

Versuchsgut der Tierproduktion

Relleghausen



2022



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:

M. Steinke

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 2022	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 Forellenaufzuchtanlage	8
4. Leistungskennziffern der Biogasproduktion	9
C. Faktorausstattung	10
D. Lageplan	11
E. Tierwohl	13
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. Schafe	17
1. Vergleich der Futteraufnahme-, des Kau- und Wiederkauverhaltens von Schafen und Ziegen	17
C. Rinder	18
1. Forbioben – Standweidehaltung mit Mutterkühen & DFG Projekt RINGO: Wurzelwachstum in heterogenen Grasnarben	18
2. Spitzwegerich: neue alte Futterpflanze mit wertvollen Eigenschaften	20
3. Einfluss der Entwicklungsumgebung auf Entwicklungscharakteristik, Transkriptom & Epigenom von Rindereizellen und Rinderembryonen (Envirome)	21
4. Chromosomale Integrität boviner Embryonen (KARYOVITAL)	23
5. Etablierung und Beforschung eines embryonalen Zucht-Nukleus‘ durch Nutzung moderner Reproduktionsbiotechnologien (OptiEmBreed)	25
6. Einsatz von Mais-Stangenbohnen-Silage zur Verbesserung der Nachhaltigkeit konventioneller Bullenmast	26
D. Futtererzeugung	27
1. Studentisches Praktikum zum Randeffekt auf Pflanzen, Tiere und ökologische Prozesse in an Wald grenzende ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder	27
2. Impact of cutting height on fermentation parameters and aerobic stability of corn silage	29

3.	NEffMais: Sensor- und modellgestützte Quantifizierung von N-Bedarf und N-Angebot zur Steigerung der N-Effizienz im Maisanbau; Teilvorhaben 2: Bestimmung der Standort- und vorfruchtspezifischen N-Nettomineralisation durch Nutzung spektraler Informationen zur Düngungsoptimierung im Maisanbau	30
E.	Biogas.....	32
1.	StrohPelGas – Nachhaltiger Einsatz von Strohpellets zur Biogaserzeugung	32
2.	Untersuchungen zum Humushaushalt bei Anbau von Energiemais in Monokultur	34
3.	Einfluss der Schnitthöhe auf Fermentationsparameter und die aerobe Stabilität von Maissilage	36
F.	Fische	37
1.	Charakterisierung von 8 Regenbogenforellen-Stämmen unterschiedlicher Herkunft.....	37
2.	Eine Chance für die Äsche	39
3.	Sachkunde Fisch.....	41

I. Allgemeines

A. Adressen der Forschungseinrichtungen

Department für Nutztierwissenschaften

- Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik,
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3926656
- Abteilung Functional Breeding - Genetik und Züchterische
Verbesserung funktionaler Merkmale
Burckhardtweg 2, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3928574
- Abteilung Biotechnologie und Reproduktion landwirtschaftlicher Nutztiere
Burckhardtweg 2, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3928936
- Systeme der Nutztierhaltung,
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3926656
- Abteilung Wiederkäuerernährung,
Kellnerweg 6, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3923332
- Abteilung Aquakultur und Gewässerökologie
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3912448

Department für Nutzpflanzenwissenschaften

- Abteilung Graslandwissenschaften,
Von-Siebold-Str. 8, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3923096
- 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

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. Das Forschungsspektrum im Tierbereich reicht von Mutterkühen, über Rinderaufzucht bis hin zu Schafen und der Minipigs. Ein weiterer seit den Anfängen des Versuchsgutes kontinuierlicher Bestandteil der Forschungstätigkeit stellt die Fischzuchtanlage dar.
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 2022

	Relliehausen (ha)	Neuhaus (ha)
Ackerland	163,12	-
Weiden konventionell	90,18	72,52
LF	257,93	72,52
Summe LF	330,45	

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

5. Tierhaltung

Im Durchschnitt werden folgender Tierbestände gehalten:

Rindvieh	Stück
○ Zuchtbullen	2
○ Mutterkühe	93
○ Zuchtrinder, 1 – 2-jährig	49
○ Kälber und Jungrinder	39
○ Mastbullen Jahresproduktion	0
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	100
Fisch	10 t
Biogas	1060 KW

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

	10 J. Ø	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Geburtsgewicht in kg	44,1	41,3	42	41,2	42,2	43,5	44,7	47,8	47,1	45,2	46,4
Absetzgewicht in kg	225	197	196	213	234	259	244	233	206	224	247
Zun. bis zum Abs. in g	1022	970	945	1032	1100	1109	1158	998	912	926	1076
Endgew. Jungb. in kg	700	738	703	650	672	653	708	731	689		
Mastzun., Jungb. in g	1263	1305	1237	1152	1219	1253	1236	1316	1372		
L TZ Jungb. in g	1191	1194	1126	1086	1148	1193	1239	1269	1195		
Schl.alter Bullen in T.	551	577	588	553	550	512	537	541	535		
Ausschlachtung in %	55,5	56,6	57,3	53,7	55,7	55,6	55,3	55,2	53,5		
Handelskl. AU in %	52	84	66	20	43	17	57	57	18		
Handelskl. AR in %	48	16	34	80	57	83	43	43	82		

2. Leistungskennziffern der Schafhaltung

	10 J. Ø	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Befruchtungsziffer	92,2	94,4	92,5	82,1	93,7	95,5	94,5	94,5	92,6	92,6	89,7
Fruchtbarkeitszahl	141	158	137	133	156	144	124	145	140	140	131
Ablammergeb.	154	178	148	157	166	151	135	154	152	152	146
Verluste	11,8	21,2	10,1	26,2	11,4	12	4,7	6,5	9,7	9,7	6,8
TZN Mastböcke	Zunahme in Gramm, Lebendgewichte in Kilogramm										
Mastböcke	388	338	386	377	396	412	411	375	403	393	389
Schwarzkopflämmer	324	315	291	300	312	328	314	321	342	352	362
Leinelämmer	282	288			271	274	268	254		321	301
Schwarzkopf	5,1	4,95	5,4	4,8	5,2	5,5	5,4	5,3	5,4	4,5	5
Leineschafe	4,4	4,35	4,7	4,3	4,5	4,4	4,2	4,1	4,3	4,2	4,7

3. 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
 - 40% Bachforelle
 - 10% Seibling
 - 49% Regenbogenforelle
 - 1% Esche
 - Laichreife erst ab 3. Lebensjahr ist praktisch verwirklichtes Zuchtziel
 - Schlupfrate: 90%
 - Futterquotient: 0,9

4. Leistungskennziffern der Biogasproduktion

	10 J. Ø	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Kapazität in KW	629	500	500	515	530	530	530	530	530	1060	1060
MWh eletr.	4249	4190	4270	4270	4440	4298	4282	3759	4138	4286	4558
MWh therm.	1307	1374	1379	1183	1282	1367	1343	1308	1339	1194	1299
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	3964	4958	4195	3878	3339	3464	4437	4504	2992	3955	3922
Zurckerrüben in t	2226	1746	1644	2159	2535	2064	2431	2059	2772	2279	2580
Gras + GPS in t	1218	865	1364	1688	1388	1239	885	610	1924	1211	1009
Σ Futtermittel in t	7409	7560	7203	7725	7262	6767	7753	7173	7688	7445	7511
KWh _{el} / t FM	574	554	592	552	611	635	552	524	538	576	607
Gülle in m³	3520	3302	2904	2659	3076	4609	3691	4438	4832	3090	2597
Mist in t	2865	1746	2492	2601	2944	2975	4437	2662	3004	3152	2638
Futterfläche incl. Zukauf in ha	125	136	115	138	122	116	128	127	117	114	140
ha / 8000 KWh _{el}	0,237	0,26	0,215	0,259	0,22	0,216	0,24	0,271	0,226	0,212	0,246
Genutzte KWh / ha	44.558	40.923	49.133	39.525	46.906	48.849	43.750	39.784	46.812	48.070	41.836

C. Faktorausstattung(1) 13,8 Arbeitskräfte insgesamt

1,0 Wirtschaftsleiter
 1,0 Rechnungsführerin
 1,0 Schweinezuchtleiter Minipigs
 4,0 Viehpfleger
 1,0 Biogasanlage
 2,0 Schlepperfahrer
 1,0 Fischzuchtleiter
 0,3 Reinigungskraft
 1,0 Versuchstechniker
 1,5 Auszubildende

Zugkräfte und Erntemaschinen

Trecker New Tec, F.zapfw. + F.Hydr.+ 2018	135 KW
Trecker New Tec F.zapfw+ F.Hydr. Fr.Lader 2017	125 KW
Trecker John Deere, F.zapfw. + F.Hydr. 2002	118 KW
Trecker John Deere, F.zapfw. + F.Hydr. 2004	92 KW
Trecker Fendt 1995	122 KW
KW / 100 ha	<u>179</u>
Radlader 1,8 to Hubkraft,	37 KW
Teleskoplader 2020 4,5 to Hubkraft	75 KW
gez. Mahl- und Mischanlage 2004	4 t
Rau Pneum. Düngerstreuer, 2003	21 m
Spritze 21 m Holder 2000	21 m
Grubber Horsch Terrano 2010	3 m
Pflug	4 Schar
2 Güllewagen a 8 cbm 1984 u. 12 cbm 2007	12 m
Kreislegge, Accord-Sämasch. pneum.	3 m
Claas Rundballenpresse 2002	
Einstreumaschine Robert P 210 2022	
Grünlandpflegeg. Düvelsdorf Greenrake 2022	3m
Muldenkipper 2011	18 t

(2) 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)
- 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

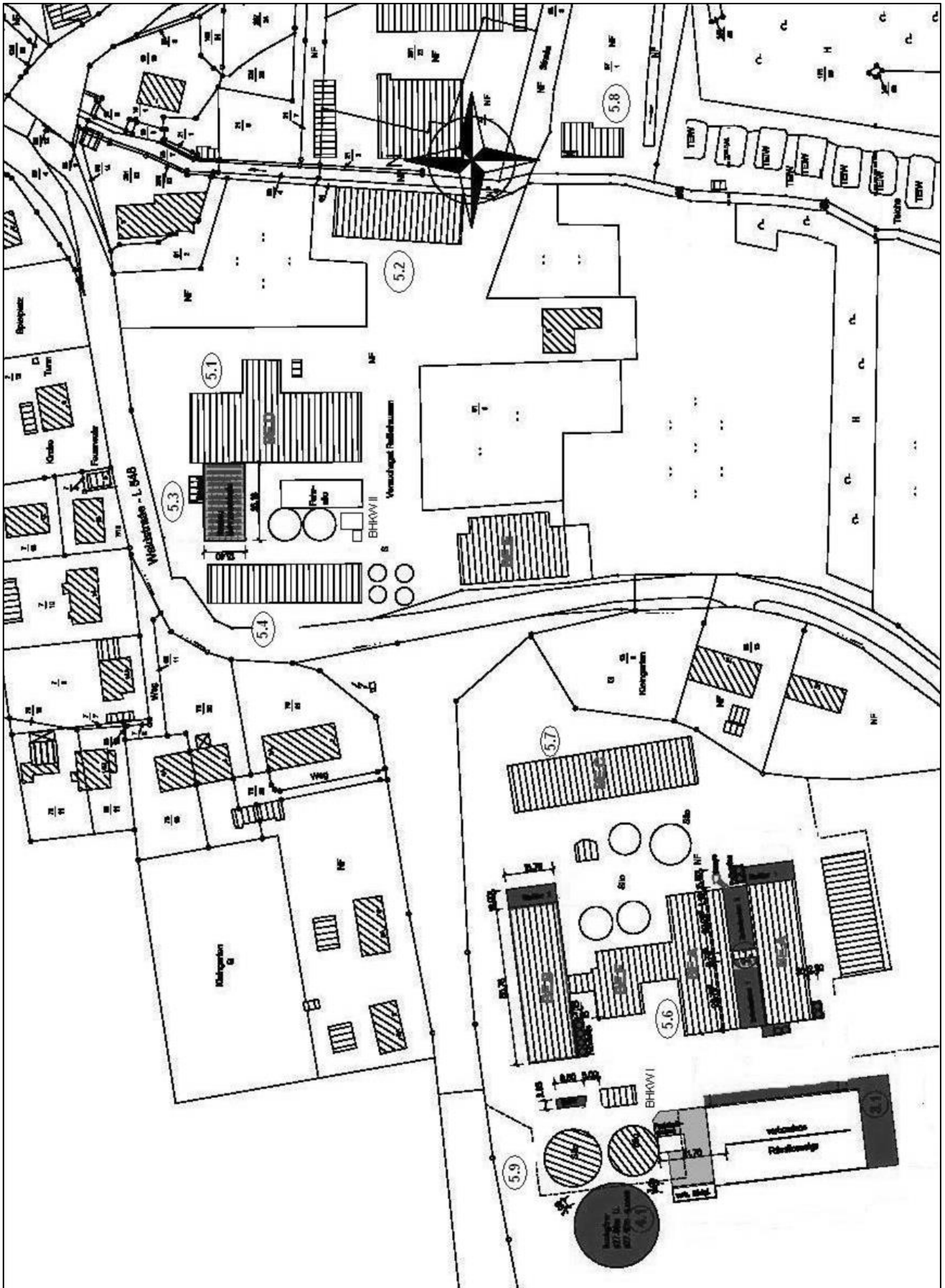
D. Lageplan

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)
- 5.7 Basiszuchtanlage für Göttinger Miniaturschweine, erweitert 2006
 - 55 Sauen mit Nachzucht
 - 35 Eber
 - Geschlossener Bestand; keine Besichtigungen
 - Abluftfilter 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)



E. Tierwohl

Dr. Carolin Schuon, Tierschutzbeauftragte

Im Laufe des letzten Jahres wurden im Bereich Tierschutz und Tierwohl Einige Aktivitäten etabliert.

Zusammen mit der Tierschutzbeauftragten der Universität finden regelmäßig Begehungen der unterschiedlichen Tierhaltungen statt. Dabei werden Möglichkeiten zur weiteren Verbesserung des Tierwohls erörtert oder auch bereits in Arbeit befindliche Projekte begutachtet.

So haben beispielsweise im Bereich der Fischhaltung im letzten Jahr Installationen zur stationären und mobilen Sauerstoffüberwachung stattgefunden. Die Erneuerung des Fischhauses wurde auf den Weg gebracht, so dass die Haltung und Aufzucht demnächst wieder mit modernsten Standards erfolgen kann. Zusätzlich wurden verschiedene kleine Ergänzungen im Bereich der Haltung vorgenommen z.B. Absperrgitter erneuert, um die Fische vor möglichen Verletzungen zu schützen.

Im Bereich der Minipig Anlage wurden notwendige, kleinere Umbauten und Ergänzungen von Haltungseinrichtungen erörtert. Ein Teil dieser Umbauten und Ergänzungen für mehr Tiergerechtigkeit konnte bereits realisiert werden. Weitere Maßnahmen sollen bis Sommer 2022 fertig gestellt werden.

Ebenso wurden für den Bullenmaststall mögliche Umbauten und Ergänzungen für mehr Tierwohl diskutiert, um hoffentlich noch in 2022 hier die Haltung wieder aufnehmen zu können.

Auch die Mitarbeitenden sind ein wesentlicher Faktor für den Tierschutz. So haben wir in 2021 regelmäßige Schulungen zu tierschutzrelevanten Themen, die uns in Relliehausen betreffen, durchgeführt.

Auf dem Versuchsgut Relliehausen werden regelmäßig unterschiedlichste Tierversuche durchgeführt. Die gestiegene Bedeutung des Tierschutzes findet in der Verankerung im Grundgesetz seinen Niederschlag. Daher ist es zwingende Voraussetzung, dass alle mit der Versuchsdurchführung beauftragten Mitarbeitenden auf dem aktuellen Stand sind und fortlaufend geschult werden.

Hierzu haben wir zusätzlich ein Fortbildungsvorhaben zur Erlangung der Sachkunde Betäuben und Töten von Fischen beantragt, das zwischenzeitlich genehmigt und durchgeführt wurde. Somit haben wir nun die Möglichkeit, auch KollegInnen anderer Standorte in diesem wichtigen Bereich aus- und weiterzubilden. Um der Verantwortung gegenüber den Tieren gerecht zu werden, sollen zukünftig in regelmäßigen Abständen in- und externe MitarbeiterInnen Fortbildungen angeboten werden.

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

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. Schafe

1. Vergleich der Futteraufnahme-, des Kau- und Wiederkauverhaltens von Schafen und Ziegen

Prof. Dr. J. Hummel, Dr. M. Hünerberg, B. Krone

Department für Nutztierhaltung, Abteilung Wiederkäuerernährung)

1.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches

Obwohl Schafe und Ziegen Wiederkäuer sind und sehr viele anatomische und physiologische Gemeinsamkeiten haben, bestehen auch deutliche Unterschiede zwischen den beiden Tierarten. Viele dieser Unterschiede sind nur anekdotisch beschrieben aber nicht wissenschaftlich untersucht. Die Fragestellung dieser Studie, die Teil eines Dissertationsprojektes ist, war inwieweit sich Futteraufnahme-, Kau- und Wiederkauverhalten von Schafen und Ziegen unterscheiden.

1.2 Lösungsansatz

Um die Unterschiede im Futteraufnahme-, Kau- und Wiederkauverhalten zwischen Schafen und Ziegen zu untersuchen wurde eine Vergleichsstudie durchgeführt.

1.3 Versuchsbeschreibung

An der Studie nahmen vier weibliche Schwarzkopfschafe und vier weibliche Deutsche Edelziegen teil. Alle Tiere waren nicht laktierend. Die Schwarzkopfschafe wurden aus dem Bestand des Versuchsgutes Relliehausen übernommen. Um, neben Unterschieden zwischen Schafen und Ziegen, auch den Einfluss unterschiedlicher Partikellängen und Fasergehalte des Futters zu untersuchen, wurde in zwei aufeinander folgenden Versuchen Heu unterschiedlicher Qualität und Häcksellänge verfüttert. Beide Versuche waren als wiederholtes Lateinisches Quadrat angeordnet. In beiden Versuchen kam das CalanGate System, welches den tierindividuellen Zugang zum Futtertrog über Sensorhalsbänder regelt, zum Einsatz. Zusätzlich wurde das Verhalten aller acht Tiere mit Kameras überwacht und Fress- und Wiederkauzeiten ausgewertet. Anhand der Nasssiebung von Kotproben wurde die Zerkleinerungsintensität des Futters bestimmt.

Lokalisation des Versuches

Der Versuch wurde in der Abteilung Wiederkäuerernährung des DNTW durchgeführt.

Versuchsdauer (Beginn, Ende, Wiederholungen)

Mai 2020 bis Ende November 2020

1.4 Wer unterstützt/finanziert den Versuch

Der Versuch wurde aus Mitteln der Abteilung Wiederkäuerernährung finanziert.

C. Rinder

1. Forbioben – Standweidehaltung mit Mutterkühen & DFG Projekt RINGO: Wurzelwachstum in heterogenen Grasnarben

Prof. Dr. J. Isselstein, Dr. M. Komainda, C. Siede, B. Hohmann, W. Alyoussef

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaften

Standort Relliehausen

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. Insbesondere werden das Futteraufnahmeverhalten in Abhängigkeit der Phytodiversität studiert ; die sog. feed diversity.

Im DFG Projekt RINGO werden im Rahmen des Forbiobenversuchs Prozesse des Kohlenstoffkreislaufs und insbesondere das Wurzelwachstum mittels Ingrowth Core Methode, Minirhizotronen und der Bohrkernmethode in den Jahren 2022 und 2023 erfasst.

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. Ab dem Jahr 2022 wird deshalb auch ein Schwerpunkt auf die „feed diversity“ gelegt, um die Interaktion zwischen Weidetier und Grasnarbe besser verstehen zu können. Seit dem Jahr 2022 finden Untersuchungen des Wurzelwachstums sowie Wasserhaushaltsuntersuchungen statt, um die Dynamik des Wachstums der Grasnarbe und deren Konsequenzen für den Kohlenstoffkreislauf besser 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.

2. Spitzwegerich: neue alte Futterpflanze mit wertvollen Eigenschaften

Dr. M. Komainda, Prof. Dr. J. Isselstein, 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 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 im Jahr 2022 überdacht werden können, um Trockenstress zu simulieren. Es erfolgen in Kooperation mit Partnern Untersuchungen zum Ertrag, zur Futterqualität, zu sekundären Inhaltsstoffen und zur ruminalen Abbaubarkeit.

Ergänzt wird der Versuch seit dem Jahr 2022 durch eine Anlage mit 35 neuen potentiell für die Zukunft wichtige dikotyle Futterpflanzen. Dafür befinden sich in 4-facher Wiederholung verschiedene Leguminosenarten und nicht-leguminöse Kräuter mit besonderen Eigenschaften in der Vegetationshalle. Im Jahr 2022 finden Untersuchungen mit dem Schwerpunkt auf Pferdeer-nährung (pre-caecal verdauliches CP) statt.

3. Einfluss der Entwicklungsumgebung auf Entwicklungscharakteristik, Transkriptom & Epigenom von Rindereizellen und Rinderembryonen (Envirome)

Prof. Dr. M. Hölker

Department für Nutztierwissenschaften, Biotechnologie & Reproduktion landw. Nutztiere

3.1 Problembeschreibung und Hintergrund

Die Fruchtbarkeit der hochleistenden Milchkühe hat in den vergangenen Jahrzehnten permanent abgenommen. Verantwortlich gemacht wird hierfür der metabolische Stress, welchen Milchkühe erleiden, wenn Sie in der Hochlaktation eine Phase mit negativer Energiebilanz durchlaufen. Gleiches gilt für Hitzestress, welcher sehr negative Auswirkungen auf die Fruchtbarkeit der Kuh ausübt. Die grundlagenorientierte Forschung in diesem Projekt interpretiert die Kuh (Gesamter Organismus, Eileiter und Uterus) als Entwicklungsumgebung für den frühen Rinderembryo wobei verschiedenen Faktoren dieser frühembryonalen Entwicklungsumgebung auf den sich entwickelnden Rinderembryo detailliert untersucht werden. So ist bekannt, dass Rinder eine höhere Fruchtbarkeit aufweisen als Kühe, und dass hochleistende Kühe eine geringere Fruchtbarkeit als niederleistende Kühe besitzen. Man vermutet, dass die unterschiedlichen Tiergruppen den Eizellen und Embryonen unterschiedliche Entwicklungsumgebungen und damit -bedingungen zur Verfügung stellen.

3.2 Versuchsbeschreibung

Zur weiteren Aufklärung werden deshalb spezifisch für jedes Entwicklungsstadium Ex vivo Embryonen mit In vitro produzierten Embryonen verglichen. So werden in diesem Projekt die Umweltbedingungen bezüglich spezifischer Faktoren modifiziert und die Konsequenzen auf das globale Genexpressionsprofil der Eizelle und des frühen Rinderembryos, sowie deren Stoffwechsel bestimmt. Hierzu werden auf dem Versuchsgut Relliehausen permanent ca. 30 Jungrinder im Alter zwischen 15 und 24 Monaten zur Verfügung gestellt um Embryonen unterschiedlicher Entwicklungsstadien minimalinvasiv aus dem Eileiter der lebenden Tiere endoskopisch gewonnen oder endoskopisch in diesen übertragen. Als Referenz dienen in jedem Fall Tag 7 Embryonen welche sich vollständig in vivo im Tier entwickelt haben, welche also den „goldenen Standard“ darstellen. Die Eizellqualität und die frühembryonale Entwicklungsumgebung in Eileiter und Gebärmutter werden vor dem Hintergrund unterschiedlicher Stressoren, Energiebilanzen, Umwelten und Genetischer Konstellationen auf molekulargenetischer, metabolischer und phänotypischer Ebene, erforscht. Dies geschieht in Hinblick auf die zugrundeliegenden Ursachen und ihrer Bedeutung für die nachhaltige Bewahrung der Fruchtbarkeit. Übergeordnetes inhaltliches Ziel ist die Gewinnung von wissenschaftlichen Erkenntnissen welche einen Beitrag zur Steigerung der Reproduktiven Fitness, der Tiergesundheit und des Tierwohls leisten können und so eine nachhaltigere und ressourcenschonendere Haltung der landwirtschaftlichen Nutztiere ermöglichen

Lokalisation des Versuchs:

Jungrinderhaltung Relliehausen

3.3 Versuchsdauer

Der Hauptversuch wird sich über ca. 5 Jahre erstrecken. Beginn ist voraussichtlich Juli 2022.

4. Chromosomale Integrität boviner Embryonen (KARYOVITAL)

Prof. Dr. Michael Hölker

Department für Nutztierwissenschaften, Biotechnologie & Reproduktion landw. Nutztiere

4.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuchs

Es ist bekannt, dass auch phänotypisch hochqualitative Embryonen aus der In vitro Produktion beim Rind eine deutlich schlechtere Anwachsrate nach Embryotransfer aufweisen als Ex vivo Embryonen. Dies gilt sowohl für „nicht kryokonservierte“ Embryonen (Trächtigkeitsrate ca. 50% vs. 75%) also auch für „kryokonservierte Embryonen“ (Trächtigkeitsrate ca. 60 vs. 40%). Die Tatsache, dass die Trächtigkeitsrate bei den In vitro kultivierten Embryonen jeweils um ca. 33% reduziert ist, lässt dabei auf ein generelles Problem bei den In vitro produzierten Embryonen schließen, welches mit einer normalen Trächtigkeit und der anschließenden Geburt nicht vereinbar erscheint. Ca. 25-40% der In vitro produzierten Rinderembryonen weisen chromosomale Aberrationen (Aneuploidien) auf. Die Projekthypothese ist daher, dass diese Aneuploidien, welche vermutlich durch die in vitro gereifte Eizelle bedingt sind, für die geringere Entwicklungsrate der in vitro produzierten Embryonen verantwortlich sind. In einer aktuellen Studie konnte gezeigt werden, dass die chromosomale Konfiguration (=Karyotypus) eines Rinderembryos von seinem genomischem SNP-CHIP-Profil abgeleitet werden kann, wenn zugleich das genomische Profil der Mutter, des Vaters und eines weiteren nahen Verwandten (z.B. weiterer Embryo aus der gleichen Anpaarung) vorliegt. Insbesondere bei Embryonen, welche vor der Kryokonservierung bioptiert und nur im Falle eines „passenden genomischen Zuchtwertes“ übertragen werden sollen, lägen diese Informationen interessanterweise bereits vor. Diese könnten zur Analyse genutzt werden, um Embryonen mit chromosomalen Aneuploidien vor dem Transfer zu identifizieren. Dieses Projekt befasst sich somit mit der Fragestellung, ob die chromosomale Integrität des Embryos durch die Entwicklungsumgebung beeinflusst wird und ein „präimplantatives Screening“ (SNP-Profil) zu höheren Trächtigkeitsraten führt.

4.2 Versuchsbeschreibung

Es sollen insgesamt 70 Embryonen, je 10 Embryonen (5 Ex vivo & 5 IVP Embryonen) aus 7 gezielten Anpaarungen, generiert werden. Während die IVP Embryonen nach Ovum Pick Up und anschließender IVP produziert werden, werden die Ex vivo Embryonen klassisch mittels MOET (Multiple Ovulation & Embryo Transfer) erzeugt. Diese werden bioptiert und nach Kryokonservierung auf synchronisierte Empfängertiere übertragen. Die embryonale DNS der Biopsien wird amplifiziert und für die Genotypisierung benutzt. Die genomischen SNP-Daten werden dann auf das Vorliegen von Aneuploidien überprüft und diese Informationen werden

dann mit den erzielten Trächtigkeitsraten korreliert. Die Ergebnisse dieser Studie werden aufzeigen, ob die in vitro Maturation zu einer signifikanten Erhöhung der Aneuploidienrate führt. Darüber hinaus wird die Studie zeigen, ob die Bestimmung des Kayrotyps anhand des genomischen Profils eine Steigerung der Effizienz bei der In vitro Produktion von Rinderembryonen mit anschließender Genomischer Selektion führt.

Lokalisation des Versuchs

Jungrinderhaltung Relliehausen

4.3 Versuchsdauer

Die Vorversuche fanden bereits vom 1.4.2021-31.3.2022 statt. Der Hauptversuch wird sich über ca. 2 Jahre erstrecken. Beginn ist voraussichtlich Juli 2022

5. Etablierung und Beforschung eines embryonalen Zucht-Nukleus‘ durch Nutzung moderner Reproduktionsbiotechnologien (OptiEmBreed)

Prof. Dr. M. Hölker

Department für Nutztierwissenschaften, Biotechnologie & Reproduktion landw. Nutztiere

5.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuchs

Die Steigerung der Anzahl an Nachkommen durch biotechnologische Methoden wie zum Beispiel dem Multiple Ovulation Embryo Transfer (MOET) haben dazu geführt, dass weibliche Tiere einen deutlich größeren Einfluss auf die Zuchtprogramme nehmen können als dies zuvor möglich war. In der Holstein-Rinderzucht führte dies dazu, dass nahezu 100% aller Besamungsbullen aus Embryotransfer stammen. Da der genomische Zuchtwert des männlichen Kalbes seinen genetischen Wert definiert, wird allerdings zumeist nur eine kleine Anzahl an Spitzenvererbern zur Generierung der nächsten Generation eingesetzt, da nur diese die höchsten Erwartungszuchtwerte bei den Nachkommen liefern. In Sinne einer nachhaltigeren Tierzucht wäre jedoch der Einsatz von sogenannten Outcross-Vererbern als Bullenvater erstrebenswerter. Dieses Projekt beschäftigt sich daher mit der Fragestellung, ob durch eine effiziente und relativ kostengünstige Genotypisierung der Embryonen modellhaft ein Zucht-System etabliert werden kann, welches auf der Nutzung von Outcross-Vererbern als Bullenvater basiert und deren Nachteil der geringeren Erwartungszuchtwerte kompensieren kann.

5.2 Versuchsbeschreibung

Zur Bearbeitung des Projekts werden einige wenige (Elite-)Kühe innerhalb der Rinderherde Relliehausen identifiziert und kontinuierlich zur Gewinnung von Embryonen im Rahmen eines MOET-Programms genutzt. Die so gewonnenen Embryonen werden in der Folge biopiert und kryokonserviert. Die gewonnenen Biopsien werden molekulargenetisch mittels SNP-Technologie typisiert und für jeden Embryo wird das Vorliegen bestimmter genetischer Konfigurationen (zum Beispiel Geschlecht, Fellfarbe, Hornstatus, Fleischqualität) bzw. eines Mindestwertes bezüglich des genomischen Zuchtwertes ermittelt. In der Folge werden dann nur die vorteilhaftesten (Elite-) Embryonen eines Jahrganges auf Empfängertiere übertragen. Hierzu werden auf dem Versuchsgut Relliehausen permanent ca. 10-15 Jungrinder im Alter zwischen 15 und 24 Monaten als Empfängertiere vorrätig gehalten. Die aus diesen Anpaarungen entstehenden weiblichen Kälber wiederum repräsentieren die Elite-Kühe der nächsten Generation. Durch die Integration verschiedener reproduktionsbiotechnologischer Prozesse soll so ein tragfähiges Zukunftskonzept einer „laborbasierten Zucht“ unter Nutzung eines embryonalen Zucht-Nukleus‘ entwickelt und dessen Realisierbarkeit erforscht werden.

Lokalisation des Versuchs: Jungrinderhaltung Relliehausen

5.3 Versuchsdauer:

Der Hauptversuch wird sich über ca. 5 Jahre erstrecken. Beginn ist voraussichtlich Juli 2022.

6. Einsatz von Mais-Stangenbohnen-Silage zur Verbesserung der Nachhaltigkeit konventioneller Bullenmast

Prof. Dr. J. Hummel, Dr. M. Hünerberg (DNTW, Abteilung Wiederkäuerernährung)

7.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches

Als Maßnahme die Umweltwirkung der Silomaisproduktion positiv zu beeinflussen wird der gemeinsame Anbau von Mais mit Stangenbohnen diskutiert. Zum Beispiel ist die Biodiversität von bestäubenden Insekten in Mais-Stangenbohnen-Beständen höher als die in reinen Maisbeständen. In diesem Projekt soll untersucht werden wie sich die Verfütterung von Mais-Stangenbohnen-Silage (MSS) auf die Leistung von Mastbullen auswirkt.

7.2 Lösungsansatz

Der Anbau von Mais im Gemenge mit Stangenbohnen könnte die Umweltwirkung der Erzeugung von Maissilage verbessern. Der gemeinsame Anbau wird sich allerdings nur etablieren, wenn Landwirte über den Einfluss von MSS auf die Leistung ihrer Tiere umfassend informiert sind und die Praktikabilität dieses Verfahrens in praxisnahen Versuchen demonstriert wurde. Bisher fehlen diese Daten für die Bullenmast, bei der sehr häufig Maissilage eingesetzt wird.

7.3 Durchführung des Versuches

Versuchsbeschreibung

In diesem Versuch sollen 50 Fleckvieh Bullen in Gruppenhaltung in 10 Mastabteilen aufgestellt werden. Fünf Mastabteile werden mit einer auf Maissilage basierten Ration gefüttert (Kontrolle), die anderen fünf Abteile mit einer auf MSS basierten Ration. Die Futteraufnahme wird auf Ebene des Mastabteils bestimmt. Der Lebendmasse-zuwachs wird durch Wägungen aller Tiere in regelmäßigen Abständen ermittelt.

Lokalisation des Versuches

Der Anbau von Mais und Mais im Gemenge mit Stangenbohnen soll auf Flächen des Versuchsbetriebs Relliehausen erfolgen. Der anschließende Fütterungsversuch soll im Bullenmaststall durchgeführt werden.

7.4 Versuchsdauer (Beginn, Ende, Wiederholungen)

In dem zur Bewilligung eingereichten Projekt soll der Anbau des Mais und Mais-Stangenbohnen-Gemenges zwischen Mai und September 2023 erfolgen. Der Fütterungsversuch mit den Mastbullen würde zwischen Oktober 2023 und Oktober 2024 stattfinden.

Wer unterstützt/finanziert den Versuch

Mittel für die Durchführung des Versuchs wurden im Februar 2022 bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung beantragt.

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.

2. Impact of cutting height on fermentation parameters and aerobic stability of corn silage

M Hünerberg, H. Frey, J. Hummel

Department für Nutztierwissenschaften, Wiederkäuerernährung



Impact of cutting height on fermentation parameters and aerobic stability of corn silage

M. Hünerberg, H. Frey, J. Hummel

Department of Animal Sciences, University of Goettingen, Kellnerweg 6, 37077 Goettingen

Introduction

- Increasing the cutting height of corn decreases biomass yield but increases fiber digestibility and starch content of whole crop corn silage (1)
- The impact of cutting height of corn silage (CS) on nutrient content and animal performance is relatively well described, but research on its impact on fermentation parameters and aerobic stability is scarce

Objectives

This study was designed to examine, if the cutting height of CS affects its fermentation parameters and aerobic stability.

Materials and Methods

Design and analysis

- At early dough stage, corn was hand cut 20, 30, 40 or 50 cm above ground
- The corn was chopped and subsequently quadruplicate samples were ensiled in laboratory-scale mini silos (Fig. 1A)
- After 56d, each silo was opened and sub-sampled
- The silages were analyzed for pH, chemical composition and concentration of fermentation acids
- Samples were also subjected to an aerobic challenge for 13d (Fig. 1B+1C)

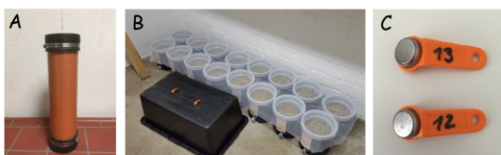


Figure 1 Mini silos (A), insulated containers (B) and Thermochron iButtons (B) used during the aerobic stability measurements

Data Analysis

- Data were analyzed using a mixed model (SAS version 9.4)
- Cutting height was included as fixed, mini silo as random effect
- The effect of cutting height on the tested parameters was examined through linear and quadratic orthogonal contrasts

Results

Table 1. Composition of the silages (n=4)

Item*	Cutting height (cm)				SEM	P-value	
	20	30	40	50		L [†]	Q [‡]
DM, %	28.7	29.7	31.1	30.5	0.31	<0.01	0.03
NDF, g/kg	428	418	408	407	5.7	0.01	0.46
ADF, g/kg	252	250	242	238	3.4	0.01	0.78
NEL, MJ/kg	6.3	6.4	6.5	6.5	0.04	<0.01	0.75

*All values except dry matter (DM) are expressed on DM basis; [†]Linear; [‡]Quadratic

Table 2. Silage pH and fermentation acids (n=4)

Item*	Cutting height (cm)				SEM	P-value	
	20	30	40	50		L [†]	Q [‡]
pH	3.80	3.78	3.78	3.78	0.010	0.17	0.52
Lactic acid, %	3.77	3.77	3.57	3.38	0.076	<0.01	0.240
Acetic acid, %	1.25	1.26	1.14	1.10	0.028	<0.01	0.395
Ethanol, %	1.11	0.81	0.78	0.71	0.039	<0.01	0.010

*Values are expressed on dry matter basis; [†]Linear; [‡]Quadratic

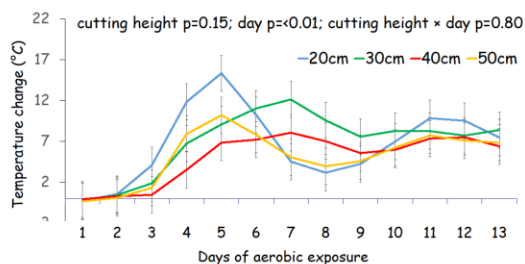


Figure 2. Temperature change of silage samples (n=4) relative to ambient temperature after aerobic exposure

Conclusion

- Differences in aerobic stability of CS in response to cutting height were only numerical (Fig. 2)
- Ethanol concentrations increased linearly ($P<0.01$) in response to reduced cutting height (Tab. 2), which indicates silage quality could be affected negatively by the activity of yeast when corn stands are cut low

Reference

1) Neylon J. M. and L. Kung, Jr. 2003. J. Dairy Sci. 86:2163-2169

Acknowledgements

The authors thank A. Oppermann (Experimental Station Relliehausen), Dr. A. Sünder and A. von Gaza for their contribution to this study.

3. NEffMais: Sensor- und modellgestützte Quantifizierung von N-Bedarf und N-Angebot zur Steigerung der N-Effizienz im Maisanbau; Teilvorhaben 2: Bestimmung der Standort- und vorfruchtspezifischen N-Nettomineralisation durch Nutzung spektraler Informationen zur Düngungsoptimierung im Maisanbau

Prof. Dr. Johannes Isselstein, Dr. Martin Komainda, Roman Mödden, Felix Schwarz
Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaft

Partner:

- Christian-Albrechts-Universität Kiel, Institut für Pflanzenbau und -züchtung, Abteilung Acker- und Pflanzenbau (Prof. Dr. Henning Kage, Dr. Josephine Bukowiecki)
- Landesbetrieb Landwirtschaft Hessen, Fachinformation Pflanzenproduktion (Prof. Dr. Antje Herrmann, Larissa Ullrich)

3.1 Problembeschreibung und Hintergrund

Silomais (*Zea mays* L.) wird in Deutschland sektorübergreifend (Biogas und Wiederkäuer) auf ca. 2.3 Mio. ha angebaut und steht damit auf dem zweiten Platz nach Winterweizen. Gleichzeitig ist Silomais die bedeutendste Kultur zur Energieerzeugung. Langjährige hohe organische Düngung sowie eine ungenügende Abschätzung der Stickstoff (N)-Mineralisation aus dem Boden führen vielfach zu einer überhöhten Düngung und somit zu einer schlechten N-Ausnutzung durch Mais. Diese ist mit erheblichen Verlusten von Stickstoff in die Atmosphäre (NH_3 , N_2O) und in das Grundwasser (NO_3) verbunden. Die Ziele des beantragten Projektes bestehen deshalb in der optimierten Quantifizierung von N-Angebot und N-Bedarf im Maisanbau unter Nutzung von **Sensordaten** und **Modellierung**. Sensordaten sollen zum einen in Form von drohnenbasierten Messungen der spektralen Reflektion von Maisbeständen genutzt werden und zum anderen sollen Messungen von NIRS-Spektren am Erntegut von Mais und von Böden genutzt werden, um *ex post* die N-Versorgung von Maisbeständen bzw. *ex ante* die N-Nachlieferung aus Bodenstickstoff abzuschätzen.

3.2 Zielsetzung des Versuches

Übergeordnetes Ziel stellt die Entwicklung ressourcenschonender zukunftsfähiger Maisanbausysteme dar.

3.3 Methodisches Vorgehen

In einem Arbeitspaket finden in den Jahren 2021 und 2022 Feldversuche in drei Umwelten mit variierendem Angebot und Variation in der N-Nachlieferung des Bodens statt. Hier liegt der Fokus auf der Interaktion von Genotyp-bedingter Variation und N-Düngung. Prüffaktoren umfassen das Jahr (2 Stufen), Umwelt (3 Stufen), Genotypen (3 Stufen) und N-Düngung (8 Stufen). Pflanzen- und Bodenprobenahmen in zwei der drei Umwelten finden von Göttingen aus statt. Die Versuche selber befinden sich nicht am Reinshof. Die umfangreichen Probenahmen werden in Göttingen weiterverarbeitet und zur Analyse gebracht. In einem weiteren Arbeitspaket wird ein NIRS-Modell zur Vorhersage der N-Nachlieferung des Bodens entwickelt. Dieses

wird basierend auf Bodenprobenahmen in ganz Deutschland und einer anschließenden Inkubation des Bodens erstellt. Diese Arbeiten finden vorwiegend in Göttingen statt und es wurden am Reinshof Dauerversuche dafür beprobt.

E. Biogas

1. StrohPelIGas – Nachhaltiger Einsatz von Strohpellets zur Biogaserzeugung

Prof. Dr. S. Hüttel, S. Mohrmann

Department für Agrarökonomie und
Rurale Entwicklung (DARE), Abtei-
lung Betriebswirtschaftslehre des Ag-
ribusiness

Dr. D. Augustin

Versuchswirtschaften



Prof. Dr.-Ing. A. Löwen, K. Löwe

HAWK, Fakultät Ressourcenmanagement

1.1 Zielsetzung und Fragestellung

Gesamtziel des Vorhabens ist die Entwicklung, Bewertung und Validierung anwendungs-geeigneter 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

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- 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.

3. Einfluss der Schnitthöhe auf Fermentationsparameter und die aerobe Stabilität von Maissilage

Prof. Dr. J. Hummel, Dr. M. Hünenberg, H. Frey

Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Wiederkäuerernährung)

3.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches

Die Schnitthöhe von Silomais hat großen Einfluss auf den Masseertrag und den Energie- und Nährstoffgehalt von Maissilage. Besonders energiereiche, hochverdauliche Maissilage wird im sogenannten Kurzschnitt-Verfahren geerntet, bei dem die Schnitthöhe zum Teil deutlich über 20 cm liegt. Über den Einfluss der Schnitthöhe auf die Gärqualität und aerobe Stabilität von Maissilage ist allerdings nur wenig bekannt. In diesem Versuch, der im Rahmen einer Masterarbeit angelegt wurde, wurde untersucht ob die Schnitt- bzw. Erntehöhe von Mais einen Einfluss auf die Gärqualität und aerobe Stabilität von Maissilage hat.

3.2 Lösungsansatz

Die Gärqualität von Maissilage und deren aerobe Stabilität nach Öffnung des Silos wurde in einem Silierversuch im Labormaßstab unter kontrollierten Bedingungen untersucht.

3.3 Versuchsbeschreibung

Silomaispflanzen wurde von Hand an drei verschiedenen Orten innerhalb eines homogenen Maisfelds geerntet. Die Erntehöhen betragen 20, 30, 40 und 50 cm über dem Boden. Die Maispflanzen wurden gehäckselt und Proben jeder Behandlung in zylindrische PVC-Minisilos (3,4 L Volumen) einsiliert. Die Minisilos wurden verschlossen und für 56 Tage gelagert. Nach dem Öffnen der Minisilos wurden die Silagen entnommen und auf chemische Zusammensetzung, pH-Wert und Konzentration der Gärsäuren analysiert. Die restliche Silage wurde in Thermobehälter gegeben und 14 Tage offen bei Raumtemperatur gelagert. Um den Wärmeverlust der Silagen als Indikator für ihre aerobe Stabilität aufzuzeichnen, wurden Temperaturlogger (Thermochron iButtons, Embedded Data Systems, Lawrenceburg, USA) in jedem Thermobehälter platziert.

Lokalisation des Versuches

Der Mais wurde auf dem Schlag „Eichenfeld“ des Versuchsgutes Relliehausen angebaut. Die Einsilierung und Probennahme fand in den Räumen der Abteilung Wiederkäuerernährung statt.

Versuchsdauer (Beginn, Ende, Wiederholungen)

Oktober 2019 bis März 2020

Wer unterstützt/finanziert den Versuch

Der Versuch wurde aus Mitteln der Abteilung Wiederkäuerernährung finanziert.

F. Fische

1. Charakterisierung von 8 Regenbogenforellen-Stämmen unterschiedlicher Herkunft

Prof. Dr. J. Tetens; Department für Nutztierwissenschaften, Genetik und Züchterische Verbesserung funktionaler Merkmale



1.1 Problembeschreibung und Hintergrund:

Seit mehreren Jahrzehnten werden auf dem Versuchsgut der Universität Göttingen in Relliehausen acht unterschiedliche genetische Herkünfte von Regenbogenforellen (*Oncorhynchus mykiss*) gehalten und alle drei Jahre remontiert (abgestriphen und künstlich befruchtet). Jüngste genetische Untersuchungen wurden im Rahmen des Sustainable Trout Aquaculture Intensification (SusTAIn) Projektes durch das Leibniz-Institut für Gewässerökologie und Binnenfischerei (IGB) durchgeführt. In den Ergebnissen der „Statusanalyse der genetischen Vielfalt von Zuchtsalmoniden in Deutschland“ zeigte sich eine klare genetische Abgrenzung der Herkünfte in Relliehausen (GENRES 2021). Dadurch ist belegt, dass es zu keiner Kreuzung dieser Zuchtstämme über die Jahrzehnte der Remontierung gekommen ist. Immer wieder wurde durch Beobachtungen in den vergangenen Jahren deutlich, dass sich die unterschiedlichen Herkünfte in den Parametern der Wachstumsleistung und der Fitness unterscheiden. Eine genaue Charakterisierung der genetischen als auch der phänotypischen Merkmale wurde jedoch in der Vergangenheit nicht vorgenommen.

Dabei beinhaltet die genetische Vielfalt der Regenbogenforellen langfristig eine wichtige Ressource für die Umsetzung spezifischer Zuchtziele wie beispielsweise die Adaptation an sich ändernde Haltungsumwelten, eine bessere Ausnutzung der Produktionsfaktoren, Selektion auf eine späte Geschlechtsreife usw. In der Praxis wird in den Zuchtbetrieben aufgrund der einfachen Anwendbarkeit, meist auf Basis der Eigenleistung, also einer Auslese auf Masse und Aussehen der Fische betrieben (GENRES 2021; D'Agaro et al. 2021). Die Selektion auf andere Merkmale wie die Futtermittelverwertung, Schlachtkörperqualität und Krankheitsresistenz sind allerdings in der Praxis nur schwer umsetzbar, da diese Parameter eine geringe Heritabilität aufweisen, bzw. post-mortem gemessen werden (Yáñez et al. 2015). Aus diesem Grund

sind Zuchtprogramme von Fischen noch ganz am Anfang (Houston 2017). Moderne Ansätze wie die genomische Selektion erlaubt es den Zuchtwert der Forelle direkt aus den Erbanlagen abzuleiten, sind aber nur für große Zuchtfirmen durchführbar.

1.2 Zielsetzung und methodisches Vorgehen:

Unser Ansatz versucht auf Basis phänotypischer Leistungsmerkmale (Wachstum, Futtermittelverwertung und Fitness) und Genomanalyse relevante Genorte zu identifizieren, die für bestimmte Leistungsmerkmale wichtig sind. In einem dreimonatigen Fütterungsversuch soll untersucht werden, wie stark sich die einzelnen Herkünfte hinsichtlich Leistungs- und genetischer Merkmale unterscheiden. Diese Ergebnisse bilden dann die Grundlage für eine züchterische Verbesserung der Merkmalskomplexe, sodass in Zukunft nicht nur die Forellenzucht auf dem Versuchsgut der Universität effektiver gestaltet werden kann, sondern auch ein Wissensfortschritt für weltweite Zuchtprogramme generiert wird. Dadurch können in Zukunft Speise- und Lebendfischimporte reduziert werden.

2. Eine Chance für die Äsche

Ein integratives Artenschutzprojekt zur Erhaltung und Wiederansiedlung der Äsche (*Thymallus thymallus*) in Niedersachsen

S. Rosenau, Department für Nutztierwissenschaften, Genetik und Züchterische Verbesserung funktionaler Merkmale

2.1 Problembeschreibung und Hintergrund

Die Äsche (*Thymallus thymallus*) kommt typischerweise in sommerkühlen, sauerstoffreichen und zumeist schnellfließenden, nicht zu schmalen Fließgewässern vor (Blohm et al. 1994). Als Leitart ei-



ner eigens nach ihr benannten Fließgewässerregion, dem Hyporhithral bzw. der Äschenregion (Huet, 1949) kommt die Äsche in Niedersachsen historisch in zwei naturräumlichen Regionen vor: Die Mittelgebirgsregion, die das Weser-Leinebergland und das Harzvorland umfasst und die Lüneburger Heide mit den Zuflüssen der Elbe und Aller (LAVES, 2011). Jedoch sind seit Mitte der 1980er Jahre die Bestände landesweit im Mittel um über 90% eingebrochen (LAVES, 2019). Wie in den meisten Bundesländern gilt die Äsche auch in Niedersachsen mittlerweile als stark gefährdete Fischart (Rote Liste Niedersachsen: Kategorie 2) (LAVES, in Bearbeitung). Im Rahmen der Niedersächsischen Strategie zum Arten- und Biotopschutz, die einen Beitrag zur Umsetzung des Übereinkommens über die biologische Vielfalt leisten soll (NLWKN, 2011), wird die Äsche in den Vollzugshinweisen zum Schutz von Fischarten in Niedersachsen als Art mit höchster Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen aufgeführt (LAVES, 2011). Im Kontext der FFH-Richtlinie wird der Erhaltungszustand der kontinentalen Äschenpopulation gegenwärtig als ungünstig-unzureichend eingestuft (U1) mit einem sich weiterhin verschlechternden Trend (U2, BfN 2019). Neben den Lebensraum verbessernden Maßnahmen werden auch bestandsstützende Besatzmaßnahmen mit lokalgenetisch angepassten Fischen unter Beachtung der guten fachlichen Praxis empfohlen (Baer et al., 2007, LAVES, 2011). Das Angebot nachhaltig produzierter Äschen aus gesicherter genetischer Herkunft ist in Niedersachsen aktuell jedoch stark limitiert.

2.2 Methodisches Vorgehen und Zielsetzung

Um einen nachhaltigen Besatz an Jungfischen zu ermöglichen, wurde ein vorangehendes Artenschutzprojekt von der Bingo-Umweltstiftung gefördert (Projektzeichen 200069 G, Bewilligungszeitraum endet am 31.03.2022). Dabei wurden über den zweijährigen Verlauf des Projektes adulte Wildäschen jeweils im Frühjahr mit behördlicher Genehmigung mittels Elektrofischerei durch den Fischereiverein Einbeck e.V. gefangen und in Kooperation mit der Universität Göttingen und einem lokalen Aquakulturbetrieb reproduziert. Die Äschenpopulation aus den Einbecker Gewässern weist keine Anzeichen auf eine genetische Überformung durch z.B. Besatzfische aus anderen Regionen auf, sodass sie nach den Kriterien von GENRES (2009) hervorragend für ein Zuchtprojekt geeignet ist (Köbsch et al., 2019).

Momentan verfügen die Universität Göttingen und die Leinebergland Forellen GbR über einen starken Laichfischstamm mit mehreren hundert Individuen. Diese Nachkommen der Wildpopulation sollen nicht nur der Sicherung der wertvollen genetischen Ressource dienen, sondern auch für die Produktion von Satzfishen, um den Wiederansiedlungs- und Kompensationsbesatz von Fließgewässern zu gewährleisten. Aufgrund stark schwankender Umweltbedingungen (Hoch- und Niedrigwasser, Hitzestress, schlechter Zustand von Laich- und Aufwuchshabitaten, Prädation, Gewässerverschmutzung) kann ein permanenter Wildfischfang im Rahmen des Artenschutzprojektes nicht garantiert werden, sodass ein Stamm von Laichtieren ex situ in der Aquakultur etabliert werden soll.

Die Universität Göttingen erforscht dabei die Aufzucht vom Ei bis zum Laichfisch (Abbildung 1). Im Jahr 2022 wurden die ersten Äschen reproduziert. Insgesamt konnten fast 70.000 Larven erbrütet werden, wovon ein Großteil als Besatzfische in die natürlichen Fließgewässer verbracht wurden um die natürliche Population zu stützen.

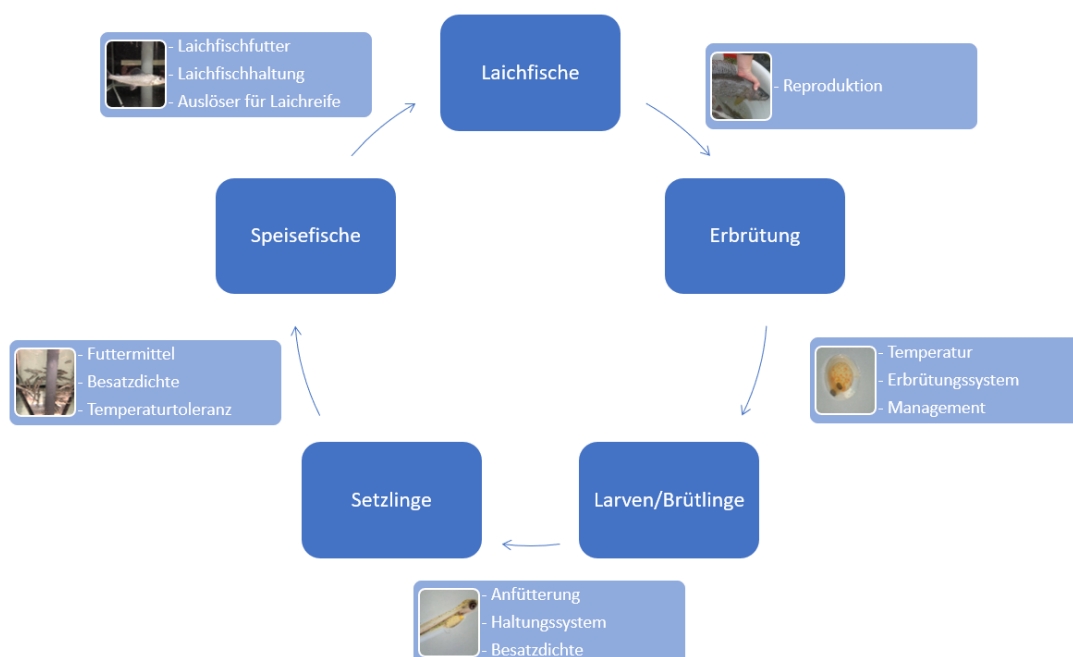


Abbildung 1: Kreislauf der Äschen-Aquakultur

3. Sachkunde Fisch

C. Lodder,

Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Aquakultur und Gewässerökologie

Seit Mai 2022 finden in der Fischanlage, auf dem Versuchsgut Relliehausen, regelmäßig Fortbildungsveranstaltungen, zum Erlangen eines Sachkundenachweises, für das Betäuben und Töten von Fischen statt. Die Sachkunde gliedert sich in drei Abschnitte:

1. Betäuben und Töten von Fischen

In einem theoretischen und praktischen Teil wird die Fähigkeit vermittelt, Fische Art – und Gesetzeskonform zu Betäuben und zu Töten.

2. Transport lebender Fische

Hier werden zunächst die gesetzlichen Grundlagen sowie Methoden zum Transport von lebenden Fischen thematisiert. Dazu werden wichtige Transportbedingungen (Umweltparameter) und die Transportmenge besprochen.

3. Beurteilungskriterien von Artgerechtem Verhalten in der Forellenteichwirtschaft

Es wird vermittelt wie sich Fische bei unterschiedlichen Umwelteinflüssen verhalten, bzw. woran kann ich erkennen ob es den Fischen gut geht. Integriert ist hierbei auch ein Notfallplan, der aufzeigt wie man in einem Notfall reagieren sollte und welche Maßnahmen man ergreifen kann um gute Umweltbedingungen für Forellen herzustellen, bzw. zu verbessern.

Das Seminar wird geleitet von Christian Lodder (Fischwirtschaftsmeister) und Simon Rosenau (Wissenschaftlicher Mitarbeiter Aquakultur). Frau Dr. Carolin Schuon (Tierärztin) begleitet die theoretischen und praktischen Aspekte der Sachkunde.