



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN

Versuchsgut Relliehausen

Georg-August-Universität Göttingen
Stiftung öffentlichen Rechts

37586 Dassel, Tel.: 05564/2217, Fax 05564/2694

Geschäftsführer:
Wirtschaftsleiter:

Dr. D. Augustin
A. Oppermann

Versuchsprogramm

2014

I.	Allgemeines	
	1. Inhaltsverzeichnis	2
	2. Adressen der Forschungseinrichtungen	4
	3. Beschreibung und Aufgabenstellung	5
II.	Faktorausstattung und Versuchseinrichtungen	6
	Lageplan	13
III.	Versuchsaktivitäten	14
	A. Schweine	14
	Untersuchung zu positiven Emotionen bei Mastschweinen (Prof. Dr. M. Gerken, Department für Nutztierwissenschaften, Abt. Ökologie der Nutztiere)	14
	B. Göttinger Minipigs	16
	Genetische Anteile der Ursprungsrassen am Göttinger Minischwein (Prof. Dr. Simianer, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik)	16
	C. Rinder	17
	Einfluss der Beweidung mit Fleischrindern auf die Biodiversität von Grasland (Prof. Dr. Isselstein, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaft)	17
	D. Schafe	19
	Weideverhalten von Lamas und Schafen (Prof. Dr. M. Gauly, Department für Nutztierwissenschaften, Abt. Produktionssysteme für Nutztierhaltung)	19
	E. Lamas	20
	Untersuchungen zu saisonalen Unterschieden in der Energieallokation bei extensiv gehaltenen Lamas (<i>Lama glama</i>) unter mitteleuropäischen und hochandinen Bedingungen (Prof. Dr. M. Gerken, Department für Nutztierwissenschaften, Abt. Ökologie der Nutztiere)	20
	Trockensubstanzaufnahme von Neuweltkameliden in Abhängigkeit von Futterqualität – Bedeutung für die Rationsgestaltung (Prof. Dr. M. Gauly, Department für Nutztierwissenschaften, Abt. Produktionssysteme für Nutztiere)	22
	F. Shetlandponies	23
	Untersuchungen zum Hypometabolismus bei Shetlandponies: Veränderung der Stoffwechselintensität als Überwinterungsstrategie (Prof. Dr. M. Gerken, Department für Nutztierwissenschaften, Abt. Ökologie der Nutztiere)	23

G. Futtererzeugung	25
Maßstabsabhängiger Einfluss pflanzlicher und tierischer funktioneller Eigenschaften auf Nährstoffkreisläufe in Weiden (Prof. Dr. Isselstein, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaft)	25
Grassland Management Experiment Göttingen – GrassMan (Prof. Dr. Isselstein, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaft)	27
Biologische Bekämpfung von Drahtwürmern (Prof. Dr. Vidal, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie)	29
Studentisches Praktikum zum Randeffekt auf Pflanzen, Tiere und ökologische Prozesse in an Wald grenzende ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder (Prof. Tschardtke, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarökologie)	30
H. Biogas	31
Nachweis von Mycobacterium avium ssp. paratuberculosis aus Gärs substraten von Biogasanlagen mittels IS 900 Real-time-PCR (Prof. Dr. Czerny, Department für Nutztierwissenschaften, Abt. Mikrobiologie und Tierhygiene)	31
Untersuchungen zum Humushaushalt bei Anbau von Energiemais in Monokultur (Dr. C. Ahl, Department für Nutztierwissenschaften, Abt. Agrarpedologie)	32
I. Forellen	34
Regenbogenforellen 2014/2015 - Temperatursensibilität bei der Geschlechtsausprägung von Regenbogenforellen (Prof. Dr. Hörstgen-Schwark, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Aquakultur und Gewässerökologie)	34
Zuchtlinienerhaltung zur Sicherung einer breiten genetischen Basis für Zucht-, Fortpflanzungs- und Produktqualitätsversuche (Prof. Dr. Hörstgen-Schwark, Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Aquakultur und Gewässerökologie)	35
Projekt Fischteichdesinfektion (Dipl.-Biol. S. Claßen, Forschungsinstitut für Ökosystemanalyse und –bewertung e.V. RWTH Aachen, D. Kleingeld, LAVES Niedersachsen)	36

Forschungsarbeiten und -ergebnisse sowie Veröffentlichungen durchDepartment für Nutztierwissenschaften

- Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik,
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3912448
- Abteilung Produktionssysteme für Nutztiere,
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

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
- Abteilung Agrarentomologie,
Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/393730

Albrecht-von-Haller-Institut für Pflanzenwissenschaften

- Abteilung Ökologie und Ökosystemforschung,
Untere Karspüle 2, 37073 Göttingen, Tel.: 0551/395722

RWTH Aachen.

- Forschungsinstitut für Ökosystemanalyse und –bewertung e. V.
Kackertstr. 10 · 52072 Aachen
Tel.: 0241-80 27640
Fax: 0241-80 627601

LAVES - Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit

- Postfach 39 49, 26029 Oldenburg
Tel.: 04 41/ 5 70 26-0
Fax: 04 41/ 5 70 26-179

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. Der Schwerpunkt der Versuchstätigkeit liegt auf der Durchführung von Forschungsarbeiten der Fachrichtung "Tierproduktion". Die Versuchstierbestände stehen für Forschungsarbeiten auf den Gebieten der
 - Tierzüchtung und -haltung,
 - Tierernährung und -fütterung,
 - Fortpflanzung und Biotechnik,
 - Tierhygiene und Tiergesundheit,
 - Serumforschung

zur Verfügung.

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.

Für die Organisation, Koordinierung und Integration des Versuchswesens ist die Arbeitsgemeinschaft der Versuchsgüter zuständig.

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 2013**

	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 2014	Düngung N ¹⁾²⁾	Erträge in t/ha in FM oder TM									
			2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
W. Weizen	29	240	87	92	84	75	94	82	75	82	87	90
W. Gerste	26	220	80	82	74	62	77,4	71	81	63		
S. Gerste												
Sa. Getreide	55		97	105	103	102	98	77	74	51	38	40
Zuckerrüben	26	120	614	642		656		830	785	770	740	753
Ackerbohnen			52									
Silomais früh	41	220	500	560	21,4	17,0	21,2	18,8	15,6	18,4	18,0	14,5
Silomais spät	41	180			20,1	15,2	17,2	15,3	13,1	15,6	14,5	10,8
ZF-S.Gerste					5,5	7,0	5,6	6,0	2,6			
Grünroggen	41	140			5,46	5,44	5,17	5,62	4,75	5,7	5,25	7,0
W-Raps			39,5	33,9	35,6							
Sa. Blattfr.	108		46	50	48	60	60	78	81	97	117	119

1) incl. der Nährstoffe aus Gülle (nur Acker) und N^{-min}

2) Berechnung nach N-min

2. Tierhaltung

Im Durchschnitt werden folgende Tierbestände gehalten:

<u>Rindvieh</u>	<u>Stck.</u>
Zuchtbullen	3
Mutterkühe	110
Zuchtrinder, 1-2-jährig	30
Kälber und Jungrinder bis 1 Jahr	85
Mastbullen	50
Mastbullen Jahresproduktion	55
<u>Schafe</u>	
Zuchtböcke	3
Mutterschafe	180
Zutreter	50
Lämmer Jahresproduktion	230
<u>Schweine (Neuaufstallung Oktober 2014)</u>	
Eber	2
Zuchtsauen	155
Ferkel	240
Läufer	600
Mastschweine Jahresproduktion	3.000
<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>	515 KW

3. Leistungskennziffern

3.1 Leistungskennziffern der Rinderhaltung

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Geburtsgewicht in kg	45,31	50	51	46	44,6	41,5	44,7	46,8	41,3	42
Absetzgewicht in kg	247	268	269	246	239	222,4	254,5	238,4	197	196
Zun. bis zum Abs. in g	1035	1053	1166	1063	946 g	1032	1199	1079	970	945
Endgew. Jungb. in Kg	642	618	705	654	672	662	716	739	738	703
Mastzun., Jungb. in g	1403	1343	1281	1256	1302	1381	1200	1341	1305	1237
LTZ Jungbullen in g	1124	1115	1239	1149	1170	1135	1196	1264	1194	1126
Schl.alter Bullen in T.	532	510	529	537	538	550	564	548	577	588
Ausschlachtung in	58	60	61	57,4	56,6	55,8	55,6	56,7	56,6	57,3
Handelskl. AU in	52	34,5	82	43,3	55	58	79	82	84	66
Handelskl. AR in	48	65,5	18	56,7	45	42	21	18	16	34

3.2 Leistungskennziffern der Schafhaltung

in %	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Befrucht.ziffer	89,68	91,5	85,6	76,84	91,3	91,9	93	90,1	94,5	92,5
Fr.barkeitszahl	123,7	138,4	148,5	116,2	136,2	141,2	147,9	149,8	157,5	137
Ablammergeb.	138	147	159,3	149,7	147	155,2	159,6	166,7	177,8	148
Verluste	7,6	9,1	6,3	10,32	6,15	12,2	10,50	14,7	21,2	10,1
TZN Mastböcke	Zunahmen in g; Lebendgewichte in KG									
Mastböcke	410	398	405	389	398	373		387	338	386
Schw.k.lämmer	325	323	317	321	325	356	342	338	315	291
Kreuz.lämmer	305	312	308	299		Leine	298		288	
Ablammgew.										
Schwarzkopf	4,7	4,8	5,35	4,85	4,98	4,85	5,32	5,42	4,95	5,4
Rhönschaf	4,6									
Leineschaf		4,3	4,7	4,75		4,45	4,48	4,11	4,35	4,7
Kreuzungen	4,4	4,3	5,25							

3.3 Leistungskennziffern der Schweinehaltung

	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013
Würfe je Sau	1,9	1,9	2,0	2,2	2,2	2,2	2,4	2,4	2,25	2,23
Leb. Geb. Ferkel/Wurf	10,2	10,5	10,4	10,4	10,1	11,6	11,6	11,7	10,8	11,1
Aufgez. Ferkel / Wurf	8,8	9,2	9,1	9,3	9,0	10,5	10,5	10,6	9,7	10,4
Aufgez. Ferkel/Jahr	16,72	17,48	18,2	20,46	19,8	23,1	25,2	25,4	21,8	23,2
Ferkelverl. in %	14,5	12,7	12,7 6	12,3	9,63	9,48	10,1	9,88	9,53	5,3
Zunahme Flat Deck in g	450	520	539	535	568	568	560	565	428	420
Tägl. Zun. Endmast in g	810	710	739	745	760	830	830	825	805	860
Verluste in %	2,3	2,2	3,6	3,1	2,5	2,5	2,4	2,5	2,7	2,8

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

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

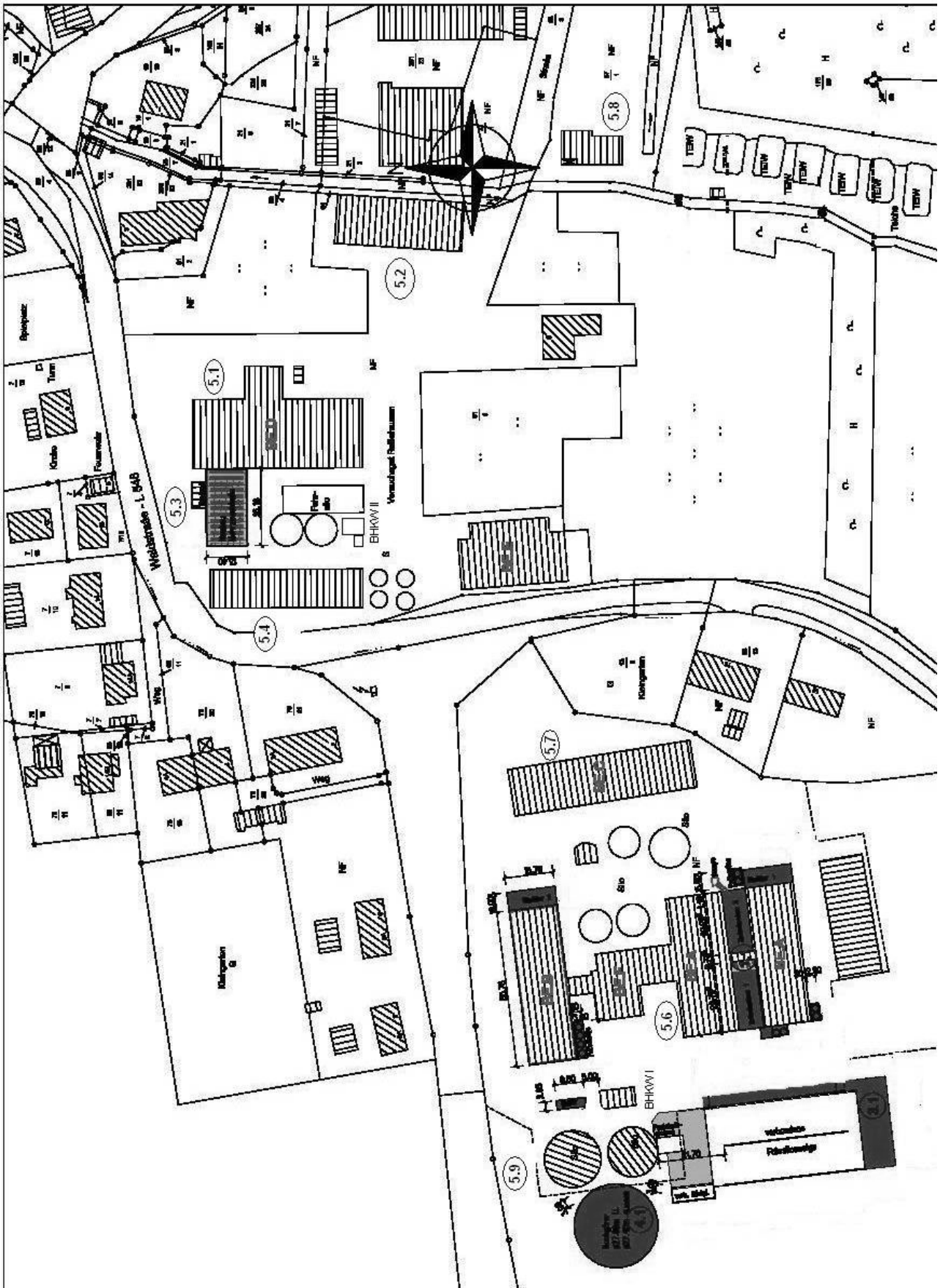
1 John Deere, F.zapfw. + F.Hydr. 2002	118 KW
1 John Deere, F.zapfw. + F.Hydr. 2004	92 KW
1 New Tec mit Frontlader 2000	64 KW
1 Deutz 1981	101 KW
1 Fendt 1995	122 KW
KW / 100 ha	159
1 Radlader 2002 gebr.	1,8 to Hubkraft, 37 KW
1 Teleskoplader 2012	4,5 to Hubkraft, 75 KW
1 gez. Mahl- und Mischanlage 2004	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 250 KW (Inbetriebnahme Sommer 2006, Erweiterung 2010)

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
 - 540 Flatdeck-Plätze, 2006
 - 840 Endmastplätze in 12er Buchten, 2013
 - 160 Endmastplätze Großbucht mit Opti-Sort Fütterung, 2008
 - diverse Versuchsabteilungen
 - Labor- und Arbeitsräume
 - Biofilter zur Reinigung der Abluft 2013
- Geschlossener Bestand
- 5.7 Basiszuchtanlage für Göttinger Miniaturschweine, erweitert 2006
- 55 Sauen mit Nachzucht
 - 35 Eber
- Geschlossener Bestand; keine Besichtigungen
-Biofilter zur Abluftreinigung 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, 250 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 Schweine

Prof. Dr. M. Gerken, L. McKenna

Department für Nutztierwissenschaften
Abteilung Ökologie der Nutztiere

**1. Untersuchungen zu positiven Emotionen bei Mastschweinen****1.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches**

Im Rahmen der aktuellen Diskussion um tiergerechte Haltungssysteme wird auch der Fähigkeit von Nutztieren zu Emotionen zunehmend mehr Bedeutung beigemessen. Es wird diskutiert, inwieweit Haltungssysteme auch Möglichkeiten zur Empfindung von positiven Emotionen wie z.B. Freude bieten sollten. Die Untersuchung von Emotionen bei Tieren konzentriert sich jedoch überwiegend auf negative Emotionen, da diese meist intensiver gezeigt werden und damit einfacher zu erfassen sind. Im vorliegenden Projekt soll am Beispiel von Mastschweinen geprüft werden, inwieweit das Erleben von positive Emotionen experimentell abgeleitet werden kann.

1.2 Lösungsansatz

Es erfolgen umfangreiche ethologische und physiologische Untersuchungen an wachsenden Schweinen. Es werden verschiedenen Situationen konzipiert, von denen vermutet wird, dass sie bei den Tieren zu positiven Emotionen führen (z.B. Futterbelohnung, Angebot von attraktivem Spielzeug). Es werden Erkenntnisse zur Messbarkeit von emotionalen Zuständen beim Schwein erwartet, aus denen dann Schlussfolgerungen für die Praxis abgeleitet werden können.

1.3 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. Im ersten Versuch werden die Reaktionen der Ferkel auf verschiedene Testobjekte geprüft, um ein Merkmalsinventar zu erarbeiten, anhand dessen Rückschlüsse auf positive Emotionen der Tiere möglich sind. In weiteren Versuchen werden die Einflüsse verschiedener Haltungssysteme auf die Verhaltensreaktionen geprüft. Begleitend werden 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 Frühjahr und Herbst 2014 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 2015 beendet sein.

1.4 Wer unterstützt/finanziert den Versuch

Promotionsprogramm „Animal Welfare in Intensive Livestock Production Systems – Tierhaltung im Spannungsfeld von Tierwohl, Ökonomie und Gesellschaft“

gefördert durch: Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur

B Göttinger Minipigs

C. Garke, Prof. Dr. H. Simianer

Department für Nutztierwissenschaften
Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik

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

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 (Reliehhausen (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.

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 Graslandwissenschaft

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.

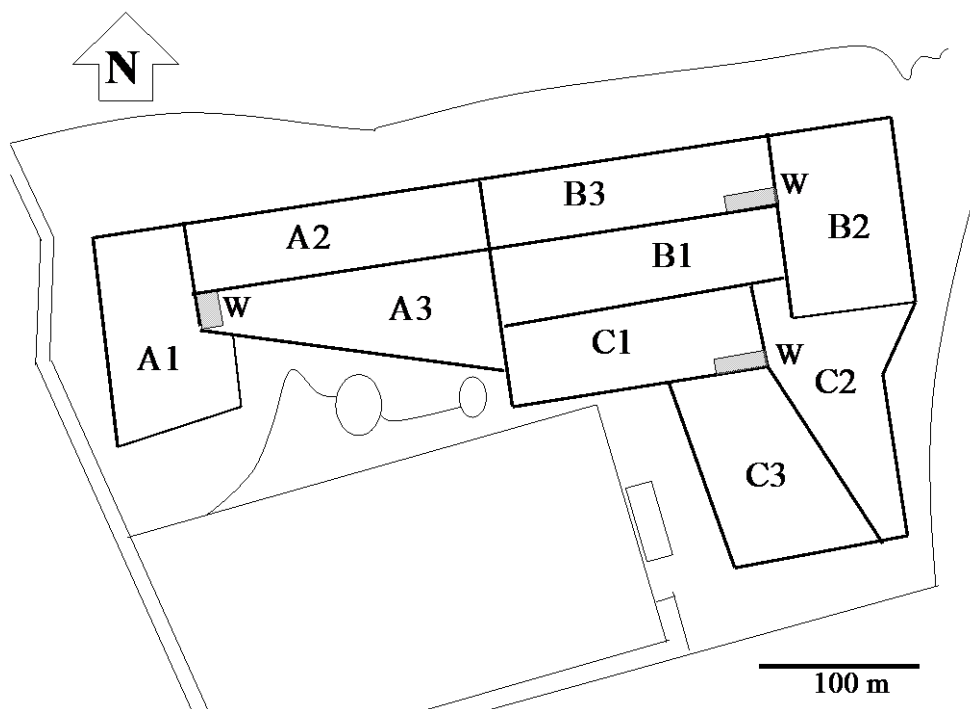
Bei dem produktionsorientierten Weidesystem wird ein höherer Tierbesatz verwendet und es wird über die Weidesaison eine Narbenhöhe von 6 cm vorgegeben. Bei dem System mit extensiver Beweidung wird mit einer geringeren Tierzahl geweidet und die Zielnarbenhöhe beträgt 12 cm. Bei dem System ‚Minimale Beweidung‘ 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 Versuchspartellen 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 Versuchspartellen herum ca. 6 ha Weidefläche als Puffer für nicht auf den Partellen 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 Partellen 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 Versuchspartellen



A, B, C: Wiederholung, 1, 2, 3: Versuchsglied
W: Weidezentrum mit Tränke und automatischer Verwiegestation

D Schafe

Prof. Dr. Dr. M. Gauly, Dr. C. Lambertz
Tierärztin A. Stölzl

Department für Nutztierwissenschaften
Abteilung Produktionssysteme der Nutztiere

1 Weideverhalten von Lamas und Schafen

1.1 Fragestellung des Versuches

Lamas wird gegenüber anderen Wiederkäuern (u.a. Schafen) ein grundsätzlich abweichendes Weiderverhalten unterstellt, wenngleich dazu bisher lediglich praktische Beobachtungen vorliegen.

Deshalb war und ist es das Ziel der Arbeit das Futteraufnahmeverhalten dieser beiden Tierarten auf der Weide vergleichend zu untersuchen.



1.2 Lösungsansatz

In diesem Versuch soll das Verhalten von Schafen und Lamas auf der Weide ermittelt werden.

1.3 Durchführung des Versuches Versuchsbeschreibung

Für diesen Versuch stehen 6 nicht tragende schwarzköpfige Fleischschafe und 6 nicht tragende Lamas zur Verfügung.

Vor Beginn des Versuches werden die Tiere gewogen und tierärztlich untersucht. Anhand der ermittelten Gewichte wird jeder Tiergruppe eine bestimmte Weidefläche angeboten. Die Fläche beträgt das doppelte metabolische Körpergewicht ($\text{Körpergewicht in kg}^{0.75}$) in m^2 .

Mithilfe eines sogenannten Rising-Plate-Meters wird auf beiden Weideflächen vor Versuchsbeginn die Grashöhe gemessen. Zudem werden Futterproben zur Bestimmung des Trocksubstanzgehaltes gewonnen, um daraus die Futtermenge, die sich auf der Weidefläche befindet, zu ermitteln.

Nach einer Eingewöhnungsphase von 3 Tagen werden die Tiere über eine Woche mittels time-sampling Verfahren mit 5 Minuten Intervallen beobachtet. Es werden die folgenden Verhaltensparameter erfasst: Fressen im Stehen, Fressen im Liegen, Wiederkauen im Stehen, Wiederkauen im Liegen, Liegen, Liegen in Seitenlage, Schlafen, Liegen. Die Verhaltensbeobachtung erfolgt täglich über 8 Stunden.

Nach der Beobachtungswoche wird die Messung mit dem Rising-Plate-Meter wiederholt und es werden erneut Futterproben zur Bestimmung des Trocksubstanzgehaltes gewonnen. Somit kann die verbliebene Futtermenge erfasst werden, um schließlich Rückschlüsse auf die aufgenommene Futtermenge während der Versuchsperiode ziehen zu können.

Zusätzlich werden die Temperatur, Luftfeuchtigkeit und der Niederschlag erfasst.

1.4 Lokalisation des Versuches:

Weide zwischen dem Hauptgebäude und Fischzuchtgebäude.

1.5 Versuchsdauer:

13.08.-22.08.2013 (9 Tage)

E Lamas

Prof. Dr. M. Gerken, A. Riek

Department für Nutztierwissenschaften
Abteilung Ökologie der Nutztiere

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

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 soll 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 erfolgt die ganzjährige Messung der Körperkerntemperatur, Herzschlagfrequenz und Bewegungsaktivität mittels eines Telemetriesystems als auch der 'Field Metabolic Rate' (FMR) und der Wasserumschlagsrate mittels stabiler Isotope. Weiterhin soll untersucht werden, in wieweit die Bewegungsaktivität und Futteraufnahme mit dem Energieaufwand bei Lamas zu unterschiedlichen Jahreszeiten korreliert. Dies wird sowohl an einer Lamapopulation in Deutschland (Relliehausen) als auch an einer Population in den Anden (Südamerika) für jeweils ein Jahr erfolgen.

1.3. Durchführung des Versuches

a. Versuchsbeschreibung

Für den Versuch in Deutschland werden 8 nicht tragende adulte Lamastuten aus der Versuchsherde der Versuchswirtschaft Relliehausen der Georg-August-Universität ausgewählt. Die Tiere werden ganzjährig in Außenhaltung mit einer Weidehütte gehalten. Die 8 ausgewählten Lamastuten werden zusammen in einer Herde von insgesamt 15 Lamastuten gehalten. Außerdem steht den Tieren das gesamte Jahr über Heu und Stroh *ad libitum* zu Verfügung. Mineralfutter wird separat angeboten. Wasser steht über eine gefriergeschützte Tränke *ad libitum* zur Verfügung. Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht die kontinuierliche Erfassung der Körperkerntemperatur, Herzschlagfrequenz und der Bewegungsaktivität als auch der Energieaufwand (FMR) in Herbst, Winter, Frühjahr und Sommer. Außerdem wird sowohl das Körpergewicht, die Körperkondition und die Haarlänge monatlich erfasst werden. Umgebungstemperatur und Luftfeuchte werden 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 wird im April 2014 starten und bis März 2015 andauern. Die zweite Phase des Versuchs in Südamerika (Peru) wird voraussichtlich im Mai 2015 starten und bis April 2016 andauern.

1.4. Wer unterstützt/finanziert den Versuch

DFG (RI 1796/3-1)

2 **Trockensubstanzaufnahme von Neuweltkameliden in Abhängigkeit von Futterqualität - Bedeutung für die Rationsgestaltung**

Prof. Dr. Dr. M. Gaulty, Dr. C. Lambertz, Tierärztin A. Stölzl

Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Produktionssysteme für Nutztiere

2.1 **Fragestellung des Versuches**

Die Haltung von Neuweltkameliden spielt in Europa eine immer größere Rolle. Durch einen Mangel an wissenschaftlichen Publikationen ist das Wissen über die Haltung und vor allem die Fütterung der Tiere sehr gering. Angaben zur Trockensubstanzaufnahme von Neuweltkameliden schwanken zwischen 1,2 und 3% ihres Körpergewichts. Es wird dabei behauptet, dass die Tiere schlechtere Futterqualitäten durch eine Mehraufnahme kompensieren.

2.2 **Lösungsansatz**

In diesem Versuch soll ermittelt werden, wie hoch die Trockensubstanzaufnahme in Relation zum Körpergewicht ist und in wie weit verschiedene Futterqualitäten die Aufnahmemenge beeinflussen.

2.3 **Durchführung des Versuches**

a) **Versuchsbeschreibung**

Für den Versuch stehen 5 nicht tragende Lamastuten aus der Herde des Versuchsgutes, 5 Lamahengste sowie 5 Alpakahengste von einem Privathalter zur Verfügung.

Der Versuch ist in insgesamt 2 Versuchsperioden mit jeweils 8 Wochen unterteilt. Zu Beginn werden die 5 Lamastuten und -hengste in 3,5 x 3,5m großen Einzelboxen auf Sägemehl aufgestellt. In den ersten 4 Wochen wird den 10 Tieren Heu mit sehr hoher Qualität in 90l Eimern vorgelegt und in den folgenden 4 Wochen Heu mit sehr niedriger Qualität.

Nach einer 3-wöchigen Adaptionperiode wird jeweils für eine Woche die Trockensubstanzaufnahme durch tägliches Wiegen der angebotenen und nicht aufgenommenen Heumenge ermittelt. Nach Ende dieser ersten Versuchsperiode werden die Lamastuten durch Alpakahengste ausgetauscht und der Versuch wiederholt.

Die Tiere werden pro Durchgang jeweils zu Beginn des Versuchs, am Ende der Adaption- und nach der Messperiode gewogen, sowie tierärztlich untersucht. Ebenso wird zu diesen Zeitpunkten der Body Condition Score bestimmt.

In den Boxen werden kontinuierlich die Temperatur und die relative Luftfeuchtigkeit erfasst.

Das Heu wird pro Versuchsperiode 3-mal für eine Weender-Analyse beprobt. Täglich wird eine Probe zur Bestimmung des Trockensubstanzgehaltes gezogen.

b) **Lokalisation des Versuches**

3,5 x 3,5 m große Einzelboxen vor dem Lamastall.

c) **Versuchsdauer**

September 2013 bis Januar 2014

F Shetlandponies

Prof. Dr. M. Gerken, L. Brinkmann

Department für Nutztierwissenschaften
Abteilung Ökologie der Nutztiere

1 Untersuchungen zum Hypometabolismus bei Shetlandponies: Veränderung der Stoffwechselintensität als Überwinterungsstrategie

1.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches

Bei gänzzähriger Weidehaltung landwirtschaftlicher Nutztiere ist im Winter das Nahrungsangebot begrenzt, somit steht weniger Futterenergie zur Aufrechterhaltung der Körpertemperatur zur Verfügung. Bei Przewalski-Wildpferden wurden Mechanismen zur Reduktion der Stoffwechselaktivität und des Energieverbrauchs beobachtet, die als Hypometabolismus oder Torpor interpretiert werden können. Nutztiere wurden hingegen seit langem auf hohe Leistungen unter konstanter Nährstoffversorgung selektiert. Im vorliegenden Projekt soll daher untersucht werden, ob auch domestizierte Tiere fähig sind, ihre Stoffwechselaktivität zu reduzieren und damit den Energiebedarf zu senken

1.2 Lösungsansatz

Als Modelltiere werden 10 weibliche Shetlandponys in ganzjähriger Weidehaltung untersucht. Sollte sich ein Winter-Hypometabolismus am Shetlandpony zeigen, ist es wahrscheinlich, dass er auch beim Großpferd existiert. Die zyklischen Schwankungen des Futterangebots werden durch zwei verschiedene Fütterungsgruppen simuliert, wobei die Tiere ad libitum (Kontrollgruppe) bzw. restriktiv versorgt werden. Es werden Erkenntnisse zur Adaptationsfähigkeit domestizierter Pferde insbesondere an Winterperioden erwartet.

1.3 Durchführung des Versuches

a. Versuchsbeschreibung

Für den Versuch stehen 10 Shetlandpony-Stuten des Departments für Nutztierwissenschaften zur Verfügung. Der Jahresverlauf der Stoffwechselrate wird mittels der Doppelten Isotopen Methode ('doubly labelled water method') unter Einsatz von zwei stabilen Isotopen (^{18}O und ^2H) ermittelt (field metabolic rate, FMR) sowie durch kontinuierliche Messung der Körperkerntemperatur. Als weitere Parameter werden erfasst: Blutwerte (u.a. Glucose, Bilirubin, Insulin, T4, NEFA) und die Bewegungsaktivität (bzw. die Liegedauer). Umgebungstemperatur und Luftfeuchte werden kontinuierlich über den gesamten Versuchszeitraum sowohl auf der Weide als auch in der Weidehütte durch entsprechende Datalogger erfasst.

b. Lokalisation des Versuches

Winterhaltung: Department für Nutztierwissenschaften, Standort Albrecht Thaer Weg 3,
Sommerhaltung: Weiden der Versuchswirtschaft, Deppoldshausen (ca. 2 ha)

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

Die Tiere sollen ab Juli 2013 (unter Berücksichtigung der Naturschutzaufgaben) auf der Weide „Heinrichsberg“ in Deppoldshausen bis zum Ende der Weideperiode ca. Oktober 2013 gehalten werden. Dazu dürfen diese Weiden nicht zuvor gemäht werden. Der Versuch wird voraussichtlich 2014 beendet sein.

1.4 Wer unterstützt/finanziert den Versuch

DFG, AZ: GE 704/13-1
Ökologie der Nutztierhaltung (Gerken)

G Futtererzeugung

1 Maßstabsabhängiger Einfluss pflanzlicher und tierischer funktioneller Eigenschaften auf Nährstoffkreisläufe in Weiden

B. Tonn, Th. Scheile, Prof. Dr. J. Isselstein

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaft

1.1 Versuchsfrage

Auf Weideflächen wird der überwiegende Teil der von den Weidetieren aufgenommenen Nährstoffe in Form von Kot und Harn direkt auf die Fläche zurückgeführt. Dieser Prozess ist insbesondere in extensiven Weidesystemen mit beschränktem Einsatz von Düngemitteln entscheidend für die Aufrechterhaltung der Weideproduktivität. Er führt jedoch selbst bei gleichmäßiger Verteilung der tierischen Exkremente über die Fläche zur kleinräumigen Nährstoffkonzentrierung in den Kot- und Harnstellen. Menge und Qualität des aufgenommenen Futters und tierartspezifisches Exkretionsverhalten beeinflussen die Stärke dieser Nährstoffkonzentrierung. Der Effekt der rückgeführten Nährstoffe auf Brutto- und Nettoweideleistung wiederum ist von der botanischen Zusammensetzung des Pflanzenbestandes und vom Entblätterungsintervall abhängig, wobei das Ausmaß der Vermeidung von Kotstellen durch die Weidetiere eine Rolle spielt. Ein besseres Verständnis dieser Prozesse kann durch kleinräumige Betrachtung der Biomasse- und Nährstoffflüsse auf Weideflächen gewonnen werden. Ziel des Versuchsvorhabens ist es daher, Nährstoffflüsse und an Kot-, Harn- und Nichtexkrementstellen zu erfassen und daraus die Bedeutung der in den Exkrementen rückgeführten Nährstoffe für den Gesamtnährstoffhaushalt eines Weidesystems zu bestimmen. Der Einfluss von Exkretionsverhalten und Futterselektivität der Weidetiere wird dabei durch den Vergleich zwischen Schafen und Rindern, die Bedeutung der Pflanzenbestandszusammensetzung durch Manipulation der Grasnarbe mit Herbiziden geprüft. Das Projekt wird im Rahmen einer Sachbeihilfe durch die DFG gefördert.

1.2 Versuchsplan

	Faktor		Stufe
1.	pflanzliche Biodiversität	1.1	grasbetont (G)
		1.2	divers (D)
2.	Beweidung	2.1	Rinder
		2.2	Schafe

Blockanlage mit 3 Wiederholungen, Parzellengröße 0,5 ha

1.3 Versuchsdurchführung

Die Versuchsfläche wird als Umtriebsweide mit drei Umtrieben pro Jahr bewirtschaftet. Bei den Weidetieren handelt es sich um Mutterkühe der Rasse Fleckvieh sowie um Mutterschafe der Rasse Schwarzkopf. Die pflanzliche Biodiversität wurde durch Ausbringung eines Herbizides gegen zweikeimblättrige Arten auf den Parzellen der Faktorstufe „grasbetont“ manipuliert. Die Flächen werden über den Exkrementanfall der Weidetiere hinaus nicht gedüngt.

1.4 Zielgrößen

- Brutto- und Nettoweideleistung
- Qualität des aufgenommenen Futters und Selektivität der Weidetiere
- Menge und räumliche Verteilung der in Kot und Harn rückgeführten Nährstoffe
- kleinräumiger Einfluss der in Kot und Harn rückgeführten Nährstoffe auf Produktivität, Qualität und botanische Zusammensetzung der Grasnarbe
- Einfluss der mit den tierischen Exkrementen verbundenen Prozesse auf die räumliche Heterogenität von Bodennährstoffgehalten, Produktivität des Pflanzenbestandes, Qualität der Futteraufwüchse und botanische Zusammensetzung

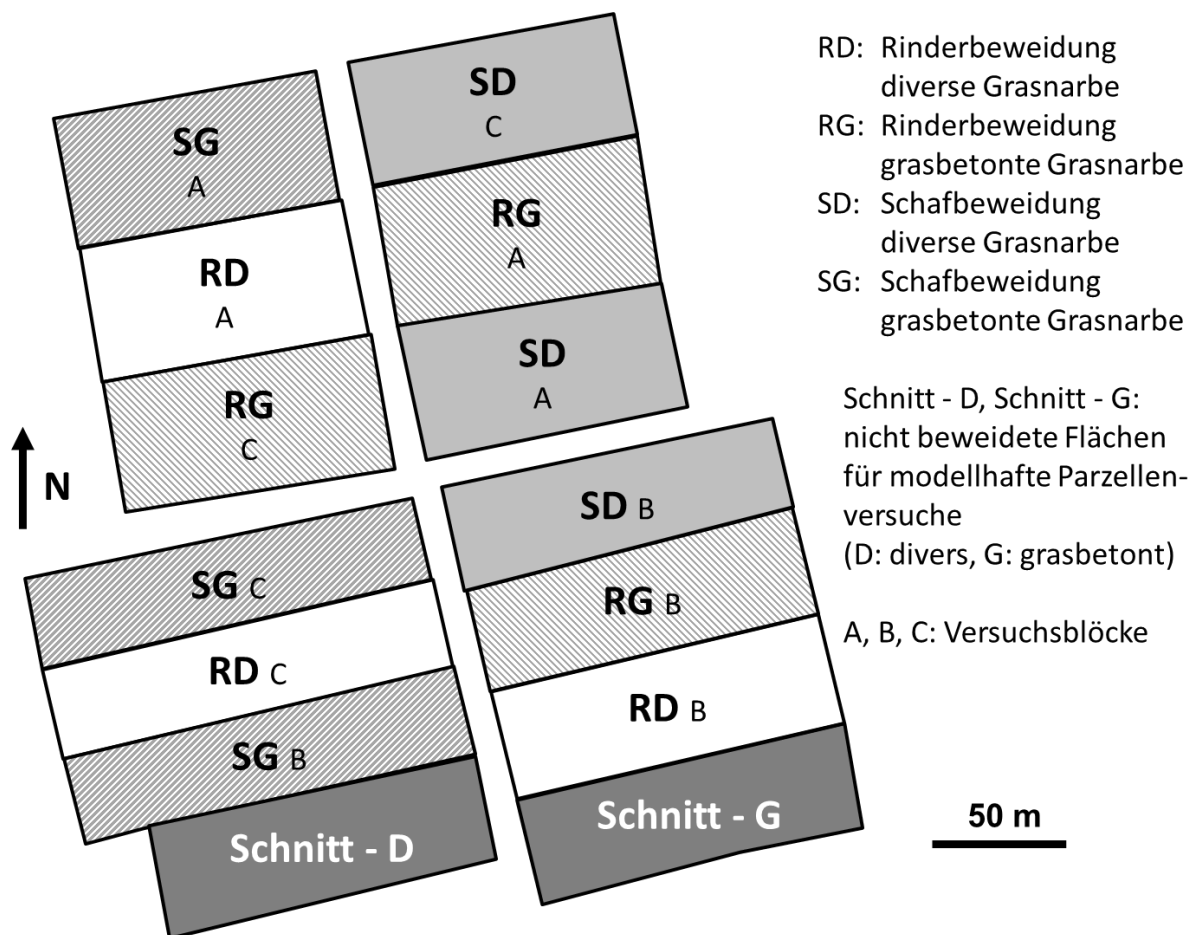


Abbildung 1: Lage der Versuchspartellen

2 Grassland Management Experiment Göttingen – GrassMan

J. Isselstein, C. Leuschner, T. Tschardtke, E. Veldkamp, S. Vidal, A. Polle, S. Scheu

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abt. Graslandwissenschaft (Agrar), Ökologie und Ökosystemforschung (Biologie), Agrarökologie (Agrar), Ökopedologie (Forst), Agrarentomologie (Agrar)

2.1 Zielsetzung

Seit den 60er Jahren ist man in Mitteleuropa von einer extensiven zu einer intensiven Bewirtschaftung von Wiesen und Weiden übergegangen. Die Stickstoff-, Phosphor-, und Kaliumeinträge haben sich in etwa verdreifacht. Ebenso hat die Mahdhäufigkeit von 1-2 auf 3-5 Mal pro Jahr zugenommen. Diese Veränderungen haben drastische Auswirkungen auf die Artenvielfalt. Mit zunehmender Bewirtschaftungsintensität und höherem Nährstoffeintrag kann beispielsweise ein starker Rückgang der Anzahl an Gefäßpflanzenarten beobachtet werden. Wichtige Ökosystemfunktionen könnten ebenfalls beeinflusst werden. Da über diese Zusammenhänge erst sehr wenig bekannt ist, sind Untersuchungen, die die Wechselwirkungen zwischen Nutzungsintensität, Artenvielfalt und Ökosystemfunktionen untersuchen, dringend erforderlich.

2.2 Versuchsplan/Behandlungsvarianten (Neuhaus/Silberborn)

Nr = Behandlung, 6 Replikate, 72 Plots, Plotgröße 15 x 15 m

Nr	Grasnarbe	Mahd	Nährstoffe
1	Kontrolle	1/Jahr	keine
2			NPK
3		3/Jahr	keine
4			NPK
5	Dikotyl-reduziert	1/Jahr	keine
6			NPK
7		3/Jahr	keine
8			NPK
9	Monokotyl-reduziert	1/Jahr	keine
10			NPK
11		3/Jahr	keine
12			NPK

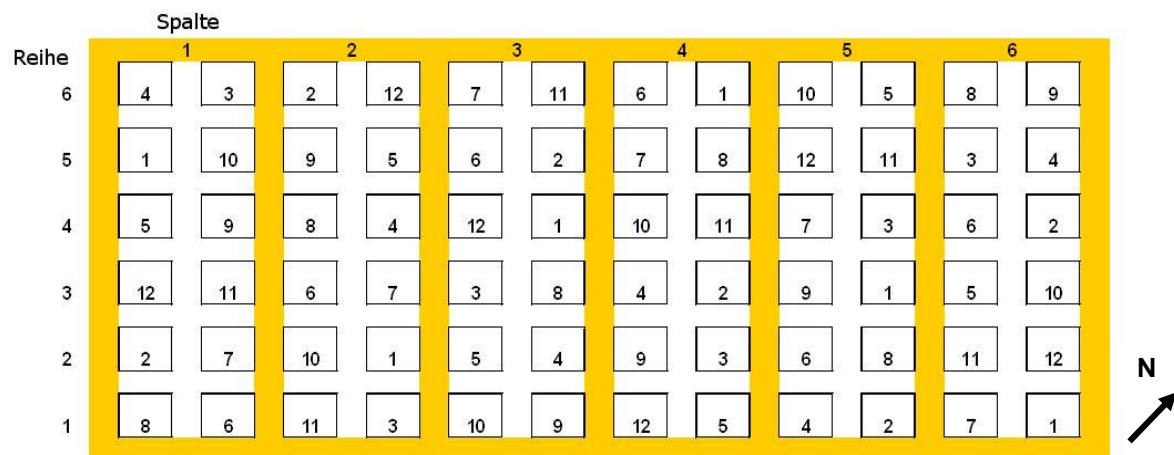


Abbildung 1: Versuchsaufbau, Lateinisches Rechteck

2.3 Versuchsdurchführung

Das Grünlandexperiment wurde als zwei-faktorielles Design angelegt, wobei der erste Faktor die Diversität der Pflanzenarten und der zweite Faktor die Bewirtschaftungshäufigkeit ist. Durch Einsatz von Herbiziden, die entweder Monokotyle oder Dikotyle reduzieren, wurden zu Versuchsbeginn drei Pflanzendiversitätsstufen geschaffen (Kontrolle, Monokotyl-reduziert, Dikotyl-reduziert). Die Bewirtschaftungsintensität umfasst folgende Stufen: 1) keine Düngung, eine Mahd pro Jahr; 2) starke Düngung, eine Mahd pro Jahr; 3) keine Düngung, drei Mahden pro Jahr; 4) starke Düngung, drei Mahden pro Jahr. Insgesamt wurden 72 Untersuchungspartellen (15 x 15 m²) angelegt (3 Stufen der Pflanzendiversität, 4 Stufen der Bewirtschaftungsintensität, 6 Wiederholungen). Der Gradient der Bewirtschaftungsintensität soll seinerseits einen Gradienten der Pflanzendiversität schaffen, so dass eine Matrix von Plots mit unterschiedlicher Pflanzendiversität zur Verfügung steht.

3 Biologische Bekämpfung von Drahtwürmern

Prof. Dr. S. Vidal, Dr. M. Schumann, MSc agr. M. Brandl, MSc agr. F. Mävers
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarentomologie

3.1 Zielsetzung

Drahtwürmer haben als Bodenschädlinge in vielen Kulturen an Bedeutung zugenommen. Dabei werden hauptsächlich das Verbot verschiedener Wirkstoffgruppen und veränderte Anbauregime als Ursachen der anwachsenden Schäden, besonders im Mais und Kartoffeln, genannt. Nach aktueller Bestimmung der EU (Regulation No 1107/2009 und Directive 2009/128/EC) müssen in Zukunft Prinzipien einer integrierten Schädlingsbekämpfung verstärkt implementiert werden, um einen nachhaltigeren Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu ermöglichen. Hier setzt das von der EU geförderte Projekt INBIOSOIL (Innovative biological products for soil pest control) an. Im Rahmen dieses Projektes werden verschiedene neue Pflanzenschutzstrategien gegen Drahtwürmer entwickelt und getestet. Im Fokus liegt dabei eine Bekämpfung mit dem entomopathogenen Pilz *Metarhizium brunneum* als mikrobieller Antagonist gegen Drahtwürmer. Die Pilzsporen werden in Kapseln formuliert, um die Rhizosphärenkompetenz des Pilzes zu verbessern und eine Applikation im Feld zu vereinfachen. Des Weiteren werden die Pilzkapseln mit CO₂-Kapseln kombiniert, um den Drahtwurm mittels eines CO₂ Gradienten zu den Pilzsporen zu locken. Damit soll ein „Attract&Kill“ Ansatz gegen Drahtwürmer etabliert werden. Dieser Ansatz wird auch in dem Projekt „Attract“ (gefördert vom BMELV) verfolgt, wobei hier mit dem biologischen Präparat Neem gearbeitet wird.

3.2 Fragestellung

Können Drahtwürmer mit einer Attract & Kill Strategie nur unter Einsatz biologischer Komponenten bekämpft werden?

3.3 Methodisches Vorgehen

Die Versuche werden auf einem Feld in Relliehausen durchgeführt. Es wurden bereits 2013 auf diesem Feld ähnliche Versuche im Mais angesetzt, da durch Grünlandumbruch im Frühjahr 2013 das Risiko durch Drahtwurmschäden erwartungsgemäß hoch eingeschätzt wurde. Das experimentielle Design des Versuches folgt der von Todd et al. vorgeschlagenen Anlage (*Metarhizium anisopliae* Seed Treatment Increases Yield of Field Corn When Applied for Wireworm Control; *Agronomy Journal* (2007),99, 1377-1381). Ein Versuchsplot (=Replikat) der Behandlungen umfasst 3 x 4m (ca. 100 Pflanzen) und ist von unbehandelten Pflanzen umgeben. Pro Variante werden 8 Wiederholungen angesetzt.

Versuchsvarianten

- Unbehandelte Kontrolle
- CO₂ Kapseln+ *M.brunneum* Kapseln (Isolat: ART2825)
- *M.brunneum* Kapseln (Isolat: ART2825)
- Neemkapseln

Design: Randomisierte Blockanlage.

Auswertung: Bonitur der Auflaufschäden und Lagerneigung der Pflanzen; Drahtwurmdichte/Pflanze

4 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

4.1 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.

4.2 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.

H 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 Agrarpedologie

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.

E Forellen

Prof. Dr. G. Hörstgen-Schwark

Department für Nutztierwissenschaften
Abteilung Aquakultur und Gewässerökologie



**1 Regenbogenforellen 2014/2015
Temperatursensibilität bei der
Geschlechtsausprägung von Regenbogenforellen**

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/>

Im geplanten Versuch soll geprüft werden, ob durch eine Familienselektion der Aufbau einer Selektionslinie mit hohem Rogneranteil und einer Selektionslinie mit hohem Milchneranteil möglich ist.

1.2 Lösungsansatz

Jede Familie wird in eine Behandlungs –und Kontrollgruppe aufgeteilt, wobei jede Gruppe aus 150 Nachkommen besteht. Die Behandlungsgruppe wird einer Temperaturbehandlung unterzogen, während die Kontrolle bei gleichbleibenden Wassertemperaturen von 12°C gehalten wird. Anhand der erzielten Ergebnisse werden diejenigen Familien (in Form der jeweiligen Kontrollgruppe) selektiert, die die höchsten abweichenden Geschlechterverhältnisse in den Behandlungsgruppen aufweisen. Der Versuch soll über zwei Generationen laufen. Es soll versucht werden, genetische Marker für die Temperatursensibilität bei Regenbogenforellen zu finden.

1.3 Versuchsbeschreibung

Die Durchführung der Versuche beginnt in der Ablaihsaison 2014/15. Die erstellten Versuchs- und Kontrollgruppen werden standardmäßig aufgezogen und nach der Geschlechtsbestimmung anhand der Gonaden der Fische in den Versuchsgruppen selektiert. Die selektierten Nachkommen werden weiter bis zur Geschlechtsreife aufgezogen.

1.4 Lokalisation des Versuches

Fischzuchtanlage Relliehausen, standardmäßige Aufzucht der Versuchstiere

1.5 Versuchsdauer

01.07. 2014 bis 30.06.2015

Die Versuchsfische verbleiben der Versuchswirtschaft und dienen dem Erhalt bzw. der Linienweiterführung innerhalb des Laichfischbestandes des Versuchsgutes.

2. Zuchtlinienerhaltung zur Sicherung einer breiten genetischen Basis für Zucht-, Fortpflanzungs- und Produktqualitätsversuche.

Prof. Dr. G. Hörstgen-Schwark

Department für Nutztierwissenschaften
Abteilung Aquakultur und Gewässerökologie

2.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches

Zur Erhaltung einer breiten genetischen Basis im geschlossenen Zuchtbestand der Regenbogenforellen in Relliehausen stehen 9 verschiedene europäische Regenbogenforellenherkünfte zur Verfügung, die als geschlossene Zuchtlinien (Minimierung der Inzuchtsteigerungsrate durch entsprechende gezielte Anpaarungen) weitergeführt werden sollen. Die verschiedenen Herkünfte unterscheiden sich hinsichtlich ihrer Brut-, Mast- und Schlachteigenschaften. Sie sollen zur Gewährleistung einer breiten genetischen Basis für zukünftige Zuchtprogramme mit verschiedenen Zuchtlinien erhalten bleiben.

2.2 Lösungsansatz

Pro Zuchtlinie wird ein Bestand von 150 männlichen und weiblichen Erstlaichern gehalten.

2.3 Durchführung des Versuches

a. Versuchsbeschreibung

Standardmäßiger Eierbrütung und Aufzucht der verschiedenen Zuchtlinien.

b. Lokalisation des Versuches

Fischzuchtanlage Relliehausen

c. Versuchsdauer

01.07. 2014 bis 30.06.2015

Die Versuchsfische verbleiben der Versuchswirtschaft und dienen dem Erhalt bzw. der Weiterführung des Laichfischbestandes des Versuchsgutes.

3 Projekt Fischteichdesinfektion In Zusammenarbeit mit BLE

Dipl.-Biol. S. Claßen Forschungsinstitut für Ökosystemanalyse und -bewertung e.V.
an der RWTH Aachen, D. Kleingeld, LAVES

Versuch:

- Im Vorlauf des Versuchs: Kalkung der Versuchsteiche mit Löschkalk (maximal pH 12)
- Eigentlicher Versuch: 2 Tage
 - 1. Tag Probenahmen vor Ablassen des Wassers
 - 2. Tag Ablassen des Kalkwassers und Probenahmen direkt nach Ablassen des Kalkwassers
 - Kontrolliertes Ablassen des gekalkten Wassers über mehrere Stunden. Kriterien für Geschwindigkeit des Ablassens:
 - Keine Veränderung der Hydraulik im Untersuchungsgewässer
 - Erhöhung des pH direkt unterhalb des Zulaufs auf maximal 11



Untersuchungs-Parameter an den Probenahmestellen:

- Makrozoobenthos
- Physiko-chemische Vor-Ort-Parameter
- Substratkartierung



Halbstündige Messung des pH entlang der Fließstrecke während und nach dem Ablassen des Kalkwassers bis Verhältnisse überall wieder annähernd gleich

Entnahme von Wasserproben zur eventuellen Analyse von Nährstoffen und TOC zu verschiedenen Zeitpunkten

