



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT
GÖTTINGEN

Versuchsgut der Tierproduktion

Versuchsgut Relliehausen



Quelle: D. Augustin

2021



Versuchsgut Relliehausen

Georg-August-Universität Göttingen

Stiftung öffentlichen Rechts

Waldstraße 5

37586 Dassel-Relliehausen,

Tel.: 05564/2217, Fax 05564/2694

Leiter der Versuchswirtschaften:

Dr. D. Augustin

Wirtschaftsleiter:

A. Oppermann

Inhaltsverzeichnis

I. Allgemeines	1
A. Adressen der Forschungseinrichtungen	1
B. Beschreibung und Aufgabenstellung	2
II. Faktorausstattung und Versuchseinrichtung	3
A. Betriebliche und natürliche Verhältnisse sowie Nutzungsverhältnis	3
1. Betriebsgröße und Nutzfläche 2019	3
2. Bodenverhältnisse	3
3. Natürliche Verhältnisse und Klima – Langjähriger Durchschnitt	3
4. Anbauverhältnisse, Düngung und Erträge	4
5. Tierhaltung	5
B. Leistungskennziffern	6
1. Leistungskennziffern der Rinderhaltung	6
2. Leistungskennziffern der Schafhaltung	7
3. Leistungskennziffern der Schweinehaltung	8
4. Leistungskennziffern der Forellenaufzuchtanlage	9
5. Leistungskennziffern der Biogasproduktion	10
C. Faktorausstattung	11
D. Lageplan	12
III. Versuchsaktivitäten	14
A. Göttinger Minipigs	14
1. Genetische Anteile der Ursprungsrassen am Göttinger Minischwein.	14
2. Fortführung der Untersuchung der strukturellen Variation im Göttinger Minischwein	15
B. Schweine	17
1. Möglichkeiten des Einsatzes von automatischen, computergestützten Videobildanalysen zur Bewertung von Tierverhalten in der Sauenhaltung	17
2. PlaLuSt - Plasmaluftreinigung im Schweinestall zur Reduzierung des Ammoniakgehalts und gleichzeitiger Verbesserung des Tierwohls (EIP)	19
3. Elimination von Ammoniak und Aerosolen aus der Stallluft (EliAAS) ..	20
C. Rinder	21
1. Forbioben – Standweidehaltung mit Mutterkühen	21
2. Spitzwegerich: neue alte Futterpflanze mit wertvollen Eigenschaften ..	23
3. Greengrass – Innovative Grünlandnutzung durch nachhaltige Intensivierung auf der Landschaftsebene	24
D. Futtererzeugung	26
1. Studentisches Praktikum zum Randeffekt auf Pflanzen, Tiere und ökologische Prozesse in an Wald grenzende ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder	26
E. Biogas	28
1. StrohPellGas – Nachhaltiger Einsatz von Strohpellets zur Biogaserzeugung	28

IV

2.	Untersuchungen zum Humushaushalt bei Anbau von Energiemais in Monokultur	30
F.	Forellen.....	32
1.	Sustainable Trout Aquaculture Intensification (SusTAIn).....	32

I. Allgemeines

A. Adressen der Forschungseinrichtungen

Department für Nutztierwissenschaften

- Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik,
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3926656
- Abteilung Ökologie der Nutztierhaltung,
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3912448
- Systeme der Nutztierhaltung,
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3926656
- Tierärztliches Institut,
Burckhardtweg 2, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3928936

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

Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung

- Abteilung Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness,
Platz der Göttinger Sieben 5, 37073 Göttingen, Tel.: 0551/3924851

Zentralverwaltung

- Abteilung Versuchswirtschaften,
Carl-Sprengel-Weg 1, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3924180

HAWK – Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst

- Fakultät Ressourcenmanagement,
Büsgenweg 1a, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/50320

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

B. 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 Versuchseinrichtung

A. Betriebliche und natürliche Verhältnisse sowie Nutzungsverhältnis

1. Betriebsgröße und Nutzfläche 2019

	Relliehausen (ha)	Neuhaus (ha)
Ackerland	162,20	-
Weiden konventionell	58,11	72,52
Weiden ökologisch	37,62	-
LF	257,93	72,52
Summe LF	330,47	

2. Bodenverhältnisse

	Relliehausen	Neuhaus
Bodenart	Lehm	sandige Tone
Bodentyp	Löß- Parabraunerde	Pseudoverglyte Parabraunerde
Bodenpunkte		
Ackerland	60 – 75	-
Grünland	40 – 45	30 – 40

3. Natürliche Verhältnisse und Klima – Langjähriger Durchschnitt

	Relliehausen	Neuhaus
Höhenlagen über NN	180 – 280 m	400 – 500 m
Jahresniederschäge	750 mm	110 mm
Jahrestemperatur	8,2°C	7,5°C

4. Anbauverhältnisse, Düngung und Erträge

Fruchtart	ha 2020	N- Düng- ung in kg/ha	Ertrag in t/ha in FM oder TM1,1										
			10 J. Ø	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
W. Weizen	31	200	82	75	82	87	90	85	85	83	73	78	85
W. Gerste	29	190	83	81	63		80	104	76	89	76	97	
Σ Getreide (ha)	60		59	74	51	38	67	54	70	69	52	61	58
Zuckerrüben	28	120	797	785	770	740	753	880	760	790	1000	420	1070
Silomais früh		200	16,5	15,6	18,4	18,0	14,5	16,4	17,1	19,8	18,7	12,0	14,9
Silomais spät	79	145	13,6	13,1	15,6	14,5	10,8	16,1	13,4	15,1	14,7	10,2	12,8
Grünroggen	72	120	7,9	4,8	5,7	5,3	7,0	8,0	8,6	10,0	10,3	10,1	9,6
Σ Blattfr. (ha)	101		100	78	81	97	117	119	108	92	109	100	103

5. Tierhaltung

Im Durchschnitt werden folgender Tierbestände gehalten:

Rindvieh	Stück
○ Zuchtbullen	2
○ Mutterkühe	115
○ Zuchtrinder, 1 – 2-jährig	30
○ Kälber und Jungrinder	90
○ Mastbullen Jahresproduktion	50
Schafe	
○ Zuchtböcke	3
○ Mutterschafe	180
○ Zutreter	50
○ Lämmer Jahresproduktion	230
Schweine	
Aufgrund eines Großbrandes gibt zur Zeit nur einen Maststall	800
Göttinger Minipig	
○ Zuchteber	35
○ Zuchtsauen	65
○ Ferkel und Läufer	140
○ Lama	14
Forellen	4 – 5 t
○	
○	
○	
Biogas	1060 KW

B. Leistungskennziffern**1. Leistungskennziffern der Rinderhaltung**

	10 J. Ø	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Geburtsgewicht in kg	44,1	44,7	46,8	41,3	42	41,2	42,2	43,5	44,7	47,8	47,1
Absetzgewicht in kg	227,5	254,5	238,4	197	196	213	234,1	258,5	244	233	206
Zun. bis zum Abs. in g	1050	1199	1079	970	945	1032	1100	1109	1158	998	912
Endgew. Jungb. in kg	700	716	739	738	703	650	672	653	708	731	689
Mastzun., Jungb. in g	1263	1200	1341	1305	1237	1152	1219	1253	1236	1316	1372
L TZ Jungb. in g	1191	1196	1264	1194	1126	1086	1148	1193	1239	1269	1195
Schl.alter Bullen in T.	551	564	548	577	588	553	550	512	537	541	535
Ausschlachtung in %	55,5	55,6	56,7	56,6	57,3	53,7	55,7	55,6	55,3	55,2	53,5
Handelskl. AU in %	52	79	82	84	66	20	43	17	57	57	18
Handelskl. AR in %	48	21	18	16	34	80	57	83	43	43	82

2. Leistungskennziffern der Schafhaltung

	10 J. Ø	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Befruchtungsziffer	92,3	93	90,1	94,4	92,5	82,1	93,7	95,5	94,5	94,5	92,6
Fruchtbarkeitszahl	143,3	147,9	149,8	157,5	137	132,9	156	143,5	123,5	145	140,1
Ablammergeb.	156,6	159,6	166,7	177,8	148	156,6	165,5	151	134,7	153,6	152
Verluste	12,7	10,5	14,7	21,2	10,1	26,2	11,4	12	4,7	6,5	9,7
TZN Mastböcke	Zunahme in Gramm, Lebendgewichte in Kilogramm										
Mastböcke	387		387	338	386	377	396	412	411	375	403
Schwarzkopflämmer	320	342	338	315	291	300	312	328	314	321	342
Leinelämmer	276	298		288			271	274	268	254	
Schwarzkopf	5,3	5,32	5,42	4,95	5,4	4,8	5,2	5,5	5,4	5,3	5,4
Leineschafe	4,3	4,48	4,11	4,35	4,7	4,3	4,5	4,4	4,2	4,1	4,3

3. Leistungskennziffern der Schweinehaltung

	10 J. Ø	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Würfe je Sau	2,2	2,4	2,4	2,25	2,23	1,83	2,07	2,2	2,3	2,38	2,36
Leb. Geb. Ferkel/Wurf	12,9	11,6	11,7	10,8	11,1	14,4	14,0	13,8	13,1	13,5	14,5
Aufgez. Ferkel/Wurf	11,5	10,5	10,6	9,7	10,4	12,4	12,1	12,3	11,6	12,2	12,8
Aufgez. Ferkel/Jahr	25,8	25,2	25,4	21,8	23,2	23,9	25,2	27,1	26,6	29,1	30,1
Ferkelverluste in %	10,4	10,1	9,88	9,53	5,3	13,9	13,3	10,9	11,2	9,2	11,1
Zunahme Flat Deck in g	500	560	565	428	420	490	531	523	481	494	507
Tägl. Zunahme Endmast in g	857	830	825	805	860	850	893	903	864	851	886
Verluste in %	2,7	2,4	2,5	2,7	2,8	3,2	3,4	2,52	2,95	2,24	2,05

4. Leistungskennziffern der Forellenaufzuchtanlage

- Wasser:
 - Zuflusswasser für die Aufzucht- und Mastanlage hat die 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

5. Leistungskennziffern der Biogasproduktion

	10 J. Ø	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Kapazität in KW	512	454	500	500	500	515	530	530	530	530	530
MWh electr.	4081	3276	3887	4190	4270	4270	4440	4298	4282	3759	4138
MWh therm.	1291	969	1368	1374	1379	1183	1282	1367	1343	1308	1339
Eigenstrom MWh	204			169	174	271	200	215	224		172
Eigenstrom in %	4,77			4,05	4,08	6,37	4,51	5,01	5,21		4,16
Mais in t	3995	3974	4208	4958	4195	3878	3339	3464	4437	4504	2992
Zurckerrüben in t	1965	1041	1200	1746	1644	2159	2535	2064	2431	2059	2772
Gras + GPS in t	1136	667	734	865	1364	1688	1388	1239	885	610	1924
Σ Futtermittel in t	7096	5682	6142	7560	7203	7725	7262	6767	7753	7173	7688
KWh _{el} / t FM	577	576	632	554	592	552	611	635	552	524	538
Gülle in m ³	3570	2908	3277	3302	2904	2659	3076	4609	3691	4438	4832
Mist in t	2543	1080	1488	1746	2492	2601	2944	2975	4437	2662	3004
Futterfläche incl. Zukauf in ha	125	119	127	136	115	138	122	116	128	127	117
ha / 8000 KWh _{el}	0,246	0,291	0,261	0,260	0,215	0,259	0,220	0,216	0,240	0,271	0,226
Genutzte KWh / ha	43.275	35.685	41.387	40.923	49.133	39.525	46.906	48.849	43.750	39.784	46.812

C. Faktorausstattung

(1) 12,9 Arbeitskräfte insgesamt

- 1,0 Wirtschaftsleiter
- 0,6 Rechnungsführerin
- 1,0 Schweinesuchtleiter Großschweine
- 1,0 Schweinezuchtleiter Minipigs
- 4,0 Viehpfleger
- 1,0 Biogasanlage
- 3,0 Schlepperfahrer
- 1,0 Fischzuchtleiter
- 0,3 Reinigungskraft
- 1,0 Versuchstechniker
- 2,0 Auszubildende

(2) Zugkräfte und Erntemaschinen

1 New Tec, F.zapfw. + F.Hydr.+ 2018	135 KW
1 New Tec, F.zapfw. + F.Hydr. Fr.Lader 2017	125 KW
1 John Deere, F.zapfw. + F.Hydr. 2002	118 KW
1 John Deere, F.zapfw. + F.Hydr. 2004	92 KW
1 Fendt 1995	122 KW
<u>KW / 100 ha</u>	<u>179</u>
1 Radlader 2002 gebr.	1,8 to Hubkraft, 37 KW
1 Teleskoplader 2020	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

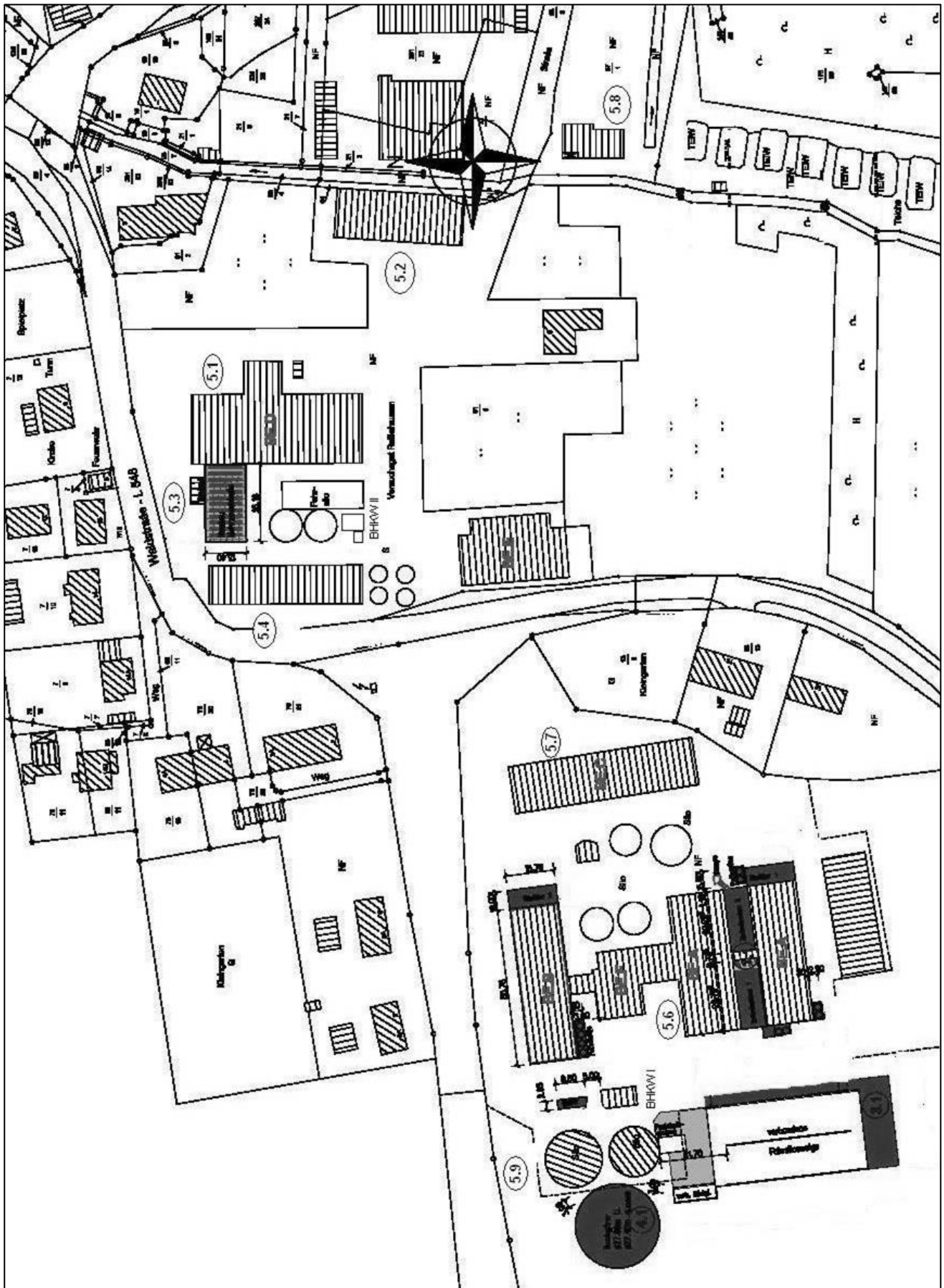
(3) Wirtschaftsgebäude

- Tierställe siehe unter
- 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 (2t / h) und lagerung (Silos = 480t) 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 2006, Erweiterung 2010)
- Lagune für Abschleppwasser 2000 cbm für Biogasanlage und Silierfläche

D. Lageplan

Auf dem Versuchsgut befinden sich folgende Versuchseinrichtungen. Die Lokalisation der Gebäude kann mithilfe der Nummern auf dem Lageplan auf der nächsten Seite nachvollzogen werden

- 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)
 - 5.6 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 2013
Geschlossener Bestand
 - 5.7 Basiszuchtanlage für Göttinger Miniaturschweine, erweitert 2006
 - 55 Sauen mit Nachzucht
 - 35 Eber
Geschlossener Bestand; keine Besichtigungen
Ablufffilter 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 mit
Teichüberspannung
Versorgung von Fischhaus, Silos und einem Teich mit Brunnen/ Quellwasser
(10 - 20° C); die anderen Anlagen erhalten Oberflächenwasser aus der 1
 - 5.9 2 Biogasanlagen, 265 KW 2006 + 265 KW 2011
 - 1200 cbm Fermenter
 - 1600 cbm Nachgärer
 - 3300 cbm Gärrestlager gasdicht
- Nicht im Lageplan enthalten:
- Schafstall für 220 Mutterschafe mit Nachzucht (im Außenbereich)
 - Kameratechnik zur Beobachtung



III. Versuchsaktivitäten

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. Fortführung der Untersuchung der strukturellen Variation im Göttinger Minischwein

Dr. C. Reimer

Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik

2.1 Problem

Das Göttinger Miniaturschwein (GMP) ist eine der kleinsten Schweinerassen der Welt (Swindle et al. 2012). Entstanden durch die Kreuzung von Vietnamesischen Hängebauchschweinen, Minnesota Minipigs und Deutscher Landrasse ist es ein optimaler Kandidat um den genetischen Hintergrund der Miniaturisierung von Schweinen zu untersuchen. Neben Einzelbasenpolymorphismen und kurzen Insertionen und Deletionen (InDels) tragen große strukturelle Variationen (SVs) zur Gesamtvariation im Genom bei. Dieser Klasse werden u.a. Deletionen, Duplikationen und Inversionen (Rausch et al. 2012) mit einer Länge von wenigen hundert Basenpaaren (Tattini et al. 2015; lafrate et al. 2004) bis zu mehreren Kilobasenpaaren (Korbel et al. 2007) zugeordnet. Obwohl Tattini et al. (2015) festgestellt haben, dass nur etwa 1 % der gesamten genetischen Variation von dieser strukturellen Variation abhängt, so gibt es bei Nutztieren doch prominente Beispiele, wie der Phänotyp durch SVs bestimmt wird: Bei Hühnern hängt die Ausbildung von Haube und Bart von einer komplexen dreifachen Duplikation ab (Guo et al. 2016), ebenso bei Schweinen die Ausprägung der weißen Hautfarbe oder eines Gürtels (Rubin et al. 2012).

2.2 Aktueller Status

Die Arraygenotypen von 160 Relliehäuser GMPs wurden mit dem Programm PennCNV (Wang et al. 2007) ausgewertet. Durch die umfangreiche Zahl an Eltern-Nachkommen-Trios konnten die detektierten SVs zusätzlich abgesichert werden. Insgesamt waren durchschnittlich 24.8 Mb des Genoms von CNVs bedeckt, welche eine mittlere Länge von 125 kb aufwiesen.

2.3 Lokalisation des Versuches

Die Aufbereitung der DNA wird im FLI für Nutztiergenetik in Mariensee stattfinden, die Genotypisierung an der TUM Tierzucht, Prof. Fries, die bioinformatische Analyse in der Arbeitsgruppe „Tierzucht und Haustiergenetik“, GAU und die Validierung im Labor in der Arbeitsgruppe „Functional Breeding“, GAU.

2.4 Versuchsdauer

Typisierung im April 2019, Analyse wird fortgeführt

2.5 Finanzierung:

Arbeitsgruppe Tierzucht und Haustiergenetik, Universität Göttingen

Arbeitsgruppe Functional Breeding, Universität Göttingen

Ellegaard Göttingen Minipigs AS, Dalmose, Dänemark

2.6 Quellen

- Guo et al. 2016. PLOS Genet 12: e1006071.
- lafrate et al. 2004. Nat Genet 36: 949–51.
- Korbel et al. 2007. Science 318: 420–6.
- Rausch et al. 2012. Bioinformatics 28: i333–i339.
- Rubin et al. 2012. Proc Natl Acad Sci U S A 109: 19529–19536.
- Swindle et al. 2012. Vet Pathol 49: 344–56.
- Tattini et al. 2015. Front Bioeng Biotechnol 3: 92.
- Wang et al. 2007. Genome Res 17: 1665–74.

B. Schweine

1. Möglichkeiten des Einsatzes von automatischen, computergestützten Videobildanalysen zur Bewertung von Tierverhalten in der Sauenhaltung

Prof. Dr. I. Traulsen, S. Küster, K. Salzmann, B. Sohnrey, Department für Nutztierhaltung, Systeme der Nutztierhaltung

J. Dörl, Department für Nutztierhaltung, Ökologie der Nutztierhaltung

N. Busse (studentische Praktikantin), Versuchsgut Relliehausen

1.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches

Da Tierbeobachtungen sehr Zeit- und kostenintensiv, jedoch für Forschung und Praxis essentiell sind, soll in diesem Versuch untersucht werden, ob es möglich ist das Verhalten von Sauen und Ferkeln im geburtsnahen Zeitraum mit Hilfe von kontinuierlichen Videoaufzeichnungen der Tiere und Methoden des maschinellen Lernens (genauer: Convolutional Deep Neural Networks (CDNN)) automatisch auswerten und aufzeichnen zu lassen.

1.2 Lösungsansatz

Kontinuierliche Aufzeichnung der Abferkelprozesse durch Videobilder und Sensordaten. Manuelle Erfassung mehrere Daten über die neugeborenen Ferkel (Apgar-Score nach Revermann et al.). Nutzung der aufgezeichneten Daten zum Trainieren und Validieren der neuronalen Netze. Ziel ist es mit Hilfe der neuronalen Netze aus dem Datenmaterial (Videos) Daten zu generieren, die eine ähnliche Aussagekraft wie die manuell erfassten Apgar-Score-Daten haben.

1.3 Versuchsbeschreibung

Die Sensoren wurden vor Versuchsbeginn aufwendig in standardisierter Weise installiert. Es wurde darauf geachtet, dass weder Tiere noch Personal durch die Sensoren beeinträchtigt werden. Ab den 112. Trächtigkeitstag wurden die Sensoren gestartet und zeichneten kontinuierlich bis zum Absetzen der Ferkel auf. Während der Abferkeltage (114.-116. Trächtigkeitstag) war tagsüber mindestens eine Person im Abteil anwesend um den Apgar-Score manuell zu erheben. Die Ferkel wurden gemäß ihrer Geburtsreihenfolge markiert, gewogen, vermessen und die Rektaltemperatur bestimmt. In regelmäßigen Abständen wurden die Ferkel bis zum Absetzen nachmarkiert und erneut gewogen/vermessen.

1.4 Lokalisation des Versuches

Der Versuch fand in einem 6er-Abferkelabteil der Großschweineanlage des Versuchsgutes in Relliehausen statt.

1.5 Versuchsdauer

Geplant war die Datenerhebung von 4-6 Durchgängen (je nach Anzahl erfasster Ferkel pro Durchgang. Mindestens 150 Ferkel) Aufgrund der Corona-Pandemie und des Brandes der

Schweineanlage konnten jedoch nur 3 Durchgänge (inklusive Probedurchgang) durchgeführt werden. Die Datenerhebung fand somit mit Unterbrechungen vom 2.3.2020 – 6.8.2020 statt.

Unterstützung/Finanzierung:

Unterstützt wurde Herr Küster bei der Datenaufnahme von den Mitarbeitern der Abteilung Systeme der Nutztierhaltung Knut Salzmann und Birgit Sohnrey, sowie von Jürgen Dörl (Ökologie der Nutztiere) und Nele Busse (studentische Praktikantin auf dem Versuchsgut Relliehausen). Finanziert wurde der Versuch durch die Abteilung Systeme der Nutztierhaltung.

2. PlaLuSt - Plasmaluftreinigung im Schweinestall zur Reduzierung des Ammoniakgehalts und gleichzeitiger Verbesserung des Tierwohls (EIP)

Prof. Dr. W. Viöl, E. Nothnick, HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst

Dr. D. Augustin, Georg-August-Universität Göttingen, Versuchsgut Relliehausen

2.1 Problembeschreibung bzw. aktuelle Situation und Handlungsbedarf

Der in der Schweinemast entstehende Ammoniak schädigt durch Emission nicht nur die Umwelt, sondern auch die Gesundheit der in den Ställen befindlichen Menschen und Tiere. Schadstoffe beeinflussen das Tierwohl, woraus Verhaltensauffälligkeiten wie Ohren- und Schwanzbeißen und eine Zunahme von Atemwegs- und Infektionskrankheiten resultieren. Die Verbesserung der Luft erhöht die Tiergesundheit, womit ein verringerter Antibiotikaeinsatz einhergeht. Gesunde Tiere benötigen für den Zuwachs weniger Futter, so dass sich der CO₂ Footprint verbessert.

2.2 Innovationsidee und Lösungsansatz

Ziel des geplanten Projektes ist es, für einen Schweinestall eine an die vorherrschenden Bedingungen angepasste plasmabasierte Luftreinigungsanlage zu entwickeln, diese in den Stall zu implementieren und auf eine Reduzierung des Ammoniakgehalts im Stall sowie den Einfluss auf das Tier zu testen. Das Projekt soll dazu beitragen, sowohl Tierwohl als auch Tiergesundheit zu erhöhen und somit den Einsatz von Antibiotika auf ein Minimum zu begrenzen.

Der Einsatz von Plasmaverfahren kann eine umwelt- und ressourcenschonende Alternative zur Ammoniakreduzierung durch chemisch-biologische Verfahren darstellen. Bei Verwendung eines technischen Plasmas werden durch Anlegen einer elektrischen Spannung an elektrisch isolierten Elektroden aus der umgebenden Luft und ihren Bestandteilen u.a. Ionen, hochreaktive Stick- und Sauerstoffradikale gebildet. Dadurch baut sich Ammoniak ab und Keime werden abgetötet. Das Verfahren verspricht preisgünstiger in Anschaffung und Unterhalt und umweltfreundlicher als herkömmliche Luftwäscher zu sein.

3. Elimination von Ammoniak und Aerosolen aus der Stallluft (EliAAS)

P. Schale, Dr. J. Hahne, Prof. Dr. E. Hessel, Thünen-Institut für Agrartechnologie in Kooperation mit Dr. A. Müller-Belecke, Institut für Binnenfischerei e. V. Potsdam-Sacrow, A. Spranger, Spranger Kunststoffe GmbH

3.1 Problembeschreibung und Fragestellung

Ziel des Vorhabens ist es, über die Verbesserung der Stallluft in zwangsgelüfteten Ställen eine Steigerung des Tierwohls zu erreichen. Zur Erreichung dieser Ziele wird ein innovatives Verfahren zur Elimination von Ammoniak und Aerosolen aus der Stallluft im Mastschweinebereich entwickelt. Die Anlage besteht aus einem Luftwäscher und zwei Moving-Bed-Biofilm-Reaktoren (MBBR).

3.2 Lösungsansatz

MBBRs haben sich in Kreislaufsystemen zur Aufzucht aquatischer Organismen als leistungsfähige Wasseraufbereitungskomponenten zur Umwandlung von Ammoniak / Ammonium zu Nitrat mithilfe nitrifizierender Bakterien bewährt. Zusätzlich zur Nitrifikation wird eine Denitrifikation eingesetzt. Die Denitrifikation sorgt dafür, dass das Nitrat im Wasser zu atmosphärischen Stickstoff umgewandelt wird und gasförmig entweicht. Dadurch sollen Ammoniakemissionen aus der Schweinehaltung umweltverträglich beseitigt werden. Aerosole und Partikel sollen mit der Umluftwäsche abgeschieden, biologisch abgebaut und nicht abbaubare Stoffe mit dem Waschwasser ausgeschleust werden.

3.3 Durchführung des Versuchs

Nach einem umfangreichen Test der Anlage in Braunschweig werden der Luftwäscher und die MBBRs in Relliehausen 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, Tierwohlindikatoren (KTBL-Leitfaden)

Der Versuch wird in der Großschweineanlage des Versuchsgutes Relliehausen im rechten Mastabteil, gelegen zur Abluftreinigung, durchgeführt. Das Nachbarabteil dient als Kontrollabteil.

Die Versuche erstrecken sich über einen Zeitraum von 1,5 Jahren.

Beginn ist voraussichtlich im Sommer/Herbst 2020.



rentenbank

Die Förderung erfolgte aus Mitteln des
Zweckvermögens des Bundes bei der
Landwirtschaftlichen Rentenbank.

C. Rinder

1. Forbioben – Standweidehaltung mit Mutterkühen

Prof. Dr. J. Isselstein, Dr. M. Komainda, B. Hohlmann

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaften

1.1 Problembeschreibung und Hintergrund des Versuches

Untersuchung von Zusammenhängen zwischen Weidenutzung, Vielfalt und Produktivität, um Ziele des Naturschutzes mit landwirtschaftlicher Nutzung zu vereinen. Das ursprüngliche Experiment wurde im Jahr 2002 initiiert und besteht seit 2005 in seiner derzeitigen Form. Ein einzigartiger und einer der wenigen noch existierenden langjährigen Weideversuche an der Schnittstelle zwischen Naturschutz und Landwirtschaft in Europa.

1.2 Zielstellung des Versuches

Ziel ist es durch eine angepasste Beweidung mit Mutterkühen Artenvielfalt und Produktivität synergistisch zu vereinen sowie Prozessverständnis zu generieren, um die Veränderung von Vielfalt im Grasland sowie deren Treiber zu verstehen. Dabei werden agronomisch relevante Zielgrößen ermittelt und auch das Tierverhalten studiert.

1.3 Methodisches Vorgehen

Seit 2005 bestehender Standweideversuch mit drei Beweidungsintensitäten (moderat, extensiv, sehr extensiv) in einem randomisierten Blockdesign mit drei Wiederholungen (A,B,C) und einer Paddockgröße von je 1 ha. Die Beweidungsintensität ist ausgerichtet an der Narbenhöhe, die im Durchschnitt des Jahres 6, 12 und 18 cm in den Varianten moderat, extensiv und sehr extensiv nicht unterschreitet. Dafür werden im Schnitt 4, 3 und 2 Mutterkühe/ha aufgetrieben. Seit einigen Jahren wird mit tragenden Fleckvieh-Simmental Kühen beweidet. Durch diese Beweidungsform hat sich eine stark heterogene Weide mit hohen (>10 cm Höhe) und kurzen (<10 cm Höhe) Bereichen, sog. ‚Patches‘ ausdifferenziert, die durch das selektive Fressen entstehen. In den zurückliegenden Jahren lag der Fokus auf Prozessen zur Entstehung von Vielfalt. Dieser wird seit ein paar Jahren ergänzt durch Messungen des Tierverhaltens

basierend auf GPS-Positionierung, um zu verstehen wo Tiere fressen oder anderen Verhaltensweise nachgehen. Diese Tierverhaltensmuster lassen sich an der Narbe wiedererkennen. Der Entwicklung von Zuwachs- und Qualitätsmodellen aus fernerkundlichen Daten kommt in den kommenden Jahren eine zentrale zu. In den nächsten Jahren wird zudem der Wurzelzuwachs intensiver betrachtet und es werden Wasserhaushaltsuntersuchungen durchgeführt, um die Dynamik des Wachstums der Grasnarbe und deren Konsequenzen für den Kohlenstoffkreislauf verstehen zu können. Der Versuch ist am Versuchsbetrieb Relliehausen lokalisiert.

Zentrale Ergebnisse

Die Ausdifferenzierung der Narbenstruktur in hohe und niedrige Bereiche hängt von der Beweidungsintensität ab. Dabei gilt: je intensiver beweidet wird, desto größer ist der Anteil kurzer Patches auf der Weide. Die Pflanzenartenvielfalt variiert stärker zwischen den Patches als zwischen den Beweidungsintensitäten und liegt in den kurzen Bereichen höher als in den langen. Heuschrecken profitieren von einer heterogenen Narbenstruktur, die ausgeprägte Grenzbereiche zwischen langen und kurzen Patches ermöglicht. Die Einzeltierleistung ist unabhängig von der Beweidungsintensität.

Aktuelle Publikationen

Ebeling, D., Tonn, B., Isselstein, J., 2020. Primary productivity in patches of heterogeneous swards after 12 years of low-intensity cattle grazing. Grass & Forage Science. 75, 398-408. <https://doi.org/10.1111/gfs.12505>

Hamidi D., Komainda M., Tonn B., Harbers J., Grinnell N. & Isselstein J. 2021. The Effect of Grazing Intensity and Sward Heterogeneity on the Movement Behavior of Suckler Cows on Semi-natural Grassland. Frontiers in Veterinary Science, 8, Article 639096, <https://doi.org/10.3389/fvets.2021.639096>

2. Spitzwegerich: neue alte Futterpflanze mit wertvollen Eigenschaften

Prof. Dr. J. Isselstein, Dr. M. Komainda, B. Hohlmann

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaft

2.1 Problembeschreibung und Hintergrund

Bereits Klapp (1971) beschreibt Spitzwegerich (*Plantago lanceolata* L.) als „wertvollstes Futtergras“, das es als dikotyle Art natürlich nicht ist. Neuere Studien aus Neu-Seeland belegen ein enormes wirtschaftliches Potential dieser Art. Dieses Potential wird vor allem auf seine lange Zeit bekannten, medizinisch wirksamen, sekundären Inhaltsstoffe zurückgeführt, wovon Iridoidglykoside und Polyphenole häufig angeführt werden. Diese bewirken Modifikationen in der internen Stickstoffnutzung und –ausscheidung im Weidetier, sodass beispielsweise Urinflecken eine geringere Nährstoffintensität aufweisen.

2.2 Zielstellung des Versuches

Das Ziel des Versuchsvorhabens ist es zunächst durch den Anbau von Spitzwegerich Ökotypen zu prüfen, welche Variabilität in den Wuchseigenschaften, der Qualität und sekundären Inhaltsstoffen vorliegen und wie diese mit der Nutzungsintensität interagieren, um darauf aufbauend weiterführende Versuche durchzuführen.

2.3 Methodisches Vorgehen

Im Frühjahr 2021 wurde ein kleiner einfaktorieller Freilandversuch neben dem Ostgebäude am Carl-Sprengel-Weg mit dem Hauptfaktor Spitzwegerichherkunft (n=27 Accessionen, inkl. 2 Sorten) errichtet. Von jeder Herkunft befinden sich 10 Einzelpflanzen in einer vollständig randomisierten Blockanlage (n=10 Blöcke) im Anbau. Die Herkünfte sind durch Genbanken beschafft oder im Freiland gesammelt worden, wodurch eine große Variabilität vorliegt. Die Anlage ist so gewählt, dass 50% der Blöcke überdacht werden können, um Trockenstress zu simulieren. Im Jahr 2021 werden ausgewählte Merkmale geprüft und in den Folgejahren weitere wichtige Größen ermittelt. Hier sind Kooperationen möglich und angedacht.

3. Greengrass – Innovative Grünlandnutzung durch nachhaltige Intensivierung auf der Landschaftsebene

Prof. Dr. J. Isselstein, Prof. Dr. I. Traulsen*, N Grinnell, D. Hamidi, Dr. J. Horn, Dr. M. Komainda, Dr. F. Riesch, E. Tönges

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaft

*Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Systeme der Nutztierhaltung

3.1 Problembeschreibung und Hintergrund

Der Anteil weidender Rinder ist in den zurückliegenden Jahren stark rückläufig. Beweidung mit Rindern entspricht der natürlichen Lebensweise und erfüllt damit neben gewünschten Tierwohlaspekten vielfältige weitere Funktionen wie die Förderung von Insekten- und Pflanzenvielfalt. Eine Ursache geringer Beweidungsanteile ist bislang fehlende, moderne Weidetechnologie.

3.2 Zielstellung des Versuches

Nutzung virtueller Zäunungstechnologie, um langfristig wieder mehr Rinder in die Landschaft auf die Weide zu bringen.

3.3 Methodisches Vorgehen

Erstmals in Deutschland wird sog. ‚Virtual Fencing‘ Technologie der Firma ‚Nofence‘ eingesetzt, um Tiere zielgerichtet zu beweiden. Im Jahr 2021 wird ein 2-faktorieller Versuch mit den Faktoren Zäunungssystem und Futterverfügbarkeit erstellt. Dabei werden zwei Gruppen mit Virtual Fencing-Technologie und zwei Gruppen mit einem Elektroweidezaun in einem Umtriebsweidesystem miteinander verglichen. Beweidet werden 12-monatige nicht tragende Fleckviehfärsen (n=32). Um bisherige internationale Studien zu überprüfen, stehen zunächst Tierwohlaspekte und Tierleistungsparameter sowie das Tierverhalten auf der Weide im Vordergrund. Aufbauend darauf werden in den kommenden Jahren weitere Detailversuche zur Beweidung der Tiere basierend auf Informationen der Fernerkundung durchgeführt. Versuche finden ab Juli 2021 in Relliehausen statt. In den kommenden Jahren werden die Versuchsansätze in weitere sog. „Living-Labs“ transferiert.

Aus einem im Jahr 2020 durchgeführten Versuch geht hervor, dass durch das virtuelle Zäunen keine negativen Auswirkungen auf das Tierverhalten resultieren. Dabei wurden die Tiere in

Gruppen über insgesamt 12 Tage mit Sensorik ausgestattet und durch Doktorandinnen beobachtet.

Abb. 1 gibt einen Überblick zum Ablauf:

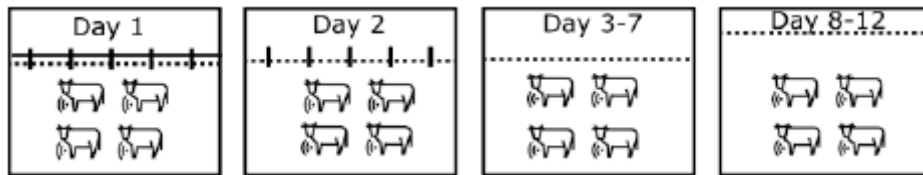


Abbildung 1. Lernabschnitte für die Gruppen mit virtueller Beweidung. Geprüft wurden die Tiere in Paddocks mit einer virtuellen Grenze (gestrichelte Linie). Diese wurde zunächst noch visuell unterstützt (Tag 1+2) und später verschoben (Tag 8-12).

Details sind beschrieben in Hamidi et al. 2021 und Grinnell et al. 2021. Die Versuche sind durch das LAVES (ref. number: 33.19-42502-04-20 /3388) genehmigt.

Aktuelle Publikationen

Grinnell N. A., Hamidi D., Horn J., Riesch F., Komainda M., Ammer S., Traulsen I. and Isselstein J. 2021 The effect of virtual fencing technology on grazing behaviour: differences in herbage consumption. In: Grassland Science in Europe Vol. 26

Hamidi D., Grinnell N. A., Horn J., Riesch F., Komainda M., Ammer S., Traulsen I. and Isselstein J. 2021. Training cattle with virtual fences on permanent pastures. In: Grassland Science in Europe Vol. 26

D. Futtererzeugung

1. Studentisches Praktikum zum Randeffect auf Pflanzen, Tiere und ökologische Prozesse in an Wald grenzende ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder

H. Schlinkert

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 Randeffecte in die Felder hineinreichen. Dabei werden ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder miteinander verglichen, um einerseits den Einfluss der Bewirtschaftungsweise auf den Randeffect 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 Randeffect 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.

E. Biogas

1. StrohPelIGas – Nachhaltiger Einsatz von Strohpellets zur Biogaserzeugung

Dr. V. Otter, Dr. C. Schaper;

Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung (DARE), Abteilung Betriebswirtschaftslehre des Agribusiness

Dr. D. Augustin

Versuchswirtschaften

Prof. Dr.-Ing. A. Löwen, K. Löwe, H. Brookman;

HAWK, Fakultät Ressourcenmanagement



1.1 Zielsetzung und Fragestellung

Gesamtziel des Vorhabens ist die Entwicklung, Bewertung und Validierung anwendungs-gerechter Nutzungskonzepte für den nachhaltigen Einsatz von Strohpellets zur Biogaserzeugung.

1.2 Versuchsbeschreibung

Getreidestroh ist in Deutschland ein Reststoff mit großem, ungenutztem Potenzial. Das verfügbare technische Potenzial wird auf rund 8,5 Mio. t geschätzt (BROSOWSKI et al. 2015). Eine breite Anwendung findet aber bisher nicht statt, weil der Mehrertrag den Mehraufwand oft nicht trägt (REINHOLD et al. 2014). Einen neueren innovativen Ansatz stellt die Verwendung von pelletiertem Stroh dar. Teilweise wird den Strohpellets Natronlauge zugesetzt, um den Aufschluss zu verbessern (SCHWARZ et al. 2016). Die Pelletierung und vorgeschaltete Zerkleinerung des Strohs stellt zunächst einen größeren energetischen und finanziellen Aufwand dar, bietet aber eine ganze Reihe von Vorteilen gegenüber bisherigen Ansätzen zur Nutzung von Stroh in Biogasanlagen. Diese lassen sich wie folgt zusammenfassen:

- deutlich erhöhte Transportwürdigkeit
- deutlich reduzierter Lagerraumbedarf
- einfache Einbringung in Fermenter mit vorhandener Technik
- keine Schwimmschichtbildung
- verbesserte Gaserträge durch Vorzerkleinerung und Pelletierung

Der Einsatz von Strohpellets ist als Cosubstrat in den meisten Bestandsanlagen aus technischer Sicht unkompliziert möglich. Eine wesentliche Herausforderung des Einsatzes von Strohpellets in Biogasanlagen ist dagegen das richtige Flüssigkeitsmanagement, um Prozessstörungen in der Anlage zu vermeiden. In der Theorie kann abgeschätzt werden, welche Strohhanteile möglich sind. Unklar ist jedoch, welche prozessbiologischen und verfahrenstechnischen Grenzen gesetzt sind, so dass praktische Versuche notwendig sind.

Ziele des Forschungsvorhabens sind vor diesem Hintergrund unter Verwendung vorliegender Analysen und Sekundärdaten sowie eigens zu erhebender Primärdaten:

- Aufstellen von Anwendungsszenarien
- Validierung der anwendungsgerechten Nutzungskonzepte
- Bewertung der Nachhaltigkeit

Die praktische Erprobung findet in der Biogasanlage des Versuchsgutes in der Winterfütterung in Kombination mit Zuckerrüben vom November bis Februar statt. In diesem Zeitraum sollen Zuckerrüben und Mais durch 1,5 t Pellets täglich ersetzt werden. Gemessen werden die Auswirkungen auf den pH-Wert, Säuremuster, Gasertrag, Rührfähigkeit und Rühraufwand. Der Versuch wird 2020/2021 wiederholt.

Das Forschungsprojekt wird von der Fachagentur für nachwachsende Rohstoffe (FNR) vom 1.8.2019 bis zum 31.7.2022 gefördert.

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- Versorgungs-klasse C eingeordnet. In diesem Fall verändern sich die Humusgehalte nicht (KOLBE 2006), sodass eine 100 prozentige 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.

F. Forellen

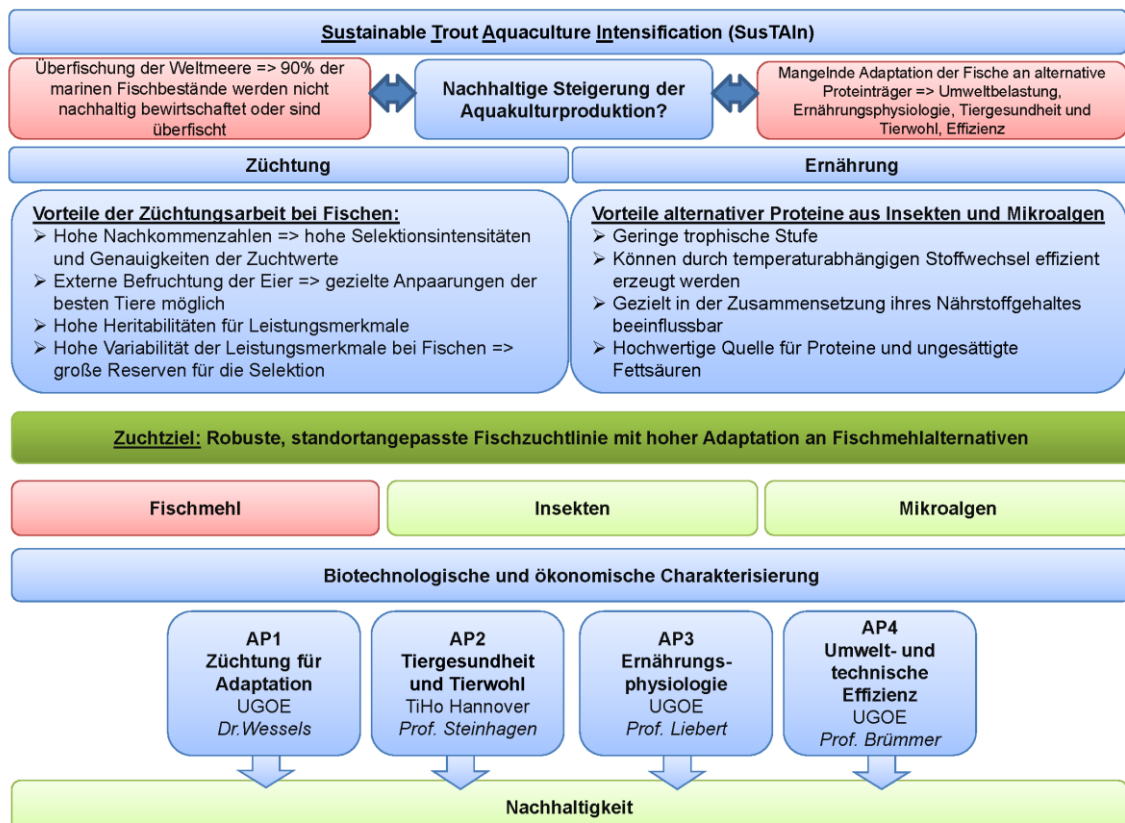
1. Sustainable Trout Aquaculture Intensification (SusTAIn)

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

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

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

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

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