
3.5 Lagerung von Fest- und Flüssigmist, Geflügelkot	34	3.5 Storage of solid and liquid manure, poultry dung
4 Vermeidung und Minderung von Emissionen	36	4 Avoidance and reduction of emissions
4.1 Umweltauflagen Emissionen aus Tierhaltungsanlagen	36	4.1 Environmentally relevant emissions from animal housing facilities
4.2 Prozessintegrierte Maßnahmen zur Emissionsminderung für Geruch und Ammoniak	39	4.2 Process-integrated measures for the emission reduction of odour and ammonia
4.3 Emissionsmindernde Maßnahmen für staubförmige Emissionen	52	4.3 Emission-reducing measures for dustlike emissions
4.4 Emissionsmindernde Maßnahmen für Lachgas und Methan	56	4.4 Emission-reducing measures for laughing gas and methane
4.5 Weitere Minderungsmaßnahmen	57	4.5 Other reduction measures
5 Maßnahmen zur Beeinflussung der Immissionsituation	59	5 Measures for the improvement of the immission situation
5.1 Standortwahl	59	5.1 Choice of location
5.2 Abbleitbedingungen	59	5.2 Exhaust conditions
Kommission Reinhaltung der Luft im VDI und DIN – Normenausschuss KfRd Fachbereich Umweltschutztechnik		
VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II VDI-Handbuch Nutztierhaltung: Emissionen/Immissionen		

Emissionsfaktoren – Richtlinien

Tabelle 1: Empfohlene Emissionsfaktoren für Geruch

Tierart	Entmistung	Fütterung	Stalltechnik	GE/s/GVE
Mastschweine	Flüssigmist	einphasig	Vollspalten	140
Sauen mit Ferkel	Flüssigmist	einphasig	Vollspalten	50
Sauen ohne Ferkel	Flüssigmist	einphasig	Vollspalten	50
Ferkel bis 25 kg	Flüssigmist	einphasig	Vollspalten	200
Legehennen	Festmist	einphasig		100
Masthühner	Festmist	einphasig		200

Tabelle 2: Empfohlene Minderungsfaktoren

Tierart	Technik	Minderungsfaktor
Mastschweine	zweiphasig	0.9
Mastschweine	drei- und mehrphasig	0.8
Mastschweine	begrenzte Emissionsflächen unter den Spalten	0.7
Mastschweine	Gülleabfuhr	0.7
Mastschweine	Außenklima, Offenfrontstall	0.8
Mastschweine	geschlossen, planbefestigt, Fensterlüftung	0.5
Mastschweine	geschlossen, Spaltenböden, Fensterlüftung	1.0
Mastschweine	Trennung Kot/Harn	0.25
Mast- und Zuchtschweine	Zuluftkühlung	0.9
Masthühner	drei- und mehrphasig	0.8
Masthühner	Außenklima, Wintergarten	0.8
Masthühner	Futterzusatz APC	0.75
Mastschweine	Futterzusatz Delacon	0.75
Mastschweine	Futterzusatz APC	0.75
Mastschweine	Futterzusatz Biomin	0.75

VEREIN
DEUTSCHER
INGENIEURE

Emissionen und Immissionen aus
Tierhaltungsanlagen
Halteverfahren und Emissionen

VDI 3894

Blatt 1 / Part 1

– 62 – VDI 3894 Blatt 1 / Part 1

Alle Rechte vorbehalten © Verein Deutscher Ingenieure e.V., Düsseldorf 2011

Tabelle 22. Geruchsstoffemissionsfaktoren (Konventionswerte) für verschiedene Tierarten, Produktionsrichtungen und Halteverfahren^{a)}

Tierart	Produktionsrichtung Halteverfahren	Geruchsstoff- emissions- faktor in GE·s ⁻¹ ·GV ⁻¹	Anwendbar für Verfahren gemäß Nationalem Bewertungsrahmen (Abschnitt 3 (ID-Nr.))	Quelle/Anmerkungen
Schweine	Schweinemast			
	Flüssigmist-/Festmistverfahren	50	S/MS 0001–0005 und 0007 ^{d)} 0008 ^{d)}	[8; 10; 30]
	Tiefstreuverfahren	30 ^{b)}	S/MS 0006	[2; 10]
	Ferkelerzeugung			
	Warte- und Deckbereich (Sauen, Eber)	22 ^{b)}	S/FD 0001–0002; 0003 ^{d)} ; 0004 ^{d)} , 0005–0006 S/FW 0001–0002; 0003 ^{d)} , 0004, 0005 ^{d)} und 0007 S/FE 0001–0004	[8; 30]
	Abferkel- und Säugebereich (Sauen mit Ferkeln)	20 ^{b)}	S/FG 0001–0002 ^{d)} und 0004 ^{d)} –0006	[8; 10; 30]
	Ferkelaufzucht	75 ^{b)}	S/FA 0001–0005; 0006 ^{d)} , 0007; 0008 ^{d)} –0009	[8; 10; 30]
	Jungsauenaufzucht	50	wie MS	[8; 10; 30]
Geflügel	Legehennenhaltung			
	Kleingruppenhaltung, Kotband ^{d)}	30 ^{b)}	H/LH 0412	abgeleitet nach [2] und [30]
	Bodenhaltung mit Volierengestellen, Kotband ^{d)}	30 ^{b)}	H/LH 0211; 0221; 0231 ^{d)} ; 0241 ^{d)}	abgeleitet nach [2] und [30]
	Bodenhaltung	42	H/LH 0315; 0351; 0331 ^{d)} ; 0341 ^{d)} ; 0361 ^{d)}	abgeleitet nach [2] und [30]
	Junghennenaufzucht			
	alle Halteverfahren	wie Legehennenhaltung	H/AZ 0001–0003	
	Hähnchenmast			
	Bodenhaltung	60	H/MH 0001–0002; 0003 ^{d)} ; 0004 ^{d)}	[31]
	Entenaufzucht			
	Bodenhaltung	75 ^{b)}	E/AZ 0001	abgeleitet nach [10] und [30]
Entenmast				
Bodenhaltung	75 ^{b)}	E/EM 0001–0002	abgeleitet nach [10] und [30]	
Putenaufzucht				
Bodenhaltung	32 ^{b)}	T/AZ 0001	abgeleitet nach [2] und [10]	
Putenmast				
Bodenhaltung	32 ^{b)}	T/PM 0001–0003; 0004 ^{d)} ; 0005 ^{d)} ; 0006	abgeleitet nach [2] und [10]	

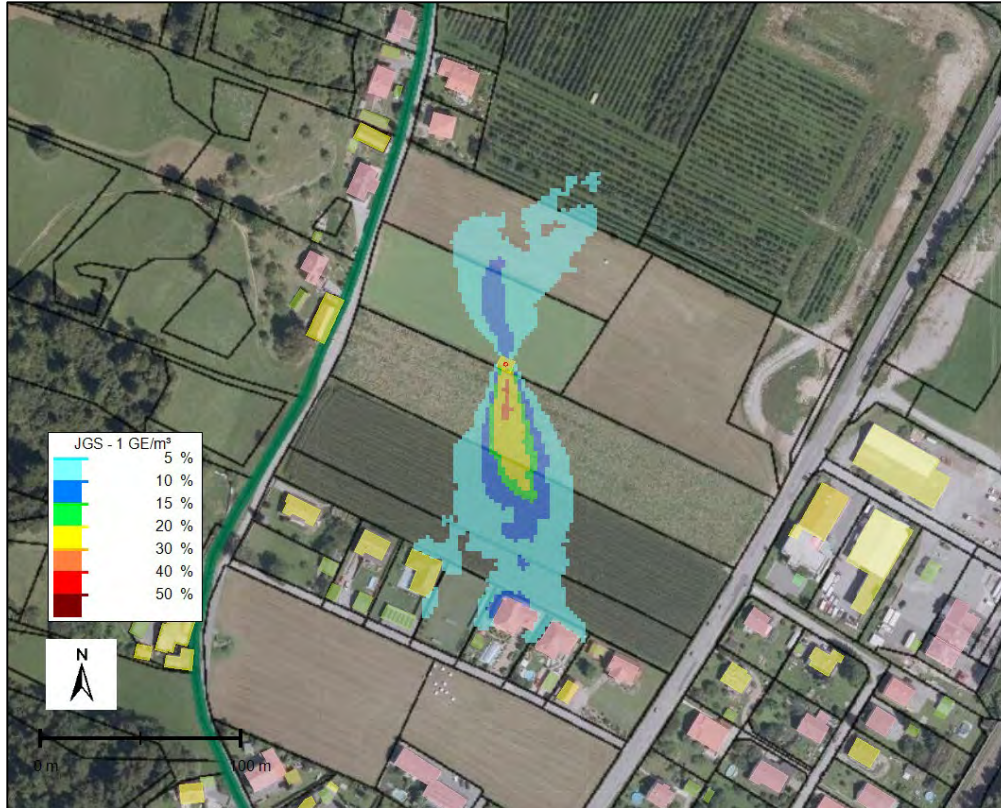
Fachbereich Umweltschutztechnik

VDI/DIN-Handbuch Reinhaltung der Luft, Band 3: Emissionsminderung II
VDI-Handbuch Nutztierrhaltung: Emissionen/Immissionen

21

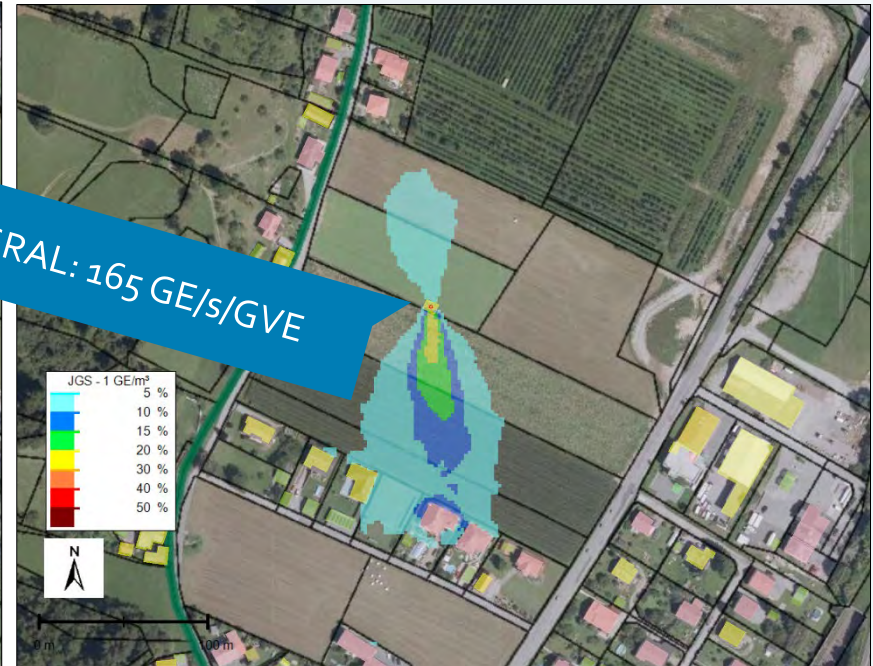
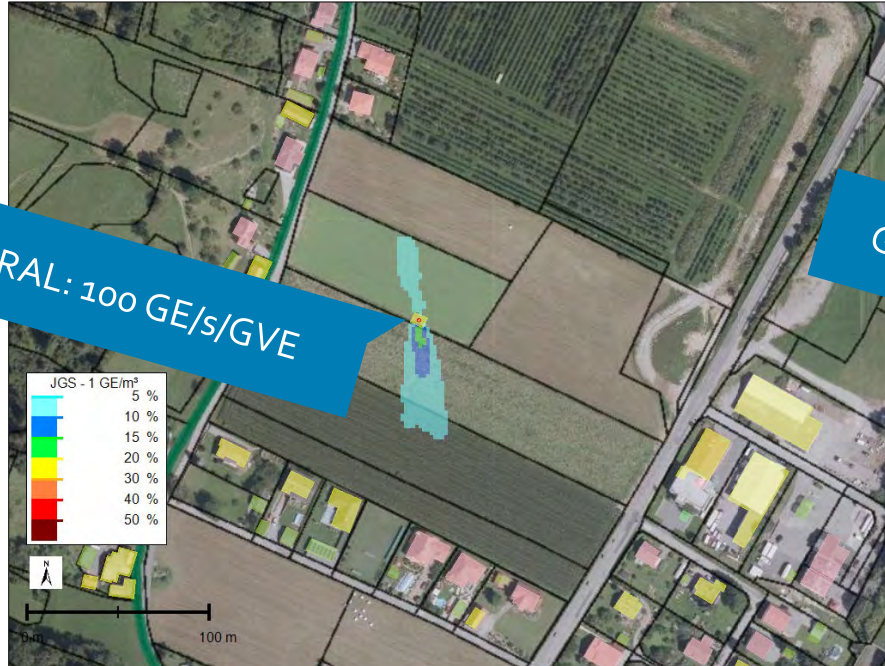


**Emissionsfaktor
100 GE/s/GVE**



**Emissionsfaktor
165 GE/s/GVE**

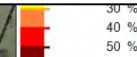
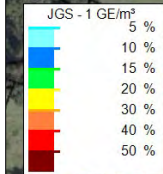
Emissionsfaktoren – die Höhe macht einen Unterschied



Emissionsfaktoren – die Höhe macht einen Unterschied

GRAL: 100 GE

Über- oder Unterschätzung geht zu Lasten
Landwirtschaftlicher Betriebe und/oder der
umgebenden Wohnbebauung!





Eine Einrichtung des Bundesministeriums für
Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft

Aktuell

- **3 Geflügelmastbetriebe**
- **3 Legehennenbetriebe**
- mind. 5 Erhebungen je Betrieb
- Erhebungen im Verlauf mehrerer Jahreszeiten



Ergebnis

4.1 Legehennenbetriebe

Die Analyse der Geruchspuren resultiert in einem mittleren Emissionsfaktor von **10 GE/s/GVE**, bei Verwendung des fixen GVE-Wertes für Legehennen nach VDI 3894 Blatt 1

4.2 Mastgeflügelbetriebe

Der Geruchsemissionsfaktor nach Ableitung gemäß VDI 3894 Blatt 1 [4] mit fixer mittlerer GVE/Tier liegt bei **41 GE/s/GVE**, unter Heranziehung des aktuellen Gewichts der Tiere bei





Andrea Wild,

Koordinierungsstelle Digitalisierung und
Datenvernetzung im Schweinestall, Bildungs- und
Wissenszentrum Boxberg, Deutschland

Künstliche Intelligenz für mehr Tierwohl im Schweinestall

Hagel-Webinar, 2. März 2023

Wie beeinflusst die Digitalisierung die Tierhaltung?

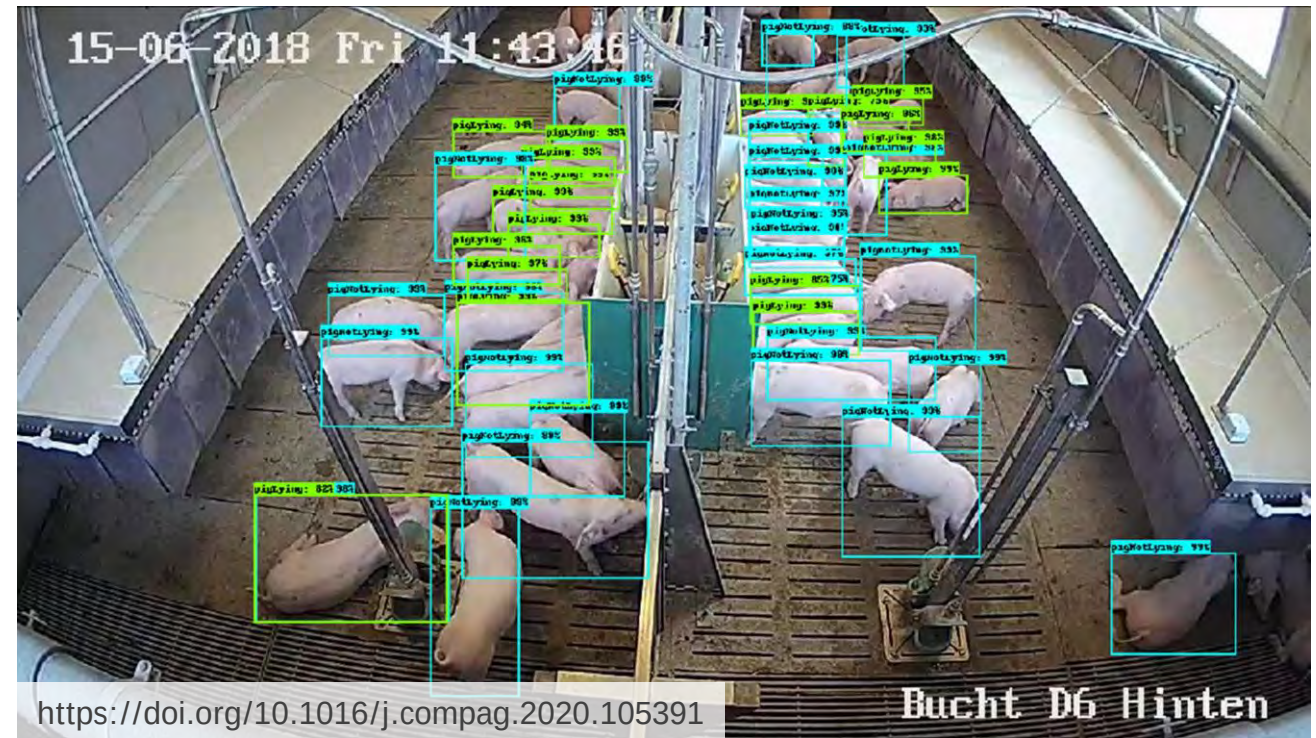
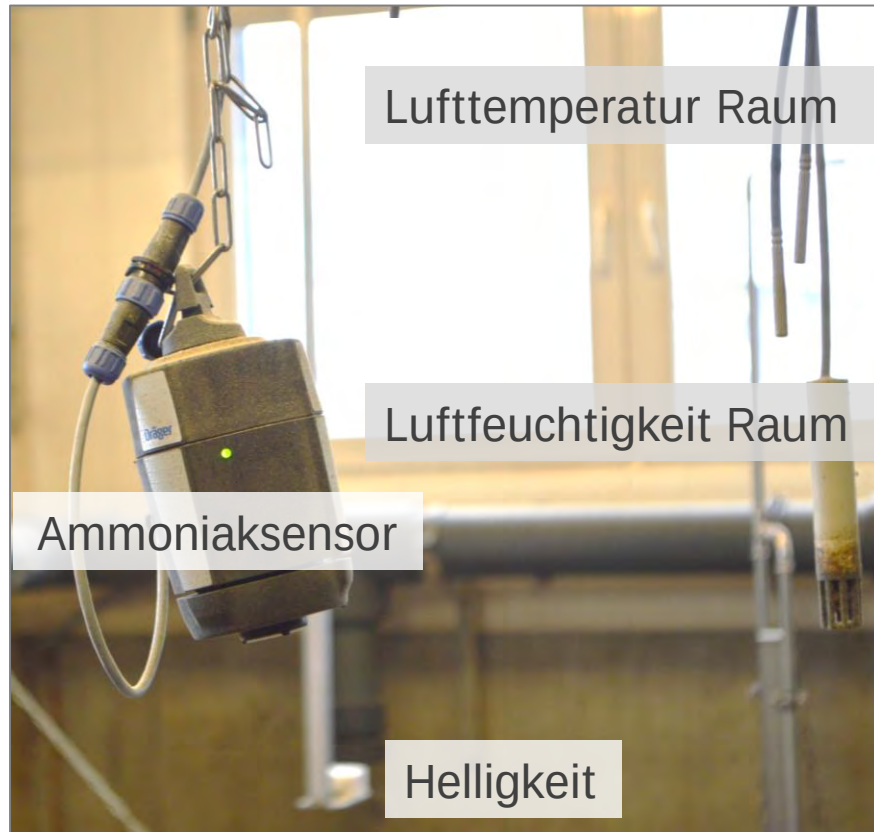
Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg



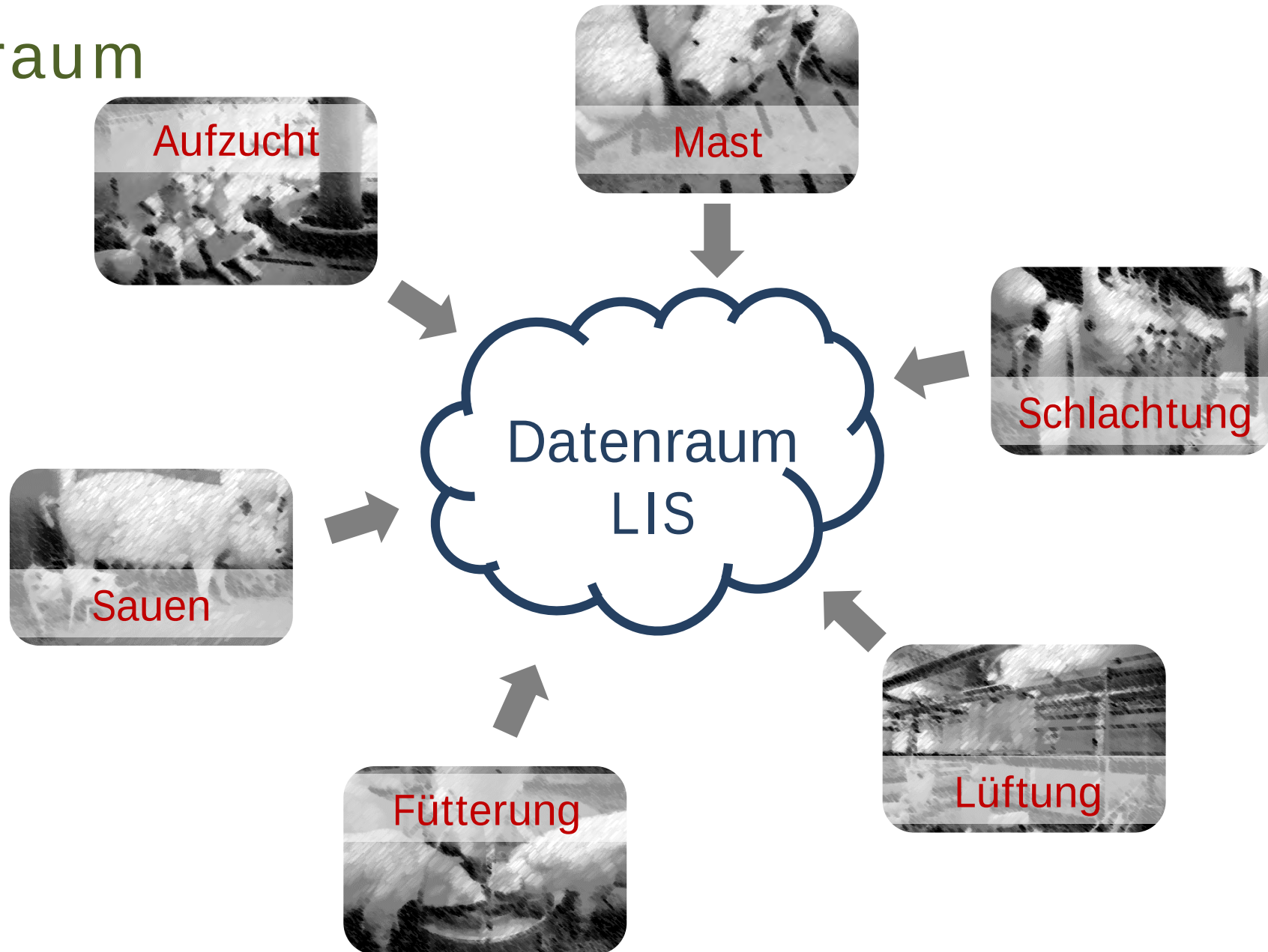
Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg



Sensordaten und/oder Bilddaten

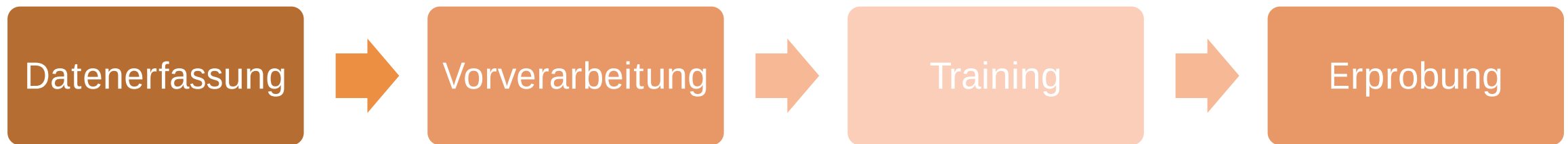


Datenraum

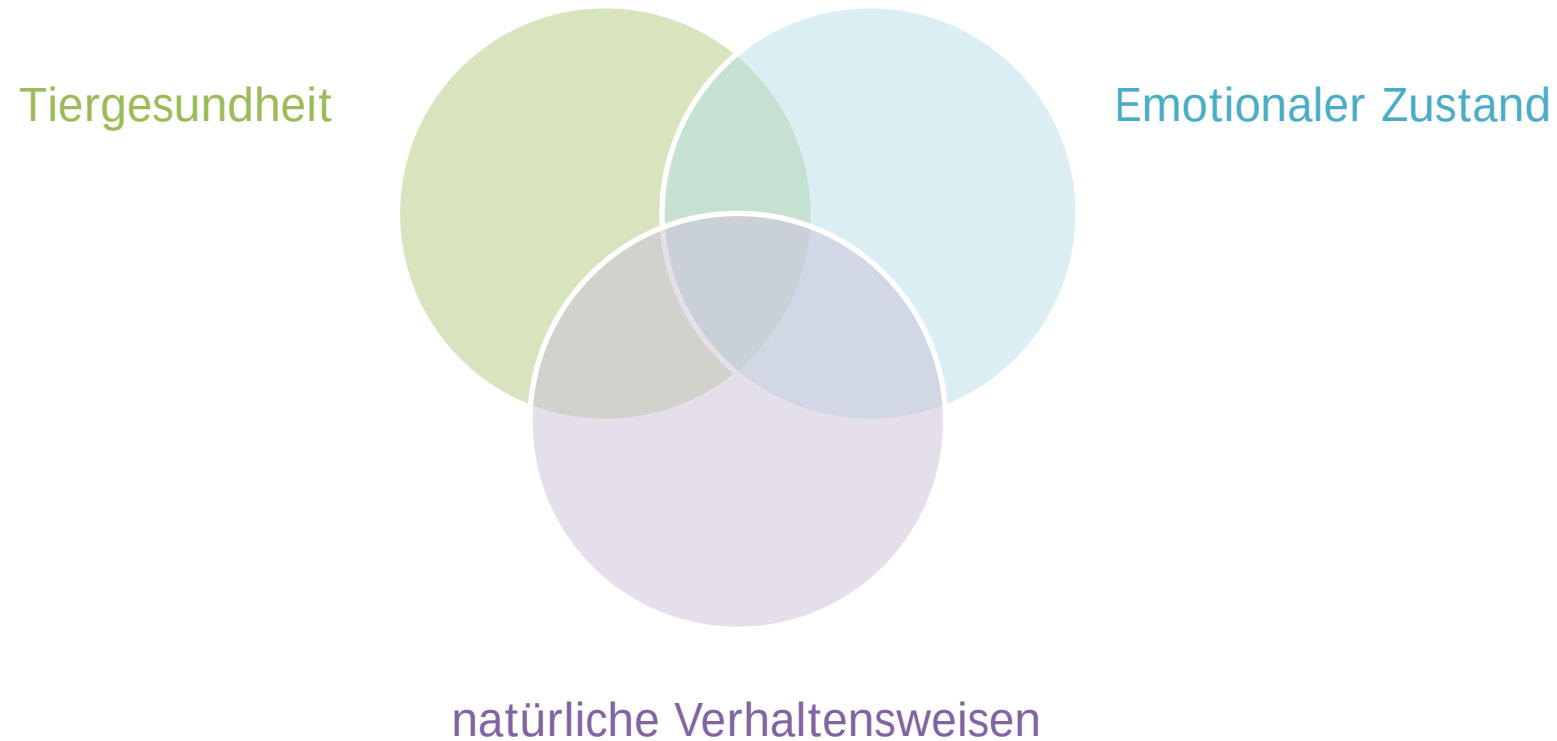


Künstliche Intelligenz → maschinelles Lernen

- Rechenmethode
- benötigen viele Daten (Trainings- und Testdaten)
- erkennen selbstständig Muster



Tierwohl



<https://www.nationales-tierwohl-monitoring.de/projekt/tierwohl-definition/>
<https://actavetscand.biomedcentral.com/articles/10.1186/1751-0147-50-S1-S1>

Tiergesundheit

Herausforderung → Haltung unkupierter Tiere

Gesundheitsstatus



Futternorlage



Thermoregulation



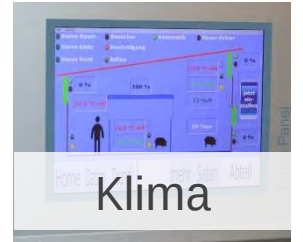
Gruppenzusammensetzung



Wasserversorgung



Klima



Futternation



Genetik



Buchtenstrukturierung



Beispiel: Schwanznekrosen



Welche Ursache-Wirkungs-Beziehungen bestehen?

13 Aufzuchtgruppen (18.10.2018 – 18.12.2019)

Datenerfassung	Ferkeldaten	Umgebungsdaten
	• Absetzalter (Tage) • Absetzgewicht (kg) • Blutige Stelle beim Absetzen (wahr/falsch) • Blutige Stelle bei der letzten Bonitur (wahr/falsch) • Geburtsgewicht (kg) • Geschlecht (weiblich, männlich kastriert) • Identifikator und Rasse von Sau und Eber • Kontrollgewicht am Tag 21 nach der Geburt (kg) • Nekrose beim Absetzen (wahr/falsch) • Tägliche Zunahme zwischen Geburtsgewicht und Absetzgewicht (g) • Nekrose (wahr/falsch)	• Ausdosiertes Beschäftigungsmaterial (kg) • Ausdosiertes Futter (kg) • Helligkeit (lx) • Luftfeuchtigkeit (%) • Lufttemperatur im Raum (°C) • Lufttemperatur unter Abdeckung (°C) • Minimale Bodentemperatur im Raum (°C) • Minimale Bodentemperatur unter der Abdeckung (°C) • Rücklauftemperatur (Fußbodenheizung, °C) • Wasserverbrauch (l) • Vorlauftemperatur (Fußbodenheizung, °C)

Zu beachten: Im Allgemeinen ist es unmöglich, für diese beiden Datensätze alle potentiell relevanten Einflussfaktoren zu identifizieren und zu erfassen.

Quelle: Tobias Zimpel, Universität Hohenheim

Ursache-Wirkungs-Beziehungen?

- Winter:

Enthält die Attribute Lufttemperatur im Raum ($18^{\circ}\text{C} \leq x < 21^{\circ}\text{C}$), Lufttemperatur unter der Abdeckung ($24^{\circ}\text{C} \leq x < 27^{\circ}\text{C}$), Vorlauftemperatur ($25^{\circ}\text{C} \leq x < 30^{\circ}\text{C}$) sowie die Rücklauftemperatur ($25^{\circ}\text{C} \leq x < 30^{\circ}\text{C}$) in den Assoziationsregeln.

Zimpel et al. (2022), <https://ceur-ws.org/Vol-3310/paper3.pdf>

EIP-Projekt GenEthisch → Schweinezucht



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



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LÄNDLICHEN RAUM
UND VERBRAUCHERSCHUTZ



www.mepl.landwirtschaft-bw.de

Natürliches Verhalten

Ställe der Zukunft

- Außenklima
- Auslauf
- Automatisierung

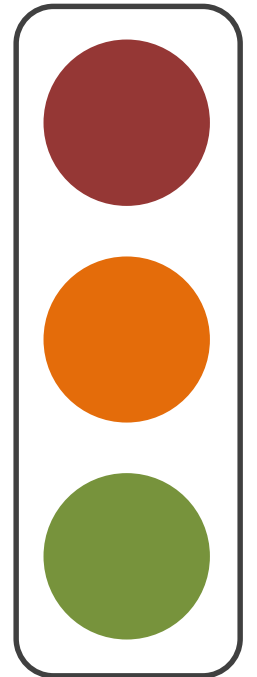
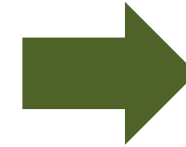
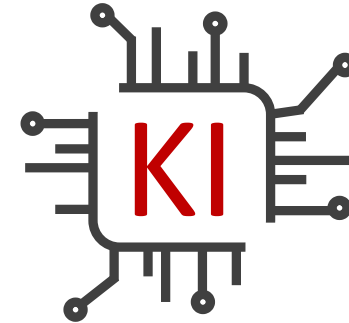


Einstreuen und Entmistung



Ausblick

Entscheidungsunterstützung



Sensordaten, Tierdaten → Maschinelle Lernverfahren → Entscheidungsunterstützung

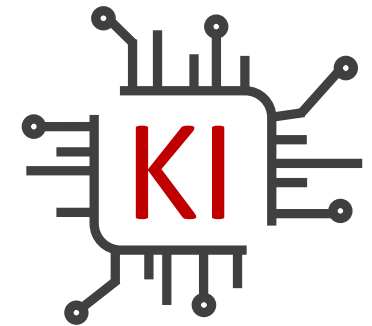
Herausforderung

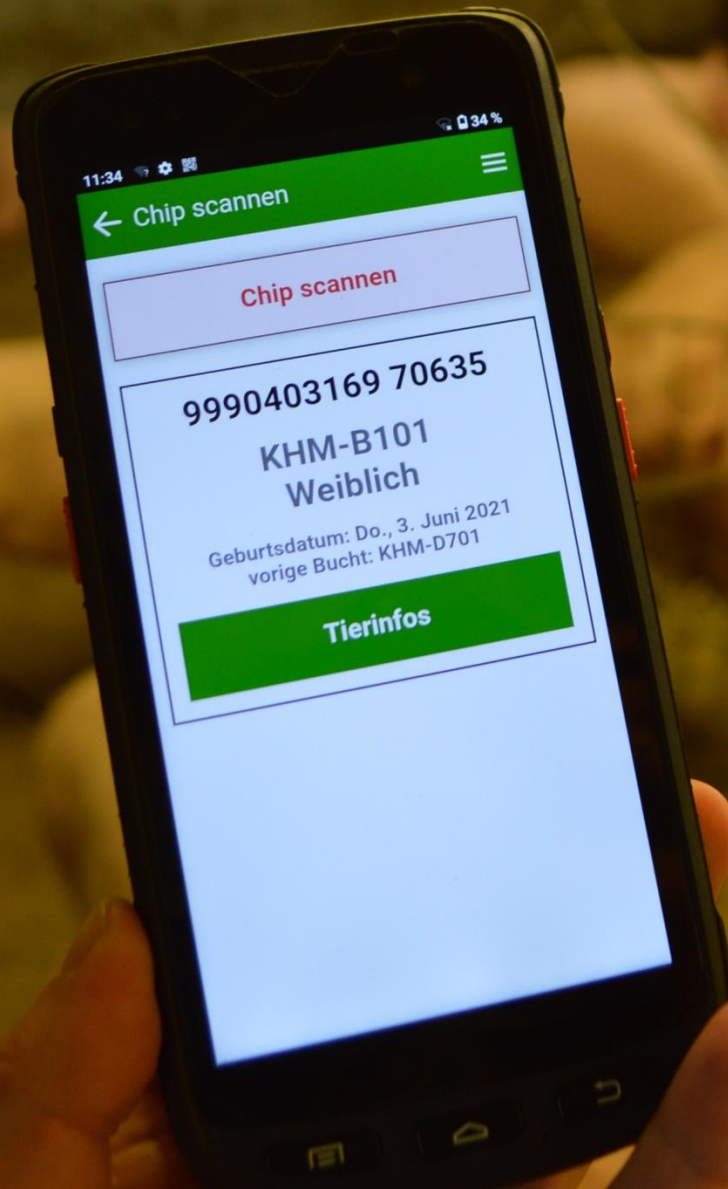
- praxistaugliche Kamera- und Sensortechnik
- Bildqualität (Staub, Licht, Wasserdampf)
- Datenqualität, Datenvorlage, Datenvernetzung
- Erklärbarkeit der Ergebnisse
- Überprüfung → parallel Prognosen überprüfen, Anwendbarkeit in der Praxis testen

Buchten B103-104

Zusammenfassung

- Verfahren der KI können bei der Tierbeobachtung unterstützen
- Helfen bei Entscheidungsfindung
- viele Daten notwendig
- Entwicklung steht noch am Anfang
- ersetzen den Tierbetreuer nicht





Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg
Koordinierungsstelle Digitalisierung und Datenvernetzung im Schweinestall

E-Mail: andrea.wild@lsz.bwl.de



Dr. Thomas Guggenberger,
HBLFA Raumberg-Gumpenstein

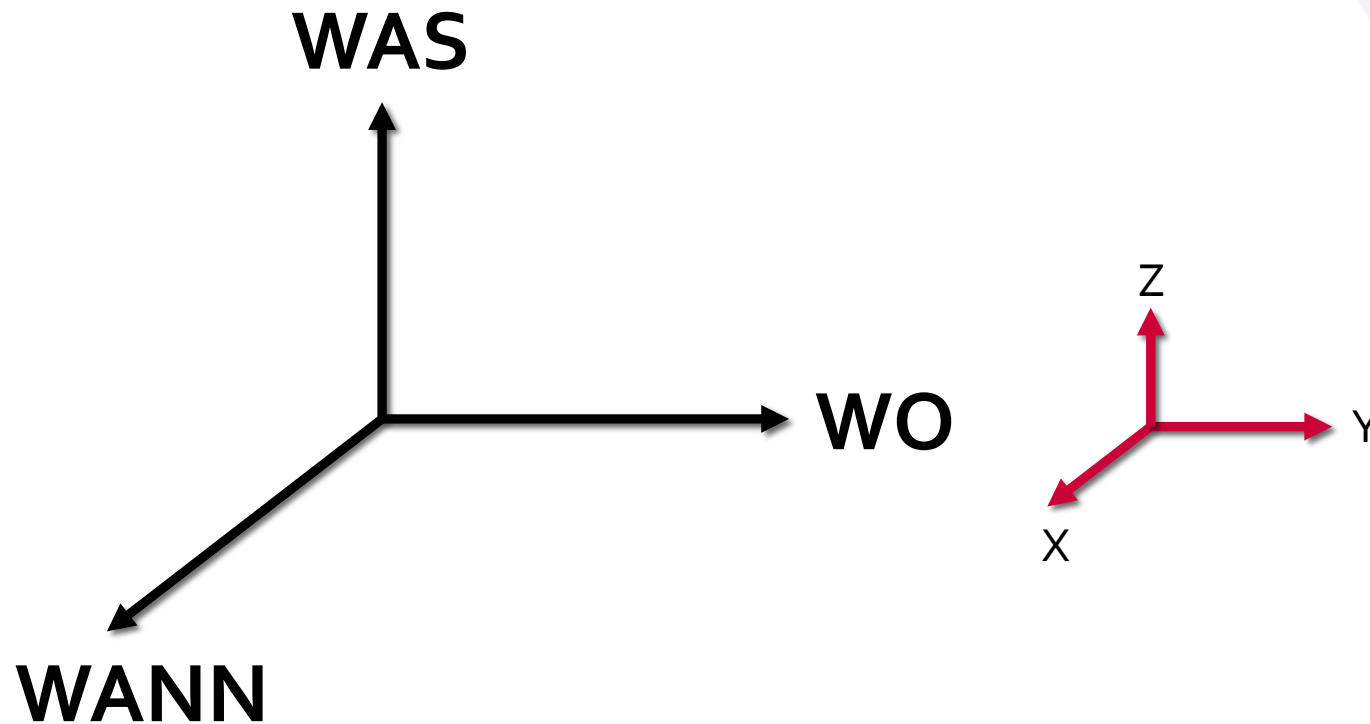
GPS-Halsbänder: Innovatives Instrument in der Weide- und Almhaltung von Schafen und Ziegen



Hagel-Webinar „Wie beeinflusst die Digitalisierung die Tierhaltung?“ , 2. März 2023

Thomas Guggenberger,
Reinhard Huber
HBLFA Raumberg-Gumpenstein
Institut für Nutztierforschung

Der objektbezogene, geo-temporale Datensatz



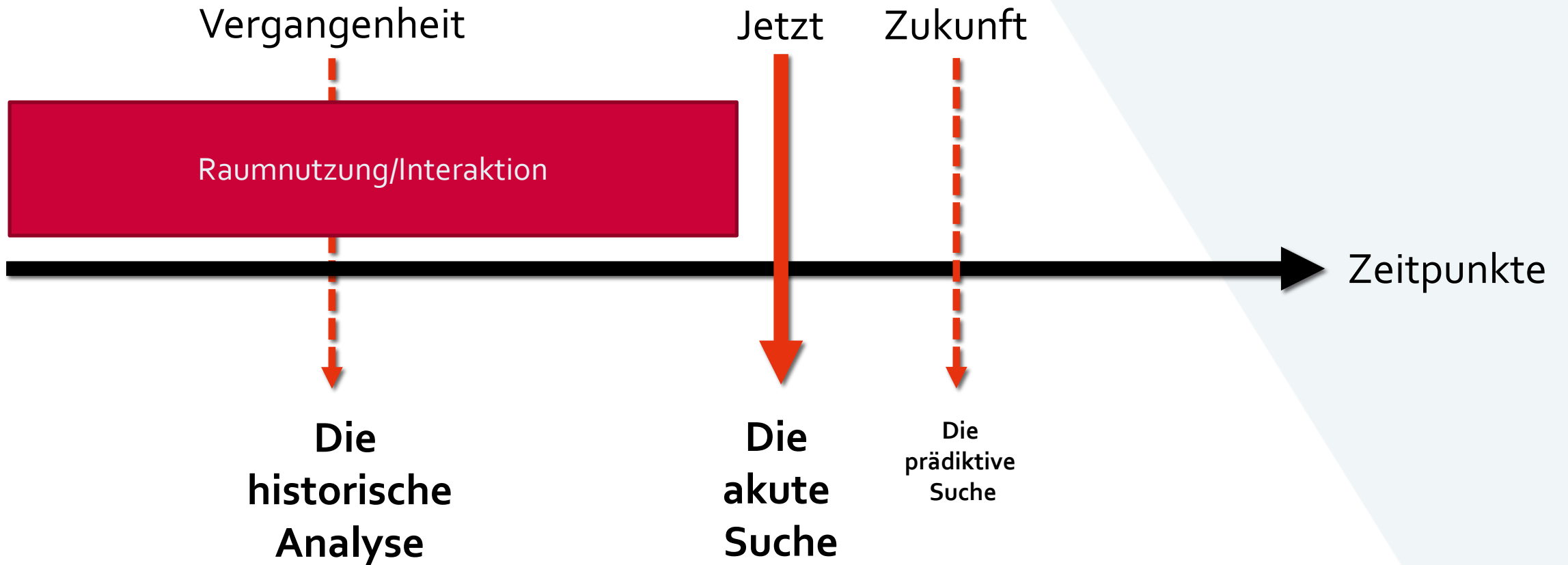
Die Hauptfragen der objektbezogene, geo-temporale Analyse lautet:

Wo finde ich mein Objekt zum Zeitpunkt t oder $(t+x)$?



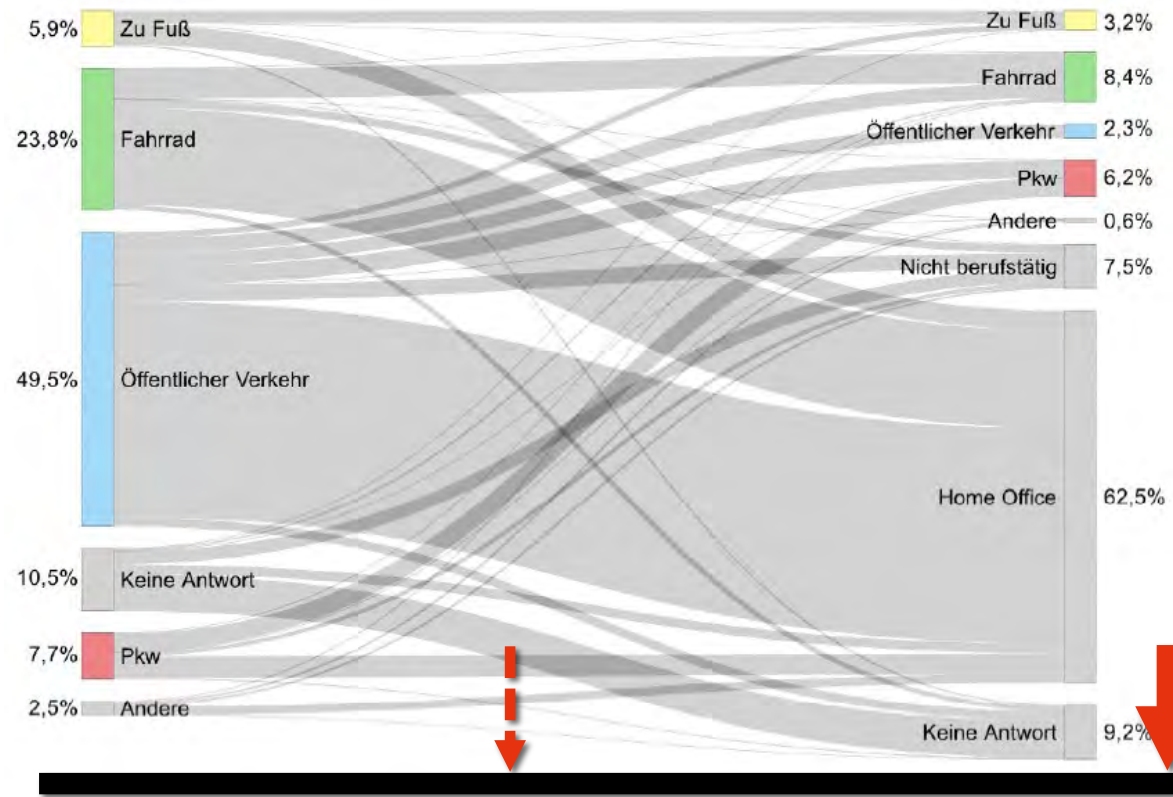
Quelle: Thomas Guggenberger

Folgende Analysemöglichkeiten ergeben sich:



Beispiele außerhalb der eigentlichen Fragestellung:

Frey et al. 2020: Mobilität in Wien unter COVID19.
Bericht Technische Universität Wien, 108 S.

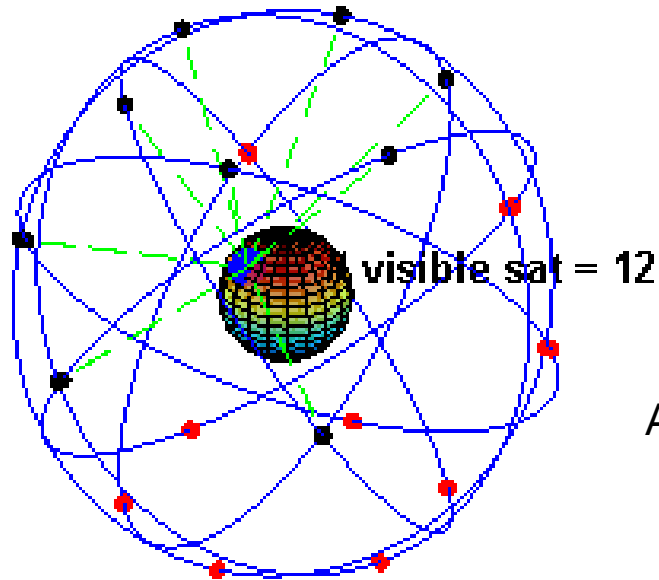


Wettervorhersage



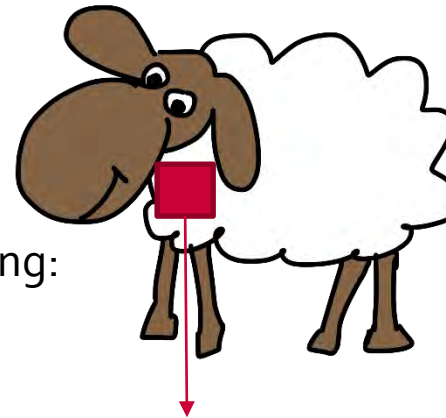
Zeitpunkte

Die Systeme



NAVSTAR
GALILEO
GLONAS
BEIDOU

Auswertung:
X/Y/Z



GPS-Tracker

Indirekte
Verbindung



Gateway

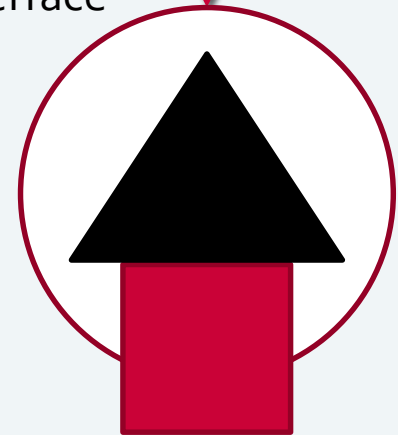


GSM, WLAN, Kabel, ...

Direkte
Verbindung

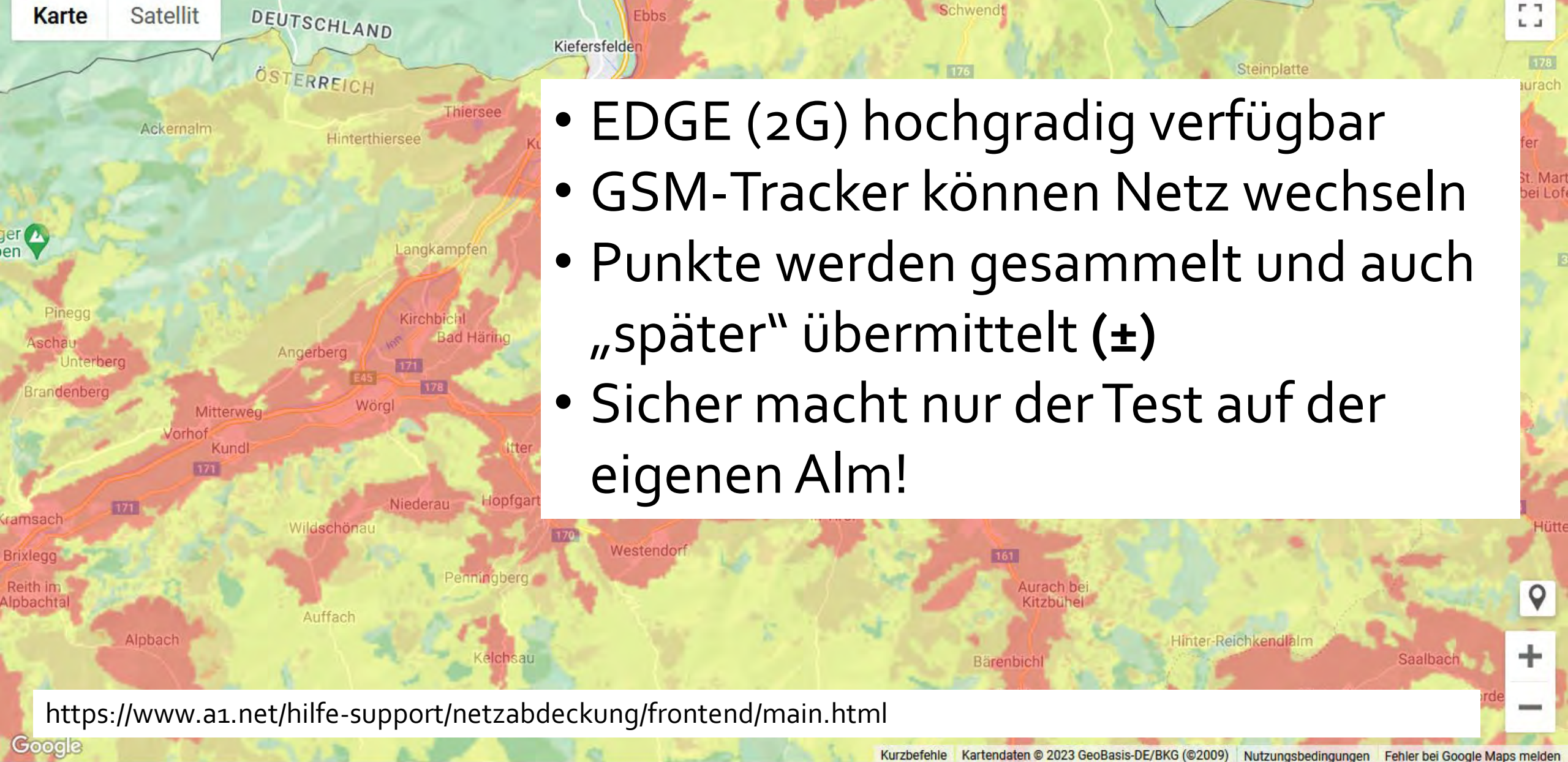
GSM

Interface



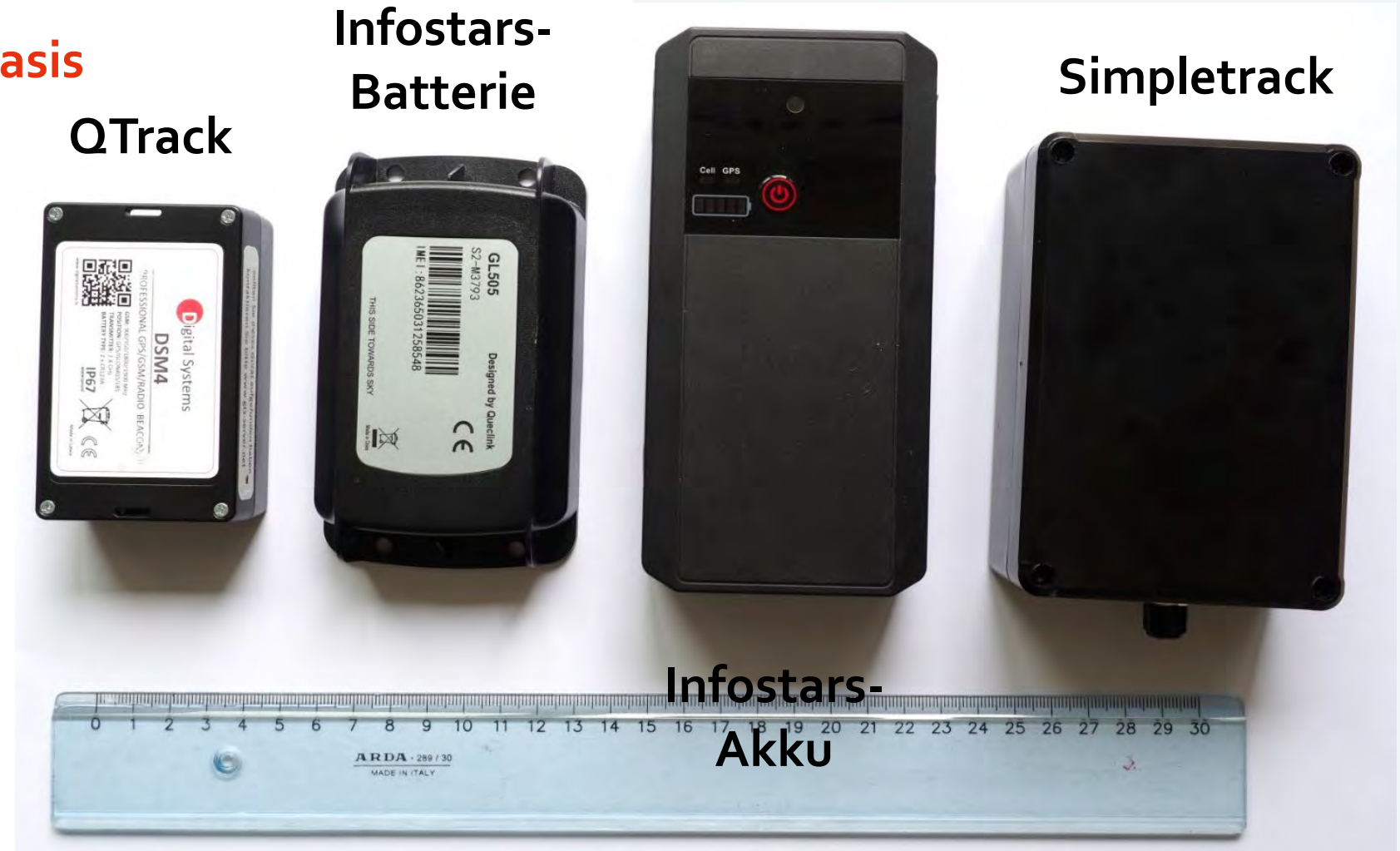
Nutzer

Aktion



GPS-Tracker auf GSM-Basis

**GSM-
NETZ
IST
VORHANDEN!**



**Lokale Netzwerke sind günstig im
Energieverbrauch!**

**Wer eine hohe Punktdichte über den Sommer
wünscht sollte sich die Installation eines
eigenen Netzes überlegen!**

GPS-Tracker Basis oG

z.B. Sigfox

1. Lokale Antenne + n Tracker

**GSM-
NETZ
IST
NICHT VERLÄSSLICH
VORHANDEN!**



Entscheidend ist die Parametrisierung und das Interface



- Genügend Strom für eine Laufzeit von mindestens 150 Tage (Sendeintervall > 3 Stunden)
- Sendeleistung des GSM-Moduls (Netzabdeckung)
- Befestigung am Tier (Feuerwehrschauch)
- Leistbarkeit - Kosten max. 200€
- Wie gut kann ich mit der App/Web-Site des Anbieters umgehen?

Bewertung aus der Sicht des ...

Tierhalter

Bewertungen: TOP

Begründung: Die Technik ist simple. Die notwendigen Basissystem existieren. Das Ergebnis trifft den Tierhalter nicht nur in seiner Arbeitsplanung, sondern spricht auch Emotionen (Kontrollanspruch und Sicherheit) an.

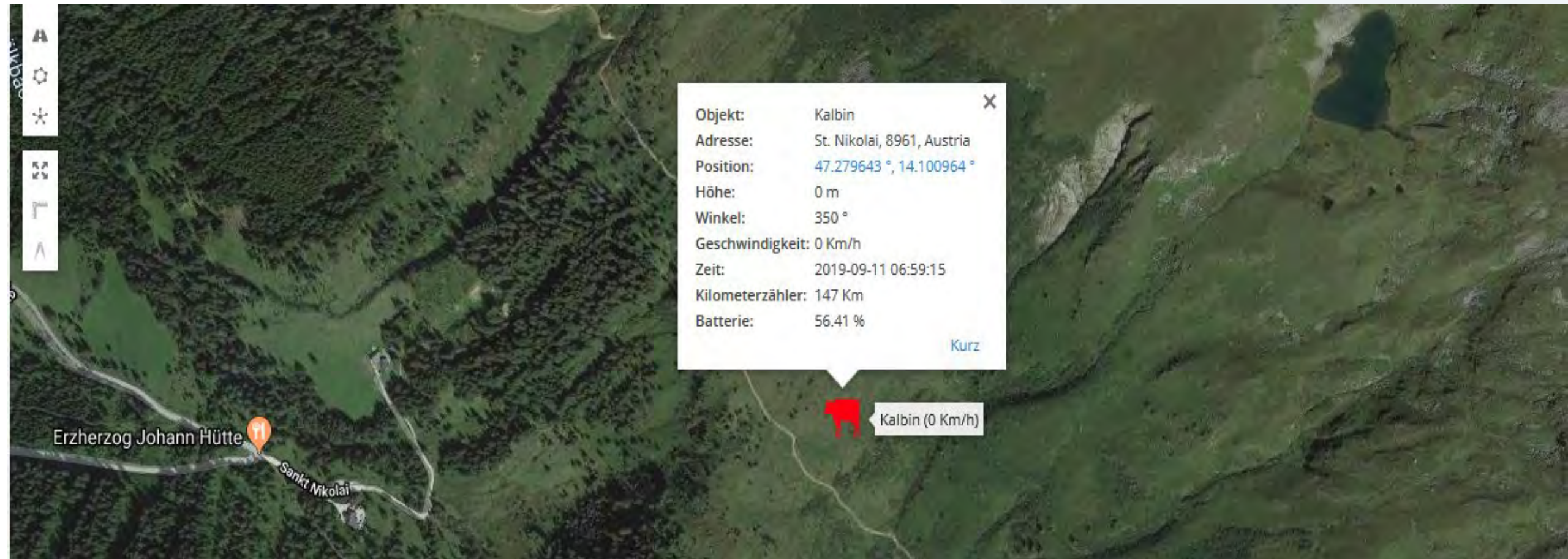
Experte

Bewertungen: ****

Begründung: Die Technik ist simple. Die notwendigen Basissystem existieren. Der Besitz eines Informationssystems ersetzt die Kontrollpflichten des Tierhalters nicht! Der Gesamtnutzen ist noch nicht weit genug entwickelt.

Die Technologie gilt als eingeführt!

Die akute Suche



Die historische Analyse in der almwirtschaftlichen Planung

Das Tier weiß alle!

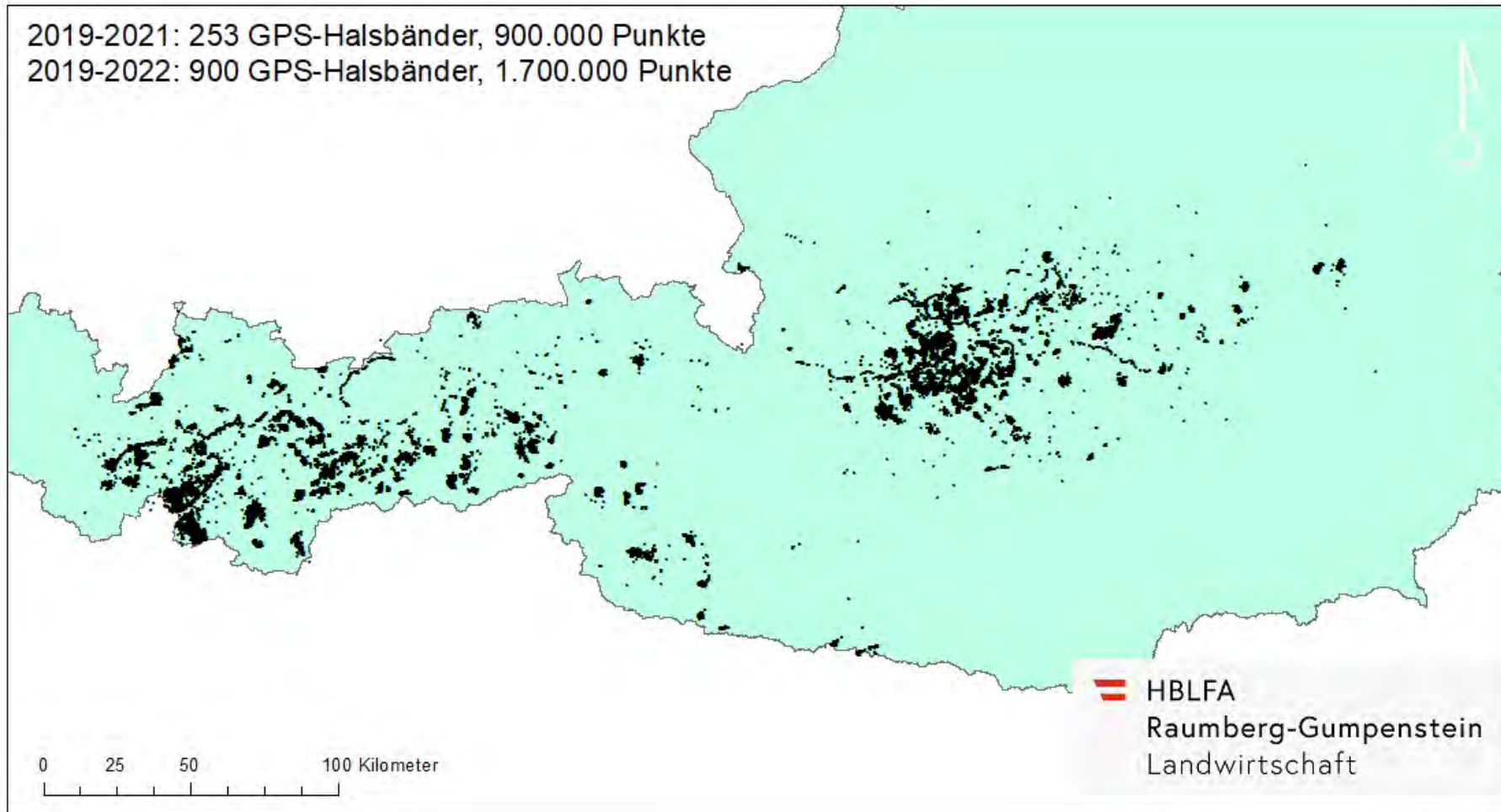
- Futtermenge
- Qualität
- Präferenzen
- ...

**Wir wissen wo
das Tier ist!
Wir können lernen.**



Quelle: Reinhard Huber

Kann die Landbedeckungs-/Landnutzungsfrage durch GPS-Punkte unterstützt werden?



Die Lagen

Alpine Lage

Waldlage

Gunstlage

Bergbauern

Wald und
anthropogenen Rodungen

Sukzessionszone

Magerrasen

Zwergsträucher

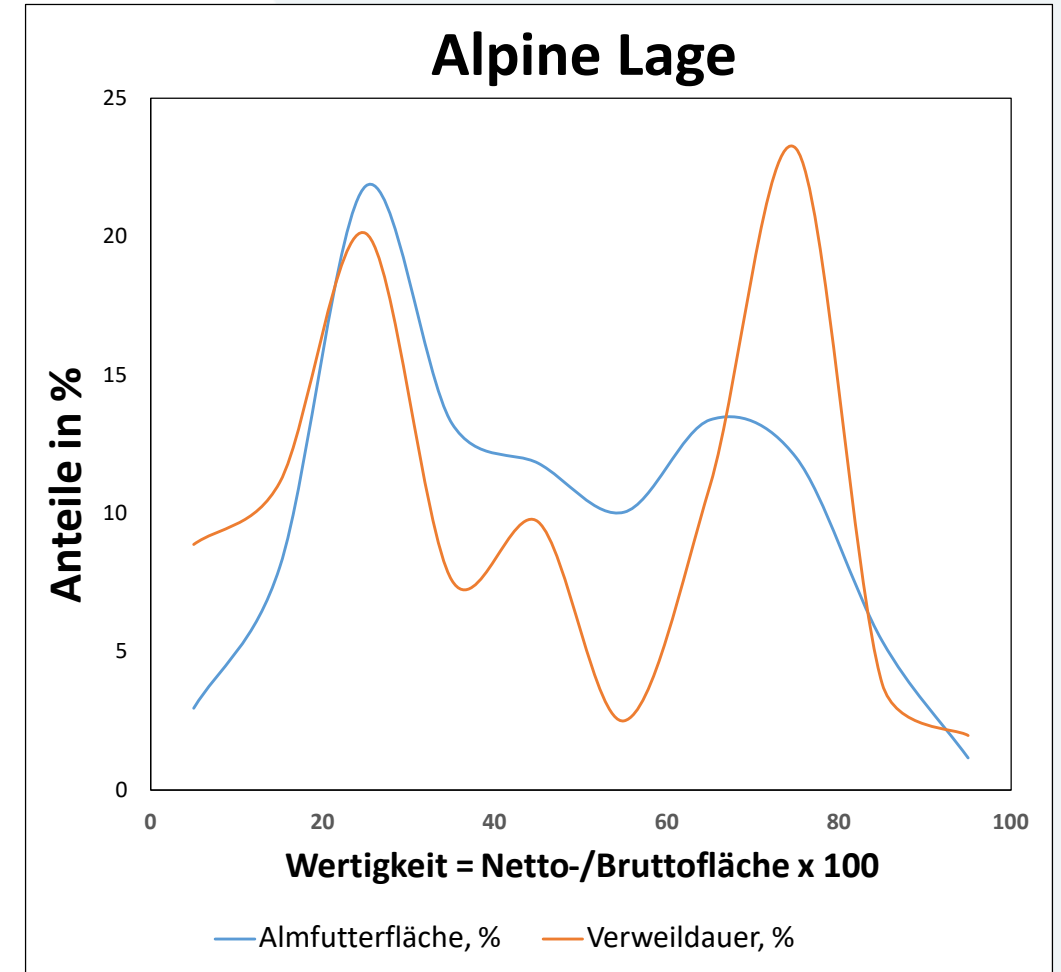
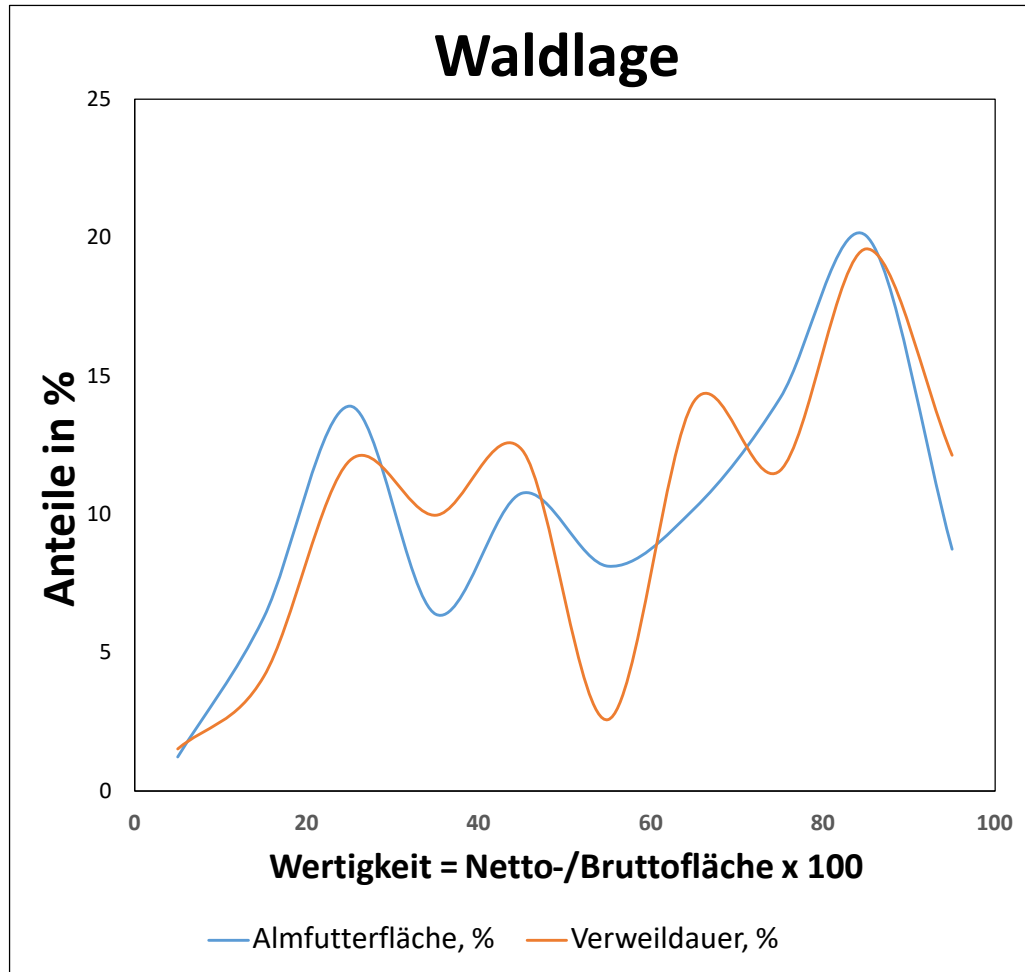
Unkräuter

1.900 Meter Seehöhe

1.300 Meter Seehöhe

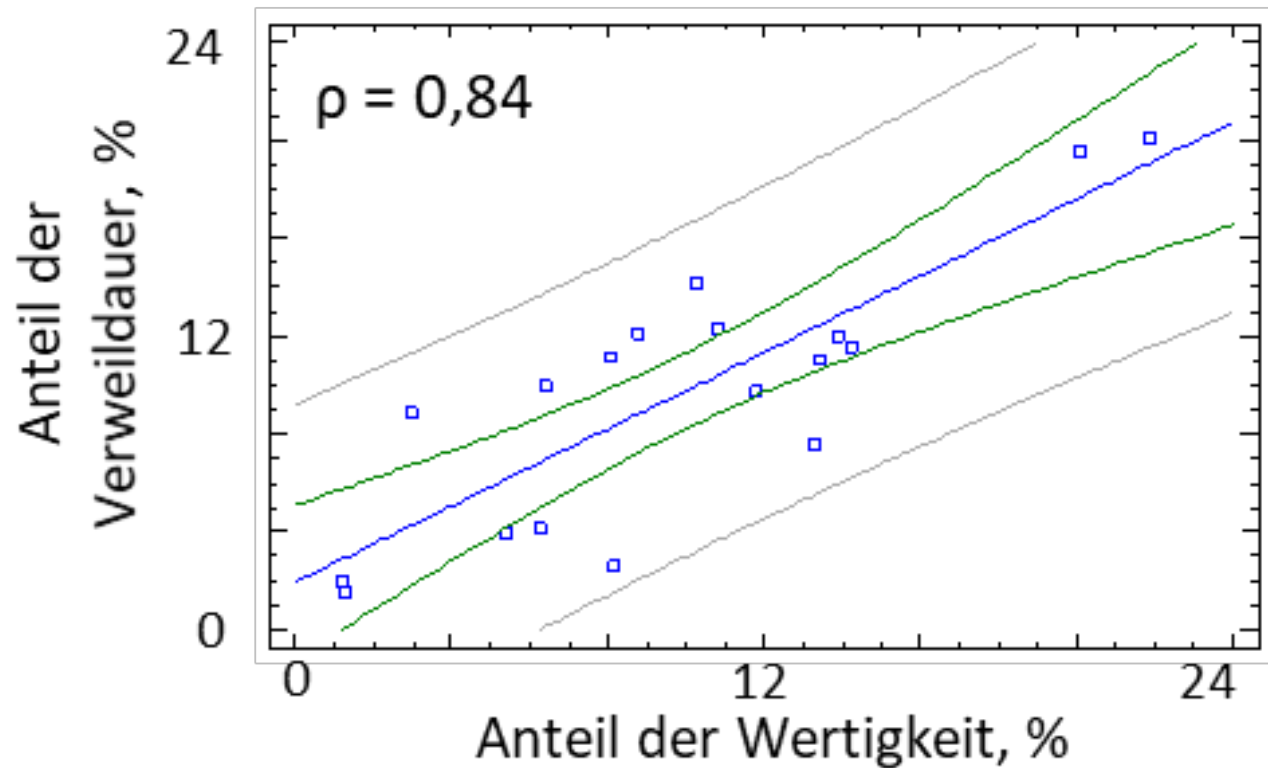
Geländeprofil

Wie eng ist die Bindung zwischen dem Futterpotenzial und der Verweildauer?



Beziehung zwischen der Bewertung von Almweideflächen und dem Nutzungsverhalten von Weidetieren

Starker, positiver, linearer Zusammenhang zwischen Wertigkeit der Flächen und Häufigkeit des Besuches



Wenn die Behörde einer Fläche eine Wertigkeit als Alm-futterfläche gegeben hat, dann bestätigen die Tiere mit der Häufigkeit ihres Besuches die Richtigkeit der Bewertung.

Nutzen der historischen Analyse

- GPS-Halsbänder sind die wirksamsten Elemente der individuellen Digitalisierung der Almwirtschaft. Intelligente Informationssysteme (der Zukunft) können aus den Punkten vollständige Almbewirtschaftungspläne erstellen und die Abwicklung der Förderung unterstützen.
- Tiere mit GPS-Daten bestätigen der Behörde einen hohen Qualitätsstatus in der Bewertung von wertigen Almfutterflächen.
- Tier mit GPS-Daten bestätigen durch ihre Präsenz in nicht Futterflächen ihren Beitrag zur Förderung der Artenvielfalt. Diese Flächen fördern umgekehrt das Tierwohl.



Wann holen Sie sich für Ihre Alm ein GPS-Halsband?



Danke für die Aufmerksamkeit!



Mag. DI DDr. Reinhard Mang,
Präsidialchef, Leiter der Sektion „Steuerung und
Services“ und Chief Digital Officer im Bundesministerium
für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und
Wasserwirtschaft

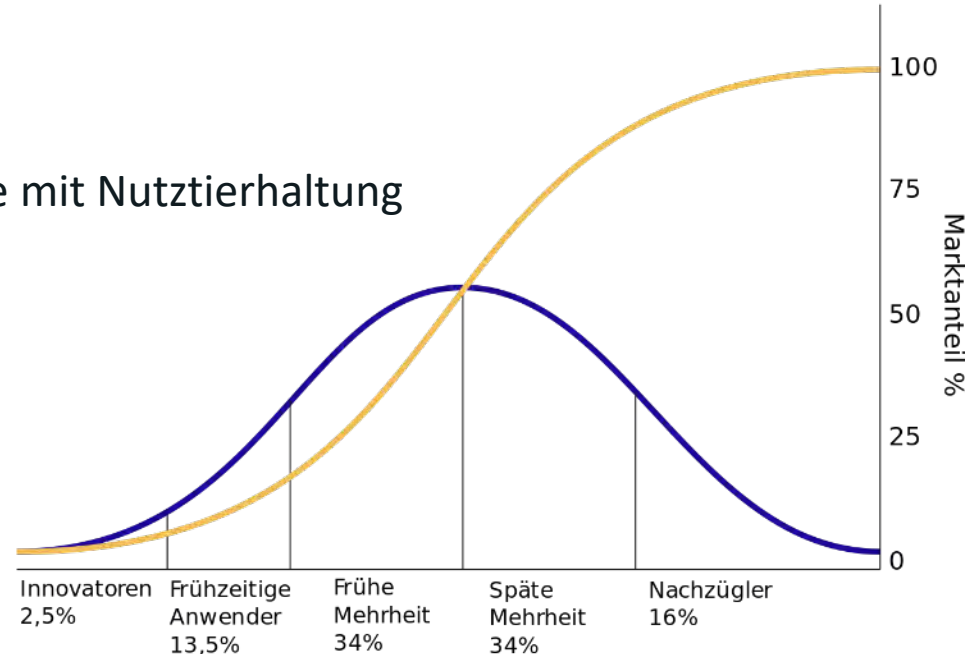
Digitalisierung und moderne Tierhaltung

Fördermöglichkeiten für neue Technologien und smarte
Lösungen in der Landwirtschaft

SC DDr. Reinhard Mang
Leiter der Sektion „Steuerung und Services“ und CDO
Wien, 02. März 2023

Besonderheiten der digitalen Transformation Landwirtschaft

- Agrarstrukturerhebung 2020:
 - o 110.781 landwirtschaftliche Betriebe mit Nutztierhaltung
- Unterschiedlichkeit bei den Betrieben
 - Tierart, Ausrichtung etc.
 - Ausbildung, Struktur, Familie etc.
 - Einstellung, Perspektiven etc.
 - u. a.



Innovationszyklus von Rogers (1992)

Auf dem Weg zur Landwirtschaft 4.0

- Vielzahl an Betrieben und Situationen
- VDMA-Werkzeugkasten
 - o Tierhaltung
 - o Außenwirtschaft
 - o Betriebswirtschaft

Werkzeugkasten Landwirtschaft 4.0



Landwirtschaft 4.0

Tierhaltung / Innenwirtschaft					
Herden- management und Tiergesund- heit					
	Keine Überwachung der Tiere	Unvernetzte Systeme zur Überwachung der Tiere	Generelle Überwachung der Tiere mit Warnsignalen an den Landwirt	Individuelle Überwachung der Tiere mit Handlungsvor- schlägen an den Landwirt	Überwachung der Tiervitalität mit selbstständiger Einleitung tierindividueller Maßnahmen
Stalltechnik					
	Klassischer Stall mit manueller Einstellung der Stalltechnik	Unvernetzte Systeme im Stall ohne Sensorik	Vernetzte Systeme mit Warnsignalen an den Landwirt durch Sensorik	Automatisierte Stalltechnik mit Handlungs- vorschlägen an den Landwirt	Autonome Stall- technik mit Be- rücksichtigung von Tiergesundheit und Umgebungsdaten

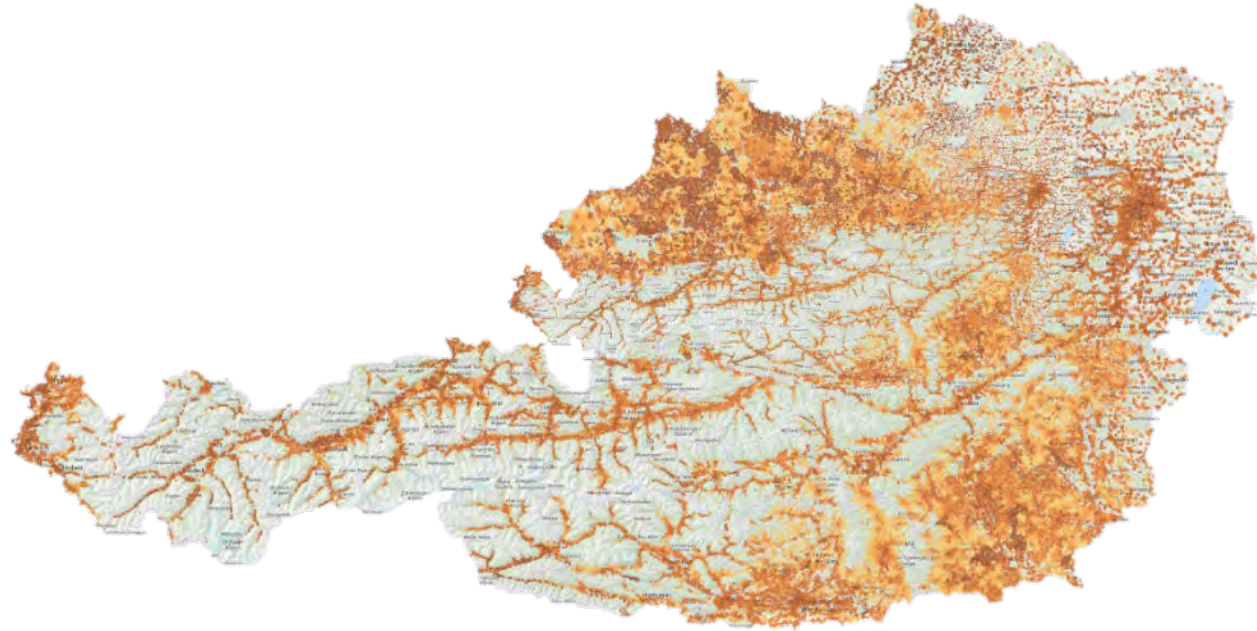
Kernaufgaben der Verwaltung

- Nicht Treiber der technologischen Entwicklung
- Zentrale Frage: Wie kann der Sektor bestmöglich beim digitalen Wandel unterstützt werden?
- Rahmenbedingungen schaffen
 - **Niemanden zurücklassen !!!**
 - **Regulierungen (Anreize, Beschränkungen, ...)**



Konnektivität

- BMF
 - Festnetz
 - Mobilfunknetz
 - geplanter Ausbau



www.breitbandatlas.gv.at

- **Breitbandausbau: zusätzlich € 1,4 Mrd. + € 400 Mio. bis 2026**

Digitale Kompetenzen

- Ausbildung
- Weiterbildung
- Beratung



Ausbildung



- 2019: € 1,3 Mio. zusätzlich
- Anpassung der Curricula
- Aus- und Fortbildungsprogramm HAUP
- Kooperation FJ mit FH Wiener Neustadt und Zukunftsakademie Mostviertel

Innovation Farm: Farming for the Future

Neue Technologien, Trends und Entwicklungen für die Landwirtschaft sichtbar, greifbar und anwendbar machen



The banner is divided into two main green sections. The top section contains the text '3 STANDORTE Innovation Farm' on the left and '20 PILOT- & DEMOBETRIEBE in ganz Österreich' on the right. The bottom section is divided into three parts: 'INNEN WIRTSCHAFT' with a cow icon, a central farm building icon, and 'AUSSEN WIRTSCHAFT' with a tractor icon. Below the banner, there is a URL 'www.innovationfarm.at' and a row of logos including the Austrian federal government, the LE 14-20 program, and the European Union.

3 STANDORTE
Innovation Farm

20 PILOT- & DEMOBETRIEBE
in ganz Österreich

INNEN
WIRTSCHAFT

AUSSEN
WIRTSCHAFT

www.innovationfarm.at

Mit Unterstützung von Bund, Ländern und Europäischer Union

 Bundesministerium
Land- und Forstwirtschaft,
Regionen und Wasserwirtschaft

LE 14-20



- konkrete Anwendungsfälle >> Aufbau Kompetenzen



MR-HelpDesk und MR-Akademie

Maschinenring Helpdesk

beantwortet Fragen zur digitalen
Landwirtschaft

z. B.:

- Geodatenerfassung
- teilflächenspezifische Bewirtschaftung
- Agrarmanagementsysteme
- Grundlagen zu digital unterstützten Gemeinschaftslösungen (z. B. Maschinenring Teamwork)



Maschinenring Akademie

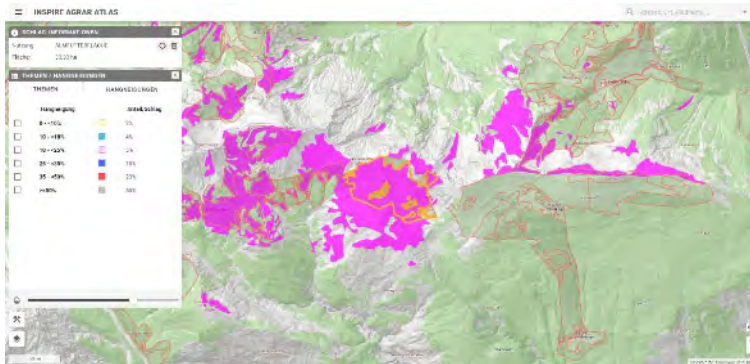
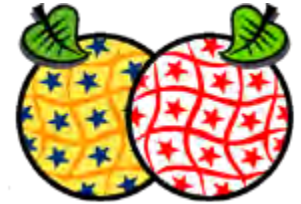
Lernplattform mit Kursen für

- Mitglieder und alle Landwirte in Österreich
- Mitarbeiter in den Büros
- Mitarbeiter in der Dienstleistung



Open Government Data

- APOS für die Landwirtschaft
 - o kostenfreies RTK-Signal 01.02.2021
 - o Derzeit: rd. 2.800 registrierte User, 3.600 Rover



- INSPIRE Agraratlas und Agrar-Geodatenportal
<https://www.inspire.gv.at/agrar/agraratlas-agrarportal.html>
seit Mitte 09/2022 online: für Landwirt:innen für
Anbauplanung sowie Beratungszwecke
Zugriffsrate: bis zu 1.000 Zugriffe/Tag

GAP-Strategieplan 2023

GAP-Strategieplan Bericht 2021

CCI	2023AT06AFSP001
Bezeichnung auf Englisch	CAP Strategic Plan Austria 2023-2027
Bezeichnung in Landessprache(n)	DE - GAP-Strategieplan Österreich 2023-2027
Version	1.2
Erstes Jahr	2023
Letztes Jahr	2027
Förderfähig ab	01.01.2023
Förderfähig bis	
Nummer des Kommissionsbeschlusses	C(2022)6490
Datum des Kommissionsbeschlusses	13.09.2022
Betroffene(r) Fonds	EGFL, ELER
Datum der Erstellung des Berichts	04/11/2022 14:06



Sonderrichtlinie LE-Projektförderungen

Sonderrichtlinie des Bundesministers für Land- und Forstwirtschaft, Regionen und Wasserwirtschaft zur Umsetzung von Projektmaßnahmen der Ländlichen Entwicklung im Rahmen des GAP-Strategieplan Österreich 2023-2027

Geschäftszahl 2022-0.788.143

→ Digitalisierung als Querschnittsziel in allen GSP-Interventionen angesprochen

Breite Förderung Digitalisierung im GAP-Strategieplan 2023

- Sektor-Interventionen
- Investitionen in lw. Erzeugung
- Investitionen in Verarbeitung und Vermarktung
- Zusammenarbeit
- Land- und forstw. Betriebsberatung sowie Wissenstransfer
- außerland- und forstwirtschaftlicher Wissenstransfer
- Ländliche Innovationssysteme sowie EIP-AGRI und LEADER



Investitionsförderung

- Stallbauten, technische Einrichtungen (z. B. für Melkroboter, Fütterungsroboter und Entmistungsroboter)
- Lenkeinrichtungen für Parallelfahrssysteme
- nicht-fossil betriebene Feldroboter
- sensorbasierte Wildtierdetektion mit automatischem Mähwerksaushub



Förderung lw. Weiterbildung und Betriebsberatung

- Digitalisierung ist Querschnittsthema in lw. Betriebsberatung
 - Beratungsdienste bieten zukünftig Beratung zu nachhaltigem Nährstoffmanagement-Tool FaST an
- Weiterbildungsangebote von Bildungsanbietern
 - ✓ inhaltlich zu Digitalisierung in allen Produktionsbereichen
 - ✓ methodisch durch digitale Angebote und neue Informationsmedien



Forschungsförderung

- Ressortforschung, Beauftragungen und internationale Beteiligungen
- Digitalisierung ist BML-Forschungsschwerpunkt
- 05/2021: 2 Mio. EUR speziell für Forschungsprojekte mit Digitalisierungsbezug



Digitalisierungsstrategie

- o Visionsstrategie abgeschlossen
 - Stakeholder-Einbindung
 - Gemeinsames Verständnis
 - Eckpunkte für zukünftige Handlungen
- o Digitaler Aktionsplan „Smart Farming“
 - Ausarbeitung einer Umsetzungsstrategie



AGRIFOOD TEF

Partners



<https://www.agrifoodtef.eu/>

- Netzwerk physischer und digitaler Einrichtungen in Europa
- Dienstleistungen zur Bewertung und Validierung von KI- und Robotiklösungen von Drittanbietern unter realen Bedingungen
- Auswirkungen der Digitalisierung im Agrarsektor maximieren

Danke für Ihre Aufmerksamkeit!

SC DDr. Reinhard Mang
Leiter der Sektion „Steuerung und Services“ und CDO
reinhard.mang@bml.gv.at

Ihre Fragen an



**Dr. Christa
Egger-Danner**



**Univ.Prof. Dr. Marc
Drillich**



**Michael
Kropsch**



**Andrea
Wild**



**Dr. Thomas
Guggenberger**



**Mag. DI DDr. Reinhard
Mang**



Nächstes Webinar

Wie beeinflusst die Digitalisierung den Pflanzenbau?

Wann: 16. März, 9:30 Uhr bis 12:00 Uhr

Anmeldelink:

<https://register.gotowebinar.com/register/3734751157218128982>