

Lehr- und Versuchsgut
Oberschleißheim der
Tierärztlichen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität
München

2024



Organisation der Betriebseinheit

Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim
der Tierärztlichen Fakultät
der Ludwig-Maximilians-Universität München

vom 01.01.2024 – 31.12.2024

Vorstand:

Univ.-Prof. Dr. Reinhard K. Straubinger, (Dekan)
Univ.-Prof. Dr. Dr. C. Deeg (Veterinärwiss. Department)
Univ.-Prof. Dr. Dr. M. Ritzmann (Zentrum für Klinische Tiermedizin, Klinik für Schweine)
Univ.-Prof. Dr. Dr. H. Zerbe (Zentrum für Klinische Tiermedizin, Klinik für Wiederkäuer)
Univ.-Prof. Dr. E. Wolf (Veterinärwiss. Department, Lehrstuhl für Molekulare Tierzucht und Biotechnologie; geschäftsführend)

Betriebs- und Versuchsleitung:

Scholz A.M., Prof., Dr. agr., Dipl.-Agraring.

Wissenschaftliche Mitarbeiter:

Nüske S., Dr. med. vet., Akad. ORat, Betriebstierarzt
Schweizer H., Dr. med. vet., Tierärztin
Schneider V., Doktorandin, Tierärztin bis 30.04.2024
Neubert, Felix (z.T. Tierarzt am LVG, Kooperation mit HSWT, Prof. Dr. med. vet. P.V. Kremer-Rücker)

Doktorandinnen extern:

Bosch, Annika (Kooperation mit LfL Bayern, Prof. Dr. H. Spiekers)
Hövel, Vanessa (Bundeswehr)
Köhler, Amalie Anna (Kooperation mit HSWT, Prof. Dr. med. vet. P.V. Kremer-Rücker)

Verwaltung und IT:

Benninger, L. (IT)
Hahn-Hölzl, M.
Karampasi, A.
Maass, E.

Außenwirtschaft, Werkstätten, Futterzentrale und Service:

Ries, P.
Burmeister, M. bis 31.07.2024
Gabel, K.
Günther, F.
Hagl, K.
Schachtner, M. bis 30.04.2024
Wald, S. Azubi ab 01.08.2024
Söllner, J.
Wintermayr, M.
Gurgui, Ch.

Rinderbereich:

Saller, M.

Bayer, J.

Hartmann, S.

Schlickenrieder L.

Schraudolf, I.

bis 14.06.2024

Schweinebereich:

Kaiser, G.

bis 31.07.2024

Ganev, M.

ab 01.08.2024

Wenger, L.

Hermanenko, S.

Inhalt

Organisation der Betriebseinheit	2
1. Einleitung.....	6
2. Betriebsübersicht.....	7
2.1.1 Lageplan der Feldfluren des Lehr- und Versuchsgutes Oberschleißheim, Riedmoos, Karlsfeld (Obergrashof) und Ampermoching	7
2.2.1 Luftbild der Gebäude	8
2.2.2 Lageplan der Gebäude	9
2.3.1 Stallplätze in der Rinderhaltung.....	10
2.3.2 Stallplätze in der Schweinehaltung.....	11
2.4 Betriebsspiegel	12
2.4.1 Anbauplan des Lehr- und Versuchsgutes im Wirtschaftsjahr 2023/2024 - Gesamtüberblick Betriebsflächen	13
2.4.2 Anbauplan des Lehr- und Versuchsgutes 2023/2024 – Oberschleißheim und Riedmoos	14
2.5 Ernteergebnisse	16
2.5.1 Getreide-, Raps- und Maisernteerträge sowie Anbauflächen	16
2.5.2 Heuerträge	17
2.5.3 Grassilageerträge	17
2.5.4 Stroherträge.....	18
2.5.5. Silomaiserträge.....	18
2.5.6 Körnermaiserträge	19
2.5.7 Gründüngung.....	19
3. Tierbestände zum 31.12.2024	20
3.1. Rinder- und Schweinebestände	20
4. Lehre, Ausbildung und Fachbesuche	21
5. Bestandskontrollen, Tierlieferungen und Zucht	23
5.1 Gesundheitsüberwachung & Qualitätssicherung	23
5.2 Tierlieferungen und Dienstleistungen für Forschungszwecke	24
5.2.1 Rinder	24
5.2.2 Schweine	24
5.3 Leistungsprüfungen	25
5.3.1 Ergebnisse aus der Rinderzucht	25
5.3.2 Ergebnisse aus der Schweinezucht	27
5.4.1.1 Ergebnisse aus der Milchleistungsprüfung	28
5.4.1.2 Auszeichnungen	29
6. Lehr- und Forschungsprojekte.....	31
6.1 Lehr- und Forschungsprojekte Rinder	31

6.1.1	Deutsche Holsteins	31
6.1.2	Deutsches Fleckvieh	33
6.1.3	Herdenmanagement- Betriebsinformationssystem	36
6.1.4	Untersuchungen zur Immunantwort von Kühen auf eine Infektion mit Mycobacterium avium subsp. Paratuberculosis.....	43
6.1.5	Vergleich und Verlauf von Gesundheits- und Leistungsmerkmalen von Milchkühen aus unterschiedlichen deutschen Haltungssystemen unter Einbezug der Rasse und der Fütterung.....	49
6.1.6	Die Temperaturen und Veränderungen der Schwanzspitze im Zusammenhang mit Leistungs- und Gesundheitsmerkmalen von Milchkühen..	51
6.1.7	Sustainable Cow – Vergleichende Untersuchungen zur Effizienz von Fleckvieh-, Braunvieh und Fleckvieh x Holstein-Rotbunkühen.....	56
6.1.8	Dairy BREATH: Breath analysis to Reduce Emission and Track Health in dairy cows	57
6.2	Lehr- und Forschungsprojekte Schweine	60
6.2.1	Aufbau eines Herdenmanagementprogrammes einschließlich eines tierärztlichen Herdenbetreuungs- und Informationssystems für Schweine	60
6.2.2	Phänotypisierung einer Mehrfachkreuzungslinie beim Schwein mittels MRT und DXA	61
6.3	Lehr- und Forschungsprojekt Alpakas	65
6.3.1	Herstellung, Selektion und Identifikation von Nano- und Chromobodies basierend auf einzelkettigen Antikörperfragmenten der Kamelartigen	65
6.4	Sonstige Programme.....	69
6.4.1	EDV-Netzwerk auf PC-Basis.....	69
6.4.2	Wetterdaten	70
6.4.3	Ackerschlagkartei.....	72
6.4.4	Wiegetechnik – digitale Wiegung	72
7.	Veröffentlichungen unter Beteiligung von Mitarbeiter/-innen bzw. Gastwissenschaftler/-innen des Lehr- und Versuchsgutes Oberschleißheim 2024..	73
8.	Bauliche Maßnahmen im Jahr 2024.....	75

1. Einleitung

Das Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim ist eine zentrale Einheit der Tierärztlichen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München, die seit dem 01.01.2012 von einem kollektiven Vorstand geleitet wird. Der aus fünf Personen bestehende Vorstand, zu welchem jeweils der amtierende Dekan gehört, wählt ihren geschäftsführenden Vorstand:

Univ.-Prof. Dr. E. Wolf (Veterinärwiss. Department, Lehrstuhl für Molekulare Tierzucht und Biotechnologie)

Weitere Mitglieder des Vorstandes sind:

Univ.-Prof. Dr. Reinhard K. Straubinger (Dekan)

Univ.-Prof. Dr. Dr. C. Deeg (Veterinärwiss. Department)

Univ.-Prof. Dr. Dr. M. Ritzmann (Zentrum für Klinische Tiermedizin, Klinik für Schweine)

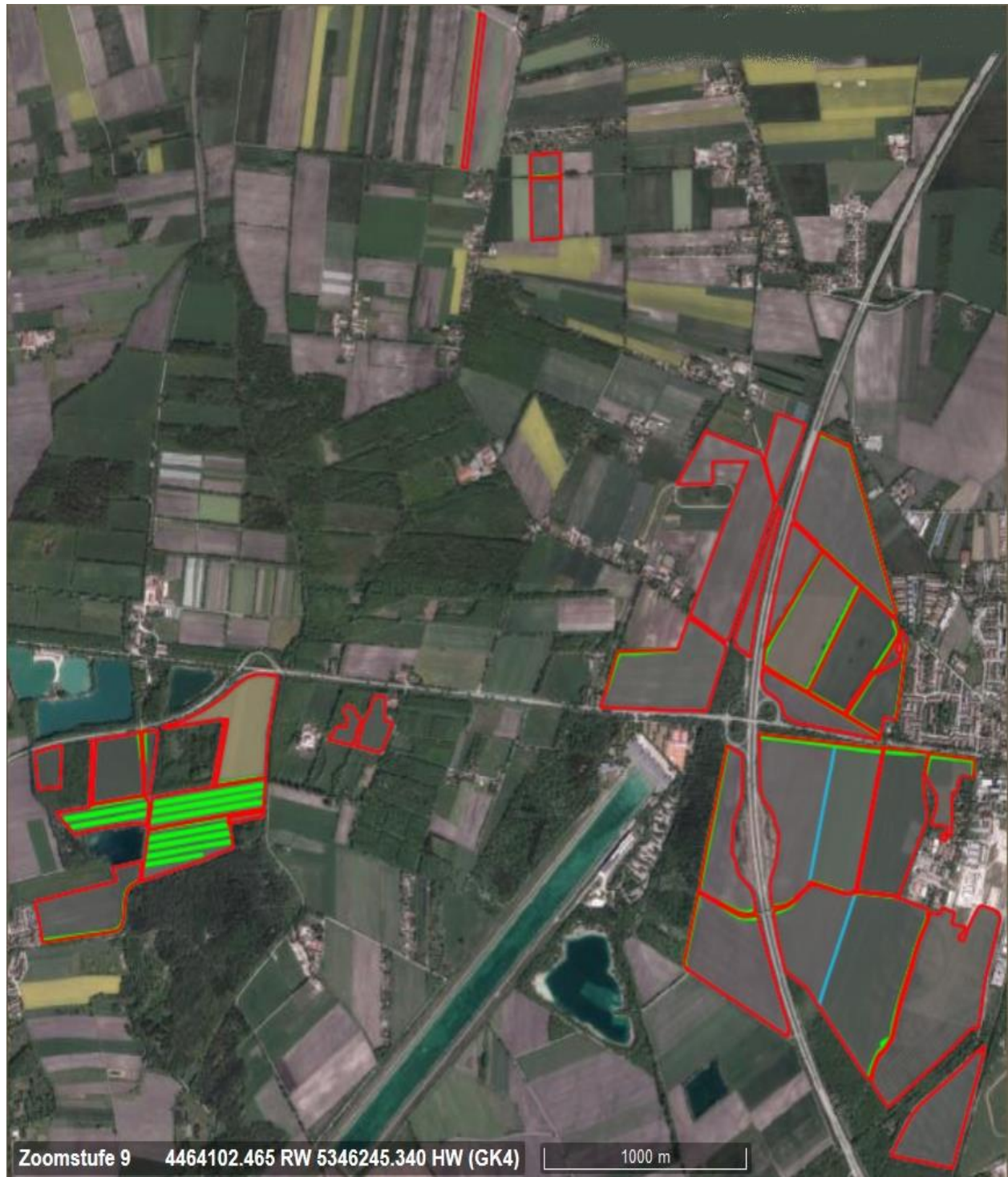
Univ.-Prof. Dr. Dr. H. Zerbe (Zentrum für Klinische Tiermedizin, Klinik für Wiederkäuer)

Aufgabe des Lehr- und Versuchsgutes seit 01.09.1956 ist es, der Lehre und Forschung der Tiermedizinischen Fakultät der Ludwig-Maximilians-Universität München zu dienen. Forschungsvorhaben anderer, nicht zur Fakultät gehörender Institutionen werden unterstützt, soweit die Kapazitäten in Zucht und Haltung der dazu benötigten Tiere dies erlauben und die Forschungsvorhaben in die Gesamtkonzeption eingegliedert werden können. Diese Tätigkeiten werden in den Jahresberichten dokumentiert.

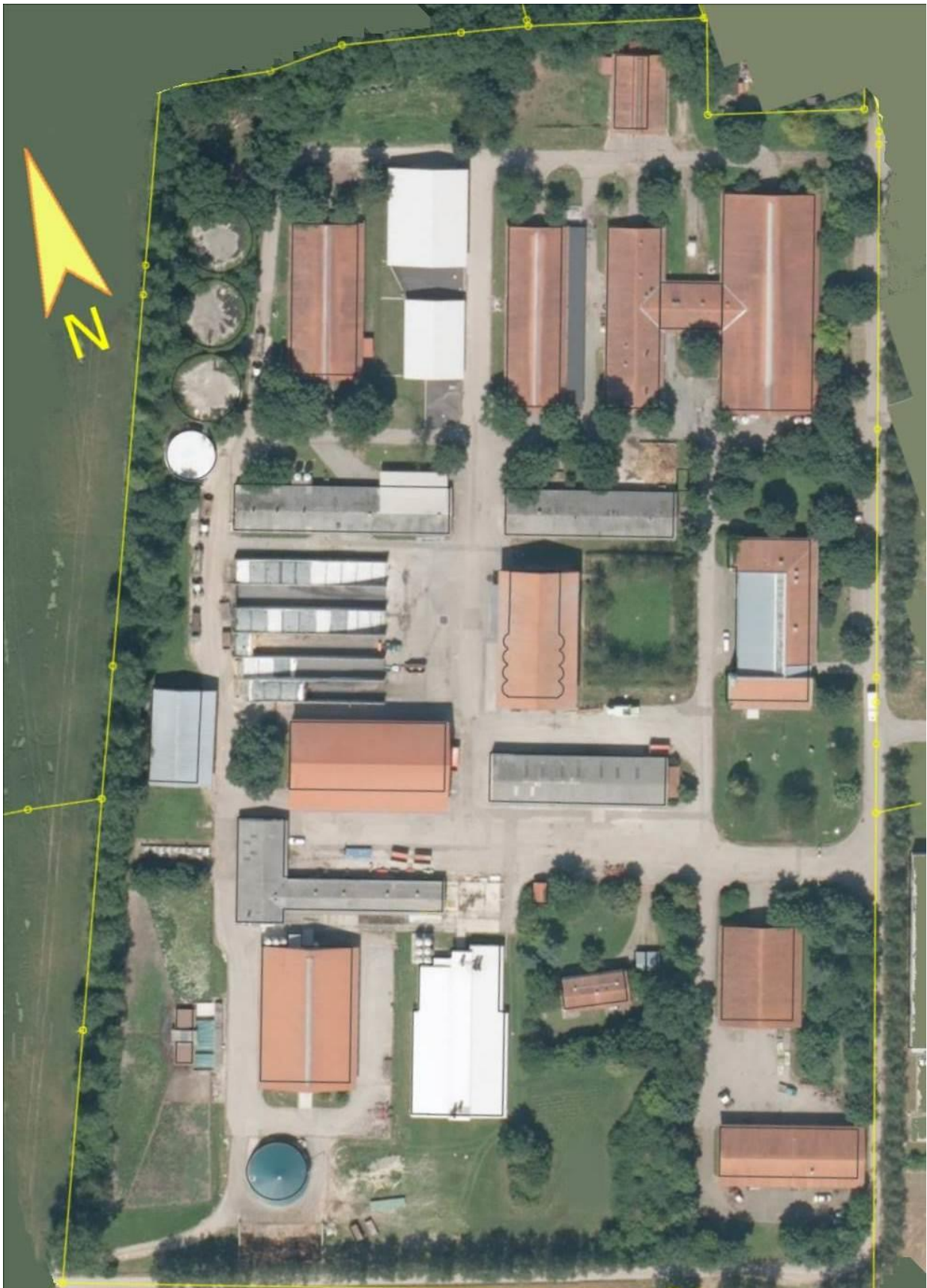
Der vorliegende Bericht gibt einen Überblick zum landwirtschaftlichen Betrieb, zu den Tierbeständen und deren Leistungen zur Lehre und Forschung im abgelaufenen Jahr 2024.

2. Betriebsübersicht

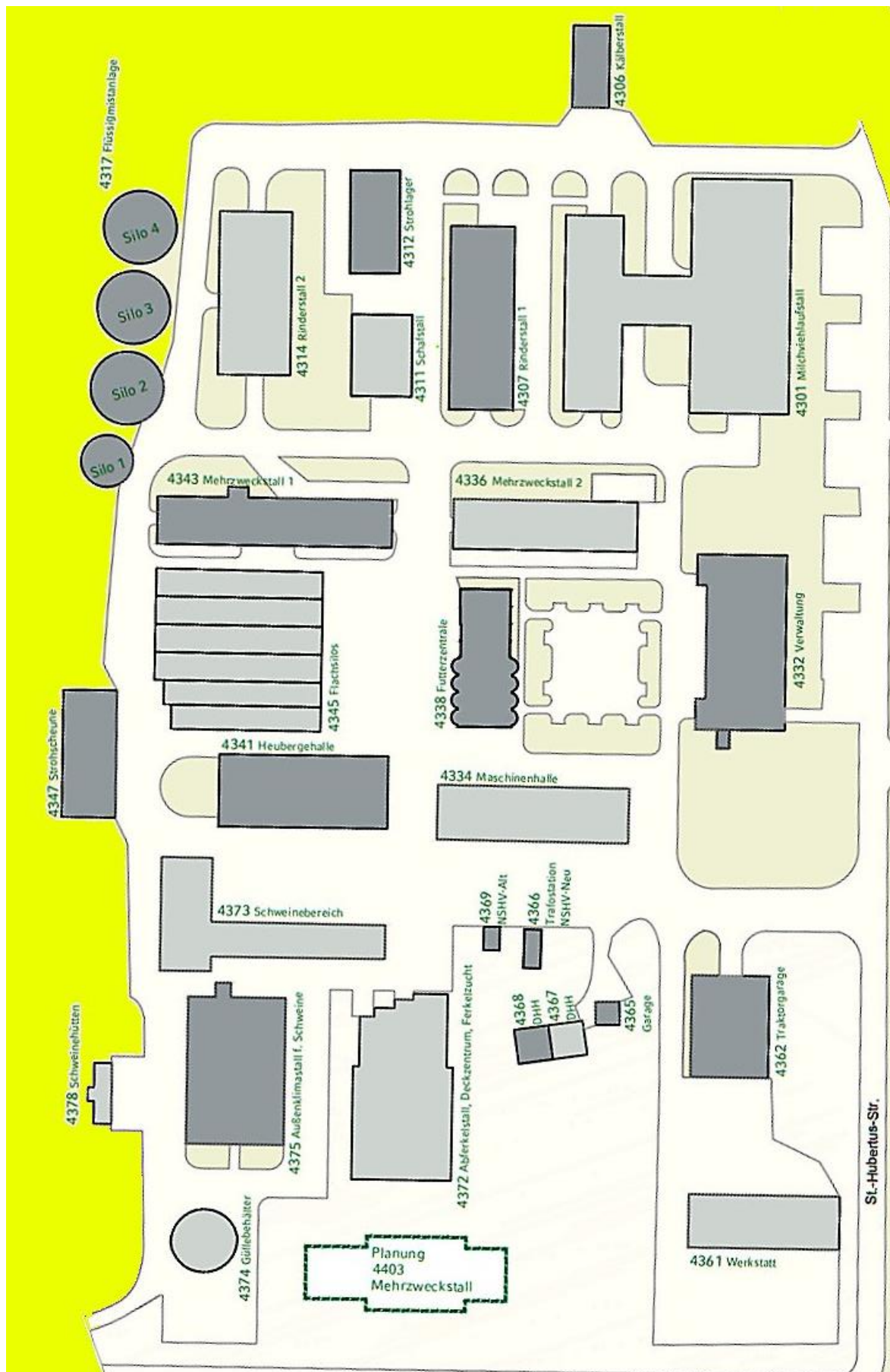
2.1.1 Lageplan der Feldfluren des Lehr- und Versuchsgutes Oberschleißheim, Riedmoos, Karlsfeld (Obergrashof) und Ampermoching



2.2.1 Luftbild der Gebäude



2.2.2 Lageplan der Gebäude



2.3.1 Stallplätze in der Rinderhaltung

Stallabteil	Aufstellungsform	Bullen > 2 Jahre	Kühe	Kalbinnen	Rinder 1 - 2 Jahre	Rinder 0,5 - 1 Jahr	Kälber < 0,5 Jahre	Biest- milch- kälber
Milchviehlaufstall	Hoch- und Tiefboxen		128					
Anbindeabteil	Anbindehaltung		14					
Mehrzweckstall 1	Laufstall, Liegeboxen		20					
Rinderstall 1	Vollspaltenbodenlaufstall	5			15	39	24	
Rinderstall 2	Boxenlaufstall			27				
	Teilspaltenboden mit Tiefeinstreu			38				
Kälberiglus	Einzelhaltung							15
Kälberoffenstall	Sammelboxen						30	
Gesamtstallplätze		5	162	65	15	39	54	15
Scholz Saller	Stallplätze in der Rinderhaltung am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim im Jahr 2024						L V G 17.03.2025	

2.3.2 Stallplätze in der Schweinehaltung

Stallabteil	Aufstellungsform	Eber > 150 kg	Zucht- u. Jung- sauen ab 1.Belegung > 100 kg	Wachsende Tiere 50 – 110 kg	Läufer 30 – 50 kg	Ferkel < 30 kg
Abferkelstall	Abferkelstände		36			
Deckzentrum		2	48			
Jungsauenaufzucht			12			
Ferkelaufzuchtstall						400
Außenklimastall	Tiefeinstreu und Teilspaltenboden		66	100	100	
Mehrzweckstall I	Sammelbuchten			80	80	
Mehrzweckstall II	Sammelbuchten	4	20	22		
Schweinehütten	Sammelbuchten		20			
Gesamtstallplätze		6	202	202	180	400
Scholz Söllner Benninger	Stallplätze in der Schweinehaltung am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim im Jahr 2024					L V G 17.03.2025

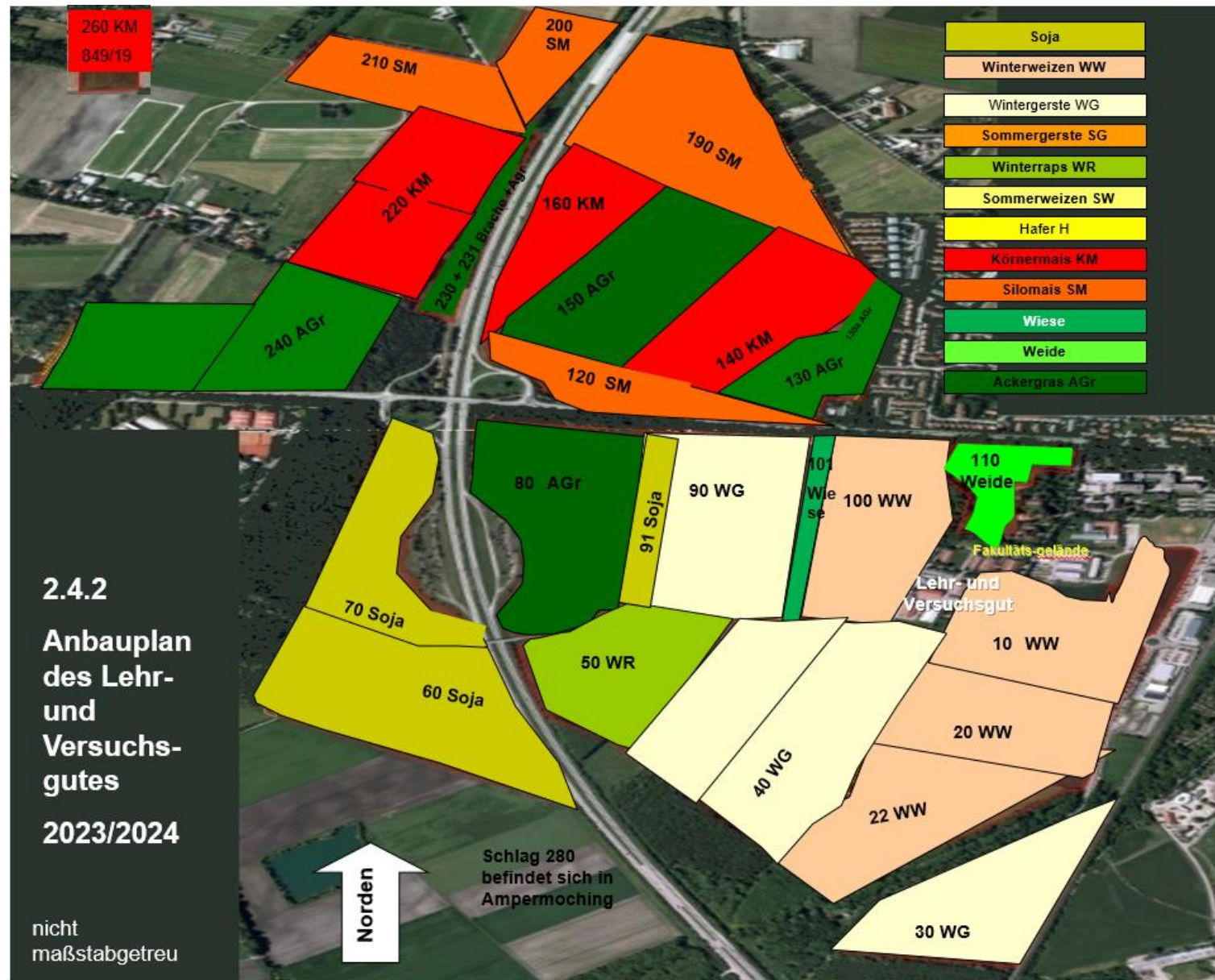
2.4 Betriebsspiegel

Betriebsspiegel	Schleißheim/Riedmoos/Ampermoching		Obergrashof		Gesamtbetrieb		
Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim	Größe	Fläche	Größe	Fläche	Größe	Fläche	
	ha	% LF	ha	% LF	ha	% LF	
Silomais	30,36	9,71	0	0	30,36	9,71	
Körnermais	35,28	11,28	15,59	4,99	50,87	16,27	
Winterweizen	39,72	12,71	7,49	2,40	47,21	15,10	
Wintergerste	49,50	15,83	0,00	0,00	49,50	15,83	
Sommerweizen	0	0	0	0	0	0	
Sommergerste	0,00	0,00	12,82	4,10	12,82	4,10	
Hafer	1,65	0,53	9,42	3,01	11,06	3,54	
Getreide (+ Mais)	156,51	50,06	45,32	14,50	201,83	64,56	
Ackergras (+ Klee gras)	52,38	16,75	7,47	2,39	59,85	19,15	
Wiesen	4,11	1,32	1,46	0,47	5,58	1,78	
Ackerfutter	56,49	0,00	8,94		65,43	20,93	
Weiden	4,55	1,46	0,00	0,00	4,55	1,46	
Winterraps	12,12	3,88	0,00	0,00	12,12	3,88	
Soja	25,74	8,23	0,00	0,00	25,74	8,23	
Brachestreifen	2,97	0,95		0	2,97	0,95	
Ldw. Fläche [LF] selbstbewirt.	258,38	82,65	54,26	17,35	312,63	inkl. 8,29 LE	100
Ldw. Fläche [LF] verpachtet							
Ldw. Fläche [LF] gesamt mit LE					312,63		
Gehölz	1,13		22,12		23,25		
Gewässer	0		22		22		
Ödland	0		6,78		6,78		
Straßen, Wege	4,86		1,76		6,62		
Gebäude, Freiflächen	7,22		0,32		7,54		
Betriebsfläche	271,59		107,24		378,82		

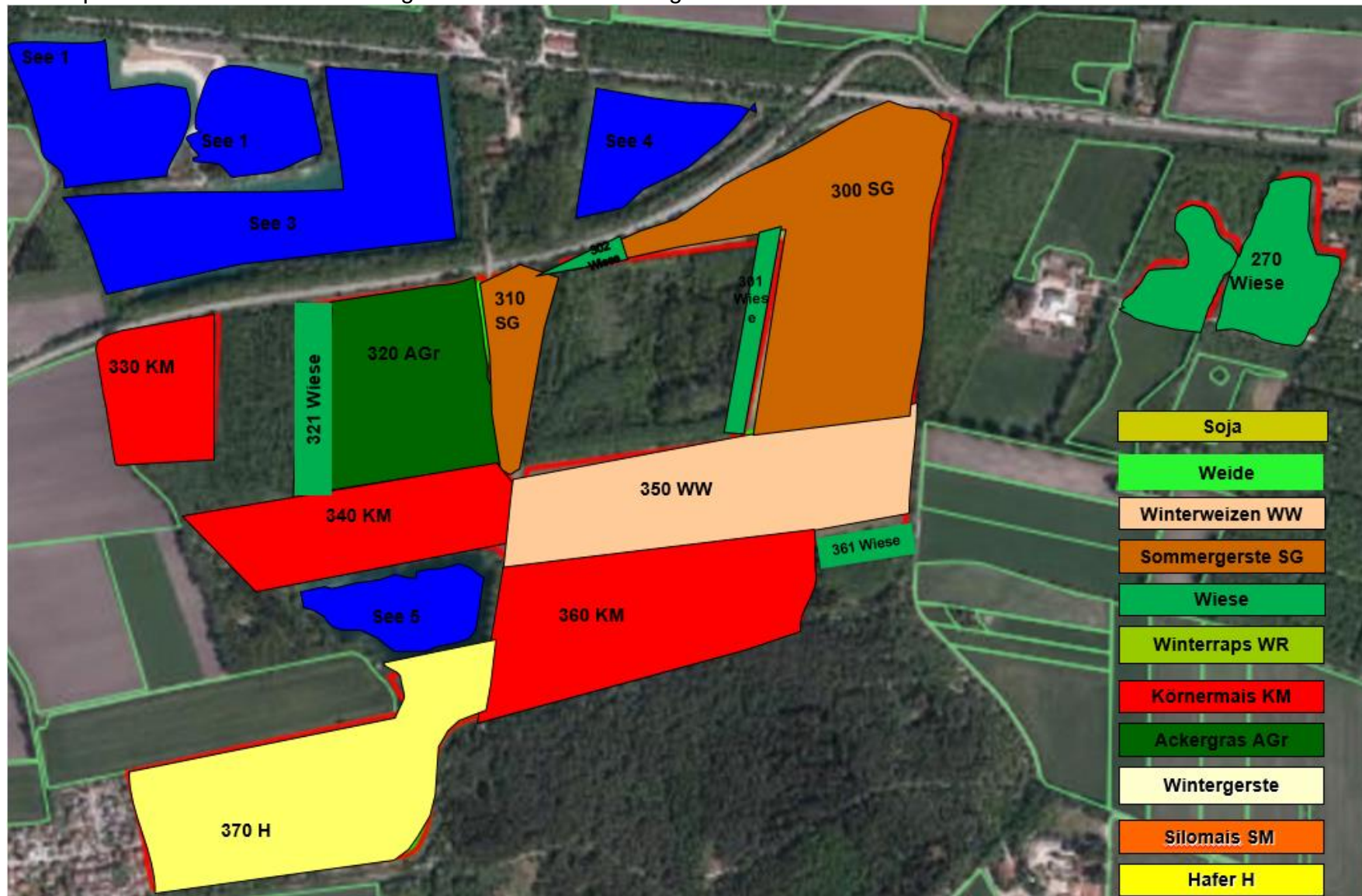
2.4.1 Anbauplan des Lehr- und Versuchsgutes im Wirtschaftsjahr 2023/2024 - Gesamtüberblick Betriebsflächen

Schlag	Größe ha	Fruchtart	Schlag	Größe ha	Fruchtart
10/20/22	24,46	Winterweizen	220	14,77	Körnermais + Ackergras
30	10,30	Wintergerste	230	2,97	Brache
40	24,60	Wintergerste	231	0,19	Ackergras
50	12,12	Winterraps	240	12,71	Ackergras
60	16,05	Soja	260	3,86	Körnermais
70	9,69	Soja	260a	1,48	Körnermais
80	18,50	Ackergras	270 DG	3,77	Wiese
90	14,60	Wintergerste	280 (Moosh.)	1,64	Hafer
100	15,26	Winterweizen	300	11,64	Sommergerste + Ackergras
101	0,34	Wiese	300 DG	0,51	Wiese
110	4,55	Weide	310	1,38	Sommergerste
120	5,48	Silomais	320	6,70	Ackergras
130	5,16	Ackergras	320 DG	0,47	Wiese
130a	0,57	Ackergras	330	2,14	Körnermais+ Ackergras
140	11,70	Körnermais	340	4,49	Körnermais
150	14,32	Ackergras	350	7,55	Winterweizen
160	5,24	Körnermais	360	7,94	Körnermais+ Ackergras
190	17,56	Silomais+ Ackergras	360 DG	0,48	Wiese
200	3,85	Silomais+ Ackergras	370	9,46	Hafer + Ackergras
210	4,12	Silomais			
Landwirtschaftliche Fläche [ha] inklusive LE				312,63	inkl. 8,29 ha LE
Scholz Ries					

2.4.2 Anbauplan des Lehr- und Versuchsgutes 2023/2024 – Oberschleißheim und Riedmoos



2.4.3 Anbauplan des Lehr- und Versuchsgutes 2023/2024 – Obergrashof



2.5 Ernteergebnisse

2.5.1 Getreide-, Raps- und Maisernteerträge sowie Anbauflächen

(dt/ha, wenn nichts anderes angegeben) **sowie Anbauflächen am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim (2012-2024)**

	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Winterweizen	74,06	71,53	59,55	62,12	70,92	67,11	57,22	45,10	56,41	71,03	72,33	46,83	60,00
Wintergerste	79,01	59,07	63,64	67,72	75,26	72,04	70,52	48,07	54,69	70,53	71,23	54,22	26,16
Sommerweizen	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	21,53	-
Sommergerste	52,57	62,39	58,36	58,72	54,01	56,74	86,06	32,62	51,51	47,91	29,25	41,91	25,67
Hafer	29,93	61,81	42,51	67,90	45,05	56,27	69,92	52,35	45,73	63,05	51,04	50,16	42,44
Getreidefläche[ha]	139,74	131,93	133,76	142,10	138,99	140,41	143,02	142,71	139,04	141,12	133,59	120,14	120,60
Gesamtertrag [dt]	9193,40	8529,80	7625,90	9223,70	9288,20	9254,20	9555,20	6544,60	7578,98	9581,40	8864,00	5800,80	4933,5
Getreide-Ertrag [dt/ha]	65,79	64,65	57,01	64,93	66,83	65,91	66,81	45,85	54,50	67,90	66,35	48,28	40,91
Winterraps-Fläche [ha]	11,00	21,52	20,25	20,76	17,55	18,47	11,52	11,95	11,70	10,56	14,76	13,49	12,12
Gesamtertrag[dt]	509,60	782,00	773,00	838,40	699,00	838,20	410,20	416,48	437,10	301,40	645,00	480,80	562,52
Raps-Ertrag [dt/ha]	46,33	36,34	38,17	40,39	39,83	45,38	35,61	34,85	37,36	28,54	43,70	35,64	46,41
„Körnermaisfläche“ [ha]	67,22	54,05	56,27	49,18	51,35	48,86	49,87	64,57	53,58	73,21	42,71	33,72	43,22
Gesamtertrag [dt]	8112,40	6318,60	7088,30	6090,40	6.817,40	978,20	6133,80	5514,40	6683,31	7499,00	4805,80	3705,91	4555,00
K.-Mais-Ertrag [dt/ha]	120,68	116,90	125,97	123,84	132,76	101,90	123,00	85,40	124,74	102,43	112,52	109,90	105,40
Sojafläche [ha]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	14,56	19,25	25,74
Ertrag [dt] (naß)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	338,20	522,80	791,4
Soja-Ertrag [dt/ha]	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	23,23	27,16	30,75

2.5.2 Heuerträge

Schnitt	Schlag	dt	ha	dt/ha	Silos
17.06.2024	110, 270, 271	200	8,36	23,92	Verkauf
12.08.2024	80, 270, 271	439,6	17,77	24,74	Heuhalle
		639,6	22,36	24,48	
Ries/Scholz	Heuerträge am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim im Wirtschaftsjahr 2024				LVG Feb. 2025

2.5.3 Grassilageerträge

Schnitt	Schlag	dt	ha	dt/ha	Silos
28.04.2024	80, 150, 190, 320, 340	4337,4	61,44	70,60	6
17.06.2024	80, 130, 130a, 150, 240, 320	4493,2	83,05	54,1	3
12.08.2024	80, 130, 130a, 150, 240, 320	4313,4	79,05	54,57	1
21.10.2024	80, 130, 130a, 240, 320	3095,2	46,3	66,85	6 + Siloballen
		20676,6	83,05	248,97	
Ries Scholz	Grassilageerträge am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim im Wirtschaftsjahr 2024 1.-4. Schnitt				LVG Februar 2025

2.5.4 Stroherträge

Fruchtart	Ernte	Schlag	Größe ha	Lagerort	Ballen	Ertrag dt
Wintergerstenstroh	15.07.2024	41	12,76	Obergrashof	124	372,00
Sommergerstenstroh	15.07.2024	300, 310	11,54; 1,38	Obergrashof	134	335,00
Winterweizenstroh	25.07.2024	10, 20, 22, 100, 350	24,46; 22,09	Stroh- u. Heuhalle	510	1530,00
			72,23			2237 dt
						30,97 dt/ha
Ries Scholz	Stroherträge am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim im Wirtschaftsjahr 2024					LVG Februar 2025

2.5.5. Silomaiserträge

Ernte am	Schlag	Größe/ha	Lagerort	Ertrag/dt
19.09.2024	140, 160	13,89	Fahrsilo 4	5345,20
07.10.2024	190, 220	24,92	Fahrsilo 2 und Schlauchsilo	6056,00
		38,81		293,77 dt/ha
Ries Scholz	Silomaiserträge am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim im Wirtschaftsjahr 2024			

2.5.6 Körnermaiserträge

Ernte am	Schlag	Größe/ha	Lagerort	Ertrag/dt
11.10.2024	140,200,210,220,330	32,36	Futtermittelzentrale und Verkauf	3345,60
31.10.2024	120,260,260a	10,86	Heuhalle	1209,40
		43,22		105,40 dt/ha
Ries Scholz		Körnermaiserträge am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim im Wirtschaftsjahr 2024		

2.5.7 Gründung

Fruchtart	Sorte	Aussaat am	Schlag	Größe ha
Mischung/Gemischt	Gemischt	07.08.2024	10/20/22/40/90	49,95
Mischung/Gemischt	Gemischt	15.08.2024	50/280	13,64
Mischung/Gemischt	Gemischt	11.08.2024	300/370	21,00
Gründungsgesamtfläche [ha]				84,59
Ries Scholz	Gründung am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim im Wirtschaftsjahr 2024			LVG Februar 2025

3. Tierbestände zum 31.12.2024

3.1. Rinder- und Schweinebestände

	0	Bullen	> 2 J.	0,00	GV
	0	Jungbullen	1 - 2 J.	0,00	GV
	0	Jungbullen	0,5 - 1 J.	0,00	GV
	135	Kühe		135,00	GV
	7	Kalbinnen	> 2 J.	7,00	GV
	67	Wbl. Jungvieh	1 - 2 J.	40,20	GV
	40	Wbl. Jungvieh	0,5 - 1 J.	24,00	GV
	47	Kälber	0,5 J.	14,10	GV
	296	Gesamtbestand		220,30	GV
Durchschnittsbestand				0,70	GV/ha
	1	Eber	> 150 kg	0,30	GV
	4	Jungeber	50 - 150 kg	0,48	GV
	58	Zuchtsauen		20,30	GV
	29	Jungsauen	> 50 kg	3,48	GV
	0	Zuchtläufer	30 - 50 kg	0,00	GV
	187	Versuchsschweine	50 - 110 kg	24,31	GV
	119	Versuchsläufer	30 - 50 kg	9,52	GV
	145	Ferkel	< 30 kg	4,35	GV
	80	Saugferkel		2,40	GV
623 Gesamtbestand				65,14	GV
Durchschnittsbestand				0,21	GV/ha
	11	Alpakas		0,88	GV
Gesamtbestand					286,32 GV
Durchschnittsbestand Gesamtbetrieb (316,12 ha LF)					0,91 GV/ha
LVG Oberschleißheim (263,34 ha LF)					
Betrieb Obergrashof (52,78 ha LF)					
Scholz Benninger	Rinder- und Schweinebestände zum 31.12.2024				LVG 20.01.2025

4. Lehre, Ausbildung und Fachbesuche

An Lehrveranstaltungen bietet das Lehr- und Versuchsgut Pflichtlehrgänge über Landwirtschaft, Tierzucht und Tierhaltung für Studierende der Tiermedizin in der vorlesungsfreien Zeit an. Im Jahr 2024 wurden vier Lehrgänge (26.02.-08.03.2024, 18.03.-29.03.2024, 09.09.-20.09.2024 und 30.09.-11.10.2024) mit insgesamt 157 Teilnehmern (ca. 39/Kurs) durchgeführt.

Weiterhin fanden folgende Lehrveranstaltungen in den Räumen und an den Tierbeständen des Lehr- und Versuchsgutes im Rahmen der Ausbildung durch die Klinik für Wiederkäuer statt:

- Schafkurs – 3,5 Std. im Rahmen der Schwerpunktlinik (4x pro Jahr)
- Kurs Rektale Untersuchung beim Rind – 2 Std. im Rahmen der Schwerpunktlinik (4x pro Jahr)
- Andrologiekurs - 3 Std. im Rahmen der Schwerpunktlinik (8x pro Jahr)
- Andrologiekurs – 3 Std. im Rahmen der Wahlpflicht (2x pro Jahr)
- Landwirtschaftskurs – 2,5 Std. im Rahmen der landwirtschaftlichen Ausbildung im 2./3. Fachsemester zum Thema Schaf- und Ziegenhaltung (4x pro Jahr)
- Fütterungskontrolle beim Milchrind – 3 Std. im Rahmen der Wahlpflicht (1x pro Jahr)
- Ausbildung in der Routine der Rinderherde – 2 Studierende 4 Std. im Rahmen der Schwerpunktlinik (täglich Montag – Freitag)
- Klauenkurs in der Rinderherde – im Rahmen der Schwerpunktlinik:
1x Theorie über 2 Stunden für alle 15 – 20 Studierenden + 4x Praxistag Klauenpflege 2 Std. für 3 – 5 Studierende im Rahmen der Schwerpunktlinik (4x pro Jahr)
- Regelmäßiges Management, Diagnostik und Therapien in der Schafherde (Impfungen, Klauenpflege, Ultraschall, Synchronisation etc.) ca. 5 Studierende im Rahmen der Schwerpunktlinik
- Staatsexamensprüfungen in der Reproduktionsmedizin in Schaf- und Rinderherde (5er Prüfungsgruppen, 8x pro Jahr)
- Geburtshilfliche, gynäkologische Propädeutik in den Wintersemestern sowie Übungen in der Graviditätsdiagnose und Sterilitätsbekämpfung sowie Andrologie in den Winter- und Sommersemestern durch die Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz und Bestandsbetreuung sowie durch die Klinik für Schweine
- Tierbeurteilungskurse im Wintersemester (Exterieurbeurteilung bei Rindern, Schweinen am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim sowie bei Pferden durch die Klinik für Pferde)
- Praktische Übungen in Klimakunde und Stallbau des Lehrstuhls für Tierschutz, Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung
- Die Unterstützung des Lehrstuhls im Jahr 2024 insgesamt in Zusammenarbeit mit Herrn Saller 22 Tieren der LVG Herde Einzelgemelke im Melkroboter aufgefangen. Zudem wurde die Durchführung des Milchwissenschaftlichen Seminar II im 7. Fachsemester durch Zu-Verfügung-stellen von Tankmilchproben und Einzelgemelksproben unterstützt.
- Profillinie Angewandte Ethologie, SS 2024 (Lehrstuhl für Tierschutz Verhaltenskunde, Tierhygiene und Tierhaltung)

- Herr Prof. Scholz übernahm die Tierzucht-Vorlesungen: Kreuzungszucht und Heterosis, Schweinezucht sowie Geflügelzucht (WS 2024/2025)
Ebenfalls führte Herr Prof. Scholz die Wahlpflichtfächer Jagdkunde 1 (SS 2024 Fr: 8:30-10Uhr) und Jagdkunde 2 (WS 24/25 Mo: 14:15-15:45 Uhr) durch.
- Im Rahmen ihrer Leistungskurse oder berufskundlichen Lehrfahrten besuchten Schulklassen das Lehr- und Versuchsgut; auch zwei Kindergärten hatten wir zu Besuch.

Sonstiges:

- Als Mitglied des Prüfungsausschusses für Klauenpflege im Rahmen des Bayr. Ausbildungsganges zum Beruf Klauenpfleger nahm Dr. Nüske an mehreren Modulen des Klauenpflegelehrgangs für Berufsklauenpfleger in Achselschwang Herbst 2024 teil.

Fachbesuche:

Im September (20.-27.09.24) wurden Besuchergruppen von der UDESC Lages (Santa Catarina) in Brasilien (Prof. Dr. André Thaler-Neto, Generaldirektor CAV - Centro de Ciências Agroveterinárias), der JLU Gießen (Prof. Dr. Andreas Gattinger, Fr. Dr. Deise A. Knob), der Vizepräsidentin Wissen der LfL Bayern (Frau Dr. Annette Freibauer) sowie von der Universität für Naturwissenschaften Warschau (Dr. Beata Grzegorzóka sowie 8 weiteren Studierenden) durch den LVG-Betriebsleiter) empfangen und betreut. Diese Besuche wurden ergänzt durch eine Exkursion zur Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) in Grub (bei Prof. Spiekers, Dr. Ettl, Frau Bosch) bzw. durch dankenswerte Fachführungen durch das benachbarte Landesamt für Lebensmittelsicherheit und Gesundheit (Frau Dr. Zimmermann, sowie durch das neue „Mikrobiologiegebäude“ (Dekan, Dr. Georg Wolf).

Am 24.09.2024 fand zudem eine ganztägige „Übung“ von angehenden Amtsveterinären am LVG statt (Veranstalter LGL Oberschleißheim).

5. Bestandskontrollen, Tierlieferungen und Zucht

5.1 Gesundheitsüberwachung & Qualitätssicherung

Die Tierbestände unterliegen - wie in jedem landwirtschaftlichen Betrieb – der Gesundheitsüberwachung durch die zuständige Veterinärbehörde. Der Rinderbestand ist anerkannt frei von Tuberkulose, Brucellose, Leukose und BHV1.

Im Rahmen der Gesundheitsüberwachung erfolgen die Bestandskontrollen nach den Erfordernissen des Tierschutzes. Durch die zuständige Veterinärbehörde gab es keine wesentlichen Beanstandungen.

An der Gesunderhaltung der Bestände bzw. Patientenbetreuung waren im Berichtszeitraum folgende Kliniken und Institute der Tierärztlichen Fakultät beteiligt.

- Zentrum f. Klinische Tiermed: Klinik für Wiederkäuer mit Ambulanz u. Bestandsbetreuung
- Zentrum f. Klinische Tiermed: Institut f. Tierpathologie
- Veterinärwissenschaftl. Dep.: Lehrstuhl f. Bakteriologie u. Mykologie
- Veterinärwissenschaftl. Dep.: Lehrstuhl f. Virologie
- Bayerisches Landesamt f. Gesundheit und Lebensmittelsicherheit

Die Gesundheitskontrollen umfassen Untersuchungen von Proben (Futter-, Kot-, Harn-, Nasentupfer-, Hautgeschabsel-, Milch- und Blutproben), die Sektion verendet oder euthanasierter Tiere.

Das Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim wurde für das Programm Qualität und Sicherheit (QS) unter der Nummer 4031735259988 zugelassen und erfüllt folgende Standards:

- Geprüfte Qualität - „GQ“ – Standard 1
- Qualität und Sicherheit - „QS“ – Standard 1 (Rind)
- Qualität und Sicherheit - „QS“ – Standard 1 (Schwein)
- Qualität und Milch - „QM“ – Milch Bayern

Das letzte Audit fand im März 2023 für GQ und QS statt

Anmerkung: Das QM- und VLOG-Audit erfolgte im Mai 2023.

5.2 Tierlieferungen und Dienstleistungen für Forschungszwecke

5.2.1 Rinder

Aus den Beständen des Lehr- und Versuchsgutes wurden ca. 150 Kälber und Kühe für Demonstrationszwecke im Rahmen der Klinikstunden und praktischen Demonstrationen zur Verfügung gestellt. Dabei handelte es sich entweder um Tiere mit Krankheitssymptomen, die im Rahmen der Ausbildung in Chirurgie, Innerer Medizin oder Gynäkologie zum Vorlesungsplan passten oder es wurden gesunde Tiere zu praktischen Übungen benötigt.

5.2.2 Schweine

	Versuchs- schweine 30-50 kg	Versuchs- schweine 50-110 kg	Jungsauen Altsauen	Ferkel <30 kg	Gesamt
LGL-Untersuchung		1		4	5
Molekulare Tierzucht		1			1
Klinikum rechts der Isar (ZPF)	8	12		17	37
Gesamt	8	14		21	43

5.3 Leistungsprüfungen

In den Tierbeständen wurden die in Zuchtbetrieben üblichen Leistungsprüfungen durchgeführt.

5.3.1 Ergebnisse aus der Rinderzucht

Nachstehende Tabellen geben einen Überblick über die Zahl der Rinder, deren Rassezugehörigkeit und Alter:

	Deutsche Holsteins	Fleck- vieh	DH-FV F1-Kreuz.	Kreuz. DH-FV F2 und weitere	Sonst. Kreuz.	Sonder- Rassen Genres.	Gesamt
Kühe	24	68	10	33			135
Kalbinnen > 2 J.			1	4			5
Jungrinder 1-2 J.	7	35	7	16	4		69
Jungrinder 6-12Mo.	3	25	3	9			40
Kälber 2- 6 Mo.	12	13	1	6			32
Kälber < 1 Mo.	2	5		8			15
Gesamt	48	146	22	76	4	0	296
Saller Benninger	Rasseverteilung der Rinderbestände (Hauptrassen, Kreuzungen) zum 31.12.2024 am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim						LVG 31.03.2025

Im Jahr 2024 gingen aus der Milchviehherde des Lehr- und Versuchsgutes 30 Kühe und 22 Kalbinnen aus den in folgender Tabelle ersichtlichen Gründen ab:

	Fleckvieh	Deutsche Holsteins	DH-FV F1- Kreuz.	Kreuz. DH-FV F2 und w.	Gesamt- abgänge
Unfruchtbarkeit	5	2			7
Geringe Milchleistung	1				1
Euterkrankheiten	3		2	3	8
Ungeeignetes Euter Melkbarkeit	5			1	6
Fundamentschwäche		1			1
Krankheiten allgemein					
Klauenerkrankungen	1	1			2
Verletzungen (Unfälle)					
Todesfall bei/nach der Abkalbung					
Führigkeit				1	1
Sonstige (z.B. Abort)	2		1		3
Alter				1	1
Kalbinnen (Verkauf zur Zucht)	13				13
Kalbinnen (Unfruchtbarkeit)	2				2
Kalbinnen (Sonstiges: z.B. Krankheit)	3	1		3	7
Gesamtabgänge	35	5	3	9	52
Saller Benninger	Abgangsursachen für Kühe und Kalbinnen am Lehr- und Versuchsgut im Jahr 2024				LVG 31.03.2025

5.3.2 Ergebnisse aus der Schweinezucht

Ergebnisse der Zuchtleistungsprüfung des Gesamtbestandes:

	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Zahl der Würfe	233	217	173	151	141	130	131
Anteil [%] der Erstlingswürfe	29,2	17,5	15,6	19,9	29,8	20,8	28,2
Ø lebend geborene Ferkel je Wurf	9,9	10,4	10,7	10,2	10,2	10,65	9,92
Ø aufgezogene Ferkel je Wurf	9,0	9,4	9,8	9,1	9,3	9,4	8,7
Aufzuchtverluste (< 21 tg) [%]	9,2	10,0	8,3	10,8	8,7	12,7	12,7
Ø leb. geb. Ferkel je Sau und Jahr	23,2	24,5	23,9	24,5	23,0	24,0	22,6
Ø aufgezogene Ferkel je Sau und Jahr	21,5	22,2	21,9	21,5	21,0	22,0	19,3
Würfe je Sau und Jahr	2,43	2,43	2,38	2,40	2,26	2,25	2,19
Erstferkelalter [tg]	386	395	386	377	427	413	451
Laktationsdauer [tg]	27,6	27,5	27,4	27,6	27,6	27,6	27,0
Rastzeit [tg] - nach 1. Wurf	3,94	4,00	4,00	4,00	4,82	18,7	11,23
Rastzeit [tg] - Altsauen	4,01	4,03	4,24	4,08	4,00	4,30	4,34
Zwischenwurfzeit [tg] - nach 1. Wurf	149	149	150	155	151	181	159
Zwischenwurfzeit [tg] - Altsauen	148	149	147	148	158	155	151
Besamungsindex - Jungsauen	1,34	1,20	1,31	1,20	1,68	1,79	1,64
Besamungsindex nach 1. Wurf	1,03	1,06	1,06	1,22	1,11	1,65	1,14
Besamungsindex - Altsauen	1,03	1,04	1,01	1,03	1,14	1,11	1,06
Sauenabgänge	55	50	39	38	43	26	31
Nutzungsdauer Ø Wurfzahl	3,96	4,14	4,36	4,55	3,91	3,69	4,71
Scholz Benninger	Ergebnisse der Zuchtleistungsprüfung beim Schwein am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim					LVG 20.03.2025	

Im Jahr 2015 wurde die Eigenleistungsprüfung von Jungsauen durch die EGZH am Lehr- und Versuchsgut eingestellt, da der Betrieb aus der Herdbuchzucht abgemeldet wurde.

Das Lehr- und Versuchsgut lässt seit 2015 keine Mast- und Schlachtleistungsprüfung mehr durchführen, da der Betrieb aus der Herdbuchzucht abgemeldet wurde.

Das Lehr- und Versuchsgut hält eine kleine Herde reinrassiger Leicoma-Sauen und ist damit Mitglied von German Genetic.

Die fortlaufenden Umbaumaßnahmen im Zuchtschweinestall führten zu einer erheblichen Reduktion des Sauenbestandes und Leistungsbeeinträchtigungen insbesondere in der Sauenfruchtbarkeit.

5.4.1.1 Ergebnisse aus der Milchleistungsprüfung

Im Milchwirtschaftsjahr vom 01. Oktober bis 30. September 2024 wurden bei den am Lehr- und Versuchsgut gehaltenen Rassen Fleckvieh und Deutsche Holsteins und deren Kreuzungen nachstehende Leistungen im Rahmen der Milchleistungsprüfung erzielt:

	Fleckvieh	Deutsche Holsteins	Wechselkreuzung FV-DH	Kreuzung >R1-Milch
Bestand Milchkühe				
Durchschnittliche Kuhzahl	67	16,9	29,8	3,3
Anteil Abgänge im Prüf.-Jahr [%] (abs.)	20 (15)	25 (4)	13,2 (5)	250 (5)
Bestand am 30.09.2024	75	16	38	2
Anteile: Ganzjährig gepr. Kühe [%]	57,3	81,3	60,5	100
Kühe 1. Kalbung [%]	42,7	18,8	42,1	0,0
Kühe mit mind. 5 Kalb. [%]	8,0	0,0	5,3	0,0
Erstkalbealter der Zugänge [Mon.]	26,6	26,6	26,7	26
Durchschn. Alter am 30.09.24[J.]	4,0	4,2	3,9	5,6
Durchschn.Nutzungsdauer [Futtertage]	662	737	609	1245
Durchschn.Gesamtleistung [kg je Kuh]	18761	24167	18121	45022
Durchschn.Gesamtleistung Abgänge	30211	21283	35269	37303
Durchschn. Alter Abgänge [J.]	5,2	4,3	6	5,3
Milchleistung				
Milchmenge–Jahresleistung [kg]	10543	12416	11731	13827
Fett-Jahresleistung [kg]	410,0	437,4	442,2	480
Fett-Prozent [%]	3,89	3,52	3,77	3,47
Eiweiß-Jahresleistung [kg]	356,0	417,4	397,1	448,4
Eiweiß-Prozent [%]	3,38	3,36	3,38	3,24
Milcherzeugungswert [€]	5023	5785	5555	6356
Erstlaktation: Milchmenge	8687	11182	9822	0
Zellgehalt [1000/ml]	140	76	102	242
Milchwert	104	103	100	103
Gesamtzuchtwert	107	104	100	103
Fruchtbarkeit im Prüfungsjahr				
Rastzeit Tage	102	114	110	106
Non-Return-Rate 90 Tage [%]	68,6	61,5	53,8	0,0
Zwischenkalbezeit [Tage]	403	409	390	397
Anteil ZKZ über 420 Tage [%]	29,8	25,0	15,8	0,0
Kalbungen im Prüfungsjahr				
Anzahl Kalbungen	78	14	29	8
Anteil Schweregeburten/Operation. [%]	1,3	0,0	0,0	0,0
Anteil Totgeburten und Verendete [%]	9,3	0,0	3,7	12,5
Saller Benninger	Leistungen der Rassen Fleckvieh, Deutsche Holsteins und der Kreuzungstiere am Lehr- und Versuchsgut im Milchwirtschaftsjahr 2024			LVG 11.03.2025

URKUNDE



verliehen an

**Lehr- und Versuchsgut der LMU München
St.-Hubertus-Straße 12
85764 Oberschleißheim**

für die herausragende Herdenleistung
von **855 kg** Fett und Eiweiß im Jahre 2024

12.416 kg Milch

3,52 % Fett

3,36 % Eiweiß

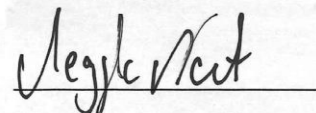
Unterthingau, Januar 2025



Dr. Franz Birkenmaier
Zuchtleiter



PRO
RIND
ZUCHT · BERATUNG · VERMARKTUNG



Norbert Meggle
1. Vorsitzender



6. Lehr- und Forschungsprojekte

Das Lehr- und Versuchsgut steht den wissenschaftlichen Einrichtungen und Kliniken der Tierärztlichen Fakultät, bei freier Kapazität auch anderen nicht zur Fakultät gehörigen Institutionen, zur Durchführung von Forschungsprogrammen zur Verfügung.

Antragstellungen und Genehmigung erfolgen über den Vorstand. Wissenschaftliche Mitarbeiter/-innen der antragstellenden Institutionen beteiligen sich bei der Durchführung der Forschungsprojekte.

In den folgenden Kurzmitteilungen zu den einzelnen Programmen werden die zuständigen Lehrstühle bzw. Kliniken, die Projektleiter und die beteiligten Mitarbeiter der Lehrstühle bzw. Kliniken und des Lehr- und Versuchsgutes genannt. Alle Mitarbeiter des Lehr- und Versuchsgutes sind an den in ihrem Zuständigkeitsbereich durchgeführten Untersuchungen beteiligt.

6.1 Lehr- und Forschungsprojekte Rinder

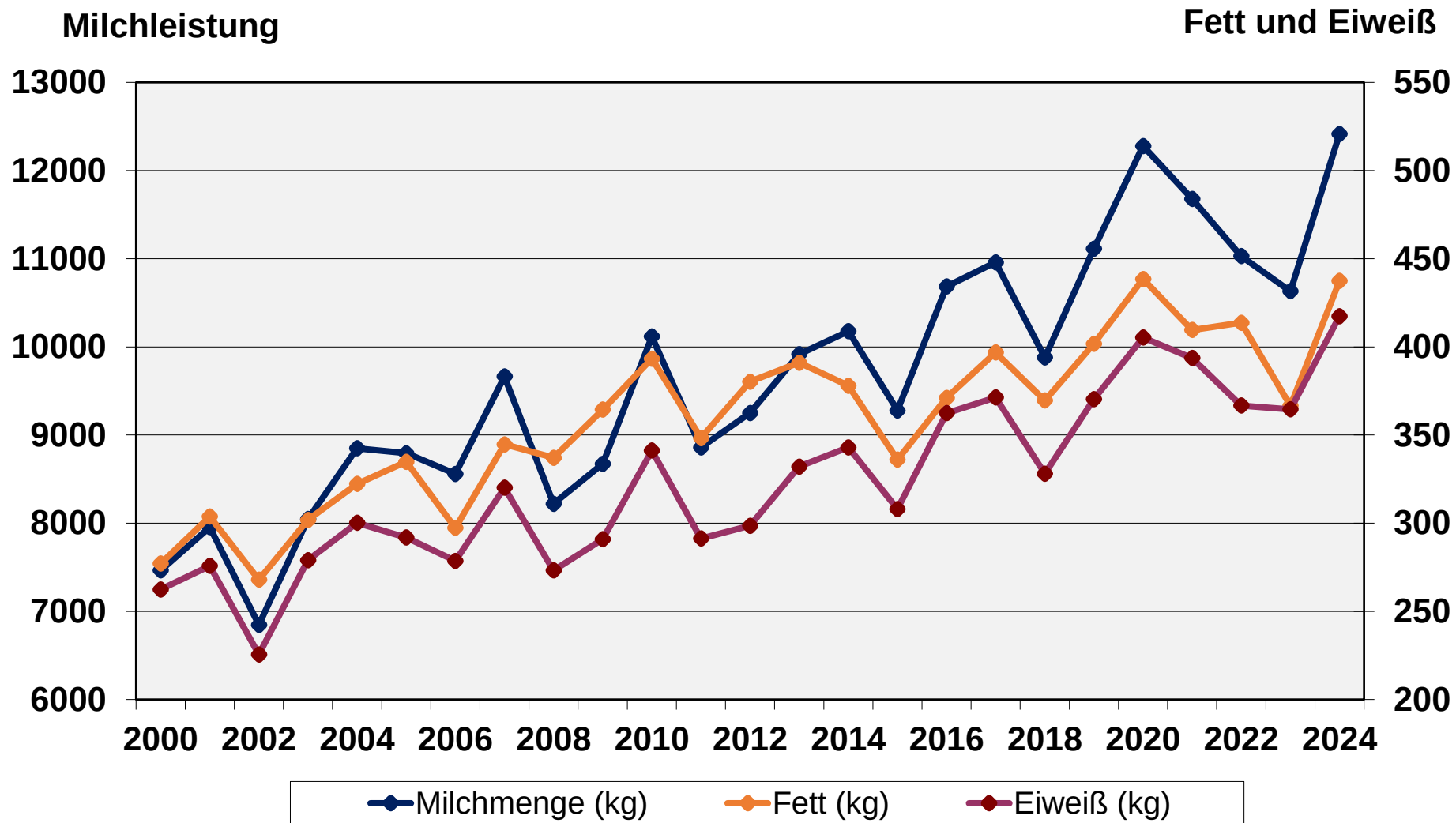
6.1.1 Deutsche Holsteins

Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim
S. Nüske, M. Saller, A. Scholz

Anhand der Milchviehherde des Lehr- und Versuchsgutes, die als erste Zucht-herde von Holstein-Friesian richtungsweisend für die Schwarzbuntzucht Bayerns war, werden heute verschiedene Fragestellungen aus dem Bereich der Tier-gesundheit, Tierzucht, Tierernährung sowie Tierhaltung bearbeitet.

Bei einer angestrebten Herdenleistung von 9.000 kg Milch, die mittlerweile um annähernd 2000 kg überschritten wird, fallen ständig Daten sowohl aus dem rein produktionstechnischen Bereich als auch aus dem Bereich der tierärztlichen Betreuung an. Besonderen Stellenwert haben dabei die Daten aus der Fruchtbarkeitskontrolle. Sie informieren über Brunsten, Trächtigkeiten, Geburts- und Puerperiumsverlauf. Die ausführliche und kontinuierliche Datenerfassung und Auswertung über EDV dient unter anderem der Beschreibung des Tiermaterials in den Forschungsvorhaben der verschiedenen Arbeitsgruppen. Hierüber wird gesondert berichtet.

Die folgende Darstellung soll die Entwicklung der Milchleistung der Deutschen Holsteins veranschaulichen:



Entwicklung der Milchleistung bei Kühen der Rasse Deutsche Holsteins
am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim

Nüske / Benninger
LVG
11.03.2025

6.1.2 Deutsches Fleckvieh

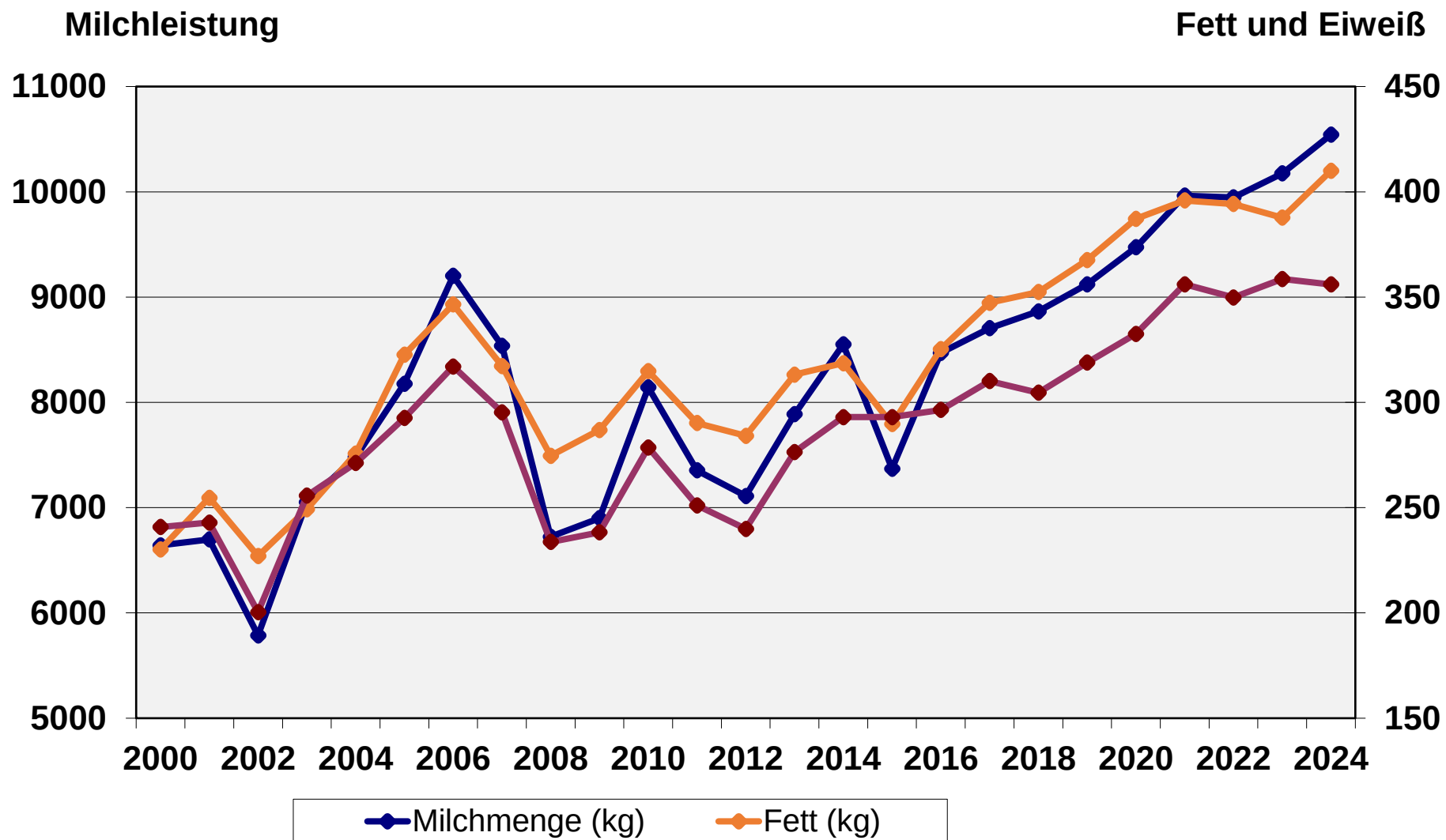
Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim

S. Nüske, M. Saller, A. Scholz

Die seit 1984 vorhandene Fleckvieh-Herde ist als Vergleichsherde gegenüber den Deutschen Holsteins konzipiert. Die züchterische Basis waren vorselektierte weibliche Zukaufskälber aus oberbayerischen Zuchtgebieten.

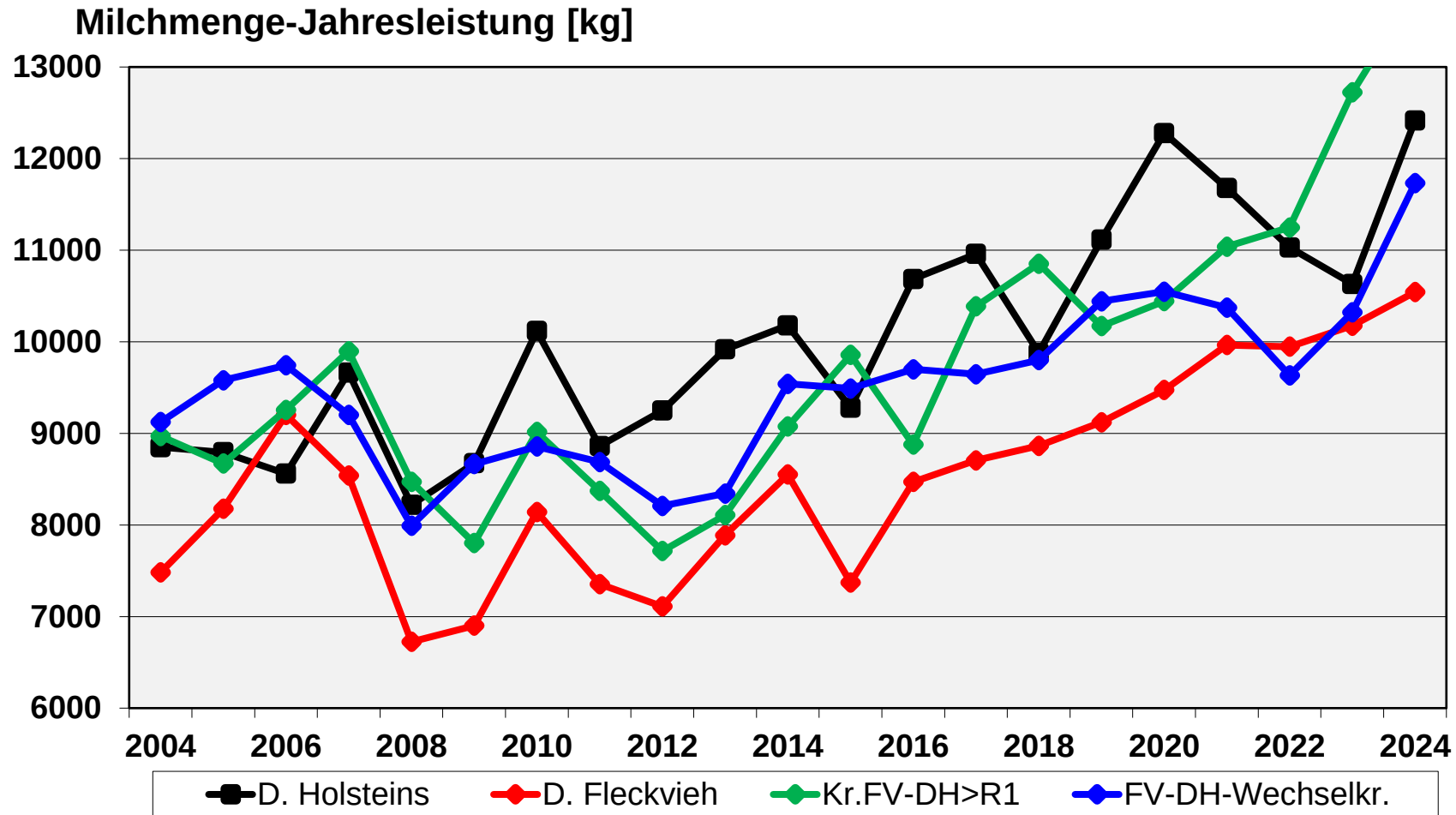
Das Deutsche Fleckvieh stellt zahlenmäßig in Süddeutschland die vorherrschende Rinderrasse dar. Das Fleckvieh bisherigen Typs ist außerdem der typische Vertreter des Zweinutzungsrindes, das bewusst auf Milch- und Fleischnutzung gezüchtet wurde. Das Deutsche Fleckvieh enthält einen wesentlichen Anteil an "Rotbunten" (Deutschen Holsteins).

Die nachfolgenden Graphiken veranschaulichen die Entwicklung der Milchleistung bei Kühen der Rasse Deutsches Fleckvieh am Lehr- und Versuchsgut sowie den Vergleich zu der Rasse Deutsche Holsteins und den Rotationskreuzungen der Rassen Deutsche Holsteins und Deutsches Fleckvieh.



Entwicklung der Milchleistung bei Kühen der Rasse Deutsches Fleckvieh
am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim

Nüske / Benninger
LVG
11.03.2025



Entwicklung der Milchleistung bei Kühen der Rassen Deutsche Holsteins, Deutsches Fleckvieh, FV-DH-R1-Kreuzung, FV-DH-Wechselkreuzung am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim

Nüske / Benninger
 LVG
 11.03.2025

6.1.3 Herdenmanagement- Betriebsinformationssystem

Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim

L. Benninger, Scholz, A.,

Um mit den aktuellen Entwicklungen und Datenverarbeitungen mitzugehen wurde bereits im Herbst 2023 ein neues Herdenmanagementprogramm names HERDEplus der Firma dsp agrosoft angeschafft. So werden nach einer Migration- und Einführungsphase seit dem 01.01.2024 die Daten im HERDEplus erfasst.

Zusätzlich wurde damals das Programm KLAUE derselben Firma und ein zusätzliches Tablet gekauft um eine genauere, spezifischere und bei Bedarf bildliche Dokumentation der Klauenpflege durchzuführen.

Die lokale Datenbank von HERDEplus ist auf einem virtuellen Server der Rechnerbetriebsgruppe der tierärztlichen Fakultät der LMU München installiert. Durch die Netzwerkinstallation können die Mitarbeiter gleichzeitig Daten erfassen und bearbeiten. Um weiterhin alle Neuerungen und Updates zu erhalten wurde ein Servicevertrag mit dsp agrosoft abgeschlossen um auch weiterhin auf den neuesten Stand zu bleiben.

Durch Technik-Kopplungen ist es möglich die Daten der Lely-Roboter direkt in HERDEplus einzulesen und die Daten von HERDEplus auch an LelyHorizon zurück zu senden.

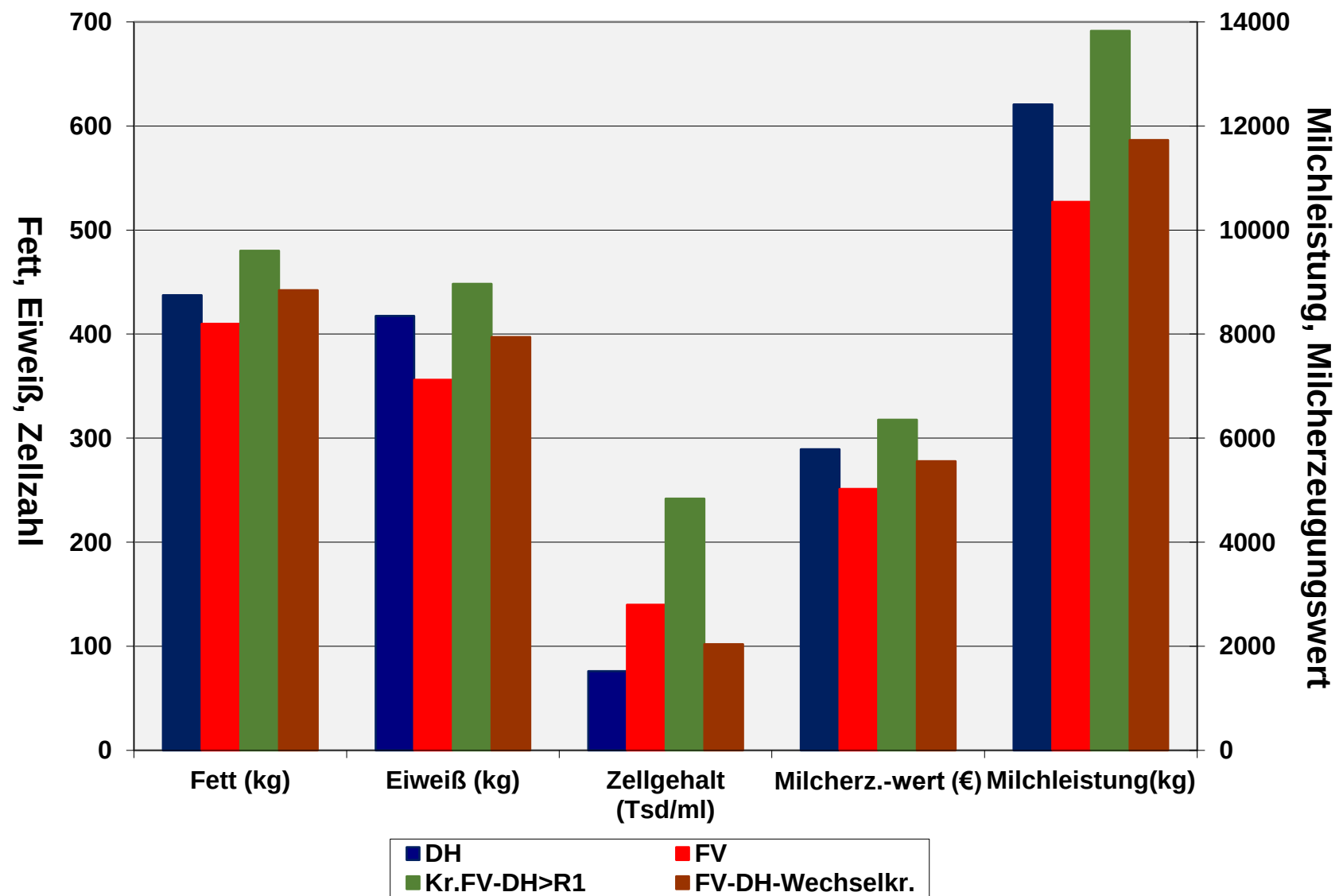
Der Datenaustausch mit KLAUE findet über die Cloud statt. Der Austausch findet vor und nach der Klauenpflege statt. So wird sichergestellt, dass in HERDEplus wie auch in KLAUE immer der aktuelle Datensatz zu finden ist.

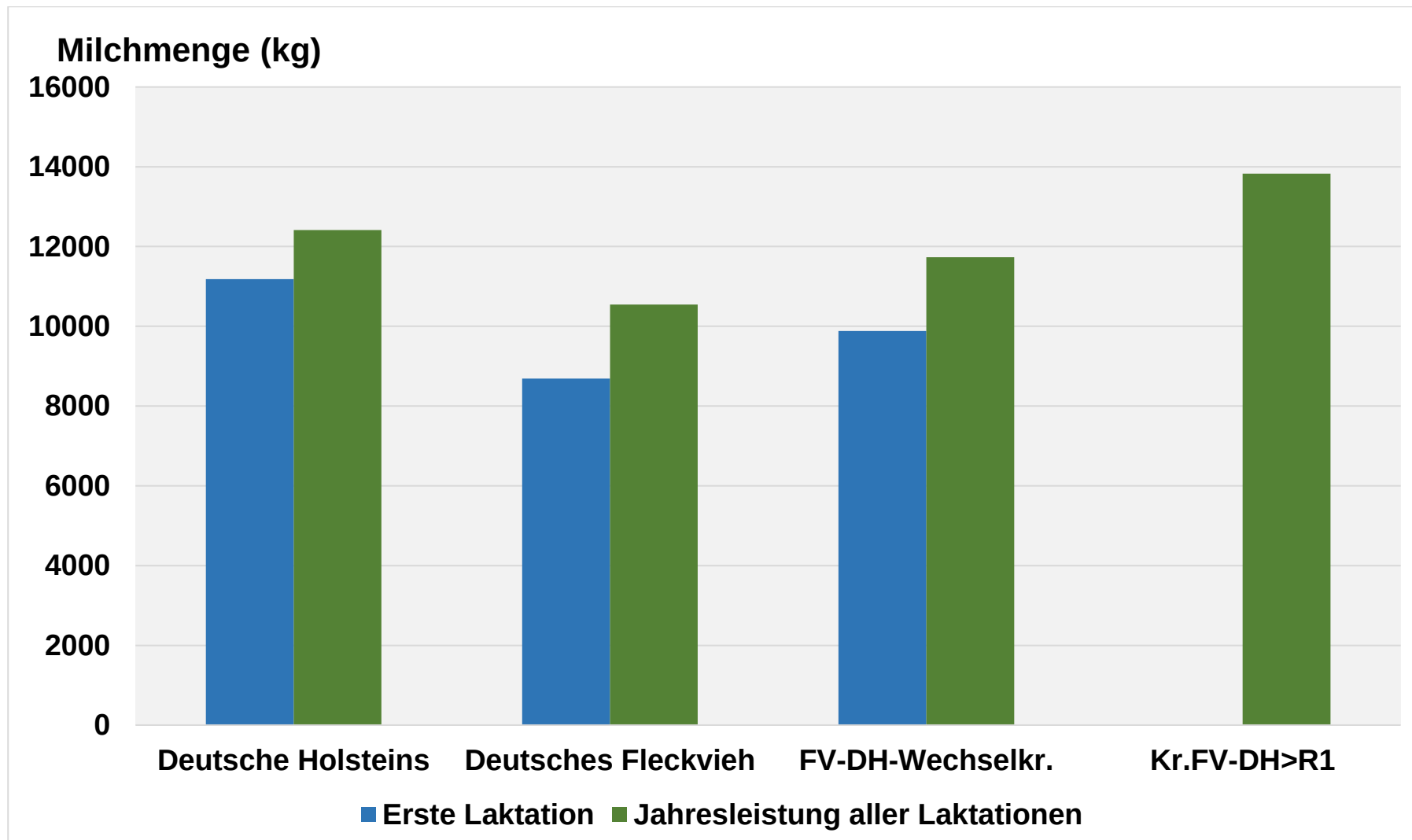
Zudem werden im HERDEplus die Einzeldaten der Tiere, tierärztliche Behandlungen, Daten der Lely-Roboter, Klauenbehandlungen, Milchleistungsprüfungsdaten des LKV Bayerns zentral gespeichert und angezeigt. Somit sind alle wichtigen Daten zentral gespeichert und an einem Ort aufrufbar und einsehbar.

Ebenso werden die Meldungen an LKV Bayern und HIT direkt von der Software gesendet, somit werden Fehleingaben vermieden, da z.B. Kalbungen nur einmal erfasst werden müssen.

Über eine Kalenderfunktion ist anschaulich dargestellt, wann welche Aktionen/Impfungen terminiert sind.

Außerdem können durch verschiedene Module ausführliche Analysen durchgeführt werden, die in den nachfolgenden Auswertungen demonstriert werden.





Rassenvergleich der Jahresmilchleistung und Erstlaktationsleistung
 der Rassen Deutsche Holsteins, Fleckvieh und deren Kreuzungsprodukten
 am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim im Prüfungsjahr 2024

Nüske / Benninger
 LVG
 11.03.2025

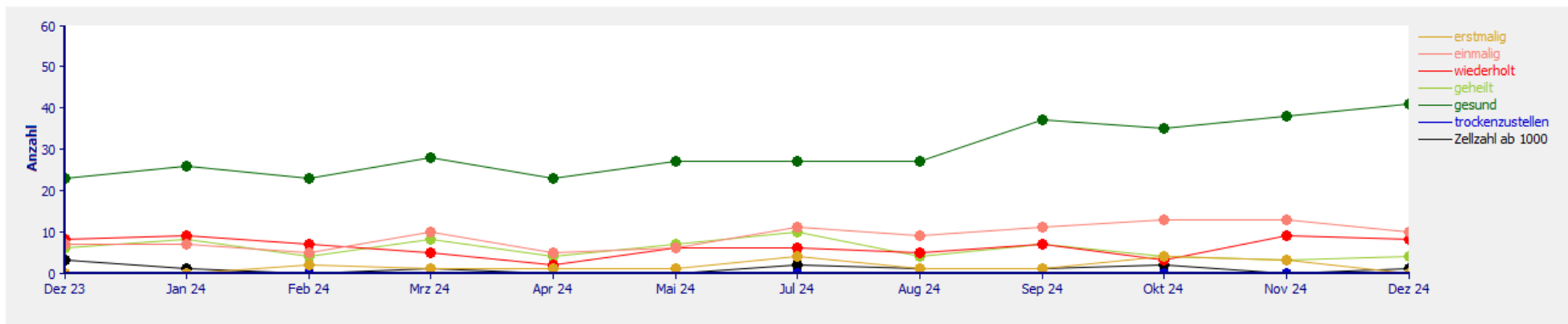
Fruchtbarkeit & Zellzahlen

In der nachfolgenden Abbildung sind die Fruchtbarkeitskennzahlen aufgelistet.

Kennzahl	2024							
	4.Quart.		3.Quart.		2.Quart.		1.Quart.	
	Wert	Anz.	Wert	Anz.	Wert	Anz.	Wert	Anz.
Kalbungen	34	34	27	27	31	31	24	24
Erstkalbealter	26,0	13	26,5	10	27,3	12	25,3	9
Zwischenkalbezeit	419	21	416	17	402	19	388	15
Totgeburtenrate	6%	35	7%	29	6%	35	4%	24
Kalbungsverlauf schwer	1	1						
Brunstnutzungsrate	63%	73	55%	91	41%	74	47%	68
Conception Risk	52%	46	58%	50	67%	30	59%	32
Pregnancy Rate	33%	46	32%	50	27%	30	28%	32
Tragend bis zum 100.Tag	42%	24	38%	29	25%	20	30%	20
Erstbesamungsalter	16,3	22	16,9	20	16,5	10	15,5	14
Rastzeit	92	29	94	28	111	18	98	20
Trächtigkeitsrate aus EB	49%	51	54%	48	61%	28	62%	34
Verzögerungszeit	14	45	16	48	30	33	24	35
Zwischenbesamungszeit	37	30	26	32	26	23	37	33
NB im Intervall 18-24 Tagen	50%	30	78%	32	65%	23	67%	33
vor. Zwischenkalbezeit	392	24	399	29	407	20	420	20
Trächtigkeitsrate gesamt	56%	80	60%	80	65%	51	53%	66

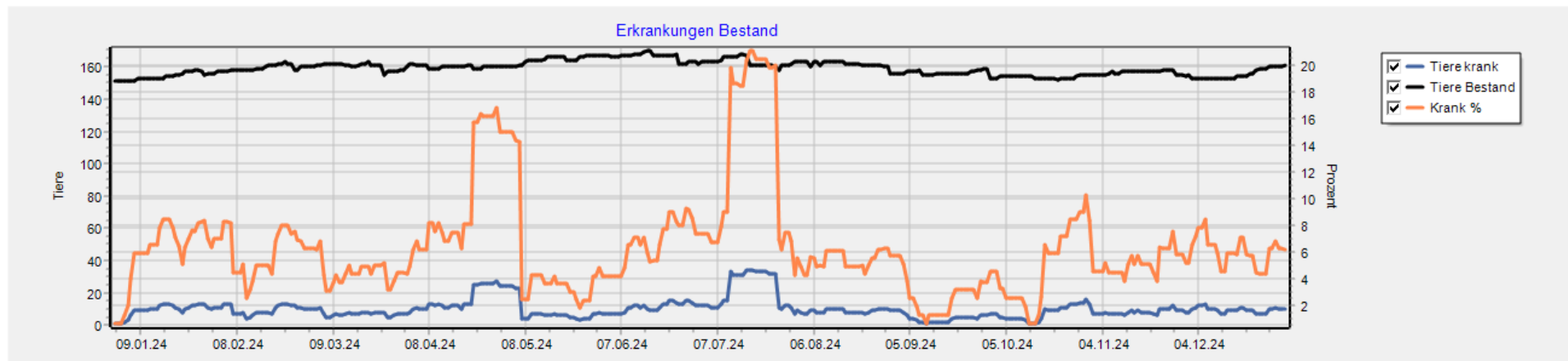
Der Verlauf der Zellzahlwerte der MLPs ist in der untenstehenden Grafik und Tabelle veranschaulicht.

	2024											2023
	Dez	Nov	Okt	Sep	Aug	Jul	Mai	Apr	Mrz	Feb	Jan	Dez
erstmalig	0	3	4	1	1	4	1	1	1	2	0	0
einmalig	10	13	13	11	9	11	6	5	10	5	7	7
wiederholt	8	9	3	7	5	6	6	2	5	7	9	8
geheilt	4	3	4	7	4	10	7	4	8	4	8	6
gesund	41	38	35	37	27	27	27	23	28	23	26	23
trockenzustellen	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Zellzahl ab 1000	1	0	2	1	1	2	0	0	1	0	1	3



Anzahl der Erkrankungen

Entwicklung der Erkrankungen im Bestand im Jahr 2024



In der nachfolgenden Tabelle sind die einzelnen Ersterkrankungen genauer aufgelistet.

Schlüssel	2024				Summe
	4.Quart.	3.Quart.	2.Quart.	1.Quart.	
1 Erkrankungen des Bewegungsapparates	18	78	36	15	147
1.1 Klauenrehe	4	6	5	2	17
1.1.1 Weiße-Linie-Erkrankung	2	4	1	1	8
1.1.2 Sohlenblutung		1	3		4
1.1.2.1 SBD SohlenblutungDif			1		1
1.1.2.2 SBU SohlenblutungUms		1			1
1.1.3 Doppelte Sohle	2	1	1		4
1.2 Ballenhornfäule	1		1	2	4
1.4 Mortellaro'sche Krankheit (D.digitalis)		1	3		4
1.5 SKB Schw.KronsaumBal		1	1		2
1.6 Sohlengeschwür	6	54	14	5	79
1.8 Hornriss (Hornspalt, Hornkluft)		4	2		6
1.9 Sonstiges	7	12	10	6	35
1.9.0 Klauen			1		1
1.9.3 Gelenkerkrankung	3	6	2		11
1.9.6 Muskelriss				2	2
1.9.7 Verletzungen	1		2	3	6
1.9.8 Lahmheit	2	6	2		10
1.9.9 Sonstige BW	1		3	1	5
2 Eutererkrankungen	28	52	45	64	189
2.1 Euterabszess		1	2	3	6
2.2 Euterekzem			3	2	5
2.3 Mastitis ätiologisch			2		2
2.3.2 S. aureus			1		1
2.3.3 coliforme Keime			1		1
2.4 Mastitis deskriptiv	16	26	25	32	99
2.4.1 Mastitis-chronisch	1				1
2.4.2 Mastitis-akut	3	9	4	4	20
2.4.6 Mastitis subklinisch	3	3	1	8	15
2.5 Zitzen-/Euterverletzungen	1	1	1		3
2.5.0 Euterverletzung	1				1
2.5.1 Zitzenverletzung		1	1		2
2.6 Melkbarkeitsstörungen-Schwer-,Langmelker	11	24	11	25	71
2.9 Sonstige Euter.			1	2	3
3 Fortpflanzungsstörungen	11	19	16	14	60
3.1 Verkabung	1				1
3.2 Geburtsstörungen	3			2	5
3.2.0 Schweregeburt	1				1
3.2.1 Geburtsverletzungen	1				1
3.3 Störungen des Puerperiums	1	17	16	6	40
3.3.1 Nachgeburtsverhaltungen		10	6	3	19
3.3.2 Endometritis	1	2	7	1	11
3.3.6 Metritis		5	1	2	8
3.3.7 Puerpale Septikämie			1		1
3.6 Zyklusstörungen	6	2		6	14
3.6.3 Zysten	3	1		6	10
3.6.3.1 OVS lang (0-7-2-1)				3	3
3.6.3.2 OVS kurz				3	3
3.6.3.4 F-Zyste	2				2
3.6.3.5 GK-Zyste	1	1			2
4 Infektionskrankheiten			2		2
4.2 BRSV			2		2
5 Parasitosen	1		1		2
5.7 Räude			1		1
5.9 Sonstige	1				1
6 Stoffwechsel- und Verdauungsstörungen	29	41	30	42	142
6.1 Stoffwechselstörungen	2	1	2	10	15
6.1.3 Gebärpause	2		2	1	5
6.1.5 Spurenelementmangel				6	6
6.2 Verdauungsstörungen	27	39	28	31	125

6.2.1 Acidose	1				1
6.2.2 Fremdkörpererkrankung	1				1
6.2.3 Indigestion			1	2	3
6.2.4 Labmagenverlagerung			1	1	2
6.2.4.0 Labmagen-OP			1		1
6.2.4.3 LM-Geschwür				1	1
6.2.5 Durchfall	7	22	3	9	41
6.2.6 Enteritis	18	17	23	19	77
6.9 Sonstige		1		1	2
7 Sonstige Erkrankungen	29	28	38	29	124
7.1 Abmagerung			1		1
7.2 Erkrankung der Atmungsorgane	26	18	23	22	89
7.2.1 Bronchitis catarrh.	24	18	19	22	83
7.2.6 Pneumonie chronisch	1				1
7.3 Erkrankung der Haut	3	9	7	5	24
7.3.0 Dermatitis				1	1
7.3.1 Schwanzamputation			3	1	4
7.3.3 Unterhautabszess		1			1
7.8 Festliegen				2	2
7.9 Sonstige		1	7		8
7.9.1 Augenerkrankungen		1			1
8 Symptome und sonstige Störungen	2	1	2	3	8
8.1 Fieber		1		2	3
8.7 nicht standtauglich				1	1
8.9 Sonstige	2		2		4
9 Kälberkrankheiten	6	7	39	11	63
9.1 Atemnot der Neugeborenen	4	4	7	2	17
9.2 Nabelbruch				1	1
9.3 Nabelentzündung	1	2	4	1	8
9.4 Kälberdurchfall			5		5
9.5 Pansentrinken		1			1
9.6 Lungenentzündung	1		2	7	10
9.9 Sonstige			21		21
	124	226	209	178	737

6.1.4 Untersuchungen zur Immunantwort von Kühen auf eine Infektion mit *Mycobacterium avium* subsp. *Paratuberculosis*
Beginn: 01.07.2015

Lehrstuhl für Physiologie des Veterinärwissenschaftlichen Departments, LMU München
H. Duda, K. J. H. Kleinwort, R. L. Degroote, F. Gard, L. Flad, I. Christofi, C. A. Deeg

Mycobacterium avium subsp. *paratuberculosis* (MAP) ist der bakterielle Erreger der Paratuberkulose des Rindes und anderer Haus- und Wildwiederkäuer. Die Paratuberkulose ist eine infektiöse, chronische, gastrointestinale Erkrankung. In der oft jahrelangen Inkubationszeit bis zum Ausbruch der Paratuberkulose werden subklinisch infizierte Tiere mittels üblicher Detektionsverfahren nicht zuverlässig identifiziert. Gepaart mit der hohen Tenazität in der Umwelt und der hohen Resistenz von *Mycobacterium avium* subsp. *paratuberculosis* (MAP) gegen gebräuchliche Antibiotika kommt es zur stetigen Verbreitung der Paratuberkulose in Rinderbeständen in Deutschland und auf der ganzen Welt. Bisherige Maßnahmen zur Eindämmung des Erregers konnten keine vollständige Beseitigung von MAP aus betroffenen Rinderbeständen erreichen. Es wird diskutiert, dass die Empfänglichkeit von Kühen sich mit MAP zu infizieren variiert, sowohl zwischen verschiedenen Rinderrassen, also auch bei Rindern aus demselben Bestand mit gleicher Rasse. Nach Kontakt mit MAP scheinen manche Kälber in betroffenen Beständen den Erreger erfolgreich zu eliminieren, während andere an einer persistierenden Infektion leiden. Ziel dieser Studie ist es, Unterschiede in der Immunantwort zwischen gesunden und MAP-infizierten Kühen in betroffenen Beständen zu eruieren, die dazu beitragen können den differentiellen Infektionsstatus der Tiere zu erklären.

Kühe aus dem LVG stellen wichtige, garantiert MAP-negative Kontrolltiere in diesem Kooperationsprojekt mit dem Lehrstuhl für Hygiene und Technologie der Milch dar. Im Vorfeld wurden insgesamt 48 gesunde Einzeltiere aus dem LVG mittels Sockentupfer und Gülleproben sowie Serum-, Milch- und Kotproben auf das Vorhandensein von MAP untersucht. Aufgrund der Ergebnisse dieser Proben konnte eine Infektion der LVG-Tiere mit MAP ausgeschlossen werden.

Bereits in vorherigen Studien konnten wir zeigen, dass Kühe differentielle Immunphänotypen ausprägen. Kühe, welche als Reaktion auf den Pregsure BVD Impfstoff Kälber mit dem Krankheitsbild der bovinen neonatalen Panzytopenie (BNP) gebären, zeigten bei *in vitro*-Stimulationsassays mit dem T-Zell Stimulanz Concanavalin A (ConA) ein signifikant erhöhtes Proliferationsverhalten von peripheren mononukleären Zellen des Blutes (engl. *peripheral blood mononuclear cells*, PBMC) im Vergleich zu geimpften Kontrolltieren (Lutterberg, Kleinwort et al. 2018). Dieser hyperproliferative Immunphänotyp der BNP-Kühe konnte auch in gesunden, nicht mit PregSure BVD geimpften LVG-Tieren aufgezeigt werden (Lutterberg, Kleinwort et al. 2018). Kühe dieses Phänotyps wurden demzufolge als immundeviant bezeichnet (Lutterberg, Kleinwort et al. 2018). Kühe mit differentiellen Immunphänotypen zeigten eine jeweils andere Immunreaktion auf MAP *in vitro* (Kleinwort, Hauck et al. 2019). PBMC von Kühen vom immundevianten Phänotyp reagierten nach Kontakt mit MAP *in vitro* unter anderem mit einer vermehrten Expression von CCR4-NOT Transcription Complex Subunit 1 (CNOT1), was in Studien mit humanen Zelllinien mit einer Herunterregulation von Proteinen des MHC Klasse II Komplexes assoziiert war und deshalb bei diesen Rindern auf eine weniger protektive Immunantwort gegen MAP hinweisen könnte (Kleinwort, Hauck et al. 2019). Im Gegensatz dazu konnte bei Kontrolltieren eine IL-12 vermittelte Immunantwort als Reaktion auf MAP *in vitro* nachgewiesen werden (Kleinwort, Hauck et al. 2019). Dadurch konnte bereits gezeigt werden, dass MAP *in vitro*, je nach Immunkapazität des Wirtes, eine andere Immunantwort auslösen kann.

In einer nachfolgenden Untersuchung wurde das PBMC-Proteom von MAP-resistenten und persistent MAP-infizierten Kühen eines betroffenen Betriebs nach erneuter MAP-Infektion *in vitro* analysiert (Korbonits, Kleinwort et al. 2022). Bei MAP-resistenten Kühen zeigte sich eine erhöhte Abundanz von TLR2 und Proteinen des MHC Klasse II Komplexes, was auf eine verbesserte Pathogenerkennung und Antigenpräsentation hindeutet (Korbonits, Kleinwort et al. 2022). Im Gegensatz dazu konnten im Proteom persistent MAP-infizierter Tiere nach Infektion mit MAP *in vitro* eine erhöhte Expression des Integrins ITGA2B (auch bekannt als CD41) und KCNMA1, der Untereinheit eines Ca^{2+} -aktivierten K^{+} -Kanals, festgestellt werden (Korbonits, Kleinwort et al. 2022). Keines der Proteine wurde bis heute mit der Paratuberkulose des Rindes und einer möglichen divergierenden Immunantwort auf MAP assoziiert.

Um die Immunantwort auf MAP weiter zu charakterisieren, wurde das Serumproteom von MAP-infizierten Kühen und Kontrollkühen charakterisiert (Duda, von Toerne et al. 2024). Die Kontrollkühe wurden dabei in zwei verschiedene Gruppen unterteilt: gesunde Kontrollkühe des infizierten Betriebs, die sich trotz einer Exposition gegenüber MAP nicht infiziert haben, und gesunde Kontrollkühe eines Paratuberkulose-freien Betriebs, des LVG (Duda, von Toerne et al. 2024). Mittels LC-MS/MS konnten insgesamt 394 Proteine im bovinen Serum identifiziert werden. Dabei zeigten 40 Proteine eine höhere und 20 Proteine eine niedrigere Abundanz im Serum von MAP-infizierten Kühen im Vergleich zu den Kontrollkühen des infizierten Betriebs. Im Vergleich zu den Kontrollkühen des LVG waren 52 Proteine im Serum von MAP-infizierten Kühen höher und 38 Proteine niedriger abundant (Duda, von Toerne et al. 2024).

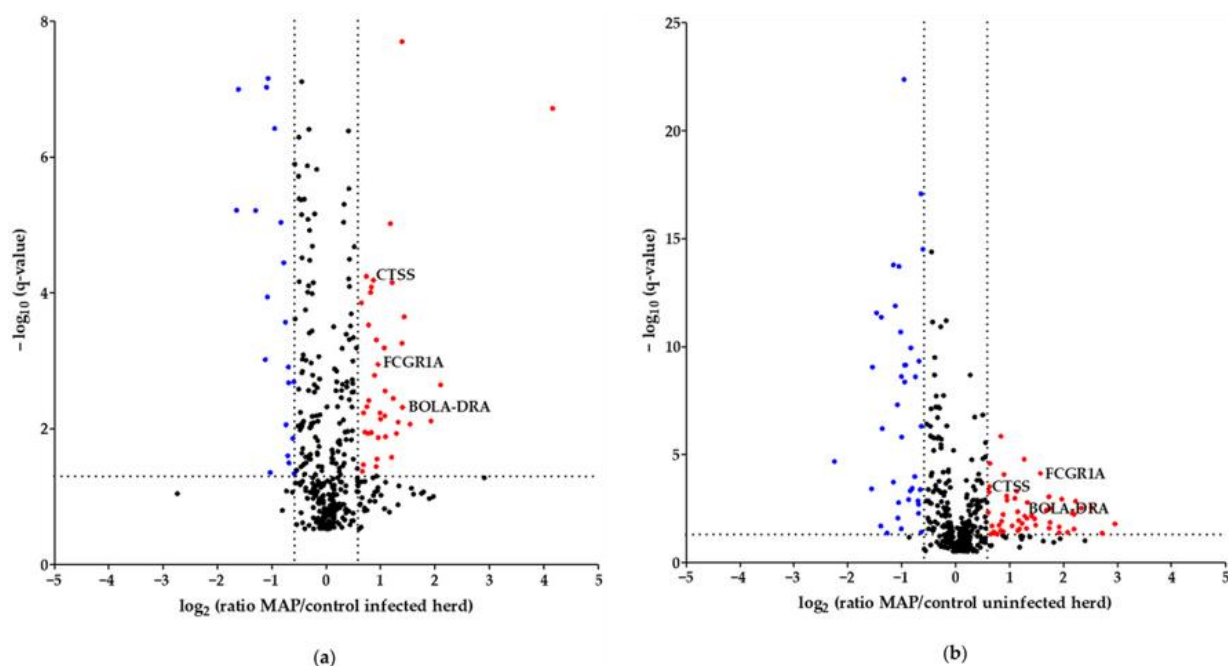


Abbildung 1: Volcano plot der 394 identifizierten Proteine. (a) 40 Proteine zeigten eine signifikant erhöhte Abundanz (rote Punkte) und 20 Proteine eine signifikant erniedrigte Abundanz (blaue Punkte) in MAP-infizierten Rindern im Vergleich zu gesunden Kontrollen des infizierten Betriebs. (b) 52 Proteine waren signifikant höher abundant (rote Punkte) und 38 Proteine waren niedriger abundant (blaue Punkte) in MAP-infizierten Kühen im Vergleich zu gesunden Kontrollen des Paratuberkulose-freien Betriebes. (aus: Duda, von Toerne et al. 2024)

Das vorliegende Proteinprofil wurde anschließend bioinformatisch mit Signalweg-Datenbanken abgeglichen, wobei eine deutliche Überrepräsentation von Proteinen in mit dem Immunsystem assoziierten Pfaden beobachtet werden konnte. Dabei wiesen unter anderem MHC Klasse II (BOLA-DRA) und Cathepsin S (CTSS), das für die Regulierung des MHC Klasse II Komplexes verantwortlich ist, eine erhöhte Abundanz im Serum von MAP-infizierten Kühen im Vergleich zu

beiden Kontrollgruppen auf. Eine extrazelluläre Anreicherung dieser Proteine könnte auf einen alternativen Mechanismus der Antigenpräsentation über Exosomen und Mikrovesikel hindeuten. Die in der Massenspektrometrie identifizierte erhöhte Abundanz von Cathepsin S wurde anschließend in einem Western-Blot-Assay bestätigt und in einer erweiterten Kohorte untersucht, wobei ein weiterer infizierter Betrieb herangezogen wurde. Dabei konnte Cathepsin S als potenzieller Biomarker für die bovine Paratuberkulose validiert werden.

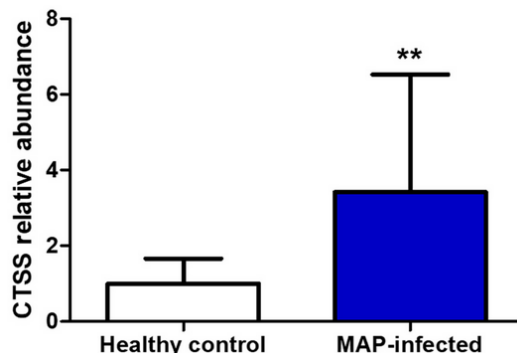


Abbildung 2: Cathepsin S zeigte im Western Blot eine signifikant 3,4-fach erhöhte Abundanz im Serum von MAP-infizierten Rindern im Vergleich zu gesunden Kontrollen. (aus: Duda, von Toerne et al. 2024)

Wir wollen dazu beitragen die immunologischen Erkenntnisse in der Paratuberkuloseforschung zu erweitern und potenzielle Biomarker für die bovine Paratuberkulose zu identifizieren, um zu einer Verbesserung der derzeit zur Verfügung stehenden Nachweisverfahren beizutragen. Die sicher MAP-negativen Tiere des LVG sind dabei für uns eine wichtige Kontrollpopulation.

Analyse der Wirkung von A1- und A2-Milch auf das Immunsystem von Blutzellen

Beginn: 01.07.2018

Kuhmilch ist in den letzten Jahren der wachsenden Kritik ausgesetzt, an der Entstehung verschiedener Krankheiten beim Menschen beteiligt zu sein. Hierfür wird vor allem das beta-Casomorphin-7 (BCM-7) verantwortlich gemacht, welches beim Verdau von Milch aus der A1-Variante des beta-Casein entsteht. Um zu untersuchen, ob die A1- und A2-Variante des beta-Caseins in Milch einen Einfluss auf die Proliferation von humanen PBMC haben, analysierten wir die Wirkung von A1- und A2-Milch auf die Proliferation von ConA-stimulierten PBMC (Gard, Flad et al. 2024). Dabei führte sowohl die Zugabe von A1-Milch, also auch die Zugabe von A2-Milch zu einer signifikanten Hemmung der Zellproliferation, wobei bei der hemmenden Wirkung von A1- und A2-Milch kein signifikanter Unterschied zwischen den beiden Milchvarianten beobachtet werden konnte (Abb. 1) (Gard, Flad et al. 2024)

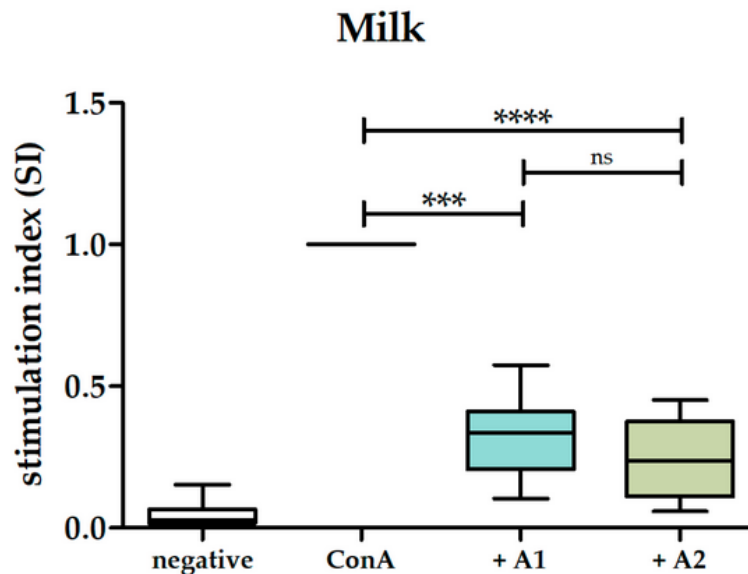


Abbildung 1: Vergleich der Proliferationsfaktoren der humanen PBMC nach Behandlung mit A1- und A2-Milch unter polyklonaler Stimulation mit ConA. Unbehandelte A1-Milch (blau) und unbehandelte A2-Milch (grün) bewirkten eine signifikante Hemmung der Proliferation. Es besteht kein signifikanter Unterschied zwischen der Hemmung der Proliferation durch die A1- und die A2-Milch. (aus: Gard, Flad et al., 2024)

Da Milch während der oralen Aufnahme verschiedenen Verdauungsprozessen unterliegt, wie der Säurefällung im Magen sowie der Verdauung durch gastrische Peptidasen, gefolgt von Enzymen im Darmtrakt, war es entscheidend, die Wirkung von verdauter Milch auf die Proliferation der PBMC zu untersuchen. Bei diesem Prozess wird auch das Peptid BCM-7 gespalten. Hierzu wurde die Milch *in vitro* einem standardisierten Verdauungsprotokoll unterzogen, das eine Simulation der Magen- und Dünndarmphasen umfasste (Gard, Flad et al. 2024). Nach dem Verdauungsprozess war eine deutliche Klärung der Milch festzustellen, und es konnten keine Proteine über 20 kDa mehr nachgewiesen werden. Diese verdauten Milchproben wurden ebenfalls im Proliferationstest verwendet und mit einer Kontrollgruppe verglichen, die dem gleichen Verdauungsprozess unterzogenes Medium enthält. So konnten etwaige Hintergrundeffekte durch den Verdauungsprozess auf die Proliferation der PBMC berücksichtigt und als Vergleich herangezogen werden, um sicherzustellen, dass mögliche zusätzliche Substanzen, die während des Verdauungsprozesses hinzugefügt wurden, keine irreführenden positiven oder negativen Effekte auf die Zellproliferation haben (Gard, Flad et al. 2024).

Interessanterweise zeigte die verdaute Milch im Proliferationstest keine Auswirkung auf die PBMC-Proliferation (Abb. 2) (Gard, Flad et al. 2024). Der Verdauungsprozess eliminierte die hemmenden Effekte, die in der Milch vor dem Verdau beobachtet wurden. Des Weiteren konnte zwischen den verschiedenen A1- und A2-Varianten im verdauten Zustand ebenfalls kein signifikanter Unterschied in ihrer Wirkung festgestellt werden (Abb. 2) (Gard, Flad et al. 2024).

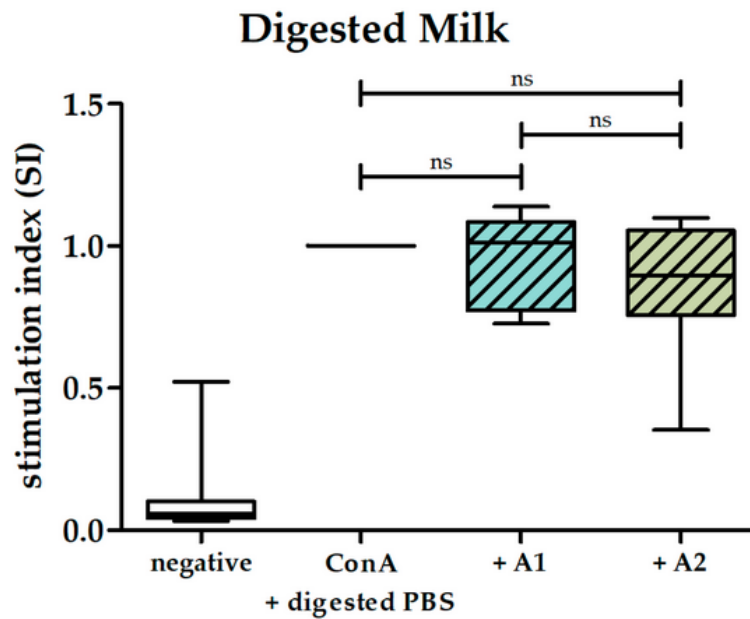


Abbildung 2: Vergleich der Proliferationsfaktoren der humanen PBMC nach Behandlung mit *in vitro* verdauter A1-Milch und *in vitro* verdauter A2-Milch unter polyklonaler Stimulation mit ConA. Sowohl die A1-Milch (blau), als auch die A2-Milch (grün) zeigten keine signifikante Hemmung der Proliferation. Es bestand kein Unterschied in der Wirkung von A1- und A2-Milch. (aus: Gard, Flad et al. 2024)

Da verdaute Milch keinen Einfluss auf die Proliferation von ConA-stimulierten PBMC hatte, untersuchten wird die Wirkung von reinem BCM-7 auf das Proliferationsverhalten. Dabei zeigte BCM-7 in verschieden eingesetzten Konzentrationen keinen Einfluss auf die Proliferation von ConA-stimulierten PBMC (Abb. 3) (Gard, Flad et al. 2024).

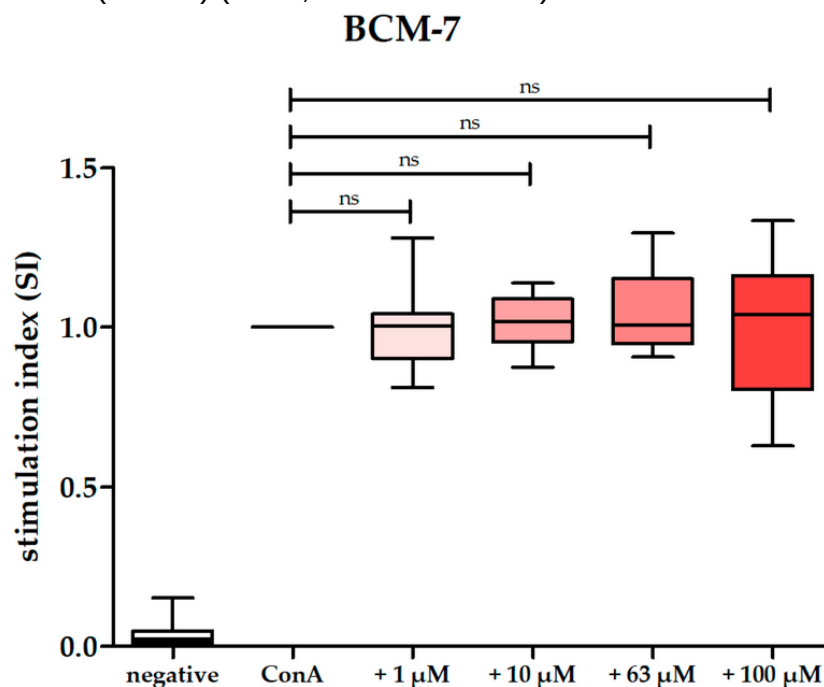


Abbildung 3: Einfluss von BCM-7 auf die Proliferation ConA-stimulierter PBMC. BCM-7 zeigte in verschieden eingesetzten Konzentrationen keinen Einfluss auf die Proliferation ConA-stimulierter PBMC. (aus: Gard, Flad et al. 2024)

Unsere Ergebnisse zeigen, dass BCM-7 keinen Einfluss auf den Aktivierungsstatus von PBMC hat (Gard, Flad et al. 2024). In weiteren Untersuchungen wollen wir daher herausfinden, welche Proteine in der Milch für den antiproliferativen Effekt verantwortlich waren.

Charakterisierung der Immunzellen in der Milch von erkrankten und gesunden Eutervierteln von Kühen

Beginn: 01.01.2023

Bei einer Entzündung des Euters steigt die Konzentration proinflammatorischer Zytokine und Chemokine, wodurch die Durchlässigkeit der Blut-Milch-Schranke erhöht und die Rekrutierung von Leukozyten, insbesondere neutrophilen Granulozyten, aus dem Blutkreislauf gefördert wird. Neutrophile Granulozyten spielen eine zentrale Rolle in der Immunabwehr, indem sie Pathogene über Phagozytose, Degranulation, die Produktion reaktiver Sauerstoffspezies (ROS) und die Freisetzung neutrophiler extrazellulärer Fallen (NETs) eliminieren. Um übermäßige Gewebeschäden zu verhindern, werden sie nach mehreren Aktivierungszyklen durch Apoptose abgebaut und von Makrophagen entfernt. Obwohl neutrophile Granulozyten primär ATP über Glykolyse gewinnen, beeinflusst ihr mitochondrialer Stoffwechsel wesentliche Funktionen wie Migration, Chemotaxis und ROS-Produktion. Eine Hemmung der mitochondrialen Aktivität führt zu einer reduzierten Freisetzung von ROS und NETs sowie zu einer eingeschränkten Beweglichkeit der Zellen, was ihre Bedeutung in der Immunantwort unterstreicht. Ziel der Studie ist es, die bei einer Euterentzündung vom Blut ins Euterviertel ausgewanderten neutrophilen Granulozyten eingehend zu charakterisieren, um einen tiefen Einblick in den Immunmetabolismus dieser Effektorzellen zu bekommen. In diesem Projekt arbeiten wir eng mit dem Lehrstuhl für Hygiene und Technologie der Milch zusammen.

Derzeit charakterisieren wir die aus der Milch isolierten neutrophilen Granulozyten mittels Durchflusszytometrie anhand spezifischer Zellmarker. Dabei vergleichen wir neutrophile Granulozyten aus der Milch gesunder und entzündeter Euterviertel. Zusätzlich analysieren wir die Zellviabilität sowie die Freisetzung reaktiver Sauerstoffspezies. Zur Untersuchung des mitochondrialen Metabolismus der Milchzellen setzen wir verschiedene Stimulanzen ein, die die Atmungskette beeinflussen und messen den Sauerstoffverbrauch der Zellen mit dem Seahorse XFe Analyzer.

Wir bedanken uns beim Lehr- und Versuchsgut ganz herzlich für die Bereitstellung der frischen Milch- und Blutproben sowie für die sehr gute Zusammenarbeit. Die Probenentnahme im LVG stellt eine sehr wichtige Grundlage dieser Projekte dar.

Die Blutentnahmen von Rindern aus landwirtschaftlichen Betrieben und des LVG Oberschleißheim war angezeigt. Genehmigungsnummer der Regierung von Oberbayern: ROB-55.2-2532.Vet_03-22-38, gültig bis 19.01.2028.

Publikationen:

Duda, H. C., C. von Toerne, L. Korbonits, A. Didier, A. M. Scholz, E. Märtlbauer, S. M. Hauck and C. A. Deeg (2024) "Cathepsin S Is More Abundant in Serum of Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis-Infected Dairy Cows." Metabolites **14**
DOI: 10.3390/metabo14040215.

Gard, F., L. M. Flad, T. Weisser, H. Ammer and C. A. Deeg (2024). "Effects of A1 Milk, A2 Milk and the Opioid-like Peptide beta-Casomorphin-7 on the Proliferation of Human Peripheral Blood Mononuclear Cells." Biomolecules **14**(6).

Kleinwort, K. J. H., S. M. Hauck, R. L. Degroote, A. M. Scholz, C. Holzel, E. P. Maertlbauer and C. Deeg (2019). "Peripheral blood bovine lymphocytes and MAP show distinctly different proteome changes and immune pathways in host-pathogen interaction." *PeerJ* **7**: e8130.

Korbonits, L., K. J. H. Kleinwort, B. Amann, A. Didier, E. Martlbauer, S. M. Hauck and C. A. Deeg (2022). "Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis Infected Cows Reveal Divergent Immune Response in Bovine Peripheral Blood Derived Lymphocyte Proteome." *Metabolites* **12**(10).

Lutterberg, K., K. J. H. Kleinwort, B. F. Hobmaier, S. M. Hauck, S. Nuske, A. M. Scholz and C. A. Deeg (2018). "A Functionally Different Immune Phenotype in Cattle Is Associated With Higher Mastitis Incidence." *Front Immunol* **9**: 2884.

6.1.5 Vergleich und Verlauf von Gesundheits- und Leistungsmerkmalen von Milchkühen aus unterschiedlichen deutschen Haltungssystemen unter Einbezug der Rasse und der Fütterung

Lehr – und Versuchsgut Oberschleißheim
Schweizer, H., Scholz, A. M.

Einleitung

Der Milchkonsum und infolgedessen auch die Milchproduktion weltweit sind seit den letzten Jahren konstant angestiegen. Dem Export von Milchprodukten im globalen Milchmarkt kommt dabei eine bedeutende Rolle zu. Diese wichtige Rolle nimmt Deutschland als einer der Hauptexporteure von Milch- und Milchprodukten ein. Um heutzutage im globalen Milchmarkt bestehen zu können, gibt es zahlreiche Anforderungen an die moderne Landwirtschaft. Diese erfordern wirtschaftliches Arbeiten sowie steigende Leistungen bei einem gleichsam hohen Niveau an Tierwohl und Tiergesundheit. Um diesen Anforderungen nachzukommen, sollte der Fokus auf der Gesundheit und dem Wohlergehen des eigentlichen Produzenten der Milch liegen - der Milchkuh. Dabei spielt die Auswahl der Rasse, das Haltungssystem sowie Management und Fütterung eine bedeutende Rolle. Zu diesem Thema sind durch die vorangegangene Dissertation (<https://edoc.ub.uni-muenchen.de/25961/>) mit dem Themenschwerpunkt des Vergleichs von deutschen und neuseeländischen Milchproduktionssystemen mit dem Schwerpunkt Tiergesundheit einige neue Fragestellungen aufgekommen, welche in den folgenden zwei Teilstudien bearbeitet werden.

Teilstudie 1. Verlauf von Leistungs- und Gesundheitsmerkmalen von Milchkühen aus fünf bayerischen Milchviehbetrieben

Bei dieser Studie werden verschiedene Tiergesundheits- und Leistungsmerkmale (zum Beispiel der Body-Condition-Score und die somatische Zellzahl) im Verlauf untersucht. Dabei werden 5 bayerische Betriebe unterschiedlicher Haltungsformen (Kombinierte Anbindehaltung, Laufstall ohne Weidegang, Laufstall mit Sommerweide für die Trockensteher und Kompoststall) regelmäßig alle 3-4 Wochen besucht und Kühe untersucht. Alle Veränderungen des Betriebes werden notiert mit dem Ziel festzustellen inwiefern betriebliche Änderungen zu Verbesserungen der Herdengesundheit führen. Außerdem wird herausgearbeitet, inwiefern die regelmäßigen Scorings und deren Mitteilung an den Landwirt Einfluss auf die Herdengesundheit haben; wie sich die Leistungs- und Gesundheitsmerkmale in den verschiedenen Haltungssystemen im Laufe der Laktation (3 Wochen ante partum bis 100 Tage post partum) verändern und welche Funktionalität und Aussagekraft neu entwickelte Scorings im Bereich der Hygiene und des Schwanzes der Kuh, haben.

Teilstudie 2. Vergleich von Leistungs- und Gesundheitsmerkmalen von Milchkühen aus Deutschland unter Berücksichtigung verschiedener Rassen und Kreuzungen sowie der Fütterung

Bei dieser Studie werden Betriebe unterschiedlicher Regionen und Haltungsformen in Deutschland besucht und Kühe untersucht, was einen Überblick über den Status Quo der Tiergesundheits- und Leistungsmerkmale nationaler Milchproduktionssysteme geben soll. Hierbei werden zusätzlich zu den nicht-invasiven Scorings und der Erfassung von Leistungsdaten aus Teilstudie 1. auch Blutproben genommen und der Gehalt von Betahydroxybutyrat (BHB), nicht veresterten freien Fettsäuren (Nefa), Calcium, Magnesium und Glucose gemessen, um diese Blutparameter zum Beispiel in Verbindung mit den verschiedenen Haltungssystemen der einzelnen Länder unter Einbezug der verschiedenen Rassen und Kreuzungen zu bringen aber auch zur Untersuchung der Zusammenhänge der einzelnen nicht-invasiven Scorings und der Blutparameter. Außerdem werden Futtermittelproben zum Zeitpunkt des Besuchs genommen um diese Ergebnisse ebenfalls mit einbeziehen zu können. Die Daten beider Studien werden anschließend unter Verwendung der Statistiksoftware SAS 9.3 ausgewertet.

Wissenschaftliche Arbeit im Jahr 2024

Aufarbeitung der Ergebnisse aus den Teilstudien 1 und 2.

Ausblick für die wissenschaftliche Arbeit 2025

Einreichung eines wissenschaftlichen Papers zum Thema:

„Status quo and comparison of health and performance traits of New Zealand and German dairy cows“.

Auswertung und Analyse der Daten aus den Teilstudien 1 und 2.

6.1.6 Die Temperaturen und Veränderungen der Schwanzspitze im Zusammenhang mit Leistungs- und Gesundheitsmerkmalen von Milchkühen

Amalie A. Köhler, Prof. Dr. Prisca V. Kremer-Rücker, Prof. Dr. Armin M. Scholz

Einführung und Fragestellung

Schwanzspitzenentzündungen und -nekrosen sind bei vielen Tierarten bekannt und können erhebliche Auswirkungen auf die allgemeine Tiergesundheit haben. Mastrinder und Bullen neigen häufig zu schweren Schwanzspitzenproblemen, die oft mit ihren Haltungsbedingungen oder Umweltfaktoren in Zusammenhang gebracht werden. Darüber hinaus wurde vor kurzem eine hohe Inzidenz von Schwanzspitzenveränderungen bei Milchkühen beobachtet.

Im Zusammenhang mit dem neu definierten "Swine Inflammation and Necrosis Syndrome" (SINS) wurden auch bei Schweinen Veränderungen an den Schwanzspitzen untersucht (Reiner et al., 2019). Pathologische Veränderungen, einschließlich Nekrosen, wurden in verschiedenen Körperregionen beobachtet. Als mögliche Pathogenese wurden multifaktorielle Kreislaufstörungen vorgeschlagen.

Diese Erkenntnisse bildeten die Grundlage für das Forschungskonzept, dieses Phänomen auch bei Milchkühen zu untersuchen. Ziel dieser Studie war es, zu untersuchen, ob ein Zusammenhang zwischen Veränderungen an der Schwanzspitze, thermographisch gemessenen Temperaturen und Leistungs- und Gesundheitsmerkmalen bei Holsteinkühen besteht.

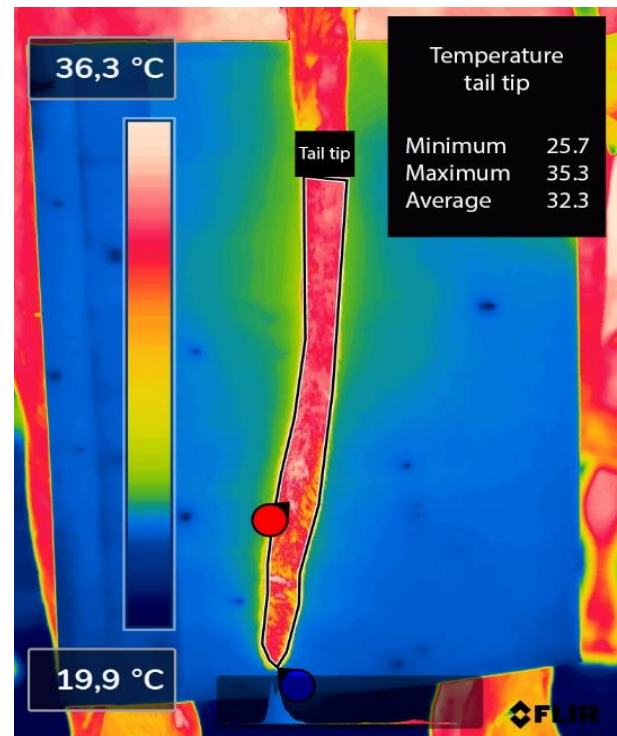


Abbildung 1: Beispiel für die Auswertung einer Thermographieaufnahme der Schwanzspitze

Material und Methoden

Die Studie wurde von Mai 2021 bis Juni 2022 in einem kommerziellen Milchviehbetrieb in Deutschland durchgeführt. Gruppen von 19 - 43 Kühen wurden alle 14 Tage beprobt.

Insgesamt wurden 530 Beobachtungen von 351 verschiedenen Holsteinkühen (Laktation = 1 - 6) im Beprobungszeitraum 150 Tage *post partum* und kurz vor dem Trockenstellen ausgewertet. Die folgenden 23 Merkmale wurden bei der Probennahme erfasst.

Die Veränderungen an den Schwanzspitzen wurden in Schweregrade eingeteilt. Kategorien waren: Schwanzspitzenläsionen (TT), ringförmige Läsionen (AN), Hyperkeratose (HK), Schwellungen (SW), Achsenabweichung (AD) und die Schmerzempfindlichkeit (PS). Von jeder Schwanzspitze wurde zudem ein thermografisches Bild aufgenommen, um die maximale ($Temp_{Max}$), minimale ($Temp_{Min}$) und durchschnittliche ($Temp_{Ave}$) Temperatur des Kuhschwanzes zu bestimmen, welche mit Hilfe einer Software ausgewertet wurden (Abb. 1). Der Body Condition Score (BCS) und der Locomotion Score (LMS) wurden ebenfalls bestimmt. Während des Melkvorgangs wurde ein California Mastitis Test (CMT) durchgeführt. Milchleistungsdaten in Form von Milchtrockenmasse

in kg (MS_{kg}), Protein- ($MP\%$) und Fettgehalt der Milch in % ($MF\%$) wurden durch das Probemelken ermittelt. Zusätzlich wurde die rektale Körpertemperatur ($Temp_{rect}$) der Kühe gemessen und die Tiere wurden klinisch untersucht, wobei besonderes Augenmerk auf die Pansenfüllung (Rum_{fill}) und die Intensität der Kontraktionen (Rum_{int}) gelegt wurde. Während des Klauenschneidens wurden die vorhandenen Klauendiagnosen nach Schweregrad pro Kuh klassifiziert und in einen Gesamtwert (Sum_{claw}) umgewandelt.

Eine Clusteranalyse mit SAS Version 9.4 wurde durchgeführt, um mögliche Muster zwischen den Variablen zu identifizieren (Newby & Tucker, 2004).

Ergebnisse

Das höchste Bestimmtheitsmaß, d.h. den größten Einfluss auf die Clusterbildung, hatte Sum_{Claw} (68,52%), gefolgt von $Temp_{Ave}$ (62,66%), $Temp_{Min}$ (60,11%), $Temp_{Max}$ (55,08%) und den CMT-Werten (35,75% durchschnittlich für alle Euterviertel). Bei der Clusteranalyse wurden vier Cluster gebildet.

Das Cluster mit den höchsten Schwanzspitzentemperaturen zeichnete sich durch die höchste Milchleistung und die niedrigsten Milchinhaltsstoffe aus, sowie durch die niedrigsten CMT- und SCS-Werte.

Darüber hinaus waren die Werte für Rum_{fill} und Rum_{int} am höchsten. Schwanzveränderungen lagen unter dem Durchschnitt, mit Ausnahme von HK.

Bei niedrigeren Schwanzspitzentemperaturen waren die Schwanzveränderungen für TT, SW, AD und PS am höchsten. Auch Sum_{claw} war am höchsten und der LMS-Wert war am schlechtesten. Die Werte für Rum_{fill} und Rum_{int} waren am niedrigsten und auch die Milchleistung war gering, wobei die Eutergesundheit als zweitschlechteste unter allen Gruppen eingestuft wurde.

Bei noch niedrigeren Schwanzspitzentemperaturen wurden die schlechtesten Werte für CMT und SCS beobachtet. $MF\%$ und $MP\%$ waren aufgrund niedriger MS_{kg} hoch. In der Zwischenzeit waren AN, HK und BCS am höchsten. Die Werte für den Pansen und der LMS übertrafen den Durchschnitt, aber Sum_{claw} war niedrig.

Für das letzte Cluster hoben sich die kältesten Schwanzspitzentemperaturen im Gegensatz zur höchsten $Temp_{rect}$ heraus. TT, SW, AD waren die zweithöchsten, während AN und HK die niedrigsten waren. Darüber hinaus wiesen Sum_{claw} , LMS, Rum_{fill} und Rum_{int} niedrige Werte auf.

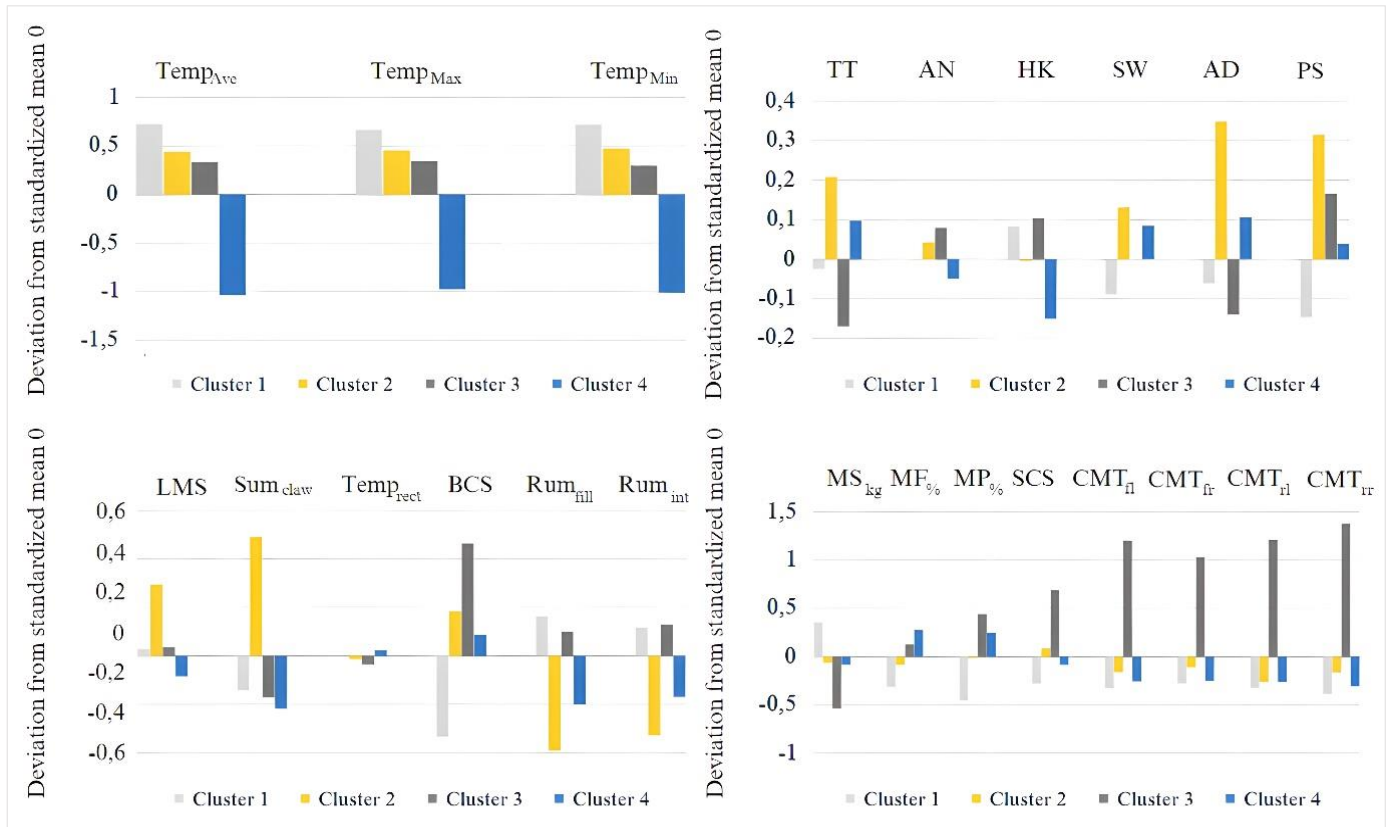


Abbildung 2: Ergebnisse der Clusteranalyse für die 4 Cluster: Abweichung vom standardisierten Mittelwert 0 für die Schwanzspitzentemperaturen $Temp_{Ave}$, $Temp_{Max}$, $Temp_{Min}$, Schwanzläsionen (TT), Ringbildungen (AN), Hyperkeratose (HK), Schwellung (SW), Achsabweichung (AD), Schmerzempfinden (PS), der Locomotionscore (LMS), die Summe der Klauendiagnosen (Sum_{claw}), die rektale Körpertemperatur ($Temp_{rect}$), den Body Condition Score (BCS), die Pansenfüllung (Rum_{fill}), die Intensität der Pansenkontraktionen (Rum_{int}), die Milchtrockenmasse (MS_{kg}), der Milchfett- ($MF_{\%}$) und Milchproteingehalt ($MP_{\%}$), der somatische Zellgehalt (SCS) und die Werte des California Mastitis Tests für die Euterviertel vorne links (CMT_{fl}), vorne rechts (CMT_{fr}), hinten links (CMT_{rl}) und hinten rechts (CMT_{rr})

Schlussfolgerungen

Eine wichtige Erkenntnis war, dass die Sum_{claw} und Schwanzspitzentemperaturen die Einstufung der Cluster am stärksten beeinflussten, was erhebliche Auswirkungen auf die Tiergesundheit zeigen könnte.

Darüber hinaus wiesen bei Euter- und Klauenproblemen die Schwanzspitzen die stärksten Veränderungen und die niedrigsten Temperaturen auf. Die Schwanzspitzen von Kühen mit guter Leistung und minimalen Gesundheitsproblemen blieben warm und unverändert. Dies könnte ein Hinweis auf eine Korrelation sein, die weitere Untersuchungen erfordert.

Aktueller Status

Im Mai 2024 wurde auf dem World Buiatrics Congress (WBC) in Mexiko ein Poster mit dem Titel „The potential of the tail tip as animal health indicator in dairy cows“ präsentiert. Das Poster beleuchtet die vielversprechende Rolle der Schwanzspitze als Indikator für die Gesundheit von Milchkühen und untersucht, wie Veränderungen in diesem Körperbereich auf mögliche

Gesundheitsprobleme hinweisen können. Die Präsentation wurde im Rahmen der zugehörigen Dissertation erstellt.

Zusätzlich wurde eine Veröffentlichung zu diesem Thema eingereicht, die die oben beschriebene Analyse und die Ergebnisse der Schwanzspitzenuntersuchung in Verbindung mit Tiergesundheitsmerkmalen detailliert darstellt. Ziel der Veröffentlichung ist es, die wissenschaftliche Basis für die Verwendung der Schwanzspitze als Indikator für das Wohlbefinden und die Diagnose von Krankheiten bei Milchkühen zu erweitern und zur Entwicklung präventiver Gesundheitsstrategien beizutragen.

Newby, P., & Tucker, K. L. (2004). Empirically derived eating patterns using factor or cluster analysis: a review. *Nutrition reviews*, 62(5), 177-203. <https://doi.org/10.1301/nr.2004.may.177-203>

Reiner, G., Lechner, M., Eisenack, A., Kallenbach, K., Rau, K., Müller, S., & Fink-Gremmels, J. (2019). Prevalence of an inflammation and necrosis syndrome in suckling piglets. *Animal*, 13(9), 2007-2017.

The potential of the tail tip as animal health indicator in dairy cows

A. A. Köhler¹, C. Schmidt¹, M. Lechner¹, A.M. Scholz², P. V. Kremer-Rücker¹

¹University of Applied Sciences Weihenstephan-Triesdorf, Faculty of Agriculture, Food and Nutrition, Germany

²Livestock Center of the Veterinary Faculty, University of Munich, Germany

Corresponding author:
amalie.koehler@hswt.de

Introduction

There is a limited amount of data in the literature on tail tip lesions in dairy cows. In previous studies, however, we were able to show that various lesions of the tail tip can also be observed in dairy cows, sometimes with very high prevalences^{1,2}. These show macroscopic similarities to changes that may result from impaired blood flow³. The aim of this study was therefore, to investigate whether there is a correlation between changes in the tail tip and the temperature of the skin in this area (as an indicator of blood flow⁴).

Animals, Material and Methods

A total of 351 German Holstein cows from one herd were examined in groups of 19-43 animals at 14-day intervals over a 14-month period. The selection of the animals corresponded to the animals routinely separated for claw trimming. During data collection, the tail tips of the animals were examined for the previously defined changes: 1. changes of the very tip of the tail (TT), 2. annular changes (AN), 3. swelling (SW), 4. hyperkeratosis (HK), 5. axial deviation (AD), 6. thinning (TH), 7. fibroma (FI), and 8. pressure sensitivity (PS). PS was tested by gently pressing the tip of the tail with the thumb and index finger. To rule out a surprised reaction, the procedure was repeated once and only the second reaction was evaluated. Thermographic images of the clipped tail tips were taken using a FLIR T1030 camera. In addition on the day of data collection, a California Mastitis Test of all udder quarters (CMT₁, CMT₂, CMT₃, CMT₄) was performed during the morning milking. Locomotion score (LMS) and body condition score (BCS) were scored, and rectal temperature (Temp_{rect}) was measured. The rumen intensity (Rum_{int}) was auscultated and the rumen filling (Rum_{fill}) was scored. Claw diagnoses (Sum_{claw}) were recorded during claw trimming. In addition, milk performance test data milk yield, fat, protein and cell content (MS_{kg}, MF_%, MP_% and SCS) of the animals were evaluated. The thermographic images were evaluated using the FLIR Thermal Studio Pro software and maximum, minimum and average temperature (Temp_{Max}, Temp_{Min}, Temp_{Ave}) of the tail tip were recorded (Fig. 1). The full data set was analyzed using SAS 9.4 and the Fastclus procedure.

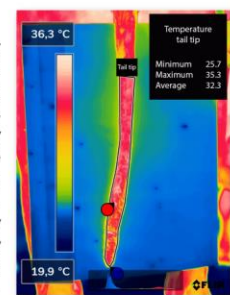


Figure 1: Screenshot of the image analysis using FLIR Thermal Studio Pro

Results

Using the cubic cluster criterion, the cluster analysis was selected on the basis of 4 different clusters (Fig. 2). Together with Sum_{claw} (R²=0.685), the temperatures of the tail tip Temp_{Ave}, Temp_{Min}, and Temp_{Max} (R²= 0.627, 0.601 and 0.551) proved to be the strongest variables. This showed, for example, that animals with the warmest tail tip (cluster 1) showed fewer lesions in terms of TT, SW, AD, had no pressure-sensitive tail tips, the highest milk yield, the highest rumen filling, the lowest cell counts and fewer claw diagnoses compared to the average of all animals. Cluster 2, on the other hand, showed a lower tail tip temperature and had the most lesions in terms of TT, SW, AD and the highest pressure-sensitivity compared to the average of all animals. The highest LMS and most claw diagnoses were observed, while the rumen had the lowest filling and intensity. A further drop in the temperature of the tail tip (cluster 3) resulted in the highest cell counts and the highest BCS, while animals with a tail temperature significantly below the average of all animals (cluster 4) were characterized by an increased rectal temperature.

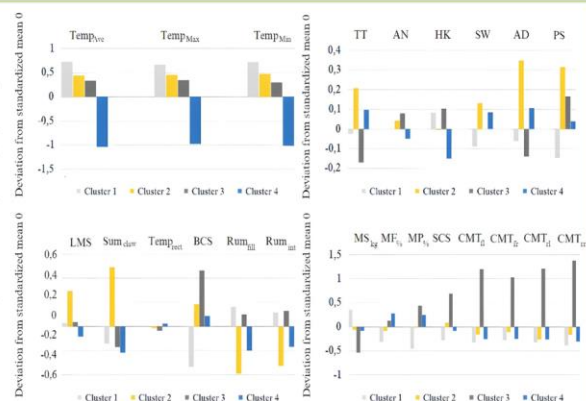


Figure 2: Results of the cluster analysis based on 4 clusters

Conclusion

The results observed in this study showed that tail skin temperature has a significant correlation with several health parameters in cows. It can be assumed that the main influence on the tail temperature is the blood flow⁴. Animals with reduced skin temperature at the tail tip were prone to pathological changes in the tail. In addition, inflammation (claw/udder), welfare (feed intake) and general disease (fever) were also associated with the skin temperature and therefore, possibly with the blood flow to the tail tip.

References

- Kremer-Rücker, P., Meier, S. (2022) Prevalence of tail injuries in German Dairy cows. Proceedings of the 31. World Buiatrics Congress, September 4th-8th, Madrid, 2022, AH-34 (1), S. 111-112.
- Meier, S., Abel, K., Kremer-Rücker, P. (2021): Development of a Tail Scoring as Health Indicator for Dairy Cows. Proceedings of the 44th ICAR Annual Conference virtually held from Leeuwarden, NL 2021 (25), S. 1-6.
- Droila, H. et al. (1991) Tail tip necrosis in Ontario beef feedlot cattle. Can Vet J, 32, 23-29.
- Mota-Rojas, D. et al. (2024): Thermal Imaging as a Method to Indirectly Assess Peripheral Vascular Integrity and Tissue Viability in Veterinary Medicine: Animal Models and Clinical Applications

Funding

This study was funded by the Tönnies Forschung, Rheda, Germany.



6.1.7 Sustainable Cow – Vergleichende Untersuchungen zur Effizienz von Fleckvieh-, Braunvieh und Fleckvieh x Holstein-Rotbunkühen

Annika Bosch, Prof. Dr. Hubert Spiekers (LfL Grub), Dr. Thomas Ettle (LfL Grub), Prof. Dr. Armin Scholz (LVG Oberschleißheim)

Dieses Projekt wird als Kooperation der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft in Grub mit dem Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim der LMU München durchgeführt.

Einleitung

Nachhaltigkeit in der Nutztierhaltung und speziell auch in der Milcherzeugung ist ein sehr aktuelles Thema. Maßgebend dafür ist unter anderem die Ressourceneffizienz. Ziel der vorliegenden Untersuchungen ist es, die Rassen Fleckvieh und Braunvieh, sowie Kreuzungsgenotypen (Fleckvieh x Holstein-Rotbunt) auf ihre Unterschiede im Bereich der Effizienz zu erforschen. Es wird eine ganzheitliche Betrachtung angestrebt, um verschiedene Bereiche wie Gesundheit, Tierwohl, Umweltwirkung, Zucht und Leistung zu berücksichtigen.

Material und Methoden

Grundlage der Auswertungen sind 24 Fütterungsversuche, die von 2011 bis 2023 am Versuchs- und Bildungszentrum in Achselschwang durchgeführt wurden. Hierfür wurden die Milchmenge, die tägliche Futteraufnahme mit Hilfe von Wiegetrögen, die Inhaltsstoffe der Futtermittel und die Milchinhaltsstoffe anhand wöchentlicher Milchproben der einzelnen Tiere bestimmt. Insgesamt waren hier 439 Tiere in den Fütterungsversuchen involviert. Aus den Daten lassen sich verschiedene Effizienzparameter berechnen wie z.B. Futtereffizienz, Energieeffizienz und Proteineffizienz. Zusätzlich liegen Informationen zum Gewicht, BCS und Rückenfettdicke der Tiere vor, die Rückschlüsse auf die Körperkondition der Tiere ziehen lassen. Dadurch lässt sich die Mobilisation von Körperfett im Verlauf der Laktation darstellen. Diese Daten werden nun auf Unterschiede zwischen den Rassen/Kreuzungsgenotypen geprüft.

Einen zweiten Teilbereich des Projekts stellen die Gesundheits- und Fruchtbarkeitsdaten der Gesamtherde in Achselschwang (ca. 180 Tiere) dar, die von 2016 bis 2023 über ProGesund aufgezeichnet wurden. Diese werden auf unterschiedliche Anfälligkeit für bestimmte Krankheiten zwischen den Rassen/Kreuzungsgenotypen untersucht. Hierbei liegt der Schwerpunkt auf Stoffwechselerkrankungen, Klauenproblemen, Eutergesundheit und Fruchtbarkeitsstörungen.

Um ein ganzheitliches Bild der Effizienz in der Milchkuhhaltung zu erhalten, sollen auch die Daten zur Bullenmast ausgewertet werden und in die Beurteilung miteinfließen.

Erste Ergebnisse

Aktuell laufen die Auswertungen der Fütterungsversuche und die Berechnung der Effizienzparameter. Es zeichnet sich ab, dass es Unterschiede zwischen Braunvieh und Fleckvieh gibt, beispielweise im Bereich der Futteraufnahme, der Milchharnstoff- und Zellgehalte. Die Rasse Braunvieh fällt bei ähnlicher Milchmenge mit niedrigeren Futteraufnahmen und höheren MilCHFett-, Milchprotein- und Milchharnstoffgehalten auf. Gleichzeitig sind auch die Zellgehalte in der Milch beim Braunvieh höher. Das Gewicht, BCS und Rückenfettdicke sind bei der Rasse Braunvieh, wie zu erwarten durch den milchbetonen Rassetyp, geringer. Die Auswirkungen dieser Unterschiede auf die Effizienz werden aktuell geprüft.

Im weiteren Verlauf werden die Gesundheitsdaten ausgewertet, um eine möglicherweise höhere Anfälligkeit für bestimmte Krankheiten zu prüfen. Auch die Fruchtbarkeit soll auf mögliche Unterschiede untersucht werden. Zudem stehen die Veröffentlichungen der Ergebnisse des Projekts an.

Weitere Kooperationspartner: Dr. Johann Ertl (ASR), Klinik für Wiederkäuer LMU München, Institut für Tierzucht (LfL), BaySG

Laufzeit: 07/2023–06/2025
/2023–06/2025

6.1.8 Dairy BREATH: Breath analysis to Reduce Emission and Track Health in dairy cows

Beginn: 01.09.2024

Projektleitung: Prof. Dr. Prisca Kremer-Rücker (HSWT), Prof. Dr. Armin M. Scholz (LMU)

Kooperationspartner: AVL Analytical Technologies GmbH

Projektmitwirkung: Dr. Helen Schweizer (LMU), Dr. Stefan Nüske (LMU), Dr. Christine Schmidt (HSWT), Kathrin Weber (HSWT), Philipp Georg Kreß (HSWT), Felix Neubert (HSWT/LMU)

Unter dem Geschäftszeichen ROB-55.2-2532.Vet 03-24-18 wurde der Tierversuch von der Regierung Oberbayern genehmigt.

Die stetig wachsende Weltbevölkerung und der damit verbundene steigende Bedarf an Nahrungsmitteln stellt die Nutztierhaltung in der heutigen Zeit und in der Zukunft vor eine Vielzahl von Herausforderungen. Tiergesundheit, Tierwohl und Treibhausgasemission sind relevante Themen der Nutztierhaltung in der Neuzeit. Da bis zu 40 Prozent des globalen Festlandes aus Grasland bestehen (Petermann & Buzhdygan, 2021), sollten diese im Sinne einer nachhaltigen Nahrungsmittelproduktion bestmöglich genutzt werden. Daher sind hohe Leistungen, eine Steigerung der Nutzungsdauer der Tiere und ein hohes Maß an Tiergesundheit bei gleichzeitiger Reduktion der Treibhausgasemissionen aus hauptsächlich fossilen Quellen erstrebenswerte Ziele der Zukunft.

Die exakten Phänotypisierungen von Ketose, Azidose, stoffwechselbedingter Leberbelastung und Emissionen stellen dabei die Hauptherausforderungen dar.

Die Stoffwechselerkrankung, die bei Kühen in den ersten sechs bis acht Laktationswochen am häufigsten auftritt, ist die klinische Ketose (KK) (Guliński, 2021). Durchschnittlich sind 7-14 % der Kühe einer Herde betroffen. Die Prävalenz der subklinischen Form der Ketose (SKK) beläuft sich auf 10-50% der Kühe pro Herde je nach Quelle. In 10 Ländern Europas trat SKK 2013 durchschnittlich bei 21,8 % der Kühe pro Herde auf, bei einem Minimum von 11,2 % und einem Maximum von 36,6 % (Suthar et al., 2013).

Im Projekt Dairy BREATH erfolgt die Evaluation der Fragestellung, ob mittels bestimmter Messverfahren aus der Atemluft von laktierenden Milchkühen während der Futteraufnahme Änderungen in der Stoffwechselgesundheit untersucht und die Methanemission im Abgleich mit MilCHFettgehalt und -zusammensetzung geschätzt werden können.

Dieses Forschungsprojekt hat zum Ziel, mittels eines im automatischen Melksystem integrierten Messsystems durch Infrarotspektrometrie (IR) und Ionenmobilisationsspektrometrie (IMS) die Gaskonzentrationen und flüchtigen organischen Verbindungen (VOCs) in der Atemluft bei laktierenden Milchkühen bzw. Kalbinnen (n=120) zu messen und zu analysieren.

Untersucht werden sollen n=120 laktierende Milchkühe und Kalbinnen der Rassen Fleckvieh und Holstein bzw. Kreuzungen beider Rassen. Atemgasanalysen werden kontinuierlich während des Melkvorgangs durchgeführt und dokumentiert.

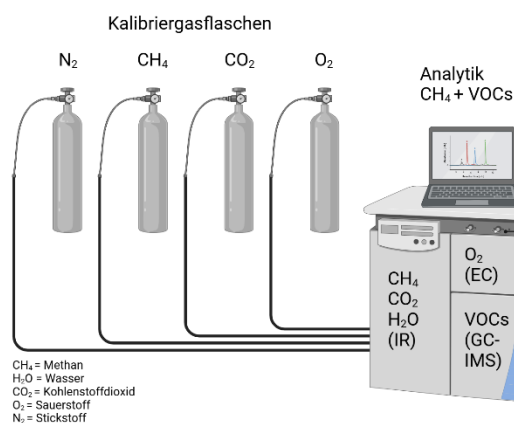
Begleitend werden am 14. Tag ante partum, am Tag der Kalbung sowie am 5., 21. und 60. Tag post partum Blutentnahmen an diesen Kühen vollzogen, um Zusammenhänge zwischen Atemgas- und Blutanalyse ziehen zu können.

Am 5. und 60. Tag post partum soll zusätzlich noch Spontanharn analysiert werden. Locomotion Score, Body Condition Score (BCS), Schwanzbonitur und Rückenfettdicke sollen ebenfalls berücksichtigt werden.

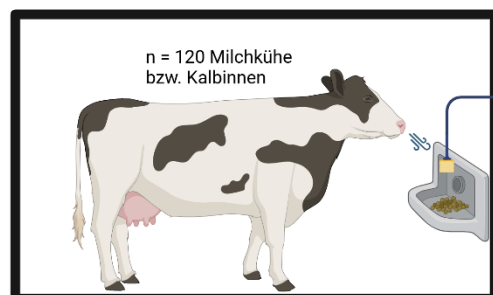
Ein Infrarotspektrometer misst die Methan- (CH_4), Kohlenstoffdioxid- (CO_2), Wasser- (H_2O) und Sauerstoff- (O_2) Konzentrationen in der Atemluft der Kühe. Die VOCs werden mittels IMS erfasst. Untersucht werden sollen Zusammenhänge zwischen den gemessenen Parametern in der Atemluft der Tiere und bestimmten Blutparametern und dem Auftreten von pathologischen Veränderungen wie Pansenazidose und (subklinischer) Ketose. Es sollen über die gemessenen Parameter Hinweise auf das Auftreten erhöhter Leberbelastung, Fettmobilisation und Entzündungen gesammelt werden. Ebenso sollen Zusammenhänge zwischen individueller CH_4 -Emission und Milchfettgehalt sowie -zusammensetzung gefunden werden. Eine Phänotypisierung der individuellen CH_4 -Emission ist angestrebt.

Das Forschungsprojekt ist eine Kooperation der Ludwig-Maximilians-Universität München, der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf und der AVL Analytical Technologies GmbH. Praktisch durchgeführt wird der Versuch am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim der LMU München. Die Installation des Atemgasanalysesystems erfolgt voraussichtlich im Verlauf dieses Februars, sodass nach einem erfolgreichen Testlauf mit der Datenerhebungsphase begonnen werden kann.

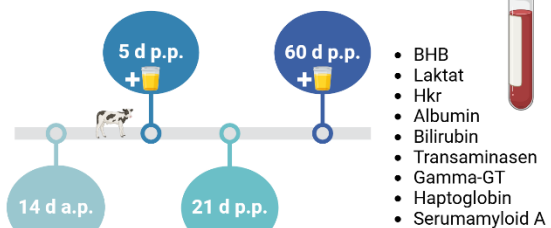
Atemgasanalyse (kontinuierlich)



Melkroboter



Blutuntersuchung



klinische Untersuchung



Quellenverzeichnis:

Petermann, J. S., & Buzhdygan, O. Y. (2021). Grassland biodiversity. *Current Biology*, 31(19), R1195–R1201. <https://doi.org/10.1016/J.CUB.2021.06.060>

Guliński, P. (2021). Ketone bodies – Causes and effects of their increased presence in cows' body fluids: A review. *Veterinary World*, 14(6), 1492–1503. <https://doi.org/10.14202/VETWORLD.2021.1492-1503>

Suthar, V. S., Canelas-Raposo, J., Deniz, A., & Heuwieser, W. (2013). Prevalence of subclinical ketosis and relationships with postpartum diseases in European dairy cows. *Journal of Dairy Science*, 96(5), 2925–2938. <https://doi.org/10.3168/jds.2012-6035>

6.2 Lehr- und Forschungsprojekte Schweine

6.2.1 Aufbau eines Herdenmanagementprogrammes einschließlich eines tierärztlichen Herdenbetreuungs- und Informationssystems für Schweine

Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim

Scholz, A., S. Nüske, L. Benninger

Am Lehr- und Versuchsgut wurde für die Betreuung der Schweineherde ein auf die besonderen Gegebenheiten einer Versuchsstation zugeschnittenes Herdenbetreuungsprogramm entwickelt.

Die Programme gliedern sich in die Hauptgebiete Dateneingabe, Aktionslisten, Auswertungen, Arbeiten in Datenbankformaten.

Der Teil der Dateneingabe beinhaltet die Erfassung aller in der Schweinehaltung anfallenden Daten wie Abferkelungen, Zu- und Verkäufe von Tieren, Deckdaten, Trächtigkeitsuntersuchungen, Ergebnisse der Leistungsprüfungen sowie die tierärztlichen Daten. Die Daten für Aktionslisten zur Bestandsführung (z.B. anstehende Besamungen, Umrauschkontrollen, Trächtigkeitsuntersuchungen, Umstellungen) und tierärztlichen Herdenbetreuung (Impfungen und andere Prophylaxemaßnahmen) werden mehrmals täglich durch Datenbankprozeduren zusammenstellt und können bei Bedarf abgerufen werden.

Wegen der geplanten Umstellung der Sauenherde auf einen höheren Anteil Leicoma-Zuchtsauen, wird ein größerer Fokus auf die genetische Zusammensetzung der Herde gelegt.

Um die bisher bestehenden Probleme bei der exakten Zuordnung von Tieren bei Umstellungen und Tierabgängen zu lösen, wurde Ende 2008 eine Kennzeichnung der Ferkel mit einem maschinenlesbaren Chip eingeführt. Diese Codierung wird in die Datenbank übernommen, damit fehlerfreie Listen und Auswertungen über die Unterbringung von Tieren, den Tierverkehr und den Verbleib von Tieren erstellt werden können.

Die Auswertungen sind in die drei Gruppen unterteilt: Herdenübersichten, Auswertungen über frei wählbare Zeiträume und Jahresabschlüsse. Über den Bereich Arbeiten in Datenbankformaten kann vom Programmbenutzer direkt auf einzelne Datensätze zurückgegriffen werden, um sich eine Übersicht über einzelne Schweine zu verschaffen oder um Korrekturen vorzunehmen.

Die Pflege der Daten bezüglich Bestandskorrekturen, Korrektur von Fehlein-gaben, Auslagerung, Sicherung und eventuelle Wiederherstellung wird durch den Datenbankverwalter vorgenommen.

Um auch in der Zukunft einen aktuellen, der Zeit angepassten Sauenplaner zu haben, wurde der Sauenplaner PigExpert der Firma AgriSyst installiert.

PigExpert bietet die Möglichkeit der herdenbezogenen und tierärztlichen Eingaben mit verschiedenen Auswertungsmöglichkeiten. Ebenso besteht die Möglichkeit die HIT-Meldungen direkt aus PigExpert zu erstellen. Durch die Anschaffung eines zusätzlichen Handgerätes können die Eingaben direkt im Stall am Tier bzw. über den Chip erfolgen.

6.2.2 Phänotypisierung einer Mehrfachkreuzungslinie beim Schwein mittels MRT und DXA

Schneider V., Schweizer H., Nüske S., Kappes R., Scholz A. M.
Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim

1. Einleitung:

Diese Studie ist Teil einer genomweiten Assoziationsstudie, in der eine umfassende Kartierung verschiedener Phänotypen von F2-Masthybriden aus vier verschiedenen Schweinerassen (Deutsches Edelschwein, Deutsche Landrasse, Piétrain und Duroc) erstellt werden soll. Mittels Magnetresonanztomographie (MRT) und Dualenergie-Röntgenabsorptiometrie (DXA) sollen die Tiere mit besonderem Augenmerk auf ihr subkutanes und viszerales Fett untersucht und phänotypisiert werden. Durch anschließende Genotypisierung sollen verschiedene Merkmale im Phänotyp detektiert und kartiert werden, um so Rückschlüsse auf Erkrankungen (z.B. Adipositas, Osteochondrose), den Schlachtkörperwert (z.B. durch Erfassung des Magergewebeanteils am lebenden Tier) und auf das züchterische Potential schließen zu können.

2. Material und Methoden

Untersucht wurden 146 Tiere einer Multihybrid-Filial-2 Population (MHF2) der vier Rassen Deutsches Edelschwein, Deutsche Landrasse, Piétrain und Duroc, die nach folgendem Kreuzungsschema (Abbildung 1) gezüchtet wurden. Die mit „*“ versehenen 6 Genotypen wurden in der Studie untersucht.

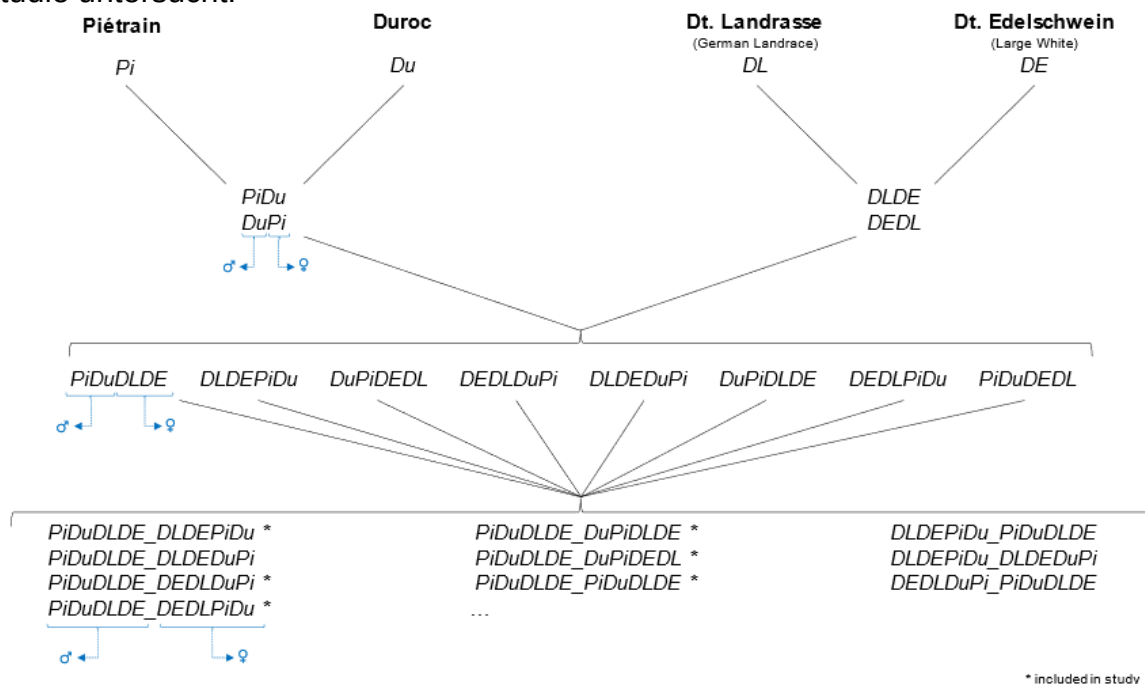


Abbildung 1: Kreuzungsschema

Die Schweine wurden am Lehr- und Versuchsgut in Oberschleißheim geboren und aufgezogen. Nach der Aufzuchtphase wurden die Tiere ab einem Alter von ca. 70 Tagen innerhalb des Betriebes in einem Außenklimastall mit individueller Futterzuteilung gemästet. Mit möglichst 150 Lebenstagen und mit einem Gewicht von 80-110kg wurden die Tiere mittels MRT und DXA untersucht. Dazu wurden sie mit einer intramuskulären Injektionsnarkose, kombiniert aus Azaperon (Neuroleptikum; 2 mg/kg, Stresnil®) und Ketamin (Anästhetikum; 10-15 mg/kg, Ursotamin®) sediert.

Vor Eintritt der Narkose wurde mittels 3-Punkte-Ultraschallmessung die Rückenspeckdicke und der Durchmesser des Musculus longissimus dorsi der Tiere erhoben (Abbildung 2). Außerdem

wurden die Anzahl der Zitzen erfasst und die Klauen unter Verwendung eines Klauenboniturschemas beurteilt. Jedem Tier wurde eine Blutprobe aus der V. jugularis entnommen, welche der DNA-Analyse zur Genotypisierung dient.

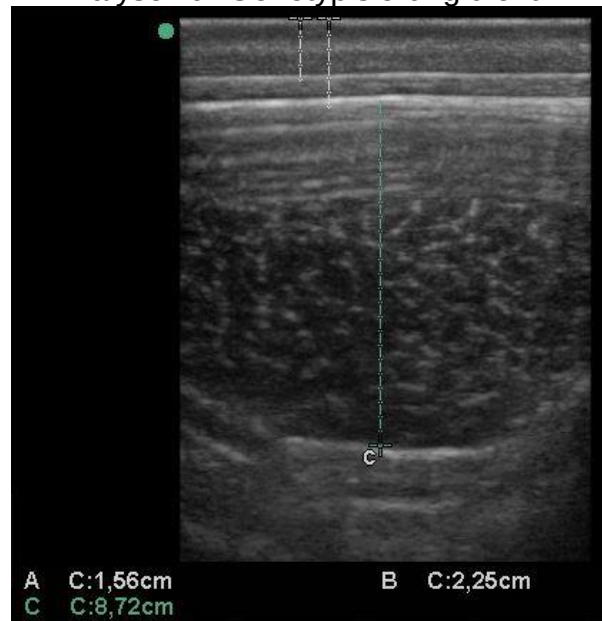


Abbildung 2: Messung der Rückenspeckdicke mittels Ultraschall (A: Subkutane Fettschicht, B: Rückenspeckschicht bis einschließlich zur Fascia lumbodorsalis, C: Durchmesser des M. longissimus dorsi)

Anschließend erfolgte die Untersuchung am Magnetresonanztomographen (Siemens Magnetom Open). Es wurde eine Schnittbild-Sequenz im Bereich des Abdomens („ViscFat“) und eine im Bereich des Schinkens („HamFat“) angefertigt. Danach wurden die Tiere mittels eines DXA-Scanners (GE Lunar iDXA) auf ihre Körperzusammensetzung untersucht. Mittels CoreScan-Software wurde das viszerale Fett in den Modi „Standard“ und „Dick“ ausgewertet. Die Auswertung der MRT-Bilder und die Berechnung des Volumens von subkutanem und viszeralem Fett erfolgte mit dem Bildbearbeitungsprogramm „3D-Doctor“ (Able Software inc.). Der gewählte Abschnitt, in dem die Fettmenge erhoben wurde, umfasst den Bereich zwischen dem kranialen Nierenpol bis zum Darmbein. Dieser Bereich kann mit Hilfe des DICOM-Viewers „synedra View Personal“ bestimmt werden.

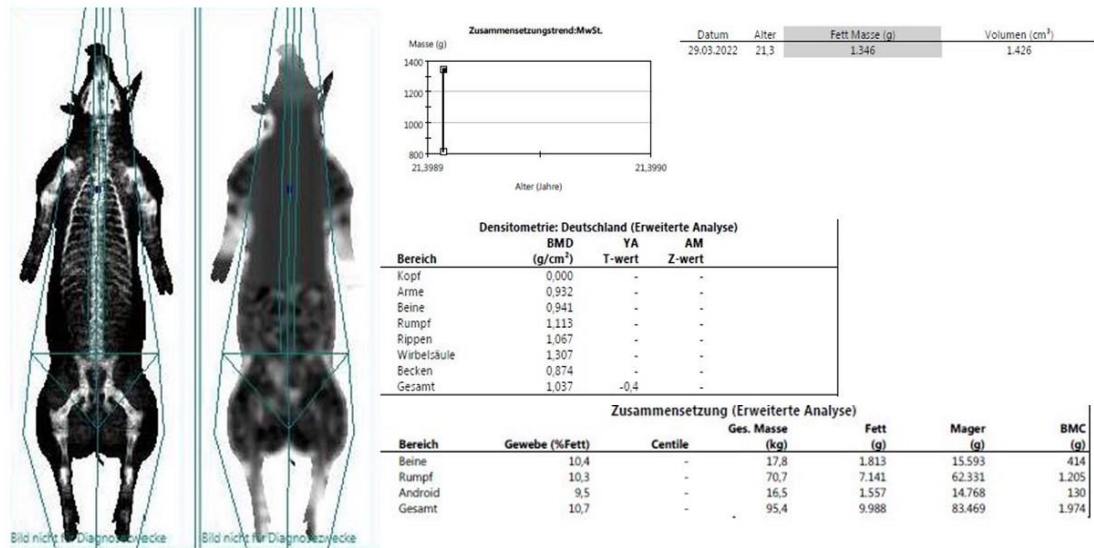


Abbildung 3: Auswertung mittels DXA CoreScan-Software im "Standard"-Modus: geschätztes viszerale Fett, Densitometrie Auswertung und Ganzkörperzusammensetzung.

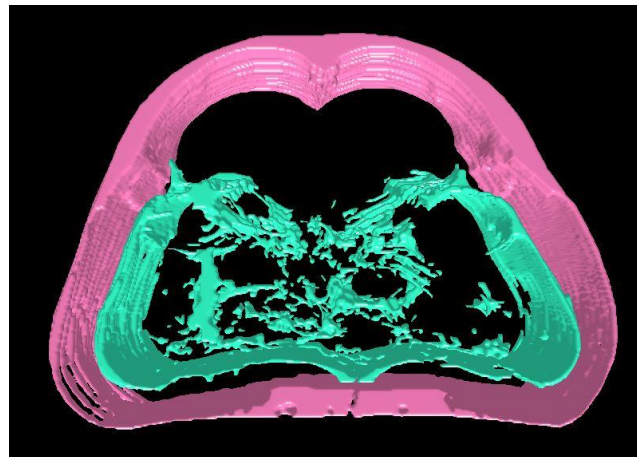


Abbildung 4: 3D-Model einer MRT-Sequenz im Bereich des Abdomens; Darstellung des subcutanem (magenta) und viszeralem (türkis) Fettes mittels 3D-Doctor.

3. Ergebnisse und Ausblick

Für die Auswertung der MRT-Bilder wurde die Autosegmentierungs-Funktion des 3D-Doctors getestet und durch manuelle Segmentierung ergänzt, um eine möglichst genaue Bestimmung des subkutanen und viszeralen Fettes zu generieren. Alle erhobenen DXA-Bilder wurden für jeweils beide Modi „Dick“ und „Standard“ analysiert. Dabei zeigte sich, dass sich beide Modi anhand der Masse und des Volumens des viszeralen Fettes unterscheiden, wobei der Anteil von viszeralem Fett im Modus „Standard“ höher war als im Modus „Dick“. Zudem ergaben die im „Standard“-Modus errechneten SAT-Werte negative Ergebnisse, welche nicht der Realität entsprechen können. Daher wurde für die weiteren statistischen Analysen der „Dick“-Modus verwendet.

Insgesamt wurden 146 MHF2-Schweine untersucht. Davon sind 138 (92 weibliche und 46 männlich kastrierte) Tiere in die statistische Auswertung aufgenommen worden.

Insgesamt zeigen Regressions- und Bland-Altman Analysen eine gute Übereinstimmung der mit MRT- und DXA ermittelten Ergebnisse für das Gesamtfett im Abdomen (TAT = total abdominal adipose tissue), wobei das viszerale Fett von DXA systematisch überschätzt, und das subkutane Fett unterschätzt wird. Zudem gibt es einige Unterschiede für weitere Körperzusammensetzungsparameter in Bezug auf das Geschlecht, den Genotyp und die Saison

des Untersuchungszeitraums. Die detaillierten Ergebnisse werden im Jahr 2025 im Rahmen der Dissertation veröffentlicht.



Abbildung 5: Untersuchung eines MHF2-Schweines mittels MRT.

6.3 Lehr- und Forschungsprojekt Alpakas

6.3.1 Herstellung, Selektion und Identifikation von Nano- und Chromobodies basierend auf einzelkettigen Antikörperfragmenten der Kamelartigen

Tätigkeitsbericht zum Kooperationsprojekt zwischen der Universität Tübingen, Department pharmazeutische Biotechnologie (Prof. Dr. Ulrich Rothbauer, Projektleiter) und der tierärztlichen Fakultät der LMU-München am Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim (Dr. Stefan Nüske; Prof. Dr. Armin Scholz, Gesamtprojektleiter).

Zeitraum: 01/2024 – 12/2024

Kurzbeschreibung:

Ziel des Projektes ist die Entwicklung neuer Nachweisreagenzien für die biomedizinische Forschung basierend auf der Nanobody/Chromobody-Technologie. Nanobodies entstehen aus V_HH-Domänen, welche den variablen Anteil einzelkettiger Antikörper der Kamelartigen (*Camelidae*) repräsentieren. Daraus abgeleitet, lassen sich Chromobodies durch Kopplung von Nanobodies an fluoreszierende Proteine, chromogene Enzyme oder chemische Farbstoffe herstellen (**Abb.1**). Aufgrund der hohen Stabilität und geringen Größe lassen sich Nanobodies bzw. Chromobodies effizient zum Nachweis von Antigenen in lebenden Zellen, Organismen und Proteomstudien einsetzen.

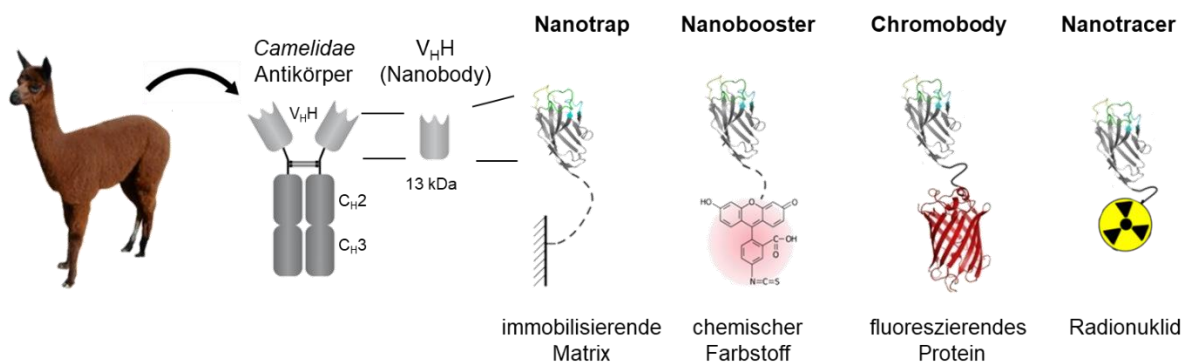


Abb.1 schematische Darstellung von Chromobodies und funktionellen Derivaten.

Zur Herstellung von Nanobodies werden Alpacas (*Vicugna pacos*) mit entsprechenden Zielstrukturen (Antigenen) immunisiert. Basierend auf dem Transkriptom aktivierter, peripherer B-Lymphozyten (PBLs) der immunisierten Tiere werden mittels gentechnischer Verfahren V_HH-Genbibliotheken angelegt. Diese bilden die Basis für die Selektion spezifischer V_HH-Bindungsproteine *in vitro*.

Versuchsablauf:

Die Tiere werden wiederholt mit einem oder einer Mixtur aus Antigenen immunisiert. Anschließend werden geringe Mengen an Blut (ca. 150 ml) abgenommen und daraus PBLs isoliert. Aus den B-Zellen wird mRNA extrahiert und durch reverse Transkription in cDNA umgeschrieben. Die cDNA dient als Vorlage zur gentechnischen Amplifikation aller im Tier vorkommenden V_HH-kodierenden genetischen Abschnitte. Zur Herstellung einer Phagendisplay-Bibliothek werden diese im

Anschluss in entsprechende Screening-Vektoren (Phagemide) kloniert und in Bakterien (*E.coli*) transformiert.

Die Anreicherung von spezifischen V_HH-Fragmenten (Nanobodies) erfolgt durch das *Phage-Display* Verfahren in konsekutiven *Panning*-Runden. Antigen-spezifische Nanobodies werden anschließend mittels eines Phagen-ELISAs identifiziert und ihre genetische Information bestimmt. Zur Produktion der Antikörperfragmente in Bakterien (*E.coli*) oder Säugerzellen (CHO, HEK293) werden die kodierenden Sequenzen der Nanobodies in entsprechende Expressionsvektoren eingebracht. Rekombinant produzierte Nanobodies werden bzgl. ihrer Bindungseigenschaften biochemisch/zellbiologisch charakterisiert und entsprechend der geplanten Anwendung z.B. durch Kopplung an fluoreszierende Farbstoffe, Radionuklide bzw. immobilisierende Matrices funktionalisiert (**Abb.1**). Zur Herstellung intrazellulär funktionaler Chromobodies werden die kodierenden Sequenzen ausgewählter Nanobodies genetisch an fluoreszierende Proteine gekoppelt und in Säugerzellen exprimiert.

Kooperation

Die Universität Tübingen stellt die Antigene/Adjuvanzien bereit und übernimmt die Tierhaltungskosten. Die Immunisierungen werden von den tierärztlichen Mitarbeitern des Lehr- und Versuchsgutes der LMU durchgeführt. Zur Immunisierung werden gereinigte Proteine bzw. Antigen-produzierende Zellen eingesetzt, die mit dem immunstimulierenden Adjuvanz *Gerbu Fama* versetzt dem Tier subkutan verabreicht werden. Für eine Immunisierung werden verschiedene Tiere mit bis zu 5 Antigenen gleichzeitig immunisiert. Jede Immunisierungsrunde beinhaltet in der Regel bis zu 7 Immunisierungen in einem Zeitraum von bis zu 91 Tagen. Die Blutentnahme (ca. 150 ml Blut / Tier) wird ebenfalls durch die tierärztlichen Mitarbeiter durchgeführt. Die körperliche Unversehrtheit der Tiere während einer Immunisierungsrunde ist durch eine kontinuierliche tierärztliche Überwachung unter Leitung von Dr. Nüske sichergestellt.

Aktueller Stand

Im Jahr 2024 wurden folgende Immunisierungen durchgeführt

Zeitraum	Tiere	Zielstruktur	Antigen	Nachweis von	Bibliothek (Größe)
10.04.2024 (Boost) Blutabnahme: 15.04.2024	Sani	VLPD1/D4 Qdenga	Virale Partikel, Kommerzieller Impfstoff gegen Dengue	Generierung von pan- reaktiven Nanobodies als potentielle Diagnostika / Therapeutika bei einer Dengue Infektion	2. Bibliothek 2,9 x 10 ⁷ Klone
10.04.2024 (Boost) Blutabnahme: 15.04.2024	Sora	VTC	Rekombinantes Protein	Detektion eines Seneszenz- Markers	2. Bibliothek 3,5 x 10 ⁷ Klone
17.09.2024 - 07.11.2024 Blutabnahme: 11.11.2024	Sani	Mff IF4	Rekombinantes Protein	Detektion / Modulation eines Faktor der äußeren mitochondrialen Membran (OMM)	cDNA Synthese abgeschlossen. Generierung der Bibliothek in Arbeit

Drp1 Nano- / Chromobody Projekt

Die aus diesem Projekt hervorgegangenen Nanobodies wurden im Detail bzgl. ihrer Antigenbindung charakterisiert und erfolgreich für verschiedenen Forschungsansätze funktionalisiert. In eindrucksvoller Weise wurden Nanobody-basierte Bindungsreagenzien für die Proteomanalysen von endogenem Drp1 sowie die hochauflösende Mikroskopie generiert und in proof-of-principle Studien erfolgreich angewendet. Im Chromobody-Format ist es darüber hinaus erstmals gelungen die dynamische Verteilung von endogenem Drp1 nach Wirkstoff-induzierter mitochondrialer Fission an die mitochondriale Außenmembran in Echtzeit in lebenden Zellen darzustellen. Die Ergebnisse aus diesem Projekt wurden abschließend im Mai 2024 im Fachjournal *Life Sciences Alliances* mit Dr. Nüske und Prof. Scholz als Koautoren publiziert (doi: 10.26508/lsa.202402608)

NMOX/NMVA Nanobody Projekt

Die aus diesen Immunisierungsprojekten hervorgegangenen Nanobodies wurden bzgl. ihrer Bindungseigenschaften im Detail charakterisiert und entsprechende Leadkandidaten identifiziert. Aus Kapazitätsgründen wurden zunächst das Projekt NMOX weiterverfolgt. Alle aus diesem Projekt stammenden vier Leadkandidaten binden spezifisch OX40 auf der Oberfläche von aktivierten T-Zellen. Mit dem Nb O18 wurde im nächsten Schritt ein Kandidat identifiziert, der die Signalling Eigenschaften von OX40 nicht beeinträchtigt. Dieser wurde erfolgreich für die optische *in vivo* Bildgebung von human OX40 exprimierenden Zellen im Mausmodell angewendet. Die Ergebnisse dieser Studie wurden im Oktober 2024 im Fachjournal *Frontiers of Immunology* mit Dr. Nüske und Prof. Scholz als Koautoren publiziert (doi: 10.3389/fimmu.2024.1480091). Aktuell wird der Nb O18 durch verschiedene Bioengineering-Ansätze weiter optimiert und mit Radionukliden konjugiert. Ziel ist Etablierung eines PET (Positronen-Emissions-Tomographie) Tracers zur Detektion von aktivierten T Zellen im Tumorgewebe mittels diagnostischer Bildgebung.

Die im Projekt NMVA selektierten Nanobodies werden aktuell für eine umfangreiche Bindungsstudie zur Detektion von Seneszenz-Markern auf Tumorzellen vorbereitet. Diese Studie wird voraussichtlich 2025 in Kollaboration mit klinischen Abteilung „Medizinische Onkologie“ (Prof. Dr. Lars Zender) am Universitätsklinikum Tübingen durchgeführt.

VTC Nanobody Projekt

Aus diesem Immunisierungsprojekt wurden bereits erfolgreich spezifische Nanobodies selektiert und initial bzgl. ihrer Bindungseigenschaften charakterisiert. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass die selektierten Nanobodies sowohl humanes als auch murines VTC Antigen binden, was ihre Einsatzmöglichkeiten für präklinische Untersuchungen substantiell verbessert. Mit Hilfe von Next Generation Sequencing (NGS) der Nanobody Genbibliotheken wurden darüber hinaus weiter potenzielle Leadkandidaten identifiziert, die aktuell produziert und biochemisch charakterisiert werden. Aufgrund des sehr herausfordernden Antigens kann man trotz des frühen Stadiums des Projekts bereits von einem erfolgreichen Verlauf sprechen.

VLPD1/D4 Nanobody Projekt

Die ursprünglich in diesem Projekt generierte Nanobody Genbibliothek (Berichtszeitraum 2023) war bzgl. ihrer Diversität ungenügend. Nach dem wiederholten „Boosting“ im April 2024 ist es nun gelungen eine ausreichend diverse Bibliothek zu generieren. Im Fortschreiten des Projektes wurden nach aktuellem Stand mehr als 30 diverse Kandidaten identifiziert, welche im ELISA Verfahren Hüllproteine von Dengue Viren binden. Hierbei wurden sowohl Nanobodies spezifisch für einen Dengue Serotyp als auch Pan-Serotyp spezifische Kandidaten selektiert. Die Nanobodies werden aktuell produziert und in Kooperation mit der Arbeitsgruppe Prof. Schindler (medizinische Virologie, Universitätsklinikum Tübingen) bzgl. ihrer neutralisierenden Eigenschaften (Inhibition einer Infektion mit Dengue Viren) *in vitro* untersucht.

6.4 Sonstige Programme

6.4.1 EDV-Netzwerk auf PC-Basis

Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim
Scholz, A. und L. Benninger

Seit 1995 besteht am Lehr- und Versuchsgut ein ausgebautes Netzwerk mit PCs. Im Jahr 2003 wurde im Zuge der allgemeinen Netzwerkstandardisierung an der LMU München das Netzwerk innerhalb des Verwaltungsgebäudes komplett durch eine Twisted-Pair-Verkabelung mit einer Durchgangsleitung von 100Mbit ersetzt.

Im Zuge dieser Maßnahme wurde 2003 auch mit der Neuverkabelung des Außenbereiches (Ställe, Futtermittelzentrale, Werkstatt etc.) mittels Glasfaserkabel begonnen. Die Verlegung der Glasfaserkabel war 2004 abgeschlossen und die im Außenbereich vorhandenen PCs konnten an das Netzwerk angeschlossen werden. In den Jahren 2007 und 2011 wurden durch eine Erweiterung der Verkabelung und durch die Installation zusätzlicher LWL-Anschlüsse neue weitere PCs angeschlossen werden.

Im Jahr 2020 wurde das Netzwerk des Lehr- und Versuchsgutes komplett in das Netzwerk der Rechnerbetriebsgruppe der tierärztlichen Fakultät integriert. Der betriebseigene Windows 2012 Standard R2 Server war nach einem Virenangriff nicht mehr benutzbar und wurde stillgelegt.

Die Benutzerverwaltung erfolgt über das Identity Management Portal (IDM-Portal) des Leibniz-Rechenzentrums. Jeder Mitarbeiter hat seine eigene LRZ-Kennung womit ihm der Zugriff auf sein Homelaufwerk und das Netzlaufwerk des LVGs ermöglicht wird. Für die Erstellung und Anwendung von Datenbanken steht ein Server mit Datenbanksystemen bereit. Die Ressourcen wie Datenspeicher und Datenbankserver werden von der RBG zur Verfügung. Der Datenbankserver basiert auf Microsoft Server 2019 mit den Datenbanksystemen MS SQL 2019.

Für die Pflege der eigens programmierten Programme wird die Programmiersoftware BorlandDelphi6 verwendet. Den Schwerpunkt der Datenverarbeitung bilden die Datenübernahme- und Verwaltungsprogramme.

Die anfallenden Datensicherungen von externen Schnittstellen werden ebenfalls in das Datenbanksystem übernommen und weiterverarbeitet.

Rinderbereich: AMS-Systeme/Lely-Horizon, LKV-Daten

Schweinebereich: Fütterungssystem Mannebeck/Fancom

Auch für die Verwaltung wurden verschiedene Programme erstellt, z.B.: Rechnungserfassung, Schlüsselverwaltung, Führung der Abschreibungslisten, Haushaltsüberwachung.

Für die Nutzung der angebotenen Netzdienste des LRZ und der RBG (Internet, Mail, Datenspeicherung auf Netzlaufwerken, Sync+Share, usw.) sind derzeit 27 Benutzer- bzw. Funktionskennungen eingerichtet.

Im Jahr 2002 wurde für das Lehr- und Versuchsgut eine eigene Homepage erstellt. Im Jahr 2009 wurde die Homepage komplett überarbeitet und auf das einheitliche Format des LMU-Webauftritts angepasst (Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim - LMU München (uni-muenchen.de)).

Es sind derzeit 27 PCs in Verwendung, davon 7 ganz oder teilweise als Prozessrechner bzw. Aufzeichnungsgeräte für folgende Spezialprogramme:

Technische Anlage bzw. Gerät	Software bzw. Hersteller
Automatisches Melksystem Lely Astronaut (Lely A3 Next, Lely A5)	Lely Horizon (früher Lely T4C)
Fütterung und Überwachung der Tiere im Außenklimastall, Abferkelstall, Deckzentrum und Ferkelaufzuchtstall	Mannebeck-MILAN (jetzt: FANCOM)
Krafftuttermischanlage (Futtermittelzentrale)	Firma BHS
Fahrzeugwaage (Futtermittelzentrale)	Firma Bitzer Wiegetechnik
Futtermischwagen (TMR-Tracker)	Firma DigiStar
Kälbertränkeautomat	Firma Urban
DXA-Scanner (GE Lunar iDXA)	Firma GE Healthcare
MRT (Siemens Magnetom Open)	Firma Siemens
VAN-CONTROL 2.0 (Gülleausbringung)	Nährstoffmessung Firma Zunhammer

Des Weiteren stehen 2 Scanner und 4 Netzwerkdrucker, ein lokaler Drucker und ein Kopiergerät zur Verfügung.

Für die Sicherung der Daten wurden von 2009 bis 2023 mehrere externe Festplatten angeschafft.

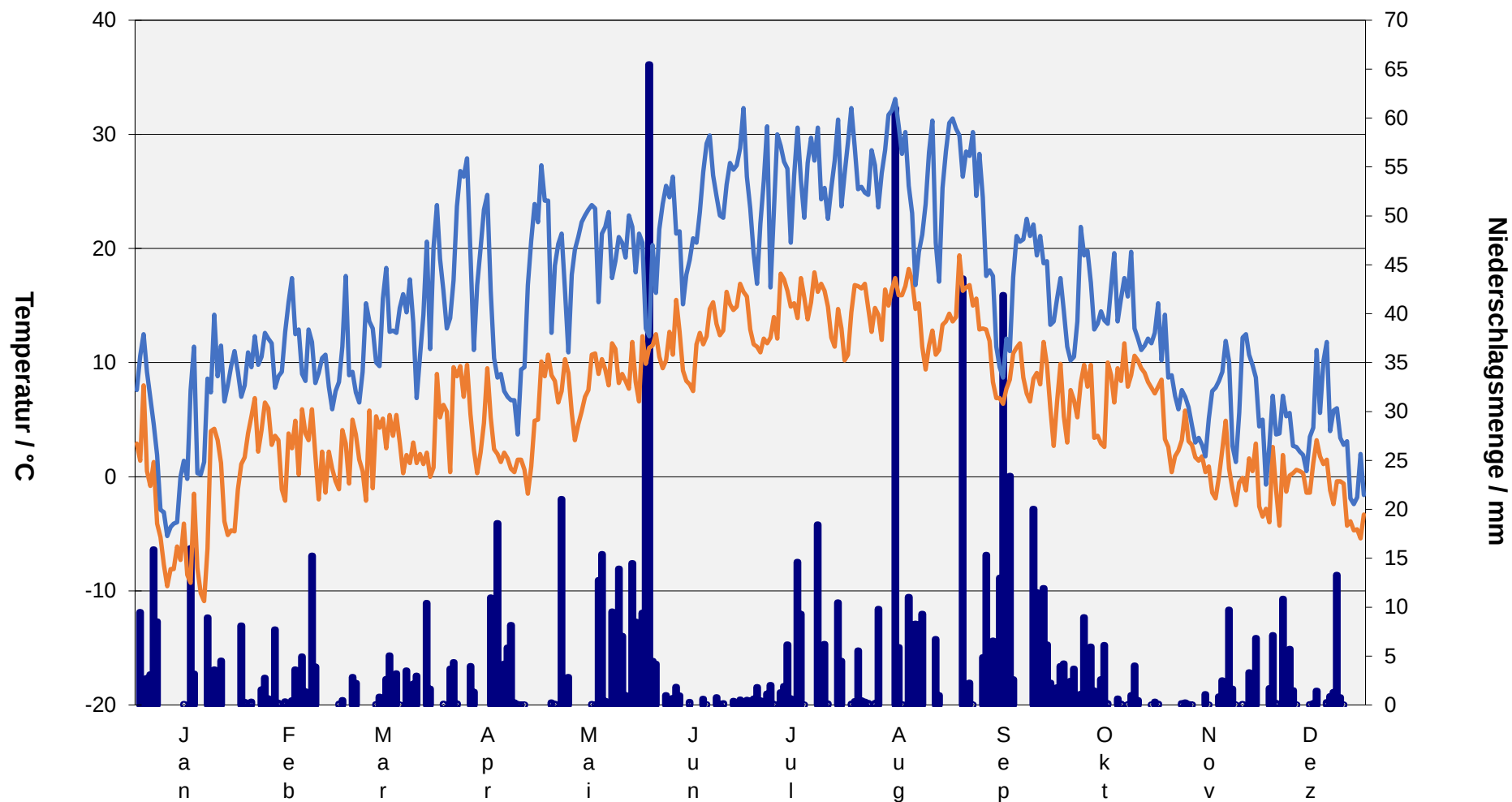
Das mittelfristige Ziel besteht in der Datenvernetzung von allen Teilen des Futterbaues mit der Nutztierhaltung der Bereiche Rind und Schwein.

Zukünftig möchte sich das Lehr- und Versuchsgut zudem am „non-profit“ Projekt „universal automation“ ([UniversalAutomation.org - Unlock your automation software!](https://universalautomation.org) --- <https://universalautomation.org/>) in Kombination mit dem Projekt „Smart Cattle Farm“ der Firma Schneider Electric GmbH (Düsseldorf) beteiligen, sofern das neue Milchviehzentrum zeitnah gebaut wird. Die Lösungen der „Smart Cattle Farm“ sollen später auch auf den Schweinebereich übertragen werden.

6.4.2 Wetterdaten

*Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim
Scholz, A. und L. Benninger*

Das LVG verwendet Daten von Wetterstationen der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft. Für die Jahre 2016 und 2017, sowie in den Jahren 2019 - 2022, wurde auf die Daten der Wetterstation Großberghofen zurückgegriffen, da der Betrieb der vorher verwendeten Station in Haar 2016 eingestellt wurde. Für das Jahr 2018, 2023 und 2024 wurde auf die Daten der Wetterstation Freising zurückgegriffen, da für die Station Großberghofen im Jahr 2018 und 2023 für einen längeren Zeitraum keine Daten zur Verfügung standen.



Temperaturen und Niederschläge im Jahr 2024

Tägliche Niederschlagsmenge (Gesamtniederschlag 1029,72 mm. max. 65,47 mm am 01.06.2024) und minimale und maximale Tagestemperaturen in 2 m Höhe (Min.Wert -10,9 °C, Max.Wert 33,1 °C, Durchschnittswert 10,66 °C) (Landesanstalt für Landwirtschaft; Wetterstation Freising)

Scholz / Benninger
LVG
11.03.2025

6.4.3 Ackerschlagkartei

Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim
L. Benninger

Seit 2018 gibt es am Lehr- und Versuchsgut eine Ackerschlagkartei – NEXT Farming. In der Ackerschlagkartei werden alle Maßnahmen wie Düngung, Pflanzenschutz, Aussaat, Ernte usw. aufgezeichnet. Im Jahr 2023 wurde das Upgrade auf die Pro-Version mit der mobilen Aufzeichnung über Smartphone installiert.

Ebenso wurde eine Lagerverwaltung über Pflanzenschutzmittel, Düngemittel und Saatgut integriert.

Durch die Ackerschlagkartei ist es nun möglich die Daten digital zu erfassen und gleichzeitig auszuwerten, um so eine bessere Übersicht, auch über die Jahre, zu erhalten und Strukturen und Maßnahmen zu optimieren.

6.4.4 Wiegetechnik – digitale Wiegung

Lehr- und Versuchsgut Oberschleißheim
L. Benninger

Die digitale Oberfläche der Fahrzeugwaage der Firma Bitzer Wiegetechnik wurde 2023 aktualisiert und optimiert.

Die Weboberfläche der Waage ist nun über WLAN mittels Webzertifikat für Mitarbeiter und Lohnunternehmer aufrufbar.

Die einzelnen Artikel, Getreidearten und Ernteprodukte und die jeweiligen Kontrakte für jedes Ernteprodukt wurden erstellt. Um für die verschiedenen Erntesituationen (z.B.: Getreideernte – Silage) einen optimalen Ablauf und Wiegung zu gewährleisten wurden zwei verschiedene Möglichkeiten der Wiegung entwickelt.

Bei der Getreideernte werden aufgrund der Fahrzeug- und Fahrerwechsel zuerst die Gespanne voll und direkt nach dem Abkippen leer gewogen. Die Software ermittelt direkt die Differenz und somit die Erntemenge und speichert diese digital im Kontrakt.

Bei der Silage kommt es kaum zu Fahrer- bzw. Fahrzeugwechsel. Die Gespanne sind fest in der Software mit dem Gewicht hinterlegt. Somit wird beim Silieren nur das volle Gespann gewogen, da das Leergewicht bereits hinterlegt ist.

Im Kontrakt kann dann eingesehen werden, wie viel bereits geerntet wurde bzw. die komplette Erntemenge für die jeweiligen Ernteprodukte.

In Zukunft können nun auch Lieferungen und Abholungen digital gewogen, gespeichert und dafür die Lieferscheine direkt gedruckt werden.

7. Veröffentlichungen unter Beteiligung von Mitarbeiter/-innen bzw. Gastwissenschaftler/-innen des Lehr- und Versuchsgutes Oberschleißheim 2024

Publikationen in Peer Reviewed Zeitschriften

1. → **Kappes, Roberto, V. Schneider, H. Schweizer, S. Nüske**, D. A. Knob, A. Thaler Neto, **A. M. Scholz (2024)**: Effect of β -casein A1 or A2 milk on body composition, milk intake, and growth in Holstein, Simmental, and crossbred dairy calves of both sexes. **J. Dairy Sci.** **107:4033–4044**. <https://doi.org/10.3168/jds.2023-24046>
2. → Duda, Heidi C., Christine von Toerne, Lucia Korbonits, Andrea Didier, **Armin M. Scholz**, Erwin Märtlbauer, Stefanie M. Hauck and Cornelia A. Deeg (2024): Cathepsin S Is More Abundant in Serum of Mycobacterium avium subsp. paratuberculosis Infected Dairy Cows. **Metabolites**, 14(4), 215; <https://doi.org/10.3390/metabo14040215> .
3. → Froehlich, Theresa; Andreas Jenner, Claudia Cavarischia-Rega, Funmilayo O. Fagbadebo, Yannic Lurz, Desiree I. Frecot, Philipp D. Kaiser, **Stefan Nueske, Armin M. Scholz**, Erik Schäffer, Ana J. Garcia-Saez, Boris Macek and Ulrich Rothbauer (2024): Nanobodies as novel tools to monitor the mitochondrial fission factor Drp1. **Life Science Alliance**, vol 7 | no 8 | e202402608; <https://doi.org/10.26508/lsa.202402608>
4. → Kremer-Rücker, Prisca V.; Kathrin M. Abel, Lea M. Lorenz , Christine Schmidt, Mirjam Lechner , Kim F. Schubert , **Amalie A. Köhler**, Saskia Meier, **Armin M. Scholz** (2024): A Pilot Study: Tail tip lesions in dairy cows - an unnoticed animal welfare issue? **Arch. Anim. Breed.**, 67, 271–284; <https://doi.org/10.5194/aab-67-271-2024>
5. → Frecot DI, Blaess S, Wagner TR, Kaiser PD, Traenkle B, Fandrich M, Jakobi M, **Scholz AM, Nueske S**, Schneiderhan-Marra N, Gouttefangeas C, Kneilling M, Pichler BJ, Sonanini D and Rothbauer U (2024) Making the effect visible – OX40 targeting nanobodies for in vivo imaging of activated T cells. **Front. Immunol.** 15:1480091. [doi: 10.3389/fimmu.2024.1480091](https://doi.org/10.3389/fimmu.2024.1480091)

Konferenzbeiträge/Abstracts

1. **Köhler A.**, Schmidt C., **Scholz A.M.**, Kremer-Rücker P.V. (2024): Thermographische Untersuchung der Schwanzspitze als Tiergesundheitsindikator bei Milchkühen. 6. Symposiums der Tönnies Forschung „Quo vadis Nutztierhaltung“, 11. - 12.03.2024, Berlin.
2. Schmidt C., Grupp J., Lechner M., **Scholz A.M.**, Starke A., Bittner-Schwerda L., Kremer-Rücker P.V. (2024): Evaluation eines möglichen Bovinen Entzündungs- und Nekrosesyndroms (BINS). 6. Symposiums der Tönnies Forschung „Quo vadis Nutztierhaltung“, 11. - 12.03.2024, Berlin.
3. **Bosch, Annika, A.M. Scholz**, Franziska Blümel, J. Ertl, A. Obermaier, H. Spiekers, T. Ettle (2024): Vergleichende Untersuchungen zur Effizienz von Fleckvieh-, Braunvieh- und Fleckvieh x Holstein-Rotbunkühen. Tagungsunterlage Forum angewandte Forschung in der Rinder- und Schweinefütterung, „Klimawirksamkeit messen und bewerten“ Verband der Landwirtschaftskammern/DLG, 23./24.04.2024, Fulda, DE, S. 59-62.

4. **Köhler A.**, Lorenz L., **Scholz A.**, Schmidt C., Lechner M.*, Kremer-Rücker P. V. (2024) The potential of the tail tip as animal health indicator in dairy cows. Proceedings of the 32nd World Buiatrics Congress 2024, Cancun, Mexico, 1346.
5. **Bosch, A.**, Honig, A., **Scholz, A.M.**, Blümel, F., Ertl, J., Spiekers, H., Ettle, T. (2024): Vergleich der Milchwurststoffgehalte in Relation zur N-Ausscheidung von Brown Swiss, Fleckvieh und Fleckvieh x Holstein-Rotbunt. 135. VDLUFA-Kongress, 24.-27. September 2024, Karlsruhe
6. **Kappes, R., V. Schneider**, A. Thaler Neto, I. Medugorac, I.J. Giambra, G. Lühken, **A.M. Scholz** (2024): Effects of β -casein A1 and A2 milk and β -casein genotype on milk intake, growth, mean fecal score, and days with diarrhea in dairy calves. X CBQL - Congresso Brasileiro de Qualidade do Leite, 24- 27 de Setembro, Florianopolis, BrazilVortrag:

Vortrag

Scholz, Armin M. (2024): Studies of body and tissue composition and/or alterations in animals by using non-invasive imaging techniques. 16. Februar 2024, Universidade do Estado Santa Catarina – LAGES - Centro de Ciencias Agroveterinarias - CAV, Brasil. (invited – Hybrid talk)

8. Bauliche Maßnahmen im Jahr 2024

1. Umbau eines Flatdeckabteils zum Jungsauenaufzuchtbereich



2. Austausch des Automatiktors an der Zufahrt zum LVG





3. Sanierung Rinderstall 2 – neue Spaltenböden auf der Tiefstreuseite



4. Erneuerung TEWE-Fütterungssteuertechnik im Zuchtschweinestall in Kombination mit neuer Herdenmanagement-Software „PigExpert“



5. Ersatz der alten Fenster am Milchviehlaufstall



6. Ersatz mehrerer Tore am Rinderstall 1, Abkalbebereich, Kälberstall



Ersatzbeschaffung:

Ersatz des alten Fendt 515 durch einen Fendt Vario 516



Weitere Ersatzbeschaffung: Milchtank (der zu klein gewordene – 3000l und veraltete Milchtank wurde durch einen größeren Tank (4000l) ersetzt.