



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT  
GÖTTINGEN

## Versuchsgut der Tierproduktion

### Versuchsgut Relliehausen



2018

# **Versuchsgut Relliehausen**

Georg-August-Universität Göttingen

Stiftung öffentlichen Rechts

Waldstraße 5

37586 Dassel-Relliehausen,

Tel.: 05564/2217, Fax 05564/2694

Leiter der Versuchswirtschaften:

Wirtschaftsleiter:

Dr. D. Augustin

A. Oppermann

<b>I. Allgemeines</b>	
1. Inhaltsverzeichnis	3
2. Adressen der Forschungseinrichtungen	5
3. Beschreibung und Aufgabenstellung	6
<b>II. Faktorausstattung und Versuchseinrichtungen</b>	<b>7</b>
Lageplan	14
<b>III. 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>	16
<b>B. Schweine</b>	<b>17</b>
Untersuchungen zur Wasseraufnahme von laktierenden Sauen und Ferkeln <i>Prof. Dr. Traulsen, Department für Nutztierwissenschaften,         Systeme der Nutztierhaltung</i>	17
Interne Elimination von Ammoniak und Aerosolen aus Stallluft mithilfe eines Moving Bed Biofilm-Reaktors (MBBR) <i>Prof. Dr. Engel Hessel, Thünen-Institut für Agrartechnologie</i>	18
Schweinebesamungskurs in Relliehausen <i>Dr. Wemheuer, Tierärztliches Institut</i>	19
Anreicherung der Haltungsumwelt für Schweine (enrichment) <i>Prof. Dr. M. Gerken, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Ökologie         der Nutztiere</i>	20
<b>C. Rinder</b>	<b>21</b>
Einfluss der Beweidung mit Fleischrindern auf die Biodiversität von Grasland <i>Prof. Dr. Isselstein, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung         Graslandwissenschaften</i>	21
<b>D. Lamas</b>	<b>23</b>
Untersuchungen zu Salztoleranz im Tränkwasser bei Lamas <i>Prof. Dr. M. Gerken, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Ökologie         der Nutztiere</i>	23

<b>E. Futtererzeugung</b>	<b>24</b>
Studentisches Praktikum zum Randeffekt auf Pflanzen, Tiere und ökologische Prozesse in an Wald grenzende ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder <i>Prof. Tschamtko, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarökologie</i>	24
<b>F. Biogas</b>	<b>29</b>
Begleitendes Forschungsprojekt „Biogas in Relliehausen“ <i>Prof. Dr. Dr. Czerny, Department für Nutztierwissenschaften, Abt. Mikrobiologie und Tierhygiene</i>	25
Untersuchungen zum Humushaushalt bei Anbau von Energiemais in Monokultur <i>Dr. C. Ahl, Department für Nutztierwissenschaften, Abt. Agrarpedologie</i>	26
SoilClim – Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen in Agroökosystemen Europas unter Einfluss des Klimawandels <i>Prof. Dr. S. Scheu, J. F. Blumenbach-Institut für Zoologie und Anthropologie, Abteilung Tierökologie</i>	28
<b>G. Forellen</b>	<b>30</b>
Regenbogenforellen – 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>	30
Sustainable Trout Aquaculture Intensification (SusTAIn) <i>Prof. Dr. J. Tetens, Department für Nutztierwissenschaften, Tierärztliches Institut</i>	31

## **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.: 0551/3933374
- Systeme der Nutztierhaltung,  
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3912448
- Tierärztliches Institut,  
Burckhardtweg 2, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3913936

### 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

### J. F Blumenbach-Institut für Zoologie und Anthropologie

- Abteilung Tierökologie,  
Untere Karspüle 2, 37073 Göttingen, Tel.: 0551/3925445

### Johann Heinrich von Thünen-Institut

- Institut für Agrartechnologie,  
Bundesallee 47, 38116 Braunschweig, Tel.: 0531/5964102

### Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow

- Im Königswald 2, 14469 Potsdam, Tel.: 033201/4060

## **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 2017	Düngung N <sup>1)2)</sup>	Erträge in t/ha in FM oder TM									
			2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
W. Weizen	30,67	240	94	82	75	82	87	90	85	85	83	73
W. Gerste	22,04	230	77,4	71	81	63			80	104	76	89
<b>Getreide- fläche</b>			<b>98</b>	<b>77</b>	<b>74</b>	<b>51</b>	<b>38</b>	<b>67</b>	<b>54</b>	<b>70</b>		
Zuckerrüben	28,97	120		830	785	770	740	753	880	760	790	1000
Ackerbohnen												
Silomais früh	36,35	220	21,2	18,8	15,6	18,4	18,0	14,5	16,4	17,1	19,8	19,8
Silomais spät	43,91	180	17,2	15,3	13,1	15,6	14,5	10,8	16,1	13,4	15,1	15,1
ZF-S.Gerste			5,6	6,0	2,6							
Grünroggen	43,91	140	5,17	5,62	4,75	5,7	5,25	7,0	8,0	8,6	10,0	10,3
<b>Blattfr.fläche</b>			<b>60</b>	<b>60</b>	<b>78</b>	<b>81</b>	<b>97</b>	<b>117</b>	<b>119</b>	<b>108</b>	<b>92</b>	<b>109</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</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>Biogas</u>	1060 KW

### 3. Leistungskennziffern

#### 3.1 Leistungskennziffern der Rinderhaltung

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Geburtsgewicht in kg	44,6	41,5	44,7	46,8	41,3	42	41,2	42,2	43,5	44,7
Absetzgewicht in kg	239	222,4	254,5	238,4	197	196	213	234,1	258,5	244
Zun. bis zum Abs. in g	946 g	1032	1199	1079	970	945	1032	1100	1109	1158
Endgew. Jungb. in Kg	672	662	716	739	738	703	650	672	653	708
Mastzun., Jungb. in g	1302	1381	1200	1341	1305	1237	1152	1219	1253	1236
LTZ Jungbullen in g	1170	1135	1196	1264	1194	1126	1086	1148	1193	1239
Schl.alter Bullen in T.	538	550	564	548	577	588	553	550	512	537
Ausschlachtung in	56,6	55,8	55,6	56,7	56,6	57,3	53,7	55,7	55,6	55,3
Handelskl. AU in	55	58	79	82	84	66	20	43	17	57
Handelskl. AR in	45	42	21	18	16	34	80	57	83	43

#### 3.2 Leistungskennziffern der Schafhaltung

in %	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Befrucht.ziffer	91,3	91,9	93	90,1	94,5	92,5	82,1	93,7	95,5	94,5
Fr.barkeitszahl	136,2	141,2	147,9	149,8	157,5	137	132,9	156	143,5	123,5
Ablammergeb.	147	155,2	159,6	166,7	177,8	148	156,6	165,5	151	134,7
Verluste	6,15	12,2	10,50	14,7	21,2	10,1	26,2	11,4	12	4,7
TZN Mastböcke	Zunahmen in g; Lebendgewichte in KG									
Mastböcke	398	373		387	338	386	377	396	412	411
Schw.k.lämmer	325	356	342	338	315	291	300	312	328	314
Kreuz.lämmer		Leine	298		288			271	274	268
Ablammgew.										
Schwarzkopf	4,98	4,85	5,32	5,42	4,95	5,4	4,8	5,2	5,5	5,4
Leineschaf		4,45	4,48	4,11	4,35	4,7	4,3	4,5	4,4	4,2

3.3 Leistungskennziffern der Schweinehaltung

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Würfe je Sau	2,2	2,2	2,4	2,4	2,25	2,23	1,83	2,07	2,2	2,3
Leb. Geb. Ferkel/Wurf	10,1	11,6	11,6	11,7	10,8	11,1	14,4	14,0	13,8	13,1
Aufgez. Ferkel / Wurf	9,0	10,5	10,5	10,6	9,7	10,4	12,4	12,1	12,3	11,6
Aufgezogene Ferkel/Jahr	19,8	23,1	25,2	25,4	21,8	23,2	23,9	25,2	27,1	26,6
Ferkelverl. in %	9,63	9,48	10,1	9,88	9,53	5,3	13,9	13,3	10,9	11,2
Zunahme Flat Deck in g	568	568	560	565	428	420	490	531	523	481
Tägl. Zunahme Endmast in g	760	830	830	825	805	860	850	893	903	864
Verluste in %	2,5	2,5	2,4	2,5	2,7	2,8	3,2	3,4	2,52	2,95

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

	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Kapazität in KW	190	190	454	500	500	500	515	530	530	530
MWh elektr.	1461	1563	3276	3887	4190	4270	4270	4440	4298	4282
MWh therm.	824	786	969	1368	1374	1379	1183	1282	1367	1343
Eigenstrom MWh					169	174	271	200	215	224
Eigenstrom in %					4,05%	4,08%	6,37%	4,51%	5,01%	5,21%
Mais	2354	2099	3974	4208	4958	4195	3878	3339	3464	4437
Zuckerrüben	71		1041	1200	1746	1644	2159	2535	2064	2431
Gras+GPS	871	708	667	734	856	1364	1688	1388	1239	885
Futtermittel	3296	2807	5682	6142	7560	7203	7725	7262	6767	7753
KW <sub>hel</sub> / t FM	443	557	576	632	554	592	552	611	635	552
Gülle	3808	2823	2908	3277	3302	2904	2659	3076	4609	3691
Mist	818	1337	1080	1488	1746	2492	2601	2944	2975	4437
Futterfl. incl. Zuk.	52	92	119	127	136	115	138	122	116	128
Ha / 8000 KW <sub>h</sub>	0,285	0,471	0,291	0,261	0,260	0,215	0,259	0,220	0,216	0,24
Verw. KW <sub>h</sub> / ha	43971	25547	35685	41387	40923	49133	39525	46906	48849	43750

**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**

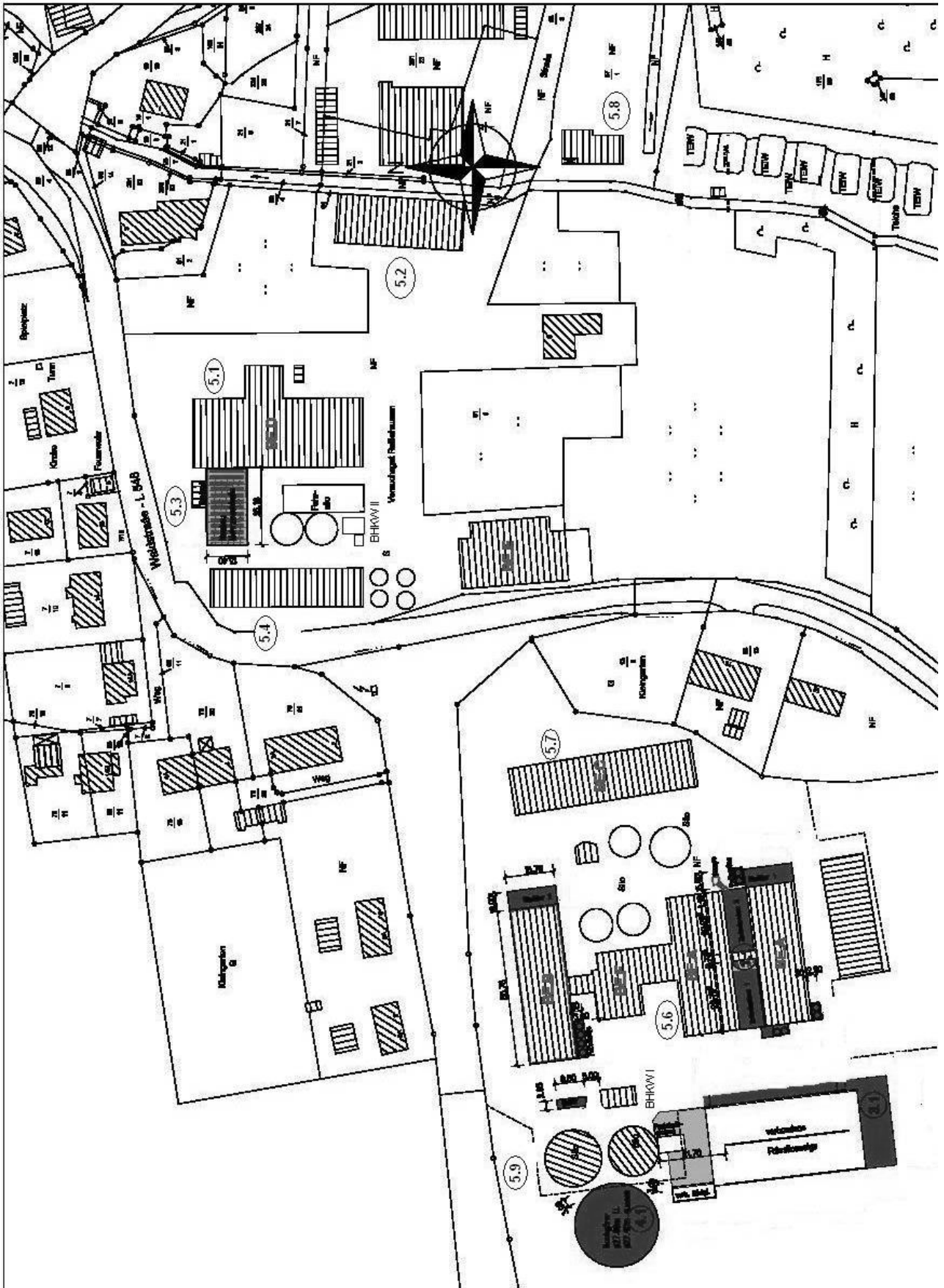
1 New Tec, F.zapfw. + F.Hydr. 2017	125 KW
1 John Deere, F.zapfw. + F.Hydr. 2002	118 KW
1 John Deere, F.zapfw. + F.Hydr. 2004	92 KW
1 New Tec mit Frontlader 2018	125 KW
1 Fendt 1995	122 KW
KW / 100 ha	179
1 Radlader 2002 gebr.	1,8 to Hubkraft, 37 KW
1 Teleskoplader 2012	4,5 to Hubkraft, 75 KW
1 gez. Mahl- 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  
TeichüberspannungVersorgung 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)
- 7. Kameratechnik zur Beobachtung



## **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 Stammherde 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 Untersuchungen zur Wasseraufnahme von laktierenden Sauen und Ferkeln**

Prof. Dr. Imke Traulsen, Systeme der Nutztierhaltung, DNTW

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

Änderungen im Verhalten von Tieren können als Indikator für Krankheitsgeschehen verwendet werden. Das Futteraufnahmeverhalten hat sich in diesem Zusammenhang als ein nützlicher Indikator gezeigt. Über das Wasseraufnahmeverhalten und auch die aufgenommene Wassermenge ist dagegen weniger bekannt.

Ziel des Versuches war es das Wasseraufnahmeverhalten von Sauen und ihren Saugferkeln sowie Absetzferkeln während der Aufzucht zu untersuchen. Aus diesem Vorversuch sollten Grundlagen für ein Monitoringsystem für das Verhalten der Tiere hinsichtlich Krankheiten oder Schwanzbeißgeschehen geschaffen werden.

#### **1.2 Lösungsansatz**

Durch technische Entwicklungen ist es möglich auch geringe Wasserdurchflussmengen automatisch zu erfassen. Automatische Aufzeichnungen in festgelegten Zeitintervallen sind ein wichtiges Hilfsmittel für das Betriebsmanagement. In Kombination mit automatischen Auswertungsalgorithmen können Entscheidungshilfen für den Tierhalter generiert und Schwachstellen festgestellt werden.

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

##### **1.4 Versuchsbeschreibung**

In 4 Abferkelbuchten wurde jeweils die Wasseraufnahme (automatisch) sowie die Futtermenge (manuell) der Sauen und Ferkel getrennt erfasst. In der Ferkelaufzucht wurde ebenso die Wasseraufnahme (automatisch) sowie die Futtermenge (manuell) in 4 Buchten à 31 Tiere erfasst. Außerdem wurde das individuelle Gewicht der Tiere zum Einstallen und Ausstallen ermittelt. Ergänzend zeichneten entsprechende Geräte die Temperatur und relative Luftfeuchte in den Versuchsabteilen auf.

##### **1.5 Lokalisation des Versuches**

Großschweineanlage, Abferkelbereich und Ferkelaufzucht

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

Der Vorversuch fand im Zeitraum 3.8.-21.9.2017 statt. Die Geräte zeichnen die Durchflussmengen dauerhaft auf und sollen in kommenden Versuchen zur Entwicklung von Monitoringsystemen genutzt werden.

## **2 Interne Elimination von Ammoniak und Aerosolen aus Stallluft mithilfe eines Moving Bed Biofilm-Reaktors (MBBR)**

Prof. Engel Hessel, Thünen-Institut für Agrartechnologie in Kooperation mit Dr. A. Müller-Belecke, Institut für Binnenfischerei e.V. Potsdam-Sacrow und A. Spranger, Kunststoff-Spranger GmbH, Plauen

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

Ziel ist die experimentelle Entwicklung eines innovativen, auf Basis eines Moving Bed Biofilm-Reaktors (MBBR) in Kombination mit einem Luftwäscher arbeitenden Verfahrens zur Elimination von Ammoniak und Aerosolen aus der Stallluft.

### **2.2 Lösungsansatz**

MBBR haben sich in Kreislaufsystemen zur Aufzucht aquatischer Organismen sowie in der kommunalen Klärtechnik als leistungsfähige Wasseraufbereitungskomponenten zur Umwandlung von Ammoniak/Ammonium zu Nitrat mithilfe nitrifizierender Bakterien bewährt. Ein MBBR kompakter Baugröße in Kombination mit einem Luftwäscher ist damit voraussichtlich in der Lage, die Ammoniak-Emission auch größerer Tierbestände zu Nitrat und somit in eine gut pflanzenverfügbare, emissionsmindernde Form zu überführen.

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

Nach Bau und Leistungsprüfung des MBBRs im Technikum wird dieser in einem Mastschweineabteil installiert. Um die Effizienz als auch Auswirkungen des innovativen Luftwäschers auf die Luftqualität sowie auf das Tierwohl zu erfassen, werden folgende Parameter erfasst:

*Stallluft:* Ammoniakkonzentrationen, Konzentrationen und Größenverteilung der Aerosole, Temperatur, relative Feuchte, Luftvolumenstrom, Lachgaskonzentration;

*Tiere:* Tägliche Zunahmen, Futtermittelverwertung, Schlachthofbefunde und Tierwohlindikatoren (KTBL-Leitfaden)

### **2.4 Lokalisation des Versuches**

Der Versuch wird in der Großschweineanlage des Versuchsgutes Relliehausen durchgeführt. Der Luftwäscher wird in einem der vier Mastabteile installiert, die anderen drei Abteile dienen als Referenzabteile.

### **2.5 Versuchsdauer**

Die Versuche erstrecken sich über einen Zeitraum von 1,5 Jahren und werden voraussichtlich im Frühjahr 2019 beginnen.

### **3 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.

## **4 Anreicherung der Haltungsumwelt für Schweine (enrichment)**

Prof. Dr. M. Gerken, F. Warns

Department für Nutztierwissenschaften  
Abteilung Ökologie der Nutztierhaltung

### **4.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches**

Schweine haben ein sehr ausgeprägtes Erkundungsverhalten. Konventionelle Haltungssysteme für Schweine bieten nur wenige Umweltreize. Dadurch kann das Auftreten von Verhaltensstörungen (z.B. Schwanzbeißen) gefördert werden. Die gezielte Präsentation von optischen und akustischen Umweltreizen könnte die Haltung verbessern (anreichern).

### **4.2 Lösungsansatz**

Es erfolgen umfangreiche ethologische und physiologische Untersuchungen an wachsenden Schweinen (Alter 4-10 Wochen, 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.

### **4.3 Durchführung des Versuches**

#### **a. Versuchsbeschreibung**

In zwei Versuchen werden männliche, kastrierte Absatzferkel (ca. 28 Tage alt) untersucht. Die Schwänze der Tiere sind unkupiert, je Versuch werden 36 Tiere, insgesamt 72 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 2018 und 2019 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 2019 beendet sein.

### **4.4 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 entblätternen, und langen, selten entblätternen, 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:

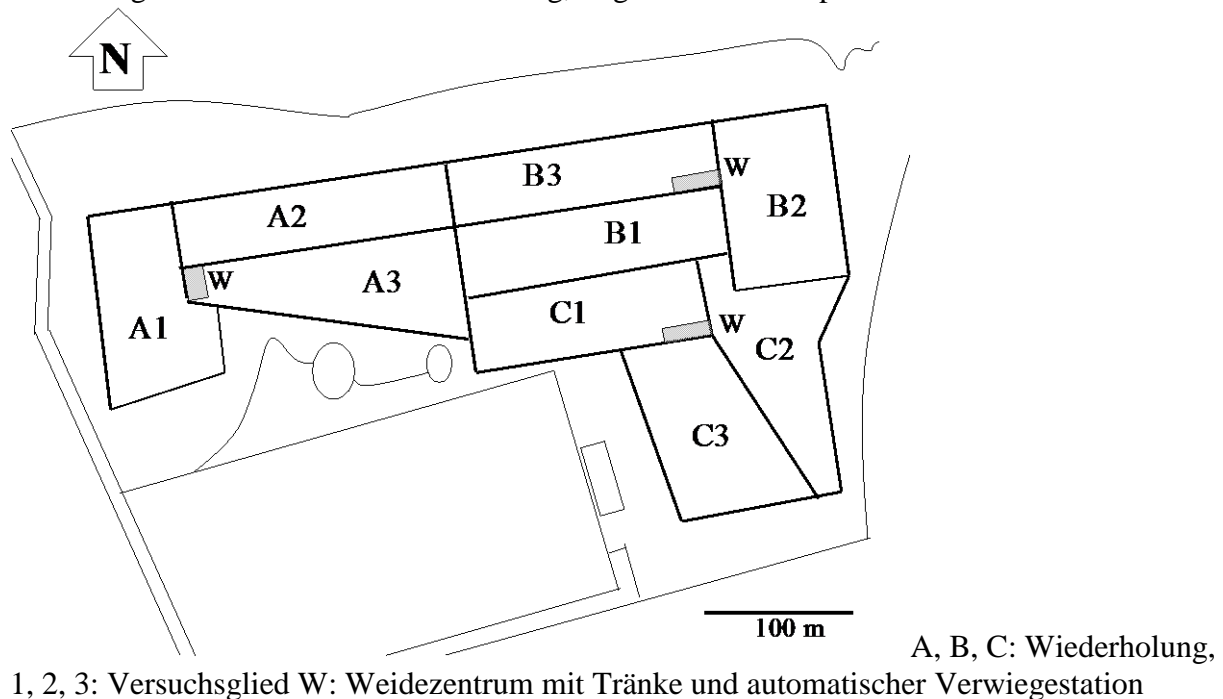
1. Orientierung des Weidemanagements an einem hohen agronomischen Output.
2. Extensive Beweidung zur Erreichung einer hohen Biodiversität.
3. Minimale Beweidung zur Erreichung einer hohen Biodiversität.

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 störungsfreien Erfassung struktureller und funktionaler Bestandsparameter in heterogenen Weidesystemen entwickelt.

Abbildung 1: Versuchsfläche Scharfenberg, Lage der Versuchsparzellen



## **D Lamas**

### **1 Untersuchungen zu Salztoleranz im Tränkwasser bei Lamas**

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

Department für Nutztierwissenschaften  
Abteilung Ökologie der Nutztierhaltung

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

Durch den weltweiten Klimawandel kommt es zur Ausweitung von ariden und semi-ariden Regionen in Entwicklungsländern, aber auch gemäßigttere 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.

#### **1.2 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.

#### **1.3 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.

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

Haushaltsmittel, DAAD (Stipendium Rukhsana Amin Runa)

**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 SoilClim – Biodiversität und Ökosystemdienstleistungen in Agroökosystemen Europas unter Einfluss des Klimawandels**

Prof. Dr. S. Scheu, S. Meyer

J. F. Blumenbach-Institut für Zoologie und Anthropologie, Abteilung Tierökologie

#### **1.7 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches**

Bodenorganismen spielen eine essentielle Rolle für Ökosystemdienstleistungen wie Dekomposition und Mineralisation und machen Nährstoffe wie Phosphor und Stickstoff für Pflanzen verfügbar. In Zukunft werden Bodenorganismen und die mit ihnen zusammenhängenden biologischen Prozesse im Boden einem wandelnden Klima ausgesetzt sein. Für Mitteleuropa wird unter anderem eine größere Wahrscheinlichkeit von Dürren während der Vegetationsperiode vorausgesagt. Ziel des Projektes SoilClim ist es, die Konsequenzen von geringeren Niederschlagsmengen auf die ober- und unterirdische Gemeinschaft von Weizen-Ökosystemen besser zu verstehen.

#### **1.8 Lösungsansatz**

Es werden experimentelle Regenausschlussdächer auf mehreren Flächen in der Umgebung Göttingens sowie auf vergleichbaren Flächen in Spanien, Schweden und der Schweiz installiert. Damit wird sowohl ein geographischer Klimagradient innerhalb Europas als auch ein experimenteller Gradient innerhalb jedes Landes untersucht.

#### **1.9 Durchführung des Versuches**

##### **1.10 Versuchsbeschreibung**

Durch die intensive Beprobung der ober- und unterirdischen Organismen (Makrofauna, Mesofauna, Nematoden, Mikroben, Pflanzen) sowie abiotischer Parameter wird der Einfluss von einer Niederschlagsreduktion während der Vegetationsperiode von ca. 60% untersucht. Auf zehn Feldern werden jeweils drei unterschiedliche Behandlungen etabliert und beprobt: eine unbeeinflusste Kontrolle, ein Experimentaldach ohne Regenausschluss und ein Experimentaldach mit Regenausschluss. Alle Versuchsflächen sind auf Feldern mit Winterweizen.

### 1.11 **Lokalisation des Versuches**

Es werden Flächen in Deppoldshausen, Holtensen, Angerstein, Relliehausen und Reinshof genutzt.

### 1.12 **Versuchsdauer**

Der Aufbau der Experimentaldächer erfolgte Ende März 2018. Der Abbau erfolgt vor der Ernte des Weizens 2018.

### 1.13 **Kooperation und Finanzierung**

SoilClim ist ein BiodivERsA-Projekt mit einer Kollaboration zwischen Arbeitsgruppen aus fünf Ländern: Schweden, Estland, Spanien, Deutschland und der Schweiz. In Deutschland wird das Projekt von der DFG finanziert.

**G Forellen****1 Regenbogenforellen  
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

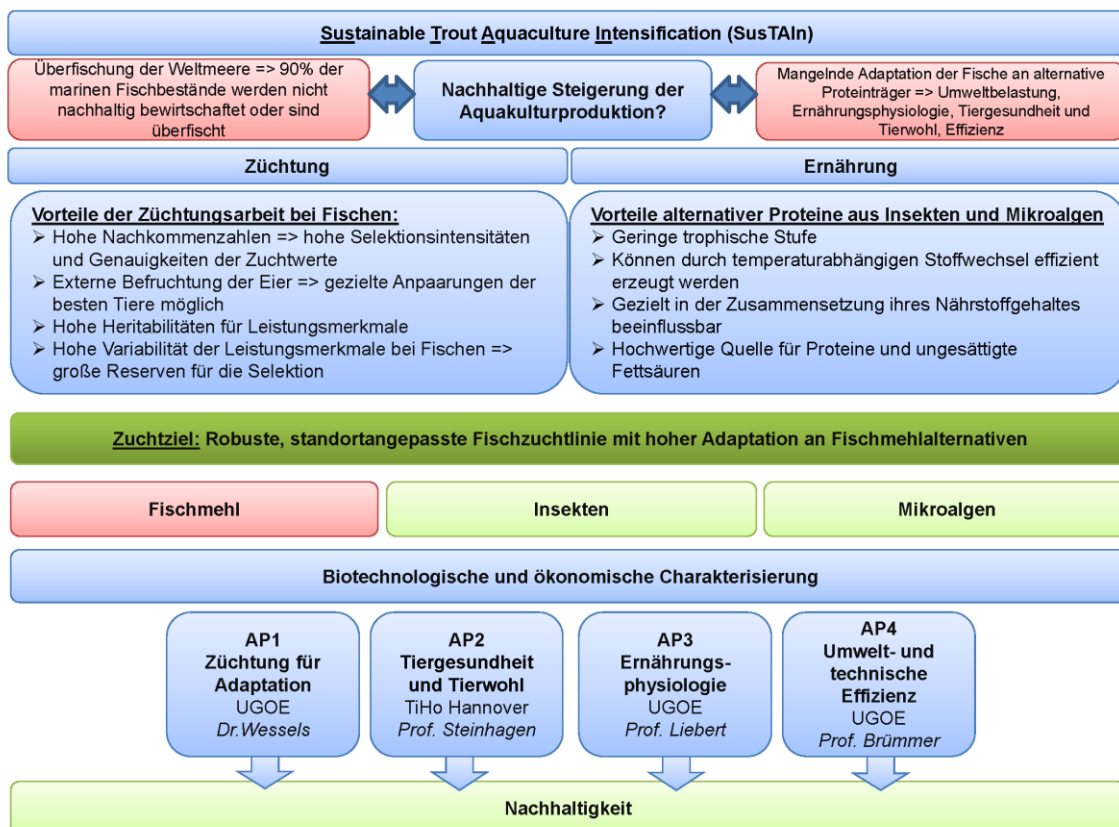
**1.5 Versuchsdauer:** 01.10.2014 bis 31.03.2018 Die Versuchsfische verbleiben im Laichfischbestand der Versuchswirtschaft und dienen dem Erhalt bzw. der Linienweiterführung.

## 2 Sustainable Trout Aquaculture Intensification (SusTAIn)

Prof. Dr. J. Tetens

Department für Nutztierwissenschaften  
Tierärztliches Institut

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)