

DATAFUSION IM MILCHVIEHSTALL

Smart Farming und Nachhaltigkeit: Chancen und Herausforderungen
4. Agroscope-Nachhaltigkeitstagung

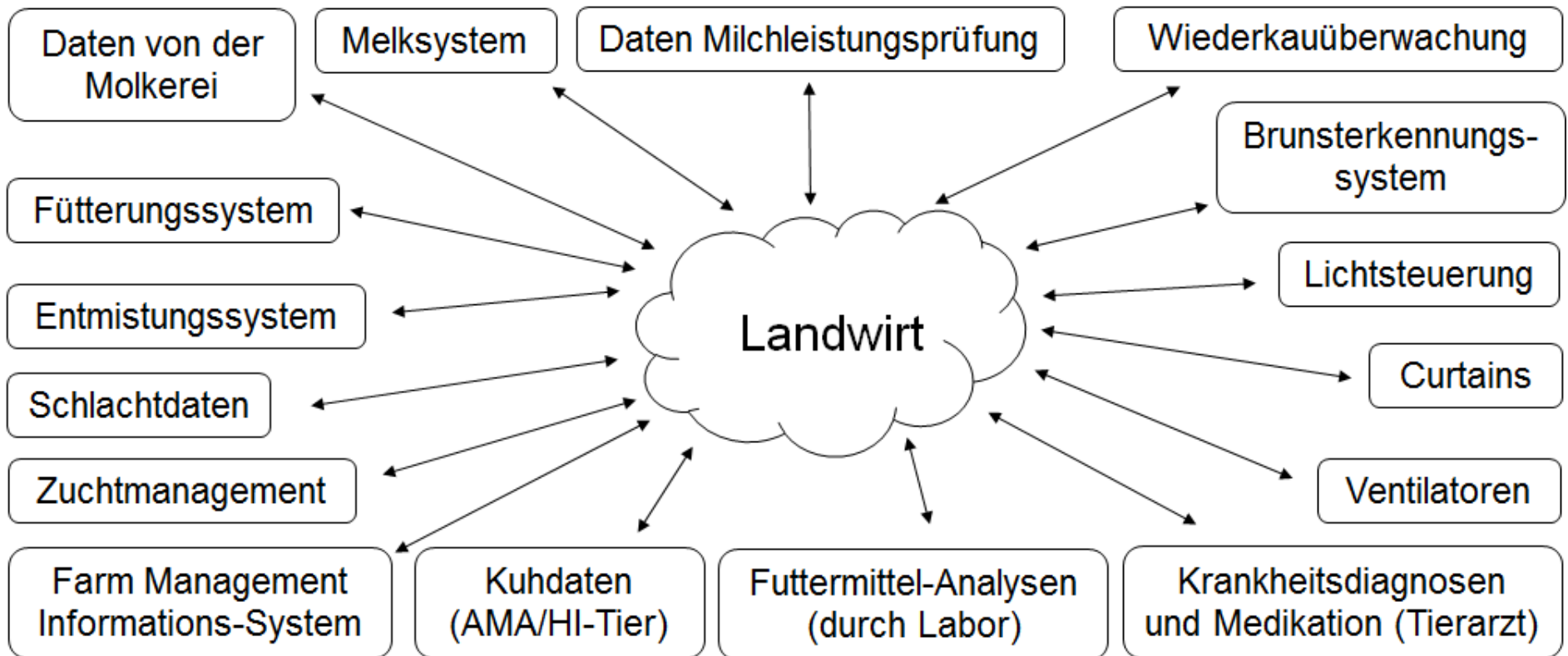
Franz Handler, Martin Wischenbart
HBLFA Francisco Josephinum / BLT Wieselburg
Aadorf, 19. Jänner 2017

- Einleitung
- Datenintegration
 - Konzepte
 - Voraussetzungen
 - Heterogenitäten
- Zusammenfassung



EINLEITUNG

DATEN IM MILCHVIEHSTALL



Quelle: Hörmann et al. (2016)

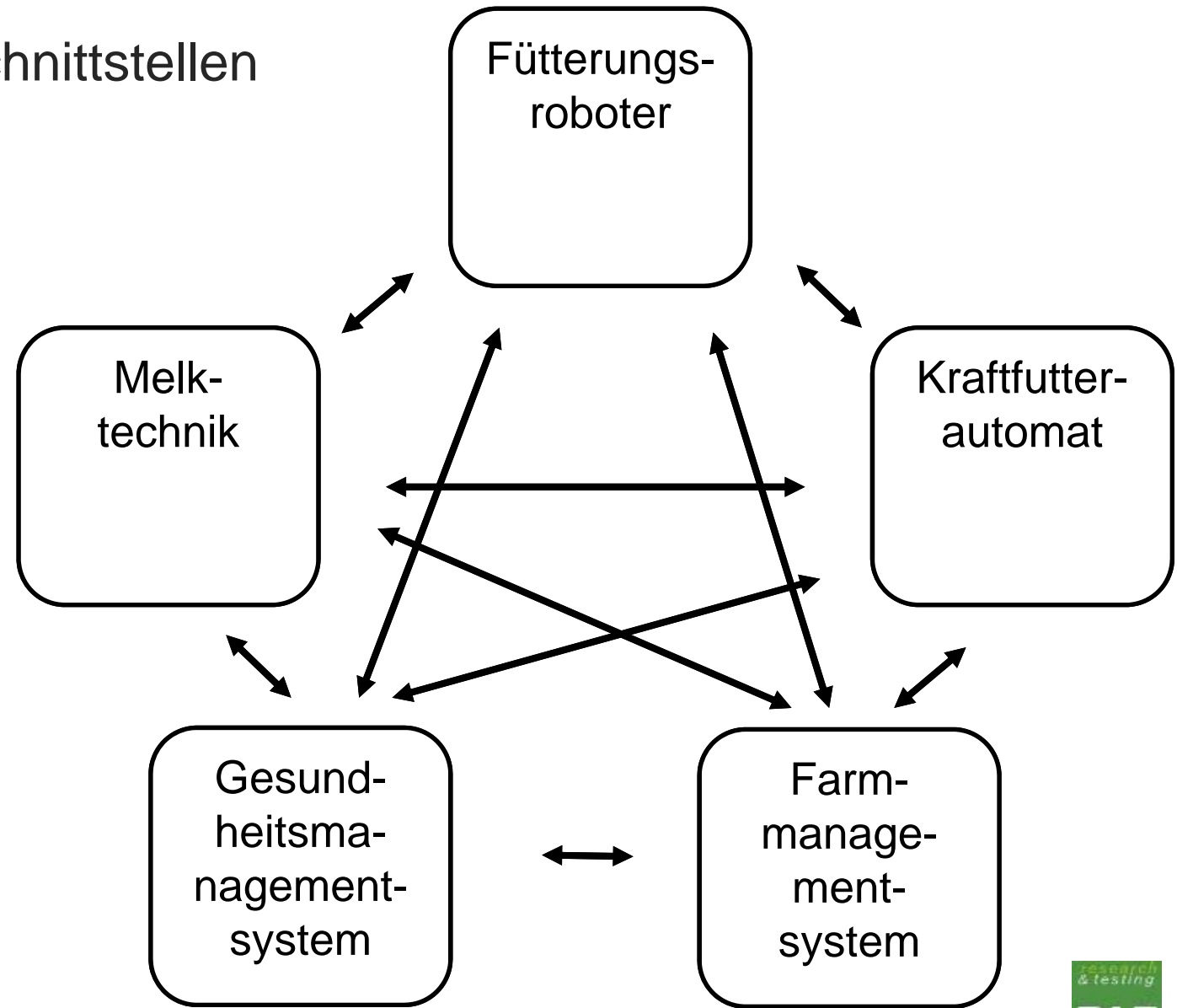
- Mehrmalige Eingaben derselben Daten am Beispiel Kälbergeburts
 - AMA/HI-Tier
 - Melksystem
 - Fütterungssystem
 - Eventuell noch Handnotizen
- Insellösungen der Hersteller
- Datenflut im Stall
- Landwirt als Datendrehscheibe



AUTOMATISCHE DATENINTEGRATION

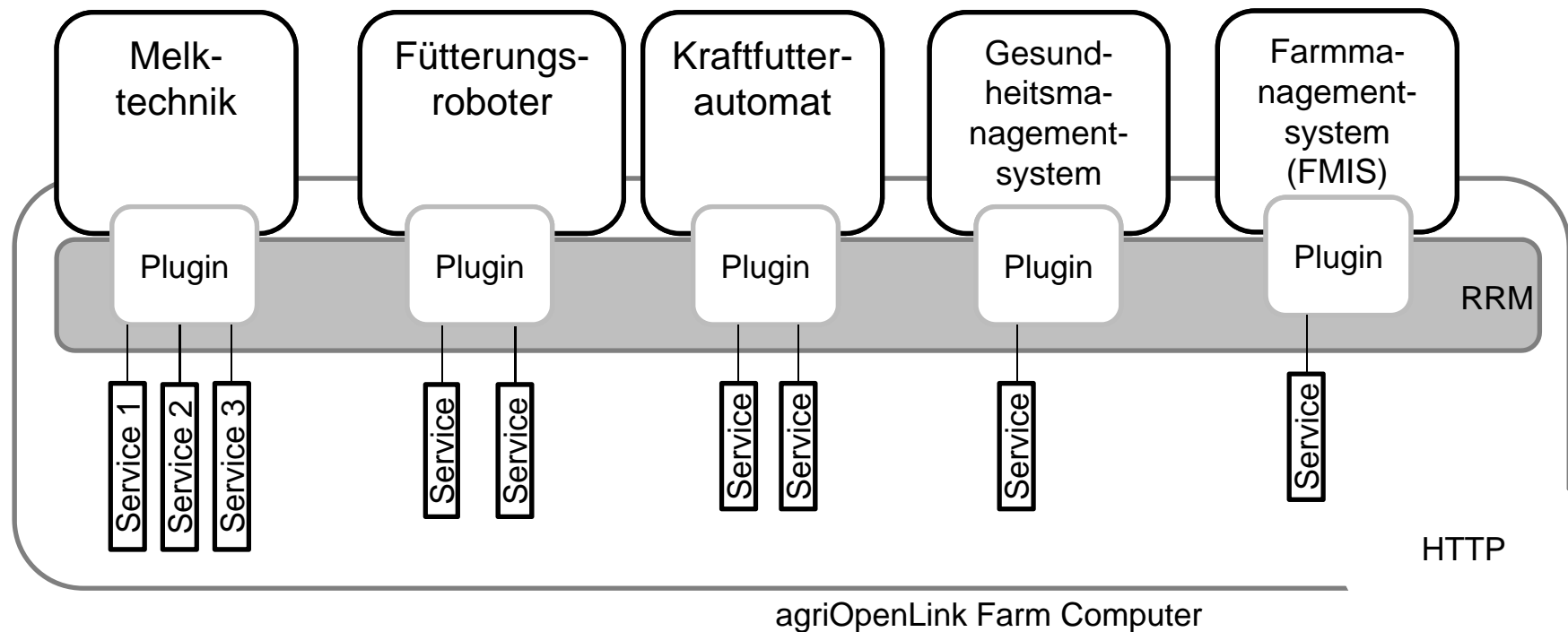
KONZEPTE FÜR VERBINDUNG DER GERÄTE

- Einzelne Schnittstellen



KONZEPTE FÜR VERBINDUNG DER GERÄTE

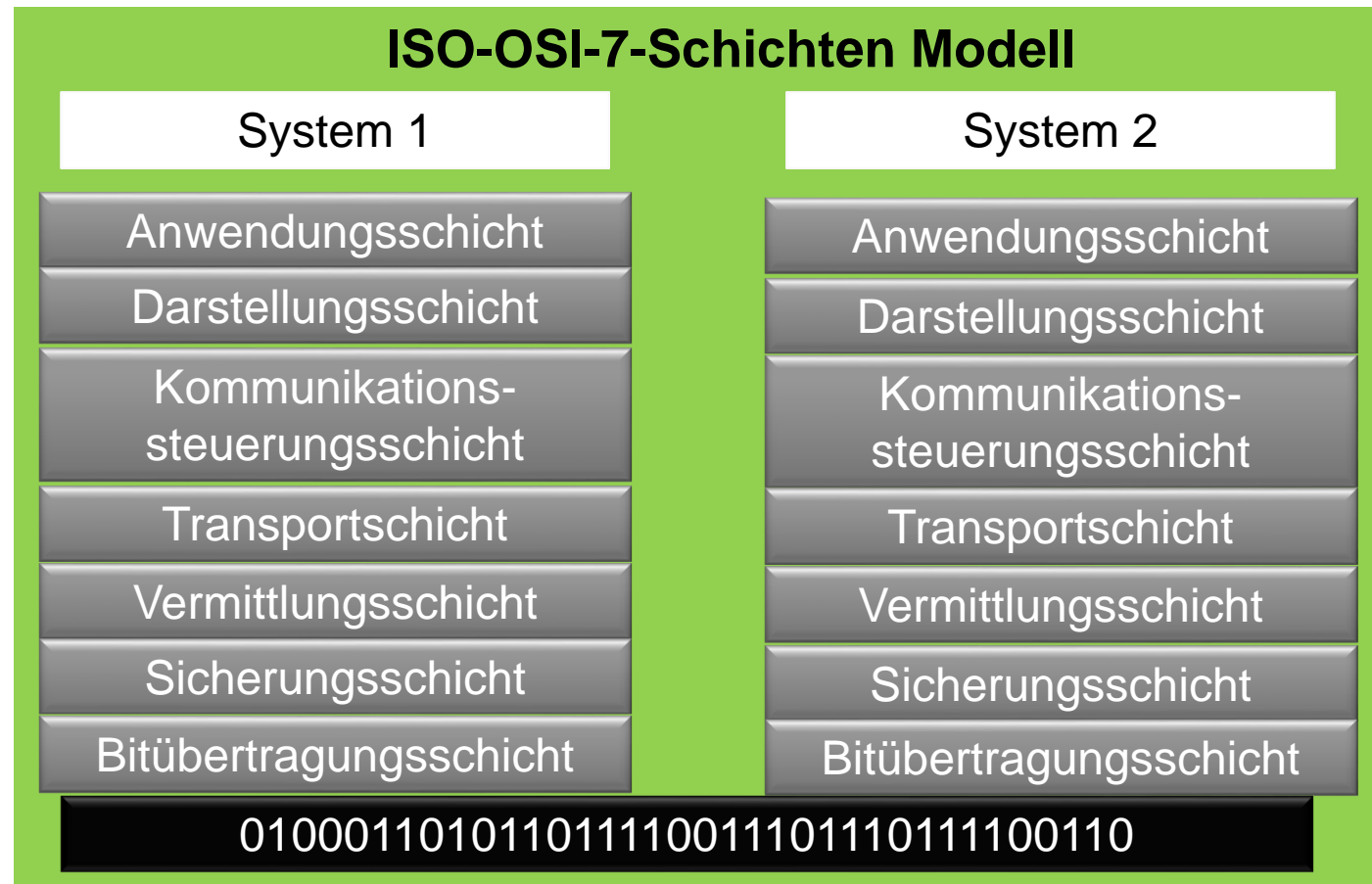
■ Datenplattformen



Quelle: nach Tomic et al. (2014)



- Für Datenaustausch ist gemeinsames Kommunikationsprotokoll erforderlich



- Im Folgenden wird auf zwei Aspekte eingegangen

■ Gemeinsames Vokabular

- in der Regel in Form einer Taxonomie

■ Taxonomie enthält als Ausgangselemente:

- Klassen

- Relationen

- Funktionen

- Axiome

■ Beispiele im Milchviehbereich

- ISOagriNet - ADED DataDictionary

- AGROVOC

Landeskontrollverband Nordrhein-Westfalen e.V. Staatlich anerkannter Milchkontrolldienst
Willkommen beim LKV

EDV ISO agri Net

ADED DataDictionary
Entitäten des Bereichs AGRO2018
Nummernkreis 800000-899999

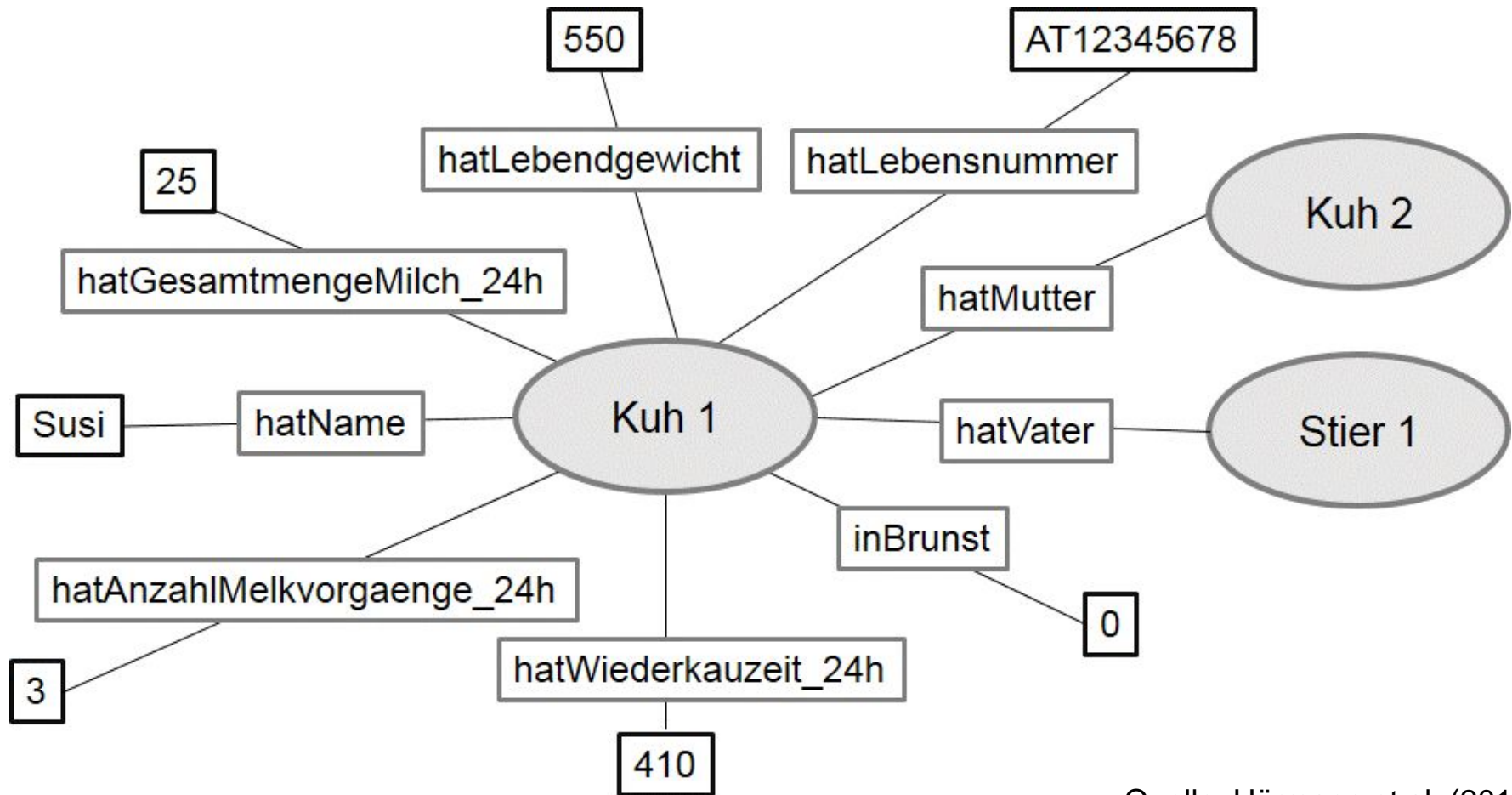
Verzeichnis nach Nummern

870001 Melkereiabrechnung	870002 Abrechnungsposten
870100 Reinigung MSW	870101 Arbeitszeit MSW-Fahrer
870102 Arbeitszeit MSW-Fahrer	870200 TSM Probe
870201 TSM Befund	870202 Melkbarkeitsprüfung Erfassung
870203 Melkbarkeitsprüfung Herdbuch	870204 aktueller Tierbestand
870205 Historie Besitzwechsel	870206 mittlere Jahresleistung
870207 Befunde	870208 Veterinärstatus
870209 Totgeburt/Abort	870210 Behandeln
870211 Klauenschnitt	870212 Tieraktivität
880001 Betriebsdaten am Prueftag	880002 Betriebsergebnis im Berechnungszeitraum
880003 Tierbewegungen im Betrieb	880004 Betriebsergebnis im Prüfungsjahr
880005 Stammdaten Tier	880006 Einzeltierergebnis am Prüfungstag
880007 Einzeltierergebnis im Berechnungszeitraum	880008 Laktationsleistungen
880009 Gesamt-/Lebensleistung	880010 Milchzuchtwerte Kühe
880011 Mittlere Laktationsleistung	880012 Kalbung
880013 Belegung	880014 Stammdaten Bullen
880015 Zuchtvertschaftung Milch Bullen	880016 Zuchtvertschaftung Exterieur Scharzbunt/Rotbunt
880017 Zuchtvertschaftung Exterieur Braunvieh	880018 Zuchtvertschaftung Sekundärmerkmale Bullen
880019 Zuchtvertschaftung Fleisch Bullen Zweinutzung	880020 Zuchtvertschaftung Bullen
880021 Betriebsanschrift	880022 Gemelkserfassung automatisiert
880023 Bluttypenkarte	880024 Exterieurbeurteilung
880025 Lineare Bewertung	880026 Schauerfolge
880027 Nutzungswechsel	880028 Betriebsergebnis am Prüfungstag
880029 Organisation des Bewerter	880030 Organisationsname
880031 Region des Bewerter	880032 unbeaufsichtigter Deckeinsatz
880033 MLP-Probenahme	880036 Zeitpunkt der Probenahme / Melkzeiten
880038 Bewertungsvorgang	880039 BEWERTERZUORDNUNG

- **Ontologie**
 - formale Repräsentation eines Wissensbereiches (knowledge domain)
 - standardisierende Terminologie – gemeinsames Vokabular
 - Beziehungen und ggf. Ableitungsregeln zwischen den dort definierten Begriffen
 - Klassen, Klassen-Hierarchie
 - Eigenschaften
 - Einschränkungen

Quelle: Gruber (2008) zitiert in Deutsche Gesellschaft für Informatik (2017)

ONTOLOGIE BEISPIEL



Quelle: Hörmann et al. (2016)

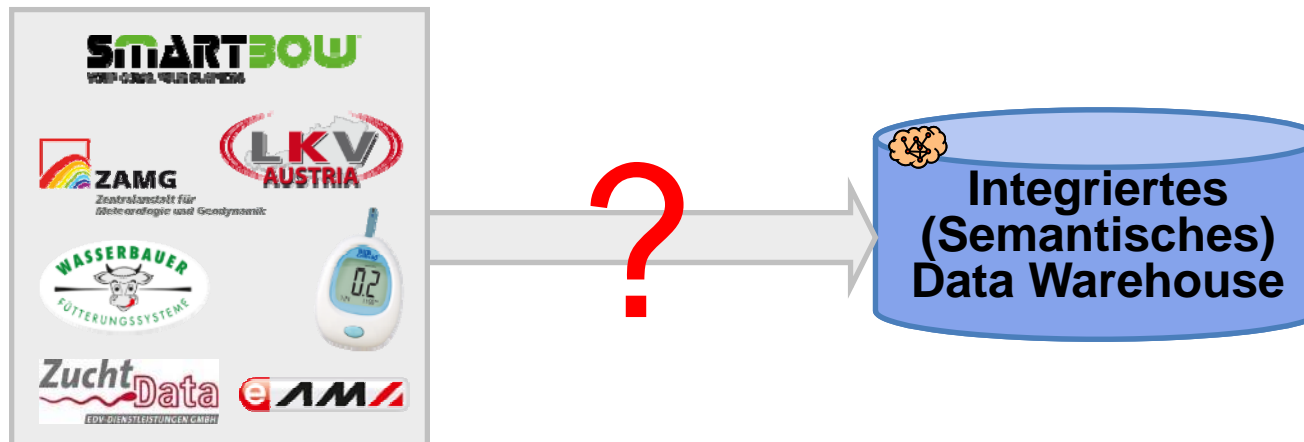
BEISPIEL ONTOLOGIE

The screenshot displays the Protégé ontology editor interface. The top navigation bar includes tabs for 'Active Ontology', 'Entities', 'Classes', 'Object Properties', 'Data Properties', 'Annotation Properties', 'Individuals', 'OWL Viz', 'DL Query', 'SADI', 'OntoGraf', 'Ontology Differences', and 'SPARQL Query'. The main workspace is divided into several panes:

- Class hierarchy (inferred):** Shows a tree structure of classes. The 'Weibliches Rind' class is selected and highlighted. Its hierarchy includes: 'Messung des BCS', 'Messung des Gewichts', 'Milchmessung', 'Rasse', 'Rinderrasse', 'Tier', 'Rind', 'Kalb', 'FemaleCalf', 'MaleCalf', 'Männliches Rind', 'MaleCalf', 'Ochse', 'Stier', 'Weibliches Rind', 'FemaleCalf', 'Kalbin', 'Kuh', 'Milchkuh', and 'Mutterkuh'.
- Class Annotations:** Shows annotations for the selected class 'Weibliches Rind'.
 - label [language: de]: Weibliches Rind
 - label [language: en]: Female cattle
 - comment [language: de]: diese Gruppe enthält alle weiblichen Rinder
 - comment [language: en]: this group contains all female cattle
- Description:** Shows the logical description of the class:
 - Equivalent To: Rind and ('hat Geschlecht' value "female"^^string)
 - Sub Class Of: Rind
 - Sub Class Of (Anonymous Ancestor): 'hat Lebensnummer' some string

-, -: Protégé. <http://protege.stanford.edu/>

Quelle: Hörmann et al. (2016)



Zusammenführen von Information von verschiedenen Quellen

- Ein Quellschema → Datentransformation in ein Zielschema
oder
- Zwei/mehr Quellschemata → Verknüpfung der Daten

Allgemeine Ziele der Integration:

- Nicht-redundante Repräsentation von Information
- Bewältigen von überlappenden und heterogenen Quellen
- Integration soll korrekt, vollständig, effizient sein
- Nutzbar durch Menschen und Applikationen

Quelle: Leser und Naumann 2007

- 1. Technische Heterogenität**
z. B. HTML vs. relationale Datenbank
- 2. Syntaktische Heterogenität**
z. B. Zahlenformatierung
- 3. Datenmodell-Heterogenität**
z. B. unterschiedliche Ausdrucksstärke der verschiedenen Modellierungssprachen
- 4. Strukturelle Heterogenität**
z. B. verschiedene Struktur zur Beschreibung des gleichen Sachverhaltes
- 5. Semantische Heterogenität**
z. B. Synonyme, Homonyme, Hypernyme

Quelle: Leser und Naumann 2007

DATENINTEGRATION - BSP. AMA- UND MLP-DATEN

Aktueller Tierbestand: 33 Tiere, w: 33 (davon Kühe: 0) / m: 0 / ohne Angabe: 0

OM Nummer	Tier-name	Herk. Land	Datum Geburt	G.	Haupt Rasse	Zweit Rasse	OM Mutter	OM Vater	Dat
<u>AT 460 628 828</u>	-	AT	13.09.2014	w	FL	-	<u>AT 962 376 145</u>	-	
<u>AT 105 338 528</u>	-	AT	02.11.2014	w	FL	-	<u>AT 650 732 618</u>	<u>AT 572 146 219</u>	
<u>AT 882 013 928</u>	-	AT	15.11.2014	w	FL	-	<u>AT 055 059 572</u>	-	
<u>AT 485 916 128</u>	-	AT	06.11.2014	w	FL	-	<u>AT 708 356 518</u>	-	

Ergebnis der Probemelkung

Nr.	Name	Lebensnummer	L.	Tg.	v_Mkg	M-kg	Fett%	Eiw%	Zellz.	FEQ	Harn.
28	LIRA	<u>AT 651.564.409</u>	6	354	8,8	7,6	4,74	4,48+	374 !	1,06	17
36	IMUNA	AT 407.595.416	5	237	18,6	21,6	5,30	4,56+	558 !	1,16	23
38	LORE	AT 633.310.716	4	394	22,0	20,2	5,90	4,74+	219 !	1,24	19
40	LIESELOTTE	AT 876.372.917	3	295	23,0	20,0	4,81	3,86+	172	1,25	24
41	INA	AT 876.373.117	4	30	T	34,0	4,69	2,91-	15	1,61+	22
43	GRASL	AT 876.377.517	3	433	24,0	26,0	4,92	3,92+	151	1,26	20
44	LOTTA	AT 876.384.417	3	280	12,0	9,6	4,87	5,04+	932 !	0,97-	20
45	ISIS	AT 333.642.518	3	83	32,4	30,8	5,17	3,68	23	1,40	18
46	LAWINA	AT 333.641.418	3	230	22,0	21,6	5,53	3,89+	96	1,42	13-
47	SIMONE	AT 876.383.317	3	160	30,0 !	22,0	4,80	3,57	187	1,34	25
48	LARA	AT 333.643.618	3	62	32,6	38,0	4,55	3,09-	39	1,47	22
49	LORELEI	AT 333.644.718	3	133	26,8	26,4	4,16	3,89+	49	1,07	28
50	LOLLI	AT 182.286.419	3	107	22,2	20,4	5,80	3,90+	199	1,49	33

ZUSAMMENFASSUNG

- Heute noch sehr viele Insellösungen
- Datenplattformen als Basis für automatisches Datenmanagement
Lösungsansätze sind schon am Markt
- Gemeinsame Taxanomien und Ontologien sind erforderlich
- Probleme mit Heterogenitäten

- Deutsche Gesellschaft für Informatik: Informatiklexikon.
<https://www.gi.de/service/informatiklexikon/detailansicht/article/ontologien.html>, Zugriff 2017.01.08.
- Gruber, T.: Ontology. Entry in the Encyclopedia of Database Systems, Ling Liu and M. Tamer Özsu (Eds.), Springer-Verlag, 2008.
- Hörmann, S., F. Handler, S. D. K. Tomic, D. Drenjanac: Prozessoptimierung und Datenmanagement in der Milchviehhaltung durch den Einsatz semantischer Technologien. Beiträge zum 20. Arbeitswissenschaftlichen Kolloquium VDI-MEG vom 01./02. März 2016 in Stuttgart/Hohenheim, Heft Nr. 41, Max-Eyth-Gesellschaft Agrartechnik im VDI, Fachausschuss Arbeitswissenschaften, 40468 Düsseldorf.
- Leser, U., F. Naumann: Informationsintegration: Architekturen und Methoden zur Integration verteilter und heterogener Datenquellen. ISBN 978-3-89864-400-6, dpunkt.verlag GmbH, 2007.
- Tomic, S.D.K., D. Drenjanac, G. Lazendic, S. Hörmann, F. Handler, W. Wöber, K. Schulmeister, M. Otte and W. Auer: agriOpenLink: Semantic Services for Adaptive Processes in Livestock Farming. In: Proceedings International Conference of Agricultural Engineering 2014, Zürich, 06.-10.07.2014, C0274.



Franz Handler

HBLFA Francisco Josephinum / BLT Wieselburg

Tel.: +43 (0) 7416 52175 615

E-Mail: franz.handler@josephinum.at

Web: blt.josephinum.at