



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT  
GÖTTINGEN

## Versuchsgut der Tierproduktion

### Versuchsgut Relliehausen



2017

# **Versuchsgut Relliehausen**

Georg-August-Universität Göttingen

Stiftung öffentlichen Rechts

Waldstraße 5

37586 Dassel-Relliehausen,

Tel.: 05564/2217, Fax 05564/2694

Geschäftsführer:

Dr. D. Augustin

Wirtschaftsleiter:

A. Oppermann

<b>I.</b>	<b>Allgemeines</b>	
	1. Inhaltsverzeichnis	3
	2. Adressen der Forschungseinrichtungen	5
	3. Beschreibung und Aufgabenstellung	6
<b>II.</b>	<b>Faktorausstattung und Versuchseinrichtungen</b>	<b>7</b>
	Lageplan	14
<b>III.</b>	<b>Versuchsaktivitäten</b>	<b>15</b>
	<b>A. Göttinger Minipigs</b>	<b>15</b>
	Genetische Anteile der Ursprungsrassen am Göttinger Minischwein <i>Prof. Dr. Simianer, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik</i>	15
	Überprüfung der genetischen Identität der Göttinger-Minischwein-Bestände weltweit <i>C. Reimer, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik</i>	15
	<b>B. Schweine</b>	<b>17</b>
	Reliabilität der vom KTBL vorgeschlagenen Tierschutzindikatoren für Mastschweine <i>Prof. Dr. E. F. Hessel, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Systeme in der Nutztierhaltung</i>	17
	Schweinebesamungskurs in Relliehausen <i>Dr. Wemheuer, Tierärztliches Institut</i>	21
	Untersuchungen zur Entstehung von Caudophagie bei Mastschweinen <i>Prof. Dr. M. Gerken, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Ökologie der Nutztiere</i>	22
	<b>C. Rinder</b>	<b>23</b>
	Einfluss der Beweidung mit Fleischrindern auf die Biodiversität von Grasland <i>Prof. Dr. Isselstein, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaften</i>	23
	<b>D. Lamas</b>	<b>25</b>
	Untersuchungen zu saisonalen Unterschieden in der Energieallokation bei extensiv gehaltenen Lamas ( <i>Lama glama</i> ) unter mitteleuropäischen und hochandinen Bedingungen <i>Dr. A. Riek, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Ökologie der Nutztiere</i>	25

Untersuchungen zu Salztoleranz im Tränkwasser bei Lamas <i>Prof. Dr. M. Gerken, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Ökologie der Nutztiere</i>	27
<b>E. Futtererzeugung</b>	<b>28</b>
Studentisches Praktikum zum Randeffekt auf Pflanzen, Tiere und ökologische Prozesse in an Wald grenzende ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder <i>Prof. Tscharrntke, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarökologie</i>	28
<b>F. Biogas</b>	<b>29</b>
Nachweis von <i>Mycobacterium avium</i> ssp. <i>paratuberculosis</i> aus Gärs substraten von Biogasanlagen mittels IS 900 Real-time-PCR <i>Prof. Dr. Dr. Czerny, Department für Nutztierwissenschaften, Abt. Mikrobiologie und Tierhygiene</i>	29
Untersuchungen zum Humushaushalt bei Anbau von Energiemais in Monokultur <i>Dr. C. Ahl, Department für Nutztierwissenschaften, Abt. Agrarpedologie</i>	30
Koppelnutzung von Mais <i>Dr. Augustin, Versuchswirtschaften KWS</i>	32
<b>G. Forellen</b>	<b>33</b>
Regenbogenforellen 2017 – Neue Wege in der Forellenzucht – rein weibliche Bestände mittels Temperatursensibler Milchner (DBU Projekt) <i>Prof. Dr. Hörstgen-Schwark, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Aquakultur und Gewässerökologie</i>	33
Sustainable Trout Aquaculture Intensification (SusTAIn) <i>Dr. S. Wessles, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Aquakultur und Gewässerökologie</i>	34

## **Forschungsarbeiten und -ergebnisse sowie Veröffentlichungen durch**

### Department für Nutztierwissenschaften

- Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik,  
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3912448
- Abteilung Ökologie der Nutztierhaltung,  
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3912448
- Abteilung Aquakultur und Gewässerökologie,  
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3912448
- Abteilung Mikrobiologie und Tierhygiene,  
Burckhardtweg 2, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3913936
- Produktionssysteme der Nutztiere,  
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3912448

### Department für Nutzpflanzenwissenschaften

- Abteilung Graslandwissenschaften,  
Von-Siebold-Str. 8, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/395763
- Abteilung Agrarökologie;  
Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/399209
- Abteilung Agrarpedologie  
Büsgenweg 2, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/395592

### Tierärztliches Institut

- Burckhardtweg 2, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3933380

### KWS Saat SE

- Grimsehlstraße 31, 37555 Einbeck, Tel. 05561/3110

## **I. Beschreibung und Aufgabenstellung**

Als Lehr-, Demonstrations- und Experimentalbasis sind die Versuchsgüter sowohl für Lehrkurse, studentische Übungen und Seminare als auch im Rahmen der Doktorandenausbildung in das Lehrprogramm der Fakultät für Agrarwissenschaften eingebunden.

1. Das am östlichen Sollingrand bei Dassel gelegene Versuchsgut Relliehausen mit einer Größe von rund 350 ha LF wird seit 1966 als Versuchsgut für Tierzucht und Tierhaltung genutzt. Mit der Umwandlung der Georg-August-Universität Göttingen in eine Stiftung wurden alle betriebsnotwendigen Immobilien der ehemaligen Domäne in das Stiftungsvermögen überführt. Darunter fallen Weiden in Neuhaus/Solling im Umfang von 73 ha 20 km entfernt. Diese Flächen liegen auf etwa 450 m Höhe und dienen ausschließlich als Sommerweide für die Rindviehhaltung.

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche Relliehausens gliedert sich in rund 170 ha Acker, 80 ha Weiden und 12 ha Wiesen. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen liegen im Landschaftsschutzgebiet "Solling", die Flächen nördlich und südlich des Ortes Relliehausen befinden sich in Wasserschutzgebieten (Zone III).

2. Alle Betriebszweige des Versuchsgutes stehen den Einrichtungen der Universität für die Forschung und Lehre zur Verfügung. Der Schwerpunkt der Versuchstätigkeit liegt auf der Durchführung von Forschungsarbeiten des Departments für Nutztierwissenschaften. Aber auch die Grünlandbewirtschaftung und die Futterproduktion an der Schnittstelle zur Pflanzenproduktion bilden seit Jahren einen Schwerpunkt mit fachgebietsübergreifender Forschung. Ein weiterer seit den Anfängen des Versuchsgutes kontinuierlicher Bestandteil der Forschungstätigkeit stellt die Forellenzuchtanlage dar. Ergänzt wird das Forschungsspektrum durch eine Minipiganlage und eine Lamaherde.
3. Die Forschungstätigkeit ist seit Beginn der 80er Jahre auf die Entwicklung tiergerechter Haltungsverfahren und umweltschonender Nutzungssysteme ausgerichtet. Durch langfristig konzipierte Forschungsvorhaben werden praxisorientierte Haltungsverfahren und Nutzungssysteme (extensive tiergebundene Grünlandnutzung) entwickelt. Diese Untersuchungen werden im Rahmen interdisziplinärer Forschungsvorhaben durchgeführt.
4. In Veranstaltungen und Besichtigungen werden die landwirtschaftliche Praxis und an den Problemen der Landwirtschaft interessierte Kreise über neueste Ergebnisse und Erkenntnisse der Forschungsarbeiten informiert. Es ist das Ziel, neben der Vermittlung technischer Fortschritte der landwirtschaftlichen Produktion die Öffentlichkeit über die gesellschaftlich relevanten Themen, insbesondere einer tier- und umweltgerechten Landwirtschaft, zu informieren.

## II. Faktorausstattung und Versuchseinrichtungen

### 1. Betriebliche und natürliche Verhältnisse sowie Nutzungsverhältnis

#### 1.1 Betriebsgröße und Nutzfläche 2017

	Relliehausen ha	Neuhaus ha
Ackerland	162,20	-
Weiden konventionell	58,11	72,54
Weiden ökologisch	37,62	-
LF	257,93	72,54
Summe LF	330,47	
Hoffläche und Wege	6,68	1,9
Wald	4,6	-
Fischteiche	1,0	-

#### 1.2 Bodenverhältnisse

- Bodenart	Lehm	sandige Tone
- Bodentyp	Löß-Parabraunerde	Pseudovergleyte Parabraunerde
- Bodenpunkte:		
Ackerland	60 – 75	-
Grünland	40 – 45	30 - 40

#### 1.3 Natürliche Verhältnisse und Klima - Langjähriger Durchschnitt

- Höhenlage über NN	180 - 280 m	400 - 500 m
- Jahresniederschläge	750 mm	1.100 mm
- Jahrestemperatur	8,2° C	7,5° C

## 1.4 Anbauverhältnisse, Düngung und Erträge - Anbau und Düngung, Erträge

Fruchtart	ha 2016	Düngung N <sup>1)2)</sup>	Erträge in t/ha in FM oder TM									
			2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
W. Weizen	36	240	75	94	82	75	82	87	90	85	85	83
W. Gerste	25	230	62	77,4	71	81	63			80	104	76
<b>Sa. Getreide</b>	<b>61</b>		<b>12</b>	<b>8</b>	<b>7</b>	<b>7</b>	<b>5</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>8</b>	<b>0</b>	
Zuckerrüben	37	120	656		830	785	770	740	753	880	760	790
Ackerbohnen												
Silomais früh	35	220	17,0	21,2	18,8	15,6	18,4	18,0	14,5	16,4	17,1	19,8
Silomais spät	42	180	15,2	17,2	15,3	13,1	15,6	14,5	10,8	16,1	13,4	15,1
ZF-S.Gerste			7,0	5,6	6,0	2,6						
Grünroggen	42	140	5,44	5,17	5,62	4,75	5,7	5,25	7,0	8,0	8,6	10,0
<b>Sa. Blattfr.</b>	<b>99</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>7</b>	<b>8</b>	<b>9</b>	<b>11</b>	<b>11</b>	<b>10</b>	<b>9</b>	

1) incl. der Nährstoffe aus Gülle (nur Acker) und N<sup>-min</sup>

2) Berechnung nach N-min

**2. Tierhaltung**

Im Durchschnitt werden folgende Tierbestände gehalten:

<u>Rindvieh</u>	<u>Stck.</u>
Zuchtbullen	2
Mutterkühe	120
Zuchtrinder, 1-2-jährig	30
Kälber und Jungrinder bis 1 Jahr	90
Mastbullen Jahresproduktion	50
	55
<u>Schafe</u>	
Zuchtböcke	3
Mutterschafe	180
Zutreter	50
Lämmer Jahresproduktion	230
<u>Schweine (Neuaufstallung Oktober 2014)</u>	
Eber	2
Zuchtsauen	165
Ferkel	300
Läufer	600
Mastschweine Jahresproduktion	3.500
<u>Göttinger Minipigs</u>	
Zuchteber	35
Zuchtsauen	65
Ferkel und Läufer	140
<u>Lama</u>	16
<u>Forellen</u>	4 – 5 t
<u>Geflügel</u>	nur für Versuche
<u>Biogas</u>	530 KW

### 3. Leistungskennziffern

#### 3.1 Leistungskennziffern der Rinderhaltung

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Geburtsgewicht in kg	46	44,6	41,5	44,7	46,8	41,3	42	41,2	42,2	43,5
Absetzgewicht in kg	246	239	222,4	254,5	238,4	197	196	213	234,1	258,5
Zun. bis zum Abs. in g	1063	946 g	1032	1199	1079	970	945	1032	1100	1109
Endgew. Jungb. in Kg	654	672	662	716	739	738	703	650	672	653
Mastzun., Jungb. in g	1256	1302	1381	1200	1341	1305	1237	1152	1219	1253
LTZ Jungbullen in g	1149	1170	1135	1196	1264	1194	1126	1086	1148	1193
Schl.alter Bullen in T.	537	538	550	564	548	577	588	553	550	512
Ausschlachtung in	57,4	56,6	55,8	55,6	56,7	56,6	57,3	53,7	55,7	55,6
Handelskl. AU in	43,3	55	58	79	82	84	66	20	43	17
Handelskl. AR in	56,7	45	42	21	18	16	34	80	57	83

#### 3.2 Leistungskennziffern der Schafhaltung

in %	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Befrucht.ziffer	76,84	91,3	91,9	93	90,1	94,5	92,5	82,1	93,7	95,5
Fr.barkeitszahl	116,2	136,2	141,2	147,9	149,8	157,5	137	132,9	156	143,5
Ablammergeb.	149,7	147	155,2	159,6	166,7	177,8	148	156,6	165,5	151
Verluste	10,32	6,15	12,2	10,50	14,7	21,2	10,1	26,2	11,4	12
TZN Mastböcke	Zunahmen in g; Lebendgewichte in KG									
Mastböcke	389	398	373		387	338	386	377	396	412
Schw.k.lämmer	321	325	356	342	338	315	291	300	312	328
Kreuz.lämmer	299		Leine	298		288			271	274
Ablammgew.										
Schwarzkopf	4,85	4,98	4,85	5,32	5,42	4,95	5,4	4,8	5,2	5,5
Leineschaf	4,75		4,45	4,48	4,11	4,35	4,7	4,3	4,5	4,4

3.3 Leistungskennziffern der Schweinehaltung

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Würfe je Sau	2,2	2,2	2,2	2,4	2,4	2,25	2,23	1,83	2,07	2,2
Leb. Geb. Ferkel/Wurf	10,4	10,1	11,6	11,6	11,7	10,8	11,1	14,4	14,0	13,8
Aufgez. Ferkel / Wurf	9,3	9,0	10,5	10,5	10,6	9,7	10,4	12,4	12,1	12,3
Aufgezogene Ferkel/Jahr	20,4	19,8	23,1	25,2	25,4	21,8	23,2	23,9	25,2	27,07
Ferkelverl. in %	12,3	9,63	9,48	10,1	9,88	9,53	5,3	13,9	13,3	10,9
Zunahme Flat Deck in g	535	568	568	560	565	428	420	490	531	523
Tägl. Zunahme Endmast in g	745	760	830	830	825	805	860	850	893	903
Verluste in %	3,1	2,5	2,5	2,4	2,5	2,7	2,8	3,2	3,4	2,52

3.4 Leistungskennziffern der Forellenaufzuchtanlage

Wasser:

Zuflusswasser für die Aufzucht- und Mastanlage hat Güteklasse 2

Anlagenspeisung 100 – 120 l/sec

Das seuchenfreie Bruthaus wird mit Brunnenwasser gespeist

Laichfische

Bestand ca. 1200 Laichfische

Laichreife erst ab 3. Lebensjahr ist praktisch verwirklichtes Zuchtziel

Schlupfrate 90

Futterquotient = 0,9

3.5. Leistungskennziffern der Biogasproduktion

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Kapazität in KW	190	190	190	454	500	500	500	515	530	530
MWh elektr.	1648	1461	1563	3276	3887	4190	4270	4270	4440	4298
MWh therm.	415	824	786	969	1368	1374	1379	1183	1282	1367
Eigenstrom MWh						169	174	271	200	215
Eigenstrom in %						4,05%	4,08%	6,37%	4,51%	5,01%
Mais	1326	2354	2099	3974	4208	4958	4195	3878	3339	3464
Zuckerrüben		71		1041	1200	1746	1644	2159	2535	2064
Gras+GPS	891	871	708	667	734	856	1364	1688	1388	1239
Futtermittel	2217	3296	2807	5682	6142	7560	7203	7725	7262	6767
KW <sub>hel</sub> / t FM	743	443	557	576	632	554	592	552	611	635
Gülle	1285	3808	2823	2908	3277	3302	2904	2659	3076	4609
Mist	258	818	1337	1080	1488	1746	2492	2601	2944	2975
Futterfl. incl. Zuk.	48	52	92	119	127	136	115	138	122	116
Ha / 8000 KWh	0,233	0,285	0,471	0,291	0,261	0,260	0,215	0,259	0,220	0,216
Verw. KWh / ha	42987	43971	25547	35685	41387	40923	49133	39525	46906	48849

**4. Faktorausstattung****(1) 12,9 Arbeitskräfte**

1,0 Wirtschaftsleiter  
 0,6 Rechnungsführerin  
 1,0 Schweinezuchtleiter Großschweine  
 1,0 Schweinezuchtleiter Minipigs  
 4,0 Viehpfleger  
 1,0 Viehpfleger/Biogasanlage  
 3,0 Schlepperfahrer  
 1,0 Fischzuchtleiter  
 0,3 Reinigungskraft  
 1,0 Versuchstechniker  
 2,0 Azubi

**(2) Zugkräfte und Erntemaschinen**

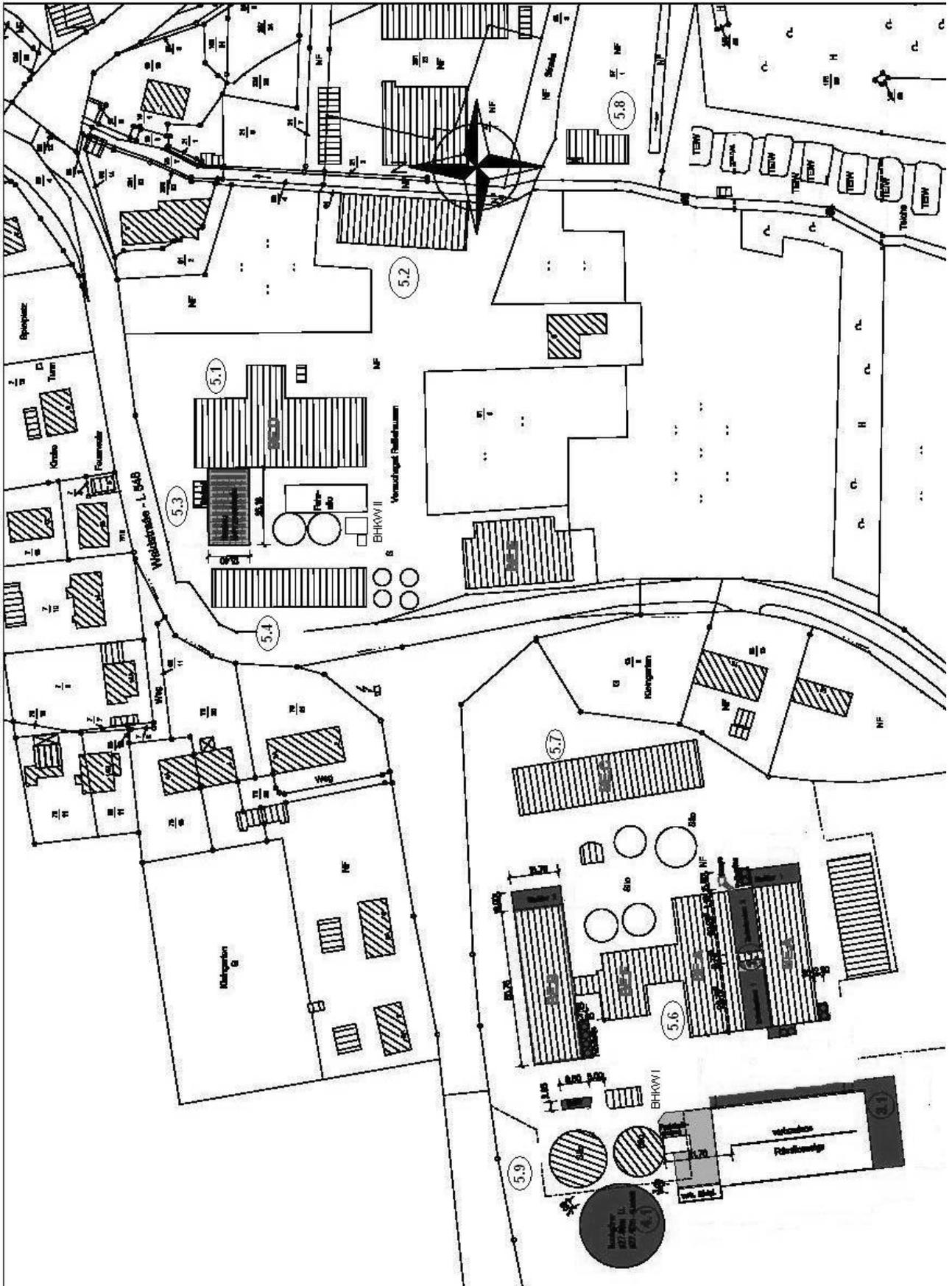
1 John Deere, F.zapfw. + F.Hydr. 2002	118 KW
1 John Deere, F.zapfw. + F.Hydr. 2004	92 KW
1 New Tec mit Frontlader 2000	64 KW
1 Deutz 1981	101 KW
1 Fendt 1995	122 KW
KW / 100 ha	159
1 Radlader 2002 gebr.	1,8 to Hubkraft, 37 KW
1 Teleskoplader 2012	4,5 to Hubkraft, 75 KW
1 gez. Mahl- und Mischanlage 2004	4 t
1 Rau Pneum. Düngerstreuer, 2003	21 m
21 m Holder-Spritze 2000	21 m
3 m Grubber Horsch Terrano 2010	3 m
Kreiselegge	3 m
Scheibenegge	3 m
Pflug 4 Schar	
2 Güllewagen a 8 cbm 1984 u. 12 cbm 2007	12 m
1 Kreiselegge, Accord-Sämasch. pneum.	3 m (1989)
1 Claas Rundballenpresse 2004	
1 Muldenkipper 2011	18 t

**(3) Wirtschaftsgebäude (s. Lageplan)**

- Tierställe s. unter II 4
- Verwaltungsgebäude (9) mit Büro und Arbeitsräumen
- Maschinenhalle (10) mit Werkstätten, Schleppergaragen, Ersatzteil- und Pflanzenschutzlager, Tank- und Waschplatz
- Wagenschuppen und Düngerlager (11)
- Scheune (12) mit Getreidetrocknung (2 t/h) und -lagerung (Silos = 480 t) sowie Futtermahl- und -mischanlage mit Vorratssilos (nur für Rindvieh- und Schaffutter)
- Biogasanlage mit Fermenter 1200 cbm, Nachgärer 1600 cbm, Silierfläche 1400 qm, 2 x 265 KW (Inbetriebnahme Sommer 2006, Erweiterung 2010)
- Lagune für Abschleppwasser 2000 cbm

**5. Auf dem Versuchsgut befinden sich folgende Versuchseinrichtungen  
(Nr. des Übersichtsplans)**

- 5.1 Mehrraumlaufstall  
für 100 Mutterkühe (Gebäude 1)
- 5.2 Kälber- und Jungrinderaufzuchtstall mit  
70 Plätzen (Gebäude 2)
- 5.3 Mehrzweckhalle mit Versuchseinrichtung 2012  
Für z.B. 30 Mutterkühe mit Nachzucht
- 5.4. Rindermaststall mit 100 Plätzen  
(Gebäude 3)
- 5.4 Zuchtschweineanlage, ab Okt. 2014
  - Aufzuchtstall und Deckzentrum mit insgesamt 75 Plätzen
  - NT-Bereich für 65 Sauen mit 2 Futterabrufstationen
  - 48 Abferkelbuchten
  - 155 Sauen mit Nachzucht
  - 2 Eber
  - 720 Flatdeck-Plätze
  - 1000 Endmastplätze in 12er Buchten, 2013
  - 160 Endmastplätze Großbucht mit Opti-Sort Fütterung
  - diverse Versuchsabteilungen
  - Labor- und Arbeitsräume
  - 3 Luftfilter/wäscher zur Reinigung der Abluft 2013Geschlossener Bestand
- 5.7 Basiszuchtanlage für Göttinger Miniaturschweine, erweitert 2006
  - 55 Sauen mit Nachzucht
  - 35 EberGeschlossener Bestand; keine Besichtigungen  
-Abluffilter zur Luftreinigung 2009  
(Gebäude 6).
- 5.8 Fischzuchtanlage bestehend aus
  - Fischhaus (Gebäude 8) mit  
Brutraum mit Zugergläsern  
Aufzuchtstraum mit Rundbecken und Längsfußrinnen  
Laichfischräume mit Rundbecken  
Labor- und Arbeitsräume
  - Außenanlagen mit  
26 Rundbecken, 2 Fließkanälen, 1 Fließgraben, 9 Teichen  
Teichüberspannung  
Versorgung von Fischhaus, Silos und einem Teich mit Brunnen/  
Quellwasser (10 - 20° C); die anderen Anlagen erhalten Oberflächenwasser aus der 1
- 5.9 2 Biogasanlagen, 265 KW 2006 + 265 KW 2011  
1200 cbm Fermenter  
1600 cbm Nachgärer  
3300 cbm Gärrestlager gasdicht
- 6. Schafstall für 220 Mutterschafe mit Nachzucht  
(im Außenbereich)



## **A Göttinger Minipigs**

### **1 Genetische Anteile der Ursprungsrassen am Göttinger Minischwein**

Prof. Dr. H. Simianer

Department für Nutztierwissenschaften  
Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik

Beim Göttinger Minischwein handelt es sich um eine besondere Population. Sie wurde in den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts für die ausschließlich Nutzung als Versuchstier in der medizinischen Forschung gezüchtet. Dabei stand die anatomische, physiologische und metabolische Ähnlichkeit mit dem Menschen im Vordergrund. Als Ursprungsrassen dienten das Minnesota Minipig, das Vietnamesische Hängebauchschwein und die Deutsche Landrasse.

In einem Sonderheft des 'Journal of Pharmacological and Toxicological Methods' wurden die Ergebnisse des EU-Projekts 'Rethink' zusammengefasst. Ziel des Projekts war es, die Eignung des Minischweins als Versuchstier für toxikologische Tests und im Rahmen der Medikamentenzulassung zu dokumentieren. Dabei standen die 3R-Kriterien (Replacement, Refinement, Reduction) im Vordergrund. Es konnte nachgewiesen werden, dass das Minischwein als Modelltier vielfach besser geeignet ist als andere, viel genutzte Nicht-Nager-Modelle (Hunde oder Primaten). Damit konnte die Notwendigkeit des Göttinger Minischweines als Tiermodell eindeutig aufgezeigt werden.

Weltweit existieren nur rund 1200 Zuchttiere verteilt auf mittlerweile vier unterschiedliche Betriebe (Relliehausen (Deutschland), Dalmose (Dänemark), North Rose (USA) und OY (Japan)).

Seit Anfang 2009 läuft ein Projekt zur Typisierung der Göttinger Minischweine. Im Rahmen dieser Arbeit wurden etwa hundert Minischweine aus Deutschland, Dänemark und den USA beprobt und mit einem 50.000er SNP-Chip typisiert. SNPs (Single Nucleotide Polymorphism) sind einzelne Änderung der Aminosäurebasen (A, T, C oder G) innerhalb der DNA Sequenz. Sie werden auch als Punktmutationen bezeichnet, d.h. als genetische Veränderungen, die sich in der DNA einer Population zu einem gewissen Grad durchgesetzt haben. Auf Basis der SNPs wird das genetische Potential eines Tieres statistisch geschätzt. Die Ergebnisse werden dann für die Optimierung der Zucht eingesetzt.

Der derzeitige Forschungsschwerpunkt liegt darin, die genetischen Anteile der Ursprungsrassen im Göttinger Minischwein auf Basis von SNPs zu ermitteln. Aufgrund dieser Ergebnisse soll die Zucht verbessert und das Tier noch stärker den Wünschen der Kunden angepasst werden. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich die Anteile der Ursprungsrassen in der aktuellen Population leicht verschoben haben.

## **2 Überprüfung der genetischen Identität der Göttinger-Minischwein-Bestände weltweit**

C. Reimer, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik

### **2.1 Problem**

Das Göttinger Miniaturschwein gilt als die weltweit kleinste unter einem kontrollierten Züchtungsschema stehende Schweinerasse. Entstanden in den 1960er Jahren am Institut für Tierzucht und Haustiergenetik der Universität Göttingen ist es heute eines der wichtigsten Modelltiere für die Nutzung im Tierversuchswesen. Die Entstehung der Rasse geht auf die Verpaarung weniger Tiere der Rassen Minnesota Minipig, Vietnamesisches Hängebauchschwein und Deutsche Landrasse zurück. Es existieren sowohl ein vollständiges Pedigree bis zurück zu den Ursprungstieren, als auch ununterbrochen aufgezeichnete Leistungsdaten zur Fruchtbarkeit und Gewichtsentwicklung der Tiere. Heute wird die Stammerde auf dem Versuchsgut Relliehausen bei Dassel gehalten. 1992 wurde aus Tieren der Relliehäuser Herde ein weiterer Bestand in Dalmore/ Dänemark aufgebaut. Aus diesem Bestand wurden zum Einen im Jahr 2006 Tiere zum Aufbau einer Herde nach North Rose/ NY, USA überführt, zum anderen wurde im Jahr 2009 eine zweite Herde am Standort Dalmore etabliert. Der letzte Transfer war 2014 die Verbringung von Tieren aus dem neuen Dalmoser Bestand nach Nisshin/ Japan. Somit gibt es aktuell weltweit fünf Bestände ohne genetischen Austausch, deren Zuchtprogramme zentral von der Arbeitsgruppe Tierzucht in Göttingen betreut und koordiniert werden. Da isolierte Bestände auf der einen Seite das Risiko bergen, dass durch genetische Drift innerhalb einer Rasse Subpopulationen entstehen, auf der anderen Seite das Göttinger Miniaturschwein als eine einheitliche Rasse erhalten werden soll, ist ein genetisches Monitoring nötig.

### **2.2 Lösungsansatz**

Auf der Basis von Vollgenomsequenzdaten soll die genetische Differenzierung zwischen den Beständen detailliert bestimmt werden, auf Grundlage der Ergebnisse soll dann eine Entscheidung über einen ggf. nötigen Austausch von Zuchttieren zwischen den Beständen getroffen werden.

### **2.3 Durchführung des Versuches - Versuchsbeschreibung**

Aus jeder der fünf Anlagen wurden jeweils zwei mal zehn Tieren DNA Proben entnommen und aus diesen sogenannte DNA-Pools hergestellt. Der genetische Code dieser Pools wurde anschließend vollständig sequenziert und die Rohdaten bioinformatisch aufbereitet. Die einzelnen Bestände werden nun mit Hilfe von Differenzierungsstatistiken, z.B.  $F_{ST}$  und Reynolds Distanz und Ähnlichkeitsmaßen wie z. B. der genomischen Verwandtschaft miteinander verglichen. Dabei werden auch Daten verschiedener anderer Schweinerassen genutzt, um eine Relation zum weltweit vorhandenen Rassenspektrum herzustellen. Abhängig von den Ergebnissen könnten Testanpaarungen und weitere Beprobungen notwendig werden.

### **2.4 Lokalisation des Versuches**

Die Beprobung fand an den Produktionsstandorten statt. Die Aufbereitung der DNA wurde am FLI in Neustadt vorgenommen. Die bioinformatischen Analysen werden in der Arbeitsgruppe Tierzucht in Göttingen durchgeführt

### **2.5 Versuchsdauer**

Beginn der Probenentnahme war im Dezember 2015. Nach anschließender Rohdatengewinnung läuft seit Anfang 2017 die bioinformatische Auswertung.

Finanzierung

Arbeitsgruppe Tierzucht und Haustiergenetik, Universität Göttingen

Ellegaard Göttingen Minipigs AS, Dalmore, Dänemark

Marshall, North Rose, New York, USA

Oriental Yeast Co., Ltd., Nagano, Japan

## **B Schweine**

### **1 Reliabilität der vom KTBL vorgeschlagenen Tierschutzindikatoren für Mastschweine**

Prof. Dr. E. F. Hessel, M. Sc. M. Pfeifer, B. Sc. L. Eggemann und B. Sc. J. Kransmann  
Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Systeme in der Nutztierhaltung,  
Schwerpunkt Verfahrenstechnik

#### **1.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches**

Aufgrund der gesellschaftlichen Diskussion über die Nutztierhaltung in Deutschland gewinnt die Bewertung von Tierwohl zunehmend an Bedeutung. Deswegen hat das Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL) im Jahr 2016 einen Leitfaden für Landwirte zur praktischen Bewertung von Tierwohl entwickelt und veröffentlicht. Allerdings steht die wissenschaftliche Überprüfung der Tauglichkeit der in diesem Leitfaden beschriebenen Tierschutzindikatoren und empfohlenen Vorgehensweisen bislang aus.

#### **1.2 Lösungsansatz**

Ein wichtiger Bestandteil der Tauglichkeit des KTBL-Leitfadens stellt die Reliabilität bzw. Wiederholbarkeit der Ergebnisse der Bewertung des Tierwohls dar. Zur Überprüfung der Reliabilität wird das Tierwohl der Mastschweine auf dem Versuchsgut Relliehausen entsprechend der Empfehlungen des Leitfadens gleichzeitig von drei verschiedenen Personen an zehn verschiedenen Tagen durchgeführt. Mit Hilfe dessen kann sowohl die Wiederholbarkeit der Bewertung des Tierwohls zwischen verschiedenen Personen (Interobserverreliabilität) als auch die Wiederholbarkeit der Bewertung des Tierwohls derselben Person (Intraobserverreliabilität) beurteilt werden.

#### **1.3 Durchführung des Versuches - Versuchsbeschreibung**

Drei Personen bonitieren unabhängig voneinander alle Schweine der vier Mastabteile und vergeben Noten für die Indikatoren Schwanzlänge, Schwanzverletzungen, Hautverletzungen, Ohrverletzungen, Gliedmaße, Brüche und Kümmerer. Außerdem werden die Wasserdurchflussmengen der Tränken und der Zeitbedarf für die Bewertung des Tierwohls pro Bucht erfasst. Zur Abschätzung von Effekten wird während der gesamten Versuchsphase einmal wöchentlich der Status Quo des Stallklimas dokumentiert. Dabei werden die Parameter Temperatur, relative Luftfeuchte und Konzentrationen der Schadgase Ammoniak, Kohlenstoffdioxid und Schwefelwasserstoff in den Abteilen sowie die Beleuchtung, die Temperatur der Spaltenböden und die Luftgeschwindigkeit in den Buchten berücksichtigt.

#### **1.4 Lokalisation des Versuches**

Der Versuch wird in der Großschweineanlage des Versuchsgutes Relliehausen durchgeführt. Dabei werden alle Mastschweine abgesehen von den Mastschweinen in der Megagruppe berücksichtigt.

#### **1.5 Versuchsdauer (Beginn, Ende, Wiederholungen, Parallelversuche)**

Die Versuchsphase erstreckt sich über eine Dauer von fünf Wochen mit Beginn am 03.04.17 und Ende am 05.04.2017. In diesem Zeitraum wird die Versuchsanstellung jeweils dienstags und donnerstags durchgeführt, sodass insgesamt zehn Wiederholungen vorliegen.

#### **1.6 Wer unterstützt/finanziert den Versuch**

Dieser Versuch ist Teil des von der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) finanzierten Forschungsprojektes INMATI.

Versuchsplan

<b>Thema:</b>	<b>Reliabilität der KTBL-Tierschutzindikatoren</b>
<b>Zeitraum:</b>	<b>03. April 2017 bis 04. Mai 2017</b>
<b>Ort:</b>	<b>Versuchsgut Relliehausen, Großschweineanlage Mastabteile außer Megagruppe</b>
<b>Verantwortlichkeit:</b>	<b>Prof. Dr. E. F. Hessel, Systeme in der Nutztierhaltung Schwerpunkt Verfahrenstechnik</b>
<b>Beteiligte Personen:</b>	<b>M. Sc. Mareike Pfeifer B. Sc. Lena Eggemann B. Sc. Jonas Kransmann</b>
<b>Datenerfassung:</b>	<b>im genannten Zeitraum immer dienstags und donnerstags zwischen 07.00 und 16.00 Uhr, d.h. insgesamt 10 Wiederholungen</b>
<b>Erfasst werden:</b>	<b>a) Stallklimadaten b) Indikatoren für Tierwohl in Anlehnung an die KTBL-Schrift „Tierschutzindikatoren: Leitfaden für die Praxis – Schwein“</b>

**a) Stallklimadaten:**

Messungen der im Folgenden genannten Parameter in allen vier Mastabteilen, Momentanmessungen werden einmal pro Versuchswoche durchgeführt

- Temperatur (Abteil): Verlaufsmessung mit Tinytags
- Temperatur (Boden): Momentanmessung mit Infrarotthermometer
- Relative Luftfeuchte: Verlaufsmessung mit Tinytags
- Luftgeschwindigkeit: Momentanmessung mit Anemometer auf Tierhöhe in der Bucht
- Beleuchtung: Momentanmessung mit Luxmeter, Ein-Ebenen-Messung, Buchtenmitte
- Schadgase: Momentanmessungen mit Gasspürpumpe und Ammoniakmessgerät in der Abteilmitte

**b) Indikatoren für Tierwohl:**

**Methodik:** Bei allen 10 Wiederholungen werden alle in den vier Mastabteilen eingestellten Schweine von drei Beurteilern angesehen. Dabei wird eine Körperhälfte pro Schwein zufällig

ausgewählt und entsprechend der im Folgenden dargestellten Noten für die zehn verschiedenen tierbezogenen Indikatoren bonitiert. Die drei Personen bonitieren die Schweine separat, das heißt jede Person befindet sich in einem anderen Abteil, sodass keine Beeinflussungen zwischen den Personen entstehen. Zusätzlich zur Erfassung der tierbezogenen Indikatoren wird entsprechend der Empfehlungen des KTBLs die Durchflussrate der Tränken in den vier Mastabteilen gemessen.

Indikatoren zur Beurteilung der Mastschweine

Schwanzlänge	0	Schwanzlänge entspricht Originallänge
	1	Verbliebene Schwanzlänge $\geq 2/3$ der Originallänge
	2	Verbliebene Schwanzlänge $< 2/3$ der Originallänge
Schwanzverletzungen	0	Schwanz ohne deutlich sichtbare blutende Wunden, Kruste oder Schwellung
	1	Schwanz mit deutlich sichtbarer blutender Wunde, Kruste oder Schwellung
Kotverschmutzung der Tiere	0	$< 10\%$ der Oberfläche mit Kotalagerung
	1	10 bis 30 % der Oberfläche mit Kotalagerung
	2	$> 30\%$ der Oberfläche mit Kotalagerung
Hautverletzungen ohne Schwanz und Ohren	0	Keine Verletzungen oder 1-4 strichförmige Verletzungen $< 5$ cm
	0,5	1-3 strichförmige Verletzungen mit $\geq 5$ cm Länge oder $\geq 5$ strichförmige Verletzungen $< 5$ cm
	1	4-15 strichförmige Verletzungen $> 5$ cm Länge
	2	$> 15$ strichförmige Verletzungen $> 5$ cm oder eine flächige Verletzung mit Durchmesser $\geq 2,5$ cm (2 €-Münze)
Ohrverletzungen	0	Ohr ohne deutlich sichtbare blutende Wunden und Krusten
	0,5	Ohr mit ausschließlich strichförmigen Kratzern an der Außenseite
	1	Deutlich sichtbare, meist blutende Wunden und Krusten am Ohr (besonders Ohrspitze, -rand oder -rund auftretend)
Gliedermaßen	0	Keine oder leichte Veränderungen an den Gliedmaßen
	1	Walnussgroße Veränderungen
	2	Mandarinengroße Veränderungen

Lahmheiten	0	Normaler Gang (flüssige Bewegung, alle Schritte gleich lang, alle Gliedmaßen gleichmäßig belastet) oder leichte Lahmheit (steifer Gang, Verkürzung der Schrittlänge, schlangenartige Bewegung der Wirbelsäule)
	1	Deutlich verminderte Belastung einer Gliedmaße, schnelles Be- und Entlasten des betroffenen Beines („Tippen“) bis hin zu ausgeprägter Entlastung der betroffenen Gliedmaße oder Unfähigkeit aufzustehen oder zu gehen
Kümmerer	Anzahl der Kümmerer an bonitierten Tieren, 2 der 4 Merkmale müssen zutreffen	<ul style="list-style-type: none"> <li>- deutlich kleiner als übrige Tiere der Gruppe</li> <li>- offensichtlich hervorstehende Wirbelsäule</li> <li>- eingesunkene Flanken</li> <li>- lange Borsten</li> </ul>
Brüche	Anzahl in der Herde	Hoden- oder Nabelbrüche
Anzeichen von Ektoparasiten	Verdacht auf Ektoparasitenbefall der Herde (ja/nein)	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Läuse oder deren Eier (mit bloßem Auge sichtbare Parasiten wie Läuse und/oder deren Eier an den Borsten klebend, zusätzlich oft intensives Scheuern an Gegenständen oder Kratzen am Bein)</li> <li>- beginnende Räude (Hautirritationen sind wie viele rote Punkte über den Körper verteilt, zusätzlich intensives Scheuern an Gegenständen oder Kratzen mit Beinen)</li> <li>- Räude (Graubraune Krusten oder andere typische Räudesymptome an Ohren, Nacken, Schwanzbasis bzw. Mittelfußbereich, zusätzlich intensives Scheuern an Gegenständen oder Kratzen mit Beinen)</li> </ul>
Wasserversorgung	Mastschwein bis 50 kg	0,6-1,0 l/min
	Mastschwein 50-80 kg	0,8-1,2 l/min
	Mastschwein 80-120 kg	1,5-1,8 l/min

## 2 Schweinebesamungskurs in Relliehausen

Dr. W. Wemheuer,  
Tierärztliches Institut



Die Masterstudenten der Landwirtschaftlichen Fakultät der Georg August Universität Göttingen können in Ihrem Studium einen Schweinebesamungskurs belegen, der Sie berechtigt Sauen im eigenen Bestand, bzw. in einem Bestand in dem sie arbeiten zu besamen.

Dieser Kurs teilt sich in einen theoretischen Teil, der über verschiedene Module im Masterstudium (Reproduktionsbiologie, Reproduktionsmanagement, Tierverhalten, Tierschutz etc.), die natürlich belegt werden müssen, abgedeckt ist.

Der praktische Teil ist das erfolgreiche Besamen von 5 Sauen unter fachlicher Anleitung von einem Fachtierarzt für Reproduktionsmedizin (Dr. Wemheuer).

Dieser Teil findet im Versuchsgut Relliehausen mit kleinen Studentengruppen statt. Dieser Teil ist natürlich der wichtigste, da die gefühlvolle Stimulation der Sau, die richtige Platzierung des Katheders und die Simulation eines natürlichen Deckaktes von der Studentin/ dem Studenten vor Ort erlernt wird.

Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen nimmt am Ende des Semesters in Zusammenarbeit mit Dr. Wemheuer eine Prüfung ab. Ist diese erfolgreich, erhält die Studentin/der Student gegen eine Gebühr der Landwirtschaftskammer das begehrte Zertifikat.

### **3 Untersuchungen zur Entstehung von Caudophagie bei Mastschweinen**

Prof. Dr. M. Gerken, Warns

Department für Nutztierwissenschaften  
Abteilung Ökologie der Nutztierhaltung

#### **3.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches**

Schwanzbeißen (Caudophagie) ist eine weitverbreitete Verhaltensstörung bei Schweinen und führt zu erheblichen Problemen in der intensiven Schweinehaltung. Für das Auftreten von Schwanzbeißen werden multifaktorielle Ursachen diskutiert. Die Ferkelaufzuchtphase scheint für die Entwicklung dieser Verhaltensstörung eine besondere Rolle zu spielen. Im vorliegenden Projekt soll geprüft werden, ob durch eine angereicherte Umwelt in der Ferkelaufzucht das Auftreten von Caudophagie reduziert werden kann.

#### **3.2 Lösungsansatz**

Es erfolgen umfangreiche ethologische und physiologische Untersuchungen an wachsenden Schweinen (bis ca. 50 kg). Es werden verschiedene Umweltreize angeboten, von denen vermutet wird, dass sie für die Tiere attraktiv sind. Es werden Erkenntnisse zu Attraktivität von Umweltreizen für Schweine erwartet, aus denen dann Schlussfolgerungen für die Praxis abgeleitet werden können.

#### **3.3 Durchführung des Versuches** **a. Versuchsbeschreibung**

In mehreren Versuchen werden weibliche und männliche Absatzferkel (ca. 28 Tage alt) in der ethologischen Station am Department für Nutztierwissenschaften (Standort Albrecht Thaer Weg) untersucht. Je Versuch werden ca. 20-40 Tiere einbezogen. Die Lernfähigkeit von Schweinen wird einbezogen, indem den Tieren verschiedene Umweltreize angeboten werden, die sie selbst kontrollieren können (z.B. Wahlversuche). Begleitend werden Videoaufnahmen durchgeführt und physiologische Parameter (z.B. Herzfrequenz) erfasst.

##### **b. Lokalisation des Versuches**

Ethologische Station am Department für Nutztierwissenschaften (Standort Albrecht Thaer Weg)

##### **c. Versuchsdauer (Beginn, Ende, Wiederholungen, Parallelversuche)**

Die Tiere werden im 2017 und 2018 je nach Verfügbarkeit von Ferkeln von Relliehausen übernommen und nach Versuchsende vom Department für Nutztierwissenschaften vermarktet. Die Versuche dauern jeweils ca. 6-8 Wochen. Der Versuch wird voraussichtlich 2018 beendet sein.

#### **3.4 Wer unterstützt/finanziert den Versuch**

Promotionsprogramm „Animal Welfare in Intensive Livestock Production Systems – Transformationsprozesse in der intensiven Tierhaltung“  
gefördert durch: Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur

## **C Rinder**

### **1 Einfluss der Beweidung mit Fleischrindern auf die Biodiversität von Grasland**

B. Tonn, D. Ebeling, Prof. Dr. J. Isselstein

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaften

#### **1.1 Zielsetzung**

Die Bedeutung des Graslandes in Deutschland für die Ernährung von Milchkühen ist in den letzten Jahren rückläufig. In vielen Grünlandregionen vor allem der Mittelgebirgslagen gehen die Bestände an Milchkühen zurück. Für die Nutzung des durch diesen Prozess freiwerdenden Graslandes eignet sich die Fleischrinderhaltung. Für diese vergleichsweise extensive Form der Rinderhaltung ist eine intensive Grünlandwirtschaft mit hohen Düngemittelaufwendungen sowie intensiven Pflege- und Regenerationsmaßnahmen nicht mehr rentabel. Eine kostengünstigere und extensivere Bewirtschaftung bietet sich daher an. Damit eröffnen sich Chancen, die im Zuge der allgemeinen Intensivierung der Graslandwirtschaft in den 60er, 70er und 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts verloren gegangene Pflanzenartenvielfalt wieder zu regenerieren. Die Wiederentwicklung artenreicheren Graslandes ist aber mit Schwierigkeiten verbunden und verläuft nicht so schnell und geradlinig wie der umgekehrte Prozess der Artenverarmung durch Intensivierung. Es liegen Hinweise dafür vor, dass vor allem durch extensive Weidewirtschaft artenreichere Bestände wiederentwickelt und erhalten werden können. Gelänge es, durch extensive Weideverfahren mit Fleischrindern eine gewisse agronomische Leistungsfähigkeit zu erhalten und gleichzeitig die Biodiversität des Graslandes zu erhöhen, dann könnte die Rentabilität der Fleischrinderhaltung zukünftig durch naturschützerisch motivierte Transferleistungen an die Landwirte verbessert werden. Für eine adäquate Ausgestaltung geeigneter Weidesysteme liegen entsprechende Erfahrungen noch nicht vor. Von 2002 bis 2004 wurde ein von der EU gefördertes Verbundprojekt einer internationalen Forschergruppe durchgeführt, dessen Ziel es war, extensive Weidesysteme einzuführen, ihre Leistungsfähigkeit im Hinblick auf agronomische und naturschützerische Merkmale zu analysieren und Perspektiven für die Umsetzung in die Praxis zu eruieren.

Inzwischen liegt ein besonderer Untersuchungsschwerpunkt auf der räumlichen Heterogenität der Grasnarbenstruktur: Durch den selektiven Verbiss der Weidetiere hat sich im Laufe der Versuchsdauer ein relativ stabiles Mosaik aus kurzen, häufig entblätterten, und langen, selten entblätterten, Grasnarbenbereichen gebildet, die sich bezüglich botanischer Zusammensetzung und Nährstoffhaushalt von einander unterscheiden. Diese Zusammenhänge werden derzeit in zwei Projekten im Rahmen des DFG-Graduiertenkollegs 1397 untersucht.

#### **1.2 Versuchsprogramm**

Der Weideversuch wurde 2002 auf der Versuchsfläche Scharfenberg angelegt. Die Fläche wird als Standweide mit Rindern der Rasse Fleckvieh und Beweidung in den Sommermonaten (Mai bis Oktober) geführt. Die grundsätzliche Bewirtschaftung der Fläche ist extensiv, d.h. es werden keine Dünge- oder Pflanzenschutzmittel angewendet. Bei dreifacher Wiederholung der Versuchsglieder werden die folgenden Varianten geprüft:

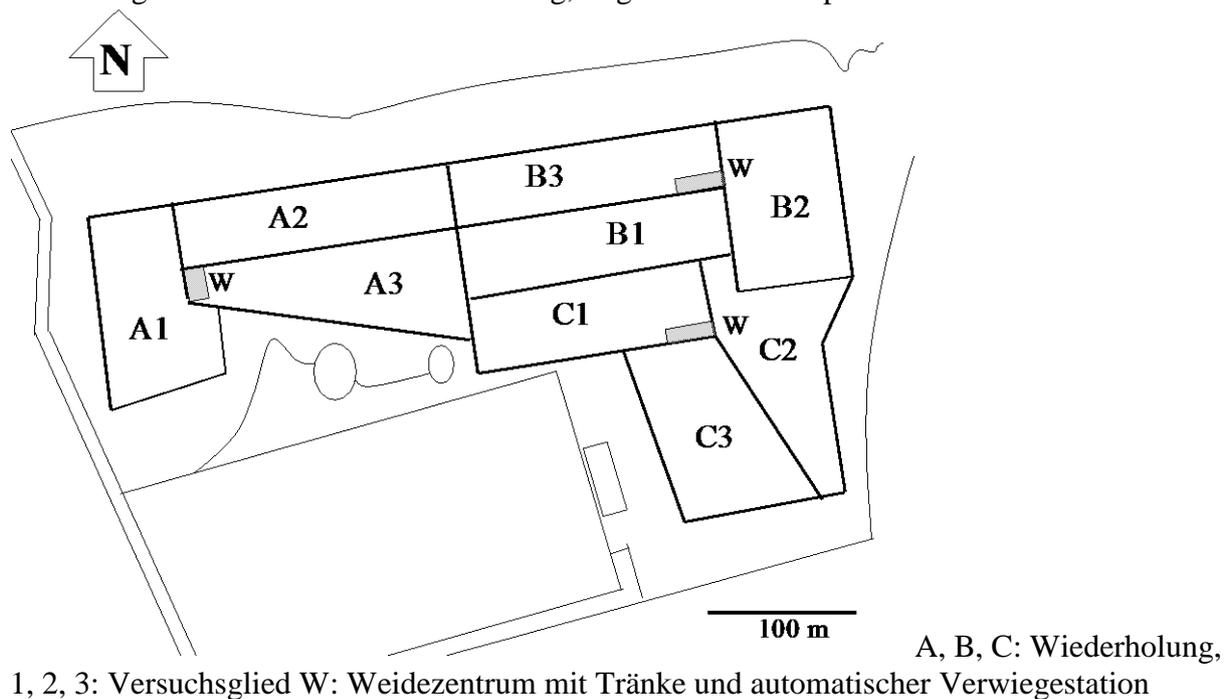
1. Orientierung des Weidemanagements an einem hohen agronomischen Output.
2. Extensive Beweidung zur Erreichung einer hohen Biodiversität.
3. Minimale Beweidung zur Erreichung einer hohen Biodiversität.

Bei dem produktionsorientierten Weidesystem wird ein höherer Tierbesatz verwendet und es wird über die Weidesaison eine Narbenhöhe von 6 cm vorgegeben. Bei dem System mit extensiver Beweidung wird mit einer geringeren Tierzahl geweidet und die Zielnarbenhöhe beträgt 12 cm. Bei dem System ‚Minimale Beweidung‘ ist die Tierzahl weiter reduziert; die Zielnarbenhöhe beträgt 18 cm. Die Narbenhöhe wird während der Weidesaison in regelmäßigen Abständen überprüft, und nach dem Put-and-Take-System werden erforderlichenfalls Tiere von den Versuchsparzellen abgetrieben bzw. zusätzliche Tiere eingestellt. Die Größe einer einzelnen Weideparzelle beträgt 1 ha, daraus ergibt sich eine reine Versuchsfläche von 9 ha. Zusätzlich werden um die Versuchsparzellen herum ca. 6 ha Weidefläche als Puffer für nicht auf den Parzellen grasende Tiere genutzt. Der Versuchsplan ist in der Abbildung 1 dargestellt.

### 1.3 Zielgrößen

Im Rahmen des Versuches werden kontinuierliche Erhebungen zu agronomischen Leistungsmerkmalen sowie zur Biodiversität gemacht. Die Nettoweideleistung wird durch kontinuierliche Verwiegung der Weidetiere und die Bestimmung der Lebendmassezunahmen ermittelt. Dies erfolgt mit einem automatischen Verwiegesystem, das auf der Versuchsfläche installiert ist. Ertrag und Qualität des auf der Weide angebotenen Futters wird durch regelmäßig wiederholte Probeschnitte und Qualitätsanalysen im Labor erhoben. Die botanische Zusammensetzung der Grasnarbe und die Variabilität der Narbenhöhe wird wiederholt während einer Weidesaison festgestellt. Die strukturelle Diversität der Grasnarbe gilt als ein kurzfristig zu ermittelndes Maß für den Einfluss von Nutzungssystemen auf die Biodiversität. Bodenuntersuchungen geben Aufschluss über die Nährstoffverteilung und -entwicklung. Innerhalb der einzelnen Parzellen werden funktionell unterschiedliche Grasnarbenbereiche (kurz, mittel, lang) auf ihre Produktivität, Nährstoffflüsse und botanische Zusammensetzung hin untersucht. Durch das Fachgebiet Grünlandwissenschaft und Nachwachsende Rohstoffe der Universität Kassel (Prof. M. Wachendorf) werden Verfahren zur störungsfreie Erfassung struktureller und funktionaler Bestandsparameter in heterogenen Weidesystemen entwickelt.

Abbildung 1: Versuchsfläche Scharfenberg, Lage der Versuchsparzellen



## **D Lamas**

### **1 Untersuchungen zu saisonalen Unterschieden in der Energieallokation bei extensiv gehaltenen Lamas (*Lama glama*) unter mitteleuropäischen und hochandinen Bedingungen**

Dr. A. Riek

Department für Nutztierwissenschaften  
Abteilung Ökologie der Nutztierhaltung

#### **1.1. Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches**

In seiner Heimatregion Südamerika wird das Lama (*Lama glama*) sowohl als Woll- und Fleischproduzent als auch als Transporttier eingesetzt. In den letzten zwei Jahrzehnten erfreut sich das Lama aber auch zunehmender Beliebtheit in Nordamerika, Europa und Australien, vor allem als Landschaftspfleger, Haustier und Wollproduzent.

Trotzdem bestehen noch viele Lücken in der wissenschaftlichen Literatur vor allem in Bezug auf die Nährstoffversorgung und der Energienutzung. Deswegen sollte untersucht werden, in welchem Maße Lamas ihre Thermoregulation und Energieaufwand an saisonale Schwankungen der Umweltbedingungen bei ganzjähriger extensiver Weidehaltung anpassen können.

Das Lama eignet sich in dieser Hinsicht besonders gut als Modelltier, da es eine robuste Haustierrasse darstellt, die als primäre Population bezeichnet werden kann.

#### **1.2. Lösungsansatz**

Es erfolgte die ganzjährige Messung der Körperkerntemperatur, Bewegungsaktivität und Lokalisation (GPS) mittels eines Telemetriesystems als auch des Energieaufwands und der Wasserumschlagsrate mittels stabiler Isotope. Weiterhin wurde untersucht, in wieweit die Bewegungsaktivität und Futteraufnahme mit dem Energieaufwand bei Lamas zu unterschiedlichen Jahreszeiten korreliert. Dies wurde sowohl an einer Lamapopulation in Deutschland (Relliehausen) als auch an einer Population in den Anden (Peru, Südamerika) für jeweils ein Jahr durchgeführt.

#### **1.3. Durchführung des Versuches**

##### **a. Versuchsbeschreibung**

Für den Versuch in Deutschland wurden 7 nicht tragende adulte Lamastuten aus der Versuchsherde der Versuchswirtschaft Relliehausen der Georg-August-Universität ausgewählt. Die Tiere wurden in ganzjähriger Außenhaltung mit einer Weidehütte gehalten. Die 7 ausgewählten Lamastuten wurden zusammen in einer Herde von insgesamt 15 Lamastuten gehalten. Außerdem stand den Tieren das gesamte Jahr über Heu und Stroh ad libitum zu Verfügung. Mineralfutter wurde separat angeboten. Wasser stand über eine gefriergeschützte Tränke ad libitum zur Verfügung. Im Mittelpunkt der Untersuchungen stand die kontinuierliche Erfassung der Körperkerntemperatur und der Bewegungsaktivität als auch der Energieaufwand in Herbst, Winter, Frühjahr und Sommer.

Außerdem wurde sowohl das Körpergewicht, die Körperkondition und die Haarlänge monatlich erfasst. Umgebungstemperatur und Luftfeuchte wurden kontinuierlich über den gesamten Versuchszeitraum sowohl auf der Weide als auch in der Weidehütte durch entsprechende Datalogger erfasst.

**b. Lokalisation des Versuches**

Versuchswirtschaft Relliehausen, Lamaweide (Jahr 1); Versuchsstation Toccra, Arequipa, Peru (Jahr 2)

**c. Versuchsdauer**

Der Versuch in Relliehausen startete im April 2014 und dauerte bis April 2015 an. Die zweite Phase des Versuchs in Südamerika (Peru) startete im November 2015 und dauerte bis September 2016 an.

**1.4. Wer unterstützt/finanziert den Versuch**

DFG (RI 1796/3-1)

## **2. Untersuchungen zu Salztoleranz im Tränkwasser bei Lamas**

Prof. Dr. M. Gerken, R. A. Runa, Dr. A. Riek

Department für Nutztierwissenschaften  
Abteilung Ökologie der Nutztierhaltung

### **2.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches**

Durch den weltweiten Klimawandel kommt es zur Ausweitung von ariden und semi-ariden Regionen in Entwicklungsländern, aber auch gemäßigte Standorte in Europa (z.B. Spanien) sind davon betroffen. Arides Klima ist dadurch gekennzeichnet, dass die Wasserverdunstung höher ist als der Niederschlag. Salzseen der Hochanden (z.B. der Salar de Uyuni, Bolivien) erreichen Salzkonzentrationen von 8-44%. Durch Grundwasserübernutzung und unsachgemäße Bewässerungsmaßnahmen kann es zur Versalzung der Böden und der natürlichen Gewässer kommen. Es soll untersucht werden, wie diese Flächen- und Wasserressourcen weiterhin durch Tierhaltung genutzt werden können, ohne dass bei den Weidetieren gesundheitliche Schäden durch die Aufnahme von salzhaltigem Wasser entstehen. Es ist bekannt, dass die langfristige Aufnahme von Tränke-Wasser mit Salzkonzentrationen von über 2% zu Gesundheitsschäden bei Schafen führt. Zu Lamas liegen bisher keine Informationen vor. Es soll die Reaktion von Lamas auf verschiedene Salzkonzentrationen im Tränkwasser geprüft werden.

### **2.2 Lösungsansatz**

In Wahlversuchen wird die individuelle Salztoleranz bei Lamas erfasst. Die Tiere können frei wählen zwischen normalem Tränkwasser und Tränkwasser mit einer verschiedenen geringen NaCl-Konzentrationen von 0,25% bis 1.5%. Es erfolgt die Messung der Wasser- und Futteraufnahme mittels Rückwaagen sowie Videoaufzeichnung.

### **2.3 Durchführung des Versuches**

#### **a. Versuchsbeschreibung**

Für den Versuch werden 12 nicht tragende adulte Lamas aus der Versuchsherde der Versuchswirtschaft Relliehausen der Georg-August-Universität ausgewählt. Die Tiere werden am Department für Nutztierwissenschaften, Standort Albrecht Thaer Weg, in Stallhaltung unter kontrollierten Klimabedingungen gehalten. Die Versuchsdauer ist jeweils ca. 4 Monate. Die Tiere werden in zwei Durchgängen zu je 6 Tieren untersucht. Den Tieren stehen Heu und Wasser *ad libitum* zu Verfügung. Mineralfutter wird separat angeboten. Außerdem werden sowohl das Körpergewicht und die Körperkondition erfasst. Umgebungstemperatur und Luftfeuchte werden kontinuierlich über den gesamten Versuchszeitraum durch entsprechende Datalogger erfasst.

#### **b. Lokalisation des Versuches**

Department für Nutztierwissenschaften, Standort Albrecht Thaer Weg 3

#### **c. Versuchsdauer**

Der Versuch beginnt im Frühjahr 2017 und endet voraussichtlich im Herbst 2018.

### **2.4 Wer unterstützt/finanziert den Versuch**

Haushaltsmittel

**E Futtererzeugung****1 Studentisches Praktikum zum Randeffekt auf Pflanzen, Tiere und ökologische Prozesse in an Wald grenzende ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder**

H. Schlinkert, Prof. Dr. T. Tschardtke

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarökologie

**1.1 Zielsetzung und Fragestellung**

Als eine der Hauptursachen für den Rückgang der Artenvielfalt gilt die Intensivierung der Landwirtschaft. Die intensive Bewirtschaftungsweise mit Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und der Verlust von permanenten Randstrukturen durch die Vergrößerung von Feldern führen oft zu einer arten- und individuenärmeren Flora und Fauna der landwirtschaftlich genutzten Flächen. Dabei spielen insbesondere viele Wirbellosenarten in ihrer Funktion als natürliche Gegenspieler von Schadinsekten oder als Bestäuber von Nutzpflanzen eine bedeutende Rolle für eine nachhaltige Landwirtschaft.

Im Rahmen des studentischen Praktikums „Agrarökologie und Biodiversität“ führen Studenten in Kleingruppen Versuche durch, mit denen sie den Einfluss von Wald auf die Biodiversität von Pflanzen, Tieren und ökologische Prozesse in angrenzenden Weizenfeldern untersuchen. Es soll festgestellt werden, ob Wald als permanente Struktur als Besiedlungsquelle von Schädlingen und Nützlingen dient und wie weit diese Randeffekte in die Felder hineinreichen. Dabei werden ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder miteinander verglichen, um einerseits den Einfluss der Bewirtschaftungsweise auf den Randeffekt zu untersuchen, und andererseits um Unterschiede zwischen ökologisch und konventionell bewirtschafteten Weizenfeldern hinsichtlich der Biodiversität von Pflanzen und Tieren, sowie hinsichtlich ökologischer Prozesse zu veranschaulichen.

**1.2 Methodisches Vorgehen**

Auf dem Versuchsgut Deppoldshausen werden Anfang Juli ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder jeweils am Feldrand und im Feldinneren mit unterschiedlichem Abstand zum Rand beprobt. Mit Hilfe verschiedener Methoden (Bodenfallen, Lebendmausefallen, Kescherfänge, Gelbschalen, Vegetations-, Spinnennetz-, Schädlings- und Nützlingsaufnahmen, Fraßdruckexperimente) werden Diversität von Pflanzen und Tieren sowie ökologische Prozesse am Rand und im Inneren der Weizenfelder erfasst. Es soll dadurch herausgefunden werden, welchen Effekt angrenzender Wald auf die unterschiedlichen Organismengruppen im Weizenfeld hat und wie weit der organismenspezifische Randeffekt jeweils in das Weizenfeld hineinreicht. Ob diese Effekte von der Bewirtschaftungsweise des Weizenfelds abhängig sind, wird ein Vergleich der Randeffekte in ökologisch und konventionell bewirtschafteten Feldern zeigen. Zusätzlich wird der Unterschied zwischen ökologisch und konventionell bewirtschafteten Feldern bzgl. ihrer assoziierten Flora, Fauna und ökologischen Prozesse veranschaulicht werden.

Unabhängig von der Fragestellung vollziehen die Studenten dabei durch die relativ eigenständige Versuchsdurchführung den Prozess einer wissenschaftlichen Untersuchung nach. Sie lernen verschiedene Organismengruppen und deren Funktionen in der Agrarlandschaft kennen und erhalten Einblicke in unterschiedliche Methoden, diese zu untersuchen. In gemeinsamen Präsentationen und Diskussionen werden die Ergebnisse zusammengeführt.

**F Biogas****1 Begleitendes Forschungsprojekt  
„Biogas in Relliehausen“**

Prof. Dr. Dr. C. - P. Czerny

Department für Nutztierwissenschaften,  
Abt. Mikrobiologie und Tierhygiene

**1.1 Nachweis von *Mycobacterium avium* ssp. *paratuberculosis* aus Gärsubstraten von Biogasanlagen mittels IS 900 Real-time-PCR**

Biogasanlagen sind aktuell aus der Landwirtschaft nicht mehr wegzudenken und ihrer Zahl steigt stetig an. Diese Anlagen ermöglichen die Nutzung organischer Reste tierischer und pflanzlicher Art zur Gewinnung elektrischer Energie und Wärme. Die Betriebe erhalten so die Möglichkeit, Kosten einzusparen und dem Problem der Entsorgung von tierischen Abfällen, vor allem in Erzeugergemeinschaften, begegnen zu können.

Angesichts der Tatsache, dass tierische Abfälle mit pathogenen Keimen für Mensch und Tier belastet sein können, bieten sich Biogasanlagen ebenfalls an, um durch den thermophilen anaeroben Gärprozess pathogenbelastete Substrate zu verwerten und zu hygienisieren. Probleme dabei bereiten potentielle Zoonoseerreger aus tierischen Exkrementen.

Die meisten Studien zur Untersuchung der Hygienewirkung von Biogasanlagen konzentrieren sich auf das Verhalten einiger weniger Indikatororganismen. Die Paratuberkulose, hervorgerufen durch *Mycobacterium avium* spp. *paratuberculosis*, gehört zu den gegenwärtig wichtigsten Tierkrankheiten auf dem Rindersektor. Die weltweite Verbreitung des Erregers in Nutztierbeständen sowie die hohe Tenazität von Mykobakterien werfen die Frage auf, ob diese Erreger durch Gärung in Biogasanlagen inaktiviert werden können. Durch großflächige Verteilung von vergorenen Biogassubstraten und des damit verbundenen Hygieneproblems stellt sich die Frage nach dem Seuchenpotential dieser nicht therapierbaren Krankheit.

Diese laufenden Arbeiten sollen mittels in der Arbeitsgruppe entwickelter Real-Time-PCR-Verfahren den Erreger in der Mutterkuhherde und in Substratproben der Biogasanlage in Relliehausen untersuchen und einen Hinweis darauf geben, ob verwertete Gärsubstrate unbedenklich zur weiteren landwirtschaftlichen Nutzung eingesetzt werden können.

## **2 Untersuchungen zum Humushaushalt bei Anbau von Energiemais in Monokultur**

Dr. C. Ahl,

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarpädologie

Zur Feststellung der aktuellen Variabilität der Humusgehalte werden mit Hilfe eines Rasters 74 Bodenproben auf dem Ackerschlag ‚Burggraben‘ entnommen.

Die kleinräumige Variabilität der 14,6 ha großen Untersuchungsfläche zum Zeitpunkt der Probenentnahme, ausgedrückt in dem Variationskoeffizienten, beträgt 7,88 %. Der Mittelwert ergibt 99 t/ha Humus und es liegt eine Variationsbreite in Höhe 31t/ha Humus vor.

Eine vergleichende Betrachtung der kleinräumigen Variabilität anderer Parameter, hier des pH-Wertes und Stickstoffgehaltes, des Ackerschlages Burggraben ergibt folgendes: die aktuelle Variabilität der Stickstoffgehalte auf der Fläche, die durch einen Variationskoeffizienten von 8,08 % beschrieben wird und zudem eine dem Humus ähnliche räumliche Verteilung von sowohl hohen als auch niedrigen Gehalten aufweist, deutet auf Übereinstimmungen mit der Humusgehaltsvariabilität hin. Die ebenso durchgeführte Untersuchung der Verteilung der pH- Werte ergibt bei einem Variationskoeffizienten von 2,53 % und einer stark abweichenden räumlichen Verteilung keinen Hinweis auf Ähnlichkeiten oder Abhängigkeiten zu der Verteilung der Humusgehalte.

Die künftigen Veränderungen im Humushaushalt werden bei fortgesetzter Energiemaisfruchtfolge mit einem Bilanzierungsverfahren geschätzt und der künftige Humusgehalt mit diesen Daten berechnet. Die prognostizierten Humus- Endgehalte sinken in zwei Varianten deutlich, während in der dritten eine sehr leichte Steigerung festzustellen ist. Methodenbedingt verändern sich die einzelnen Humus- Anfangsgehalte variantenspezifisch in der gleichen Größe, so dass hier keinerlei Veränderung in der Variationsbreite möglich ist. Bei den beiden fallenden Varianten kommt es zu einer Steigerung der relativen Variabilität auf 8,19 % bei der ersten Variante, hier ist ein Energiemaisanbau ohne Zwischenfrucht angenommen, und 8,46 % bei der dritten Variante, welche von einem Energiemaisanbau mit humuszehrender Zwischenfrucht ausgeht. Dagegen bleibt der Variationskoeffizient bei der zweiten Variante, ein Energiemaisanbau mit humusmehrender Zwischenfrucht, aufgrund der geringen Veränderung im Humusgehalt stabil.

Die einfaktorielle Varianzanalyse wird zum Vergleich der Anfangshumusgehalte mit den variantenspezifischen Endhumusgehalten eingesetzt. Die erste und dritte Variante weichen deutlich von den Anfangshumusgehalten ab, während bei der zweiten Variante keine signifikante Abweichung erkennbar ist. Als Ergebnis ist feststellbar, dass ein abnehmendes Humusgehaltsniveau zu einer zunehmenden kleinräumigen Variabilität führt. Steigende Humusgehalte haben einen gegenteiligen Effekt.

In dieser Arbeit beruht die Prognostizierung der künftigen Humusgehalte auf dem modifizierten VDLUFA- Bilanzierungsverfahren. Die Modifizierungen, erarbeitet von KOLBE (2007), ermöglichen die Einbeziehung von Standortgruppen.

Hierzu wird eine Einteilung in sechs Standortgruppen vorgenommen. Ein Vergleich mit in der Literatur vorzufindenden Einstufungen zeigt, dass bereits ASMUS & HERRMANN (1977) zu einer ähnlichen Abstufung der Bodenarten zur Ermittlung der Mengen an reproduktionswirksamer organischer Substanz zur Sicherung der einfachen Reproduktion gekommen sind. Übereinstimmend mit den hier verwendeten Einstufungsklassen für verschiedene Gruppen gehen ASMUS & HERRMANN (1977) davon aus, dass die Schwarzerden den geringsten Bedarf an organischer Substanz haben. Es folgen die Bodenarten Sand/ anlehmiger Sand

sowie lehmiger Sand/ sandiger Lehm. Den höchsten Bedarf weisen die Lehme auf. Ein deutlicher Unterschied zwischen dem hier verwendeten Einstufungssystem und den

Zudem werden die Düngemittelkoeffizienten für den Gärrest zur Berechnung der Ergebnisse leicht nach unten korrigiert. Der hier unter der Berücksichtigung der Ausbringungsmenge an organischem Dünger angenommene Koeffizient ist um 0,9 kg/t Substrat auf 8,1 kg/t Substrat vermindert. Diese Verminderung um 10 % beruht auf den Verbesserungen der Koeffizienten durch KOLBE (2007). KÖRSCHENS (2005) ermittelt durch die Auswertungen mehrerer Versuche differenzierte Koeffizienten der Reproduktionswirkung für Stroh.

In der vorliegenden Arbeit wird lediglich die zweite Variante in die VDLUFA-Versorgungsklasse C eingeordnet. In diesem Fall verändern sich die Humusgehalte nicht (KOLBE 2006), sodass eine 100 %ige Bedarfsdeckung mit organischer Substanz erreicht wird.

Abschließend sei an dieser Stelle angemerkt, dass die Bilanzierungsmethoden nur als semi- oder halbqualitative Verfahren angesehen werden können, da nach KOLBE & PRUTZER (2004) eine erhebliche Methodenstreuung festzustellen ist und damit eine bisher sichere Prognose oder Bewertung der Veränderung der Humusgehalte im Boden nicht erreicht werden kann.

### 3 Koppelnutzung von Mais

Dr. D. Augustin, Abteilung Versuchswirtschaften  
P. Jung, F. Böke, KWS Saat SE

In Kooperation mit der KWS SAAT SE wird in einem Praxisversuch die Möglichkeiten der Koppelnutzung von Mais geprüft. Das Verfahren kombiniert die Körnernutzung für die Produktion hochwertiger Nahrungs- und/oder Futtermitteln mit der Nutzung der Restpflanze zur Erzeugung von Biogas.

Neben der praktischen Umsetzbarkeit werden in dem Versuch vor allem Parameter für eine ökonomische Betrachtung der Koppelnutzung erfasst.

- Wie hoch sind die Kornerträge der geprüften Genotypen?
  - Erfassung des Korn-TS-Gehalts und der Erntemengen zur Ermittlung der Marktleistungen im Körnermais.
- Welche Restpflanzenerträge werden realisiert?
  - Prüfen der verfügbaren Technik zur Ernte der Mais-Restpflanzen.
  - Wie hoch sind die Ernteverluste bei der Schwadablage und Ernte des Maisstrohs?
  - Gibt es Unterschiede bei der Ernte und Silierung der Mais-Restpflanze im Vergleich zum Silomais?
  - Wie lässt sich die Koppelnutzung in die klassische Silomaisernte integrieren?
- Welche Verfahrenskosten verursacht das System Koppelnutzung in der Praxis?
- Kann aus der getrennten Nutzung von Korn und Restpflanze ein zusätzlicher Gewinnbeitrag je Hektar realisiert werden?

Erste Batch-Versuche von der LFL Bayern zeigen, dass die Methanausbeuten von Maisstroh sehr hoch sind und 85-90 % von Silomais erreichen. Damit die genannten Fragestellungen geprüft werden können, wurde ein Versuch mit zwei Genotypen mit jeweils ca. 10 Hektar Fläche angelegt. Zusätzlich wird in einem Streifenversuch die Silomaisleistung der Genotypen zum Silomais-Erntetermin geprüft.

Stimmen die politischen und ökonomischen Rahmenbedingungen, so kann das Verfahren in Zukunft in der Praxis mit dem klassischen Energiemais-Anbau konkurrieren und somit aus der Diskussion „Teller oder Tank“ eine Fragestellung zu „Teller und Tank“ machen.

Der Versuch befindet sich in Niedernjessa

## G Forellen

### 1 Regenbogenforellen 2017 Neue Wege in der Forellenzucht - rein weibliche Bestände mittels Temperatursensibler Milchner (DBU Projekt)



Prof. Dr. G. Hörstgen-Schwark

Department für Nutztierwissenschaften  
Abteilung Aquakultur und Gewässerökologie

#### 1.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches

Die bisherigen Versuchsergebnisse haben gezeigt, dass das Geschlechterverhältnis bei Regenbogenforellen über die Haltungstemperatur beeinflusst werden kann und eine Selektion auf Temperatursensibilität möglich ist. Siehe hierzu

- Magerhans, A., Müller-Belecke, A., Hörstgen-Schwark, G., 2009: Effect of temperature treatment on sex ratios of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) populations. *Aquaculture*, 294, 25-29.

- Magerhans, A. und Hörstgen-Schwark, G., 2010: Selection experiments to alter the sex ratio in rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) by means of temperature treatment. *Aquaculture*, 306, 63-67.

- Dissertation Magerhans, Andreas: <http://webdoc.sub.gwdg.de/diss/2010/magerhans/>

Das Ziel des geplanten Projektes ist es, eine alternative Form (zum sonst üblichen Hormoneinsatz) für die Erzeugung rein weiblicher Forellenbeständen zu erproben.

#### 1.2 Lösungsansatz

Durch eine Veränderung der Haltungstemperatur während der Brüttingsphase kann die Geschlechtsausprägung beeinflusst werden, was zur Umkehrung des phänotypischen Geschlechtes führt. Es sollen temperaturbehandelte Nachkommenschaften und nicht behandelte Kontrollen von unterschiedlichen Regenbogenforellenpopulationen erstellt werden. Die potentiellen funktionellen Milchner werden genetisch untersucht und nach Eintritt der Geschlechtsreife mit genetisch und phänotypisch weiblichen Individuen verpaart.

#### 1.3 Versuchsbeschreibung

Die Durchführung der Versuche werden in der Abblaisaison 2016/17 weitergeführt. Die erstellten Versuchs- und Kontrollgruppen werden standardmäßig aufgezogen und mittels Sexmarker geprüft. Die selektierten Nachkommen werden weiter bis zur Geschlechtsreife aufgezogen. Die Fruchtbarkeit der funktionellen Milchner wird untersucht (Spermadichte, Spermamenge, Motilität).

#### 1.4 Lokalisation des Versuches

Fischzuchtanlage Relliehausen, standardmäßige Aufzucht der Versuchstiere

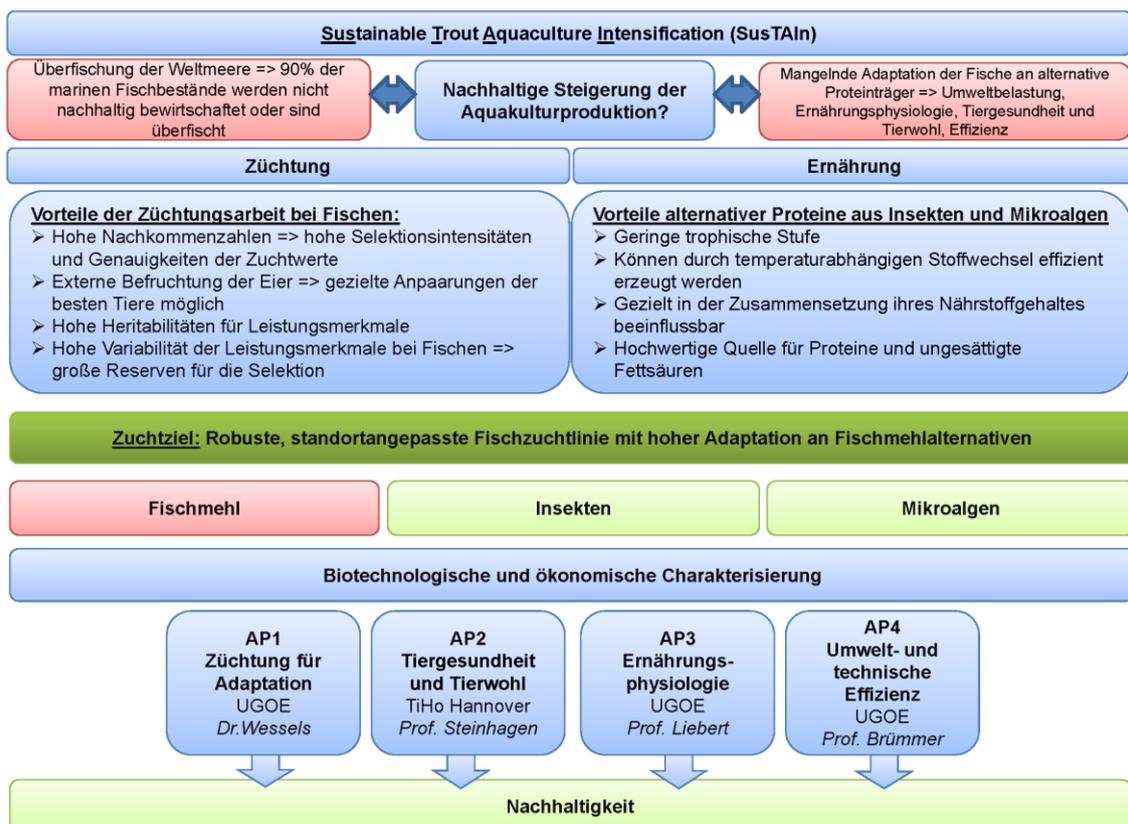
**1.5 Versuchsdauer:** 01.10.2014 bis 31.03.2018 Die Versuchsfische verbleiben im Laichfischbestand der Versuchswirtschaft und dienen dem Erhalt bzw. der Linienweiterführung.

## 2 Sustainable Trout Aquaculture Intensification (SusTAIn)

Dr. St. Wessels

Department für Nutztierwissenschaften  
Abteilung Aquakultur und Gewässerökologie

Genetische Anpassungen an neue Umweltbedingungen z.B. in Form einer sich wandelnden Ernährungsweise sind ein Schlüssel in der Evolution von Fischpopulationen und von großem Interesse in der Aquakultur. Besonders vor dem Hintergrund plötzlicher und drastischer Änderungen in der Rationsgestaltung von Aquakultur-Futtermitteln. Weltweit größtenteils nicht nachhaltig bewirtschaftete oder überfischte Fischbestände sind teils die Folge einer fischmehlintensiven Fütterung. Allerdings können Futtermittel mit hohen Substitut Anteilen auf pflanzlicher Basis in der Fütterung karnivorer Fische, wie der Forelle, zu schlechterem Wachstum, Auswirkungen auf die Fischgesundheit und das Tierwohl, als auch zu einer schlechteren Umwelteffizienz führen. SusTAIn will daher die genetische Variabilität von Forellen für die Adaptationsfähigkeit an innovative Rohstoffe nutzen, um neue Erkenntnisse auf dem Weg zu einer nachhaltig intensivierten sowie tier- und umweltgerechten Aquakultur zu erlangen. Das Projekt ist, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, in vier Arbeitspakete gegliedert.



**Hypothesen des Arbeitspakets 1: Züchtung für Adaptation**

- Die Adaptation an Fischmehlsubstitute ist erblich und kann durch gerichtete Selektion erreicht werden.
- Es bestehen Wechselwirkungen zwischen Genotyp und Futter bei der Forelle.
- Durch gerichtete Selektion bedingte Adaptation an Fischmehlsubstitute spiegelt sich in grundlegenden Veränderungen des Transkriptoms wieder.

Das geplante Arbeitspaket verfolgt das Ziel, standortangepasste Fischzuchtlinien und Genotypen mit hoher Adaptation an Fischmehlalternativen und robustem Immunstatus zu erstellen. Quantitativ genetische Ansätze, d.h. eine klassische Zuchtwertschätzung unter Ausnutzung der Verwandtschaftsinformation soll dabei kombiniert werden mit modernsten Hochdurchsatzmethoden zur Untersuchung des Transkriptoms (RNA-seq). Die Analyse des Transkriptoms soll besonders in Bezug auf immun-, metabolismus- und stressrelevante Gene erfolgen. Dabei sollen grundlegende Mechanismen der Adaptation an eine veränderte Ernährungsweise ohne Fischmehl für karnivore Forellen aufgedeckt und mögliche Biomarker für das Animal Welfare und die Zucht entwickelt werden. Mit den Versuchen soll im Herbst 2017 begonnen werden.

**Laufzeit: 01.08.2017 – 31.07.2020**

**Gefördert durch: Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur (ZN3261)**

**Liste der teilnehmenden Einrichtungen und Wissenschaftler:****Koordinator:**

**Prof. Dr. Bernhard Brümmer**

Georg-August-Universität  
Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung,  
Landwirtschaftliche Marktlehre  
Platz der Göttinger Sieben 5  
D-37073 Göttingen  
Tel.: 0551 / 39-4811  
E-Mail: [bbruemm@gwdg.de](mailto:bbruemm@gwdg.de)

**Co-Koordination:**

**Dr. Stephan Wessels**

Georg-August-Universität  
Department für Nutztierwissenschaften  
Abteilung für Aquakultur und Gewässerökologie  
Georg-August-Universität Göttingen  
Albrecht-Thaer-Weg 3  
D-37075 Göttingen  
Tel.: 0551-395606  
E-mail: [swessel@gwdg.de](mailto:swessel@gwdg.de)

**Prof. Dr. Dieter Steinhagen****Dr. Mikolaj Adamek**

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
Institut für Parasitologie, Abteilung Fischkrankheiten  
und Fischhaltung, Bünteweg 17, 30559 Hannover,  
Tel.: 0511/953-8889  
E-Mail: [dieter.steinhagen@tiho-hannover.de](mailto:dieter.steinhagen@tiho-hannover.de)

**Prof. Dr. Frank Liebert**

Georg-August-Universität  
Department für Nutztierwissenschaften  
Tierernährungsphysiologie  
Kellnerweg 6  
37077 Göttingen  
Tel.: 0551/3933332  
E-Mail: [flieber@gmx.de](mailto:flieber@gmx.de)

**Externe Partner/Assoziierte Partner**

BIOCARE Gesellschaft für Biologische Schutzmittel GmbH

**Wilhelm Beitzen-Heineke**

Verwaltung und Produktion:  
Wellenser Str. 57  
D-37586 Dassel-Markoldendorf  
Telefon: 0049 – 5562 – 95 05 78-0  
E-Mail: [w.beitzen-heineke@biocare.de](mailto:w.beitzen-heineke@biocare.de)

**Dr. Reza Sharifi**

Georg-August-Universität Göttingen  
Department für Nutztierwissenschaften  
Abteilung für Tierzucht  
Albrecht-Thaer-Weg 3  
D-37075 Göttingen  
Tel.: 0551-395670  
E-mail: [rsharif@gwdg.de](mailto:rsharif@gwdg.de)