

# Versuchsgut Relliehausen

## Tierproduktion



Göttinger Minipig 2026

**2026**

- 1 Büro
- 2 Fischzentrum
- 3 Maschinenhalle
- 4 Sozialtrakt/Werkstatt
- 5 Färsenstall
- 6 Mutterkuhstall I
- 7 Mutterkuhstall II
- 8 Bullenstall
- 9 Getreidescheune
- 10 Minipiganlage
- 11 Mastschweinstall
- 12 Biogasanlage

## Übersicht Versuchsgut Relliehausen



## Versuchsgut Relliehausen

Georg-August-Universität Göttingen

Stiftung öffentlichen Rechts

Waldstraße 5

37586 Dassel-Relliehausen,

Tel.: 05564/2217

Leitung der Versuchswirtschaften:

Dr. D. Augustin / N. Landmann

Betriebsleiter:

M. Steinke

# Inhaltsverzeichnis

<b>I. Allgemeines .....</b>	<b>1</b>
A. Adressen der Forschungseinrichtungen .....	1
B. Beschreibung und Aufgabenstellung .....	2
<b>II. Faktorausstattung und Versuchseinrichtung .....</b>	<b>3</b>
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 Schweinehaltung .....	7
3. Leistungskennziffern der Schafhaltung .....	8
4. Leistungskennziffern der Forellenaufzuchtanlage .....	9
5. Leistungskennziffern der Biogasproduktion .....	10
C. Faktorausstattung .....	11
D. Lageplan .....	12
<b>III. Lehr- und Versuchsaktivitäten .....</b>	<b>14</b>
A. Göttinger Minipigs .....	14
1. Genomische Untersuchungen zur Eignung des Göttinger Minischweins als Modell für humane Epilepsie .....	14
2. Fortführung der Untersuchung der strukturellen Variation im Göttinger Minischwein .....	16
B. Schweine .....	17
1. Pla LuSt .....	17
C. Schafe .....	19
1. Genetische Diversifizierung des Leineschafes .....	19
2. Vergleich von Methanemissionen und Verdauungstrakt-Physiologie zwischen Ziegen und Schafen, sowie zwischen verschiedenen Schafrassen .....	21
D. Rinder .....	23
1. Forbioben – Standweidehaltung mit Mutterkühen .....	23
2. GreenGrass: Innovative Nutzung des Grünlands im Landschaftsmaßstab, Teilvorhaben: Entwicklung virtueller Zäune .....	25
E. Biogas/Futtererzeugung .....	27
1. Maissortendemo der Firma Syngenta Seeds .....	27
2. Ausbildungs- und Erprobungsfläche Agrartechnik .....	28
3. Digitale Betriebsdatenplattform für landwirtschaftliche Versuchsbetriebe .....	29
F. Fische .....	31
1. Eine Chance für die Äsche .....	31
2. Genomic Selection for Multiple Adaptive Resistance in Rainbow Trout (GenSMART) .....	34

3.	Wachstumsparameter von Bach- versus Regenbogenforellen .....	35
4.	agri:change – Zukunft durch Wandel: Nachhaltigkeitstransformation in der Agrar- und Ernährungswirtschaft in Niedersachsen.....	36
5.	Harzer Bachforelle.....	37
<b>IV.</b>	<b>Tierwohl.....</b>	<b>39</b>
<b>V.</b>	<b>Lehre.....</b>	<b>40</b>
1.	Sachkunde Fisch.....	40
2.	Fortbildung Studierende .....	41
3.	Lehrlinge und Schüler .....	42

# 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  
Burckhardtweg 2, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3928574
- Abteilung Systeme der Nutztierhaltung,  
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3925600
- Abteilung Wiederkäuerernährung,  
Kellnerweg 6, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/3923332
- Abteilung Aquakultur und Gewässerökologie  
Albrecht-Thaer-Weg 3, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3923143

### Department für Nutzpflanzenwissenschaften

- Abteilung Graslandwissenschaften,  
Von-Siebold-Str. 8, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3923096
- Abteilung Agrartechnik,  
Gutenbergstr. 33, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/3925592

### 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 in das Lehr- und Forschungsprogramm der Fakultät für Agrarwissenschaften eingebunden.

1. Das am östlichen Sollingrand bei Dassel gelegene Versuchsgut Relliehausen mit einer Größe von rund 320 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 160 ha Acker, 80 ha Weiden und 12 ha Wiesen.
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, Mastschweinen 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	166,71	-
Weiden konventionell	84,53	72,52
LF	251,24	72,52
Summe LF	323,78	

#### 2. Bodenverhältnisse

	Relliehausen	Neuhaus
Bodenart	Lehm	sandige Tone
Bodentyp	Löß- Parabraunerde	Pseudovergleite 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
Jahresniederschläge	700 mm	810 mm
Jahrestemperatur	8,2°C	7,5°C



### 5. Tierhaltung

Im Durchschnitt werden folgender Tierbestände gehalten:

<b>Rindvieh</b>	<b>Stück</b>
○ Zuchtbullen	2
○ Mutterkühe	100
○ Zuchtrinder, 1 – 2-jährig	30
○ Kälber und Jungrinder	30
○ Mastbullen Jahresproduktion	0
<b>Schafe</b>	
○ Zuchtböcke	4
○ Mutterschafe	80
○ Zutreter	35
<b>Schweine</b>	
Mastschweine	640
<b>Göttinger Minipig</b>	
○ Zuchteber	30
○ Zuchtsauen	45
○ Ferkel und Läufer	50
<b>Fisch</b>	
○ Bachforellen	10 t
○ Regenbogenforellen	
○ Goldforellen	
○ Saiblinge	
○ Äsche	
<b>Biogas</b>	1060 KW

**B. Leistungskennziffern**

**1. Leistungskennziffern der Rinderhaltung**

	10 J. Ø	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Geburtsgewicht in kg	46,5	43,5	44,7	47,8	47,1	45,2	46,4	53	48,1	45,6	44,5
Absetzgewicht in kg	242,4	259	244	233	206	224	247	240	273	311,5	186,8
Zun. bis zum Abs. in g	1099	1109	1158	998	912	926	1076	1180	1115	1310	1207

2. Leistungskennziffern der Schweinehaltung

**Leistungskennziffern Mastschweine**

Kennzahlen/Jahr	Tageszunahme (g/Tag)	Futtermittelverwertung (kg/kg)	Verluste (%)	Verluste (Tiere/600)	Einstallgewicht (kg)	Ausstallgewicht (kg)	Mastdauer (Tage)	Muskelfleischanteil (%)	Anteil S/E (%)*
2025	924	2,6	1,5	9	28 bis 30	125	110	60	91

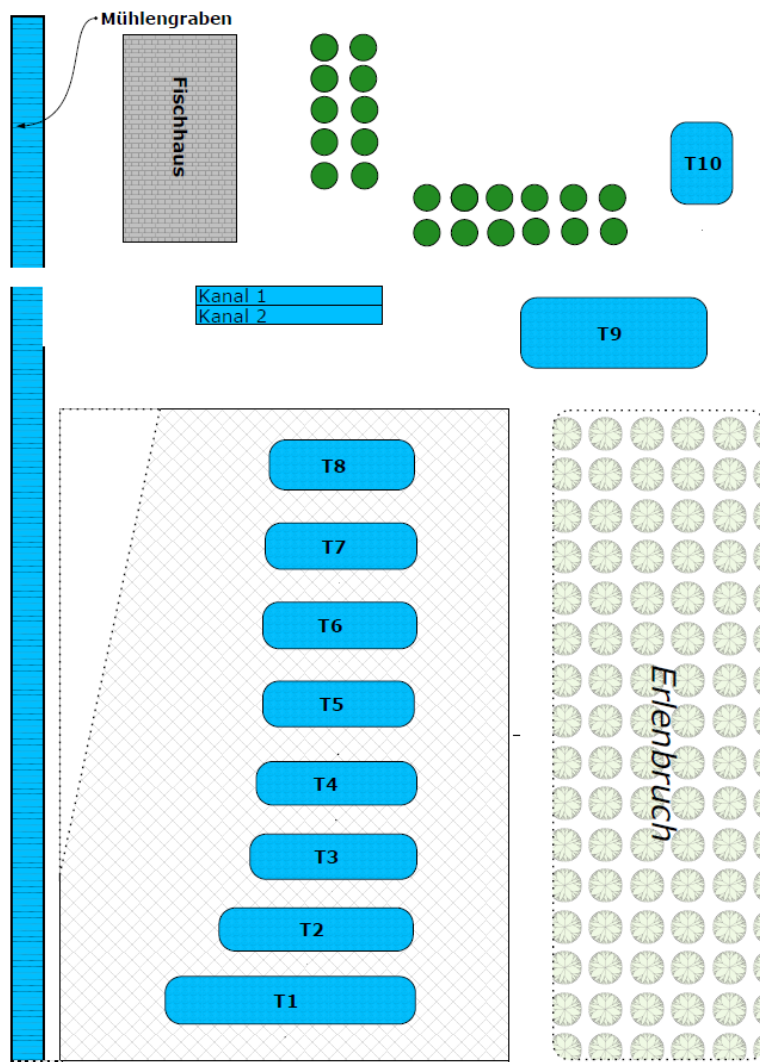
Genetik: PIC X Tempo

**3. Leistungskennziffern der Schafhaltung**

	10 J. Ø	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024	2025
Befruchtungsziffer	90,4	95,5	94,5	94,5	92,6	92,6	89,7	70,1	89,5	91,1	93,9
Fruchtbarkeitszahl	137,1	144	124	145	140	140	131	110,9	136,5	130,3	170
Ablammergeb.	153,5	151	135	154	152	152	146	156,9	164,5	143,1	181
Verluste	10,6	12	4,7	6,5	9,7	9,7	6,8	12,1	25,2	12,6	7,1
TZN Mastböcke	Zunahme in Gramm, Lebendgewichte in Kilogramm										
Leinelämmer	244,2	274	268	254		321	301	285	228	251	260
Schwarzkopf	5,1	5,5	5,4	5,3	5,4	4,5	5	5,2	4,5	5,1	5,9
Leineschafe	4,3	4,4	4,2	4,1	4,3	4,2	4,7	4,1	3,8	4,7	4,6

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





**C. Faktorausstattung**

- (1) 12,8 Arbeitskräfte insgesamt  
 1,0 Wirtschaftsleiter  
 1,0 Rechnungsführerin  
 1,0 Schweinezuchtleiter Minipigs  
 3,5 Viehpfleger  
 1,0 Biogasanlage  
 1,0 Schlepperfahrer  
 1,0 Fischzuchtleiter  
 0,3 Reinigungskraft  
 1,0 Versuchstechniker  
 3 Auszubildende

Zugkräfte und Erntemaschinen

Trecker John Deere 6155 R 2016	144 KW
Trecker New Tec, F.zapfw. + F.Hydr.+ 2018	135 KW
Trecker New TecF.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
Radlader1,8 to Hubkraft,	37 KW
Teleskoplader 2020 4,5 to Hubkraft	75 KW
gez. Mahl- und Misanlage 2004	4 t
Rau Pneum. Düngerstreuer, 2003	21 m
Spritze Horsch Leb 2024	27 m
Grubber Horsch Terrano 2010	3 m
Pflug	4 Schar
1 Güllewagen 11 cbm 2007	12 m
Kreiselegge, Accord-Sämasch. pneum.	3 m
John Deere Rundballenpresse 2024	
Einstreumaschine Robert P 210 2022	
Grünlandpflieger. Düvelsdorf Greenrake 2022	3 m
Muldenkipper 2011	18 t
Ballentransportwagen Metaltech	16 t

(2) Wirtschaftsgebäude

- Tierställe siehe unter D
- 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 1300 cbm, Silierfläche 1400 qm, 4 x 265 KW (Inbetriebnahme 2006, Erweiterung 2010, 2018 flexibilisiert)
- Lagune für Abschleppwasser 2000 cbm für Biogasanlage und Silierfläche

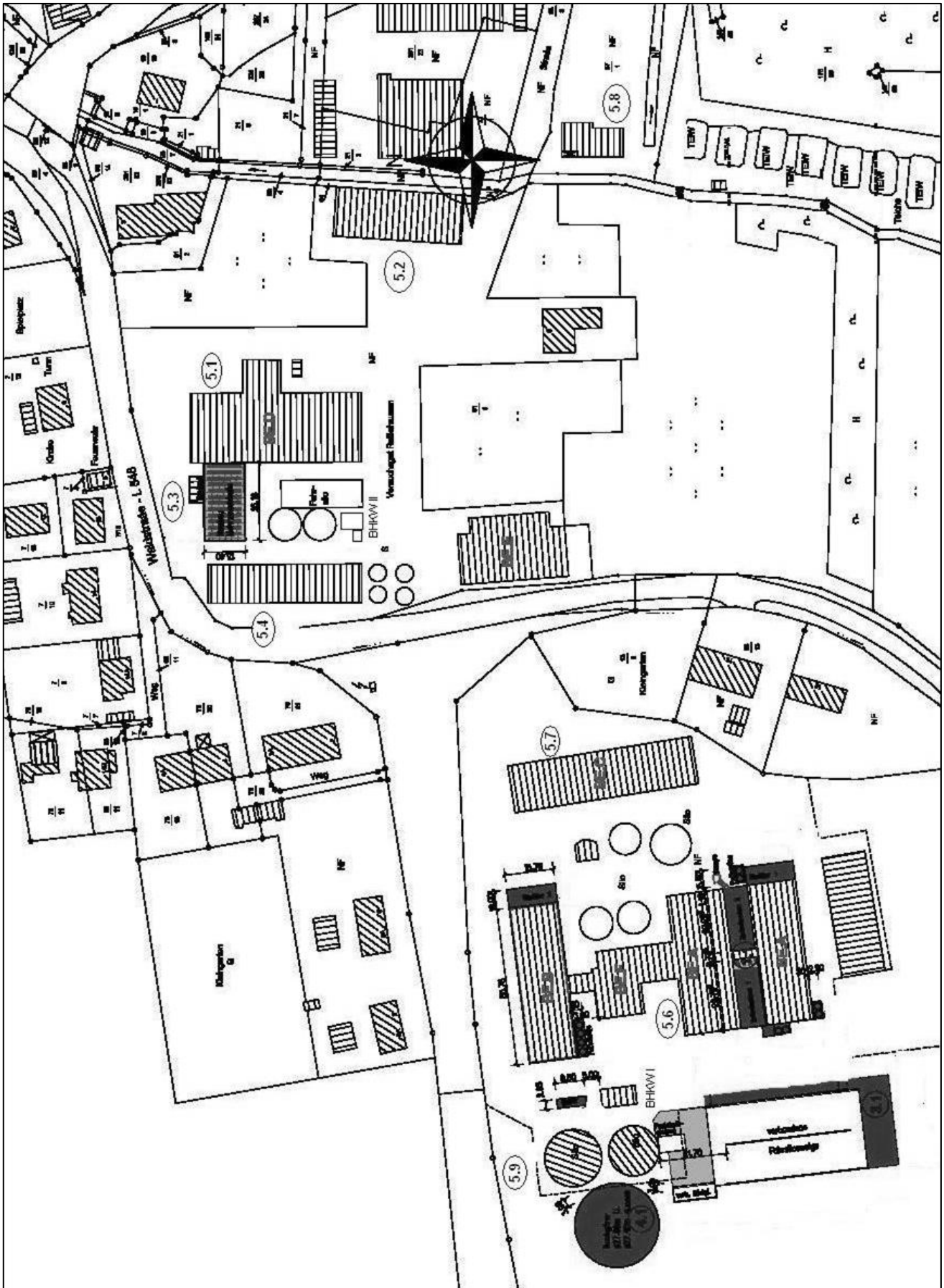
## D. Lageplan

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
- 5.6 Mastschweineinstall initiative Tierwohlstandart 640 Plätze
- 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 Ilme
- 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 160 Mutterschafe mit Nachzucht (im Außenbereich)



### III. Lehr- und Versuchsaktivitäten

#### A. Göttinger Minipigs

#### 1. Genomische Untersuchungen zur Eignung des Göttinger Minischweins als Modell für humane Epilepsie

##### 1.1 Problem

Epilepsie ist eine komplexe genetische Erkrankung, die etwa 2 % der Weltbevölkerung betrifft. Obwohl die Häufigkeit und Schwere epileptischer Anfälle durch verschiedene pharmakologische Interventionen verringert werden kann, gibt es derzeit keine krankheitsmodifizierenden Behandlungen für Epilepsie. Die Entwicklung neuer und wirksamerer Medikamente wird durch das Fehlen geeigneter Tiermodelle erschwert. Verfügbare Nagemodelle bilden möglicherweise nicht alle Schlüsselaspekte der Erkrankung adäquat ab. Spontane epileptische Krampfanfälle wurden bei einigen Göttinger Minischweinen beobachtet, was sie zu einem vielversprechenden alternativen Tiermodell für die Charakterisierung epilepsieartiger Erkrankungen und die Erprobung neuer Therapien machen könnte.

##### 1.2 Aktueller Status

Wir haben betroffene Göttinger Minischweine auf Genom-Ebene charakterisiert und Primärkulturen von Fibroblasten genutzt, um die funktionellen Auswirkungen fixierter genetischer Varianten auf Transkriptom-Ebene zu validieren (Najafi et al. 2024). Dabei haben wir zahlreiche Gene identifiziert, die mit dem Kalziumstoffwechsel in Verbindung stehen, bisher jedoch nicht mit Epilepsie in Zusammenhang gebracht wurden – darunter *ADORA2B*, *CAMK1D*, *ITPKB*, *MCOLN2*, *MYLK*, *NFATC3*, *PDGFD* und *PHKB*. Unsere Ergebnisse zeigen zudem, dass zwei Transkriptionsfaktoren, *EGR3* und *HOXB6*, potenzielle Schlüsselregulatoren von *CACNA1H* sind, einem Gen, das zuvor mit epilepsieartigen Störungen beim Menschen in Verbindung gebracht wurde.

Basierend auf diesen Erkenntnissen werden im nächsten Schritt geeignete Göttinger Minischwein-Subpopulationen als alternatives und verlässliches Modellsystem zur Erforschung der menschlichen Epilepsie charakterisiert. Eine weitergehende neurologische und pharmakologische Validierung der Eignung von Göttinger Minischweinen als Epilepsiemodell ist somit gerechtfertigt. Daher wird derzeit angestrebt, Drittmittel für eine Fortführung des Projektes einzuwerben.

**Literatur**

Najafi, Pardis; Reimer, Christian; Gilthorpe, Jonathan D.; Jacobsen, Kirsten R.; Ramløse, Maja; Paul, Nora-Fabienne et al. (2024): Genomic evidence for the suitability of Göttingen Minipigs with a rare seizure phenotype as a model for human epilepsy. In *Neurogenetics*. DOI: 10.1007/s10048-024-00750-2.

## **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 Finanzierung:**

Arbeitsgruppe Tierzucht und Haustiergenetik, Universität Göttingen

Arbeitsgruppe Functional Breeding, Universität Göttingen

Ellegaard Göttingen Minipigs AS, Dalmose, Dänemark

## **B. Schweine**

### **1 Pla LuSt**

Prof. Apl. Prof. Dr. W. Viöl

HAWK Hochschule für angewandte Wissenschaft und Kunst

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

Der in der Schweinemast entstehende Ammoniak schädigt nicht nur die Umwelt, sondern auch die Gesundheit der in den Ställen befindlichen Menschen und Tiere. Schadstoffe beeinflussen das Tierwohl, woraus Verhaltensauffälligkeiten wie Ohrenbeißen und eine Zunahme von Atemwegs- und Infektionskrankheiten resultieren. Es soll untersucht werden, ob eine Verbesserung der Luft mittels plasmabasierter Luftreinigungsverfahren im Schweinestall erreicht werden kann. Die Verbesserung der Luft soll die Tiergesundheit erhöhen. Gesunde Tiere benötigen weniger Futter, dies reduziert den CO<sub>2</sub> Footprint.

#### **2. 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. Der Einsatz von Plasmaverfahren kann eine umwelt- und ressourcenschonende Alternative zur Ammoniakreduzierung durch chemisch-biologische Verfahren darstellen. Bei Verwendung eines Plasmas werden durch Anlegen einer Spannung an elektrisch isolierten Elektroden aus der umgebenden Luft 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.

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

Acht plasmabasierte Luftreiniger werden installiert, welche die bestehende Luftführung unterstützen sollen. Die Ammoniakkonzentration im Stall wird gemessen. Die Reinigungswirkung der Luftreiniger wird bei unterschiedlichen Plasma Leistungsstufen und Luftdurchsätzen gemessen. Mittels GC-MS sollen Abbauprodukte vom Plasmaprozess erfasst werden. Der Einfluss auf die Tiere soll beurteilt werden.

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

In einem der vier Schweine Mastställe – Versuchsgut Relliehausen.

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

Vorbereitung seit Juni 2021, Voraussichtlicher Versuchsbeginn August 2024, Voraussichtliches Ende Sommer 2026

### **3. Wer unterstützt/finanziert den Versuch**

Finanzierung durch die Europäische Union (ELER), der Europäischen Innovationspartnerschaft (EIP) und der Landwirtschaftskammer Niedersachsen (LWK Niedersachsen).

## C. Schafe

### 1. Genetische Diversifizierung des Leineschafes

K. König-Hollrah<sup>2</sup>, N. Landmann<sup>1</sup>,  
Landschaftspflegeverband Landkreis Göttingen e. V.<sup>2</sup>, Versuchsgut Relliehausen<sup>1</sup>.

Die Leineschaf-Herdbuchzucht der Universität Göttingen in Relliehausen besteht im Jahr 2026 aus 92 Mutterschafen und zwei Zuchtböcken. Sie gilt heute in Deutschland als eine der wichtigsten Stammzuchten hinsichtlich der genetischen Varianz für diese gefährdete Haustierrasse. Begründet wurde die Zucht auf dem Versuchsgut der Universität im Jahr 2004 mit 22 zugekauften tragenden Leineschafen aus dem Zuchtbetrieb von Ernst Siebert aus dem thüringischen Obereichsfeld. In den Folgejahren erfolgte eine kontinuierliche Aufstockung dieser Erhaltungszucht unter dem Einsatz von Leineschaf-Zuchtböcken aus Sachsen, Thüringen und Polen, insbesondere durch den Einsatz von fünf sehr seltenen Vaterlinien.

#### Ziele der Leineschafzucht auf dem Versuchsgut in Relliehausen:

- On-farm-Erhaltung durch Nutzung der Rasse in der Landwirtschaft
- Beteiligung am nationalen Erhaltungszuchtprogramm für die gefährdete Nutztier rasse zur Sicherung der genetischen Vielfalt beim Leineschaf
- Zusammenarbeit mit dem Institut für Nutztiergenetik des Friedrich-Loeffler-Instituts (FLI) in Mariensee, wo Spermaportionen unterschiedlicher Blutlinien des Leineschafes als Kryokonserven eingelagert sind.
- Sicherung der Leineschafe als regionales Kulturgut und genetische Ressource
- Zusammenarbeit mit dem Rassebetreuer der GEH e.V. <https://www.g-e-h.de/>



#### **Steckbrief Leineschaf:** Rassebeschreibung und Zuchtgeschichte:

Das Leineschaf ist eine vom Aussterben bedrohte Haustierrasse, dessen Name historisch vom Fluss der Leine herrührt, die in Leinefelde entspringt und über Göttingen weiter Richtung Hannover fließt. Das Ursprungsgebiet und die Entwicklung der Schafrasse ist eng verbunden mit dem Leinebergland, wo sich die lokale Rasse in den letzten 150 Jahren herausbildete. Wurde das Leineschaf in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts in erster Linie zur Wollproduktion und

Düngung der Ackerflächen über einen Nachtpferch der Tiere in den Dörfern gehalten, dient es heute in erster Linie der Landschaftspflege sowie zur Fleischgewinnung.

Bei dem Leineschaf handelt es sich um ein mittelrahmiges weißes Landschaf mit guter Bemuskelung und hoher Widerstandsfähigkeit gegen Witterungs- und Haltungseinflüsse bei guter Eignung für die Hüte- und Koppelhaltung. (s. Foto Leineschafherde in Relliehausen).

Die Erhaltung von artenreichen Grünlandflächen, Magerrasen und Streuobstwiesen durch den Verbiss der Tiere ist ihr vorrangiger Auftrag.

## **2. Vergleich von Methanemissionen und Verdauungstrakt-Physiologie zwischen Ziegen und Schafen, sowie zwischen verschiedenen Schafrassen**

Prof. Dr. J. Hummel, J. Brandes-Samak, Dr. M. Hünenberg  
DNTW, Abteilung Wiederkäuerernährung)

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

Obwohl Schafe und Ziegen beide der Familie Caprinae angehören und oft gemeinschaftlich gehalten werden, gibt es dennoch nennenswerte Unterschiede in der Physiologie des Verdauungstrakts und des Futteraufnahmeverhaltens. Methanreduktionsstrategien könnten sich daher unterschiedlich auf beide Spezies auswirken. Zudem gibt es Hinweise auf entsprechende Unterschiede zwischen verschiedenen Schafrassen. So fanden z.B. Weyreter und von Engelhardt (1984) bei Heidschnucken, Merino- und Schwarzkopfschafen Unterschiede bei der Reaktionskapazität des Pansens (Pansenvolumen) auf qualitativ schlechtes Raufutter. Zurzeit ist nicht bekannt, ob und inwiefern solche physiologischen Unterschiede zwischen Ziegen und Schafen oder zwischen Schafrassen die Methanbildung beeinflussen. In dieser Studie soll untersucht werden, ob bzw. in welchem Umfang es Unterschiede in der Methansynthese gibt und welche potenziell bestehenden physiologischen Unterschiede Einfluss auf die Methanproduktion nehmen könnten.

### **2.2 Lösungsansatz**

Unterschiede in der Physiologie und Methanemission zwischen Ziegen und Schafen werden im ersten Teil der Versuchsreihe mit einem GreenFeed Emission Monitoring System (C-Lock Inc., Rapid Springs, USA) untersucht. Das GreenFeed System ist ein mobiles Gerät, welches Methanemissionen von Tieren in-vivo und nicht-invasiv misst. Das System entspricht einer Futterstation und die Tiere erhalten mehrfach am Tag zugeteilte Futterportionen, wenn Sie das System betreten. Während sie fressen werden die Atemgase durch das GreenFeed System gemessen. Da die Tiere das System frei betreten und verlassen können, können größere Gruppen von Tieren innerhalb eines Versuchs gemessen werden. Im anschließenden Versuch werden mit dem System zwei Schafrassen (Leineschaf und Schwarzkopfschaf) miteinander verglichen.

### **2.3 Durchführung des Versuches**

#### **Versuchsbeschreibung**

Für den ersten Versuchsteil werden Schwarzkopfschafe des Versuchsguts Relliehausen genutzt. Methanemissionen der Schafe werden bei verschiedenen Rationsgestaltungen gemessen und mit denen einer Gruppe Weißer Deutscher Edelziegen (trockenstehend) bei gleichen Rationen verglichen.

Im zweiten Teil der Versuchsreihe wird je eine Gruppe von Schwarzkopfschafen und eine Gruppe von Leineschafen in Relliehausen auf ihre Methanemissionen im Verlauf der späten

Trächtigkeit, des Ablammens und der Laktation getestet und ebenfalls miteinander verglichen. Die Methanemissionsmessungen werden in beiden Versuchsreihen mit dem GreenFeed Emission Monitoring System durchgeführt.

#### **2.4 Lokalisation des Versuches**

Der erste Teil des Versuchs wird in der Abteilung Wiederkäuerernährung des Departments für Nutztierwissenschaften durchgeführt, während der zweite Teil auf dem Versuchsgut in Relliehausen stattfindet.

#### **2.5 Versuchsdauer**

Der 1. Projektteil, der an der Universität Göttingen durchgeführt werden soll, soll zwischen September 2024 und Februar 2025 stattfinden. Der Versuchsteil in Relliehausen ist für November 2025 bis Februar 2026 vorgesehen.

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

Der Versuch wird von der Abteilung Wiederkäuerernährung der Universität Göttingen finanziert.

#### **Quellen:**

Weyreter, H., von Engelhardt, W. (1984): Adaptation of Heidschnucken, Merino and Blackhead sheep to a fibrous roughage diet of poor quality; Can. J. Anim. Sci. 64 (Suppl.), p. 152-153.

## **D. Rinder**

### **1. Forbioben – Standweidehaltung mit Mutterkühen**

Prof. Dr. J. Isselstein, Dr. F. Riesch, Dr. O. Goulart de Almeida

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 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. Das Experiment dient als Plattform für die Bearbeitung verschiedener Fragestellungen, die die Nachhaltigkeit der Grünlandnutzung betreffen. Dabei geht es um ein Systemverständnis, das Nutztiere, die Grasnarbe und den Boden integriert. Im Einzelnen sind es die Brutto- (Futteraufwuchs) und Netto-Weideleistung (Tierleistung), das Verhalten der Tiere auf der Weide, die vom Tier verursachten Kohlenstoff- und Nährstoffflüsse, die Veränderung der botanischen Zusammensetzung der Grasnarben werden ebenso dokumentiert und die Neigung zur Verbuschung bei reduzierter Beweidungsintensität. Die finanzielle Förderung des Vorhabens speist sich aus verschiedenen Quellen, vorrangig sind es DFG, EU, BMFTR, MWK, BLE.

#### **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 Parzellengröße 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.

#### **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.

## Literatur:

- Clausecker, F., Isselstein, J., Obermeyer, K., Komainda, M., 2025. Herbage nutritive value in extensively grazed grassland as affected by botanical composition, sward heterogeneity and grazing intensity. *Grass and Forage Science*, 80:e12715, <https://doi.org/10.1111/gfs.12715>
- Jauker, F., Hamidi, D., Hütt, C., Baumann, K., Komainda, M., Bolten, A., Bareth, G., Isselstein, Wolters, V. 2025. Towards precision grazing: Spatio-temporal dynamics of the relation between cattle, vegetation, and arthropods. *Basic and Applied Ecology*. <https://doi.org/10.1016/j.baae.2025.10.011>
- Obermeyer, K., Kayser, M., Isselstein, J., 2025. Observing grazing patterns with collar-mounted accelerometers and spatial data. *Frontiers in Animal Science*, 6, 1517570. doi: 10.3389/fanim.2025.1517570.
- Siede, C., Juch, A., Pohlmann, W., Hamidi, D., Isselstein, J., Komainda, M., 2025. Grazed bite item diversity of beef cows grazing semi-natural grassland in relation to herbage quality and the actually available diversity of bite items. *Translational Animal Science*, 9, txaf053

## **2. GreenGrass: Innovative Nutzung des Grünlands im Landschaftsmaßstab, Teilvorhaben: Entwicklung virtueller Zäune**

Prof. Dr. J. Isselstein, Dr. F. Riesch, Dr. V. Pfannerstill, D. Thielecke

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaften

Standort Relliehausen

### **2.1 Problembeschreibung und Hintergrund des Versuches**

GreenGrass hat zum Ziel, Tierlenkungstechnologien (virtual fencing) zur Steuerung freibeweglicher Rinderherden in der Landschaft zu entwickeln und zu erproben. Damit unterstützt GreenGrass effiziente Weidesysteme und die Optimierung der agronomischen und ökologischen Leistungen des Grünlands. Auf Grünlandflächen des Versuchsgutes werden selbst entwickelte digitale Technologien sowie Prototypen solcher Technologien von internationalen Anbietern werden unter praxisnahen Bedingungen getestet. Dabei stehen die Funktionalität und die Erweiterung der Anwendungsmöglichkeiten für das Weidemanagement im Vordergrund. Die Versuchstätigkeit wird von 2022 – 2028 durchgeführt.

### **2.2 Zielstellung des Versuches**

Versuche werden mit verschiedenen Fragestellungen durchgeführt. Dabei geht es um die Funktionalität der Technologie, konkret die Hütesicherheit, um das Tierwohl bzw. die Tiergerechtigkeit der Technologie, das Tierverhalten bei der Nutzung virtueller Zäune, die Entwicklung eines zukunftsweisenden Weidemanagements, die Nutzung moderner Fernerkundungsmethoden zur Ermittlung des Futteraufwuchses, der Futterqualität und dem Vorkommen von Naturschutzgütern auf dem Weideland (z.B. Wiesenbrüteregele).

Die finanzielle Förderung des Vorhabens erfolgt durch das BMFTR im Rahmen des Förderprogramms ‚Agrarsysteme der Zukunft‘.

### **Zentrale Ergebnisse**

Mit den bisher vorliegenden Forschungsergebnissen konnte gezeigt werden, dass die virtuelle Zäunungstechnik eine hohe Hütesicherheit gewährleistet, die der von physischen Zäunen nicht nachsteht. In Bezug auf das Tierwohl sowie das Verhalten der Tiere wurden bei virtuellem Zäunen keine signifikanten Unterschiede zu physischen Zäunen festgestellt. Mit Hilfe der Fernerkundung können Masse und Qualität des Grünlandfutters mit hoher räumlicher und zeitlicher Auflösung geschätzt werden. Diese Informationen werden in verbesserten Weidesystemen genutzt, um die Weideflächenzuteilung für die Tiere zielgerichteter und effizienter vornehmen zu können.

### **Literatur:**

Grinnell, N.A., Hamidi, D., Hütt, C., Komainda, M., Riesch, F., Horn, J., Hamidi, M., Traulsen, I., Isselstein, J., 2026. Drawing the line: Comparing zone-specific spatial behaviour of heifers on pasture with virtual and physical fences. *Animal*. <https://doi.org/10.1016/j.animal.2026.101820>

Hamidi, D., Grinnell, N.A., Komainda, M., Wilms, L., Riesch, F., Horn, J., Hamidi, M., Traulsen, I., Isselstein, J., 2024. Training cattle for virtual fencing: different approaches to determine learning success. *Applied Animal Behaviour Science*, 106220, ISSN 0168-1591, <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2024.106220>.

Kiefer, A., Isselstein, J., Bahrs, E., 2025. Economic Assessment of Virtual Fencing Technology in Dairy Systems: A Model Study in Temperate Climates. *Rangeland Ecology & Management* 103 (2025) 417–430, <https://doi.org/10.1016/j.rama.2025.09.014>.

- Wätzold, F., Jauker, F., Komainda, M., Schöttker, O., Horn, J., Sturm, A., Isselstein, J., 2024. Harnessing virtual fencing for more effective and adaptive agri-environment schemes to conserve grassland biodiversity. *Biological Conservation* 297 (2024) 110736, <https://doi.org/10.1016/j.biocon.2024.110736>
- Wilms, L., Hamidi, D., Lüntzel, C.H.U., Hamidi, M., Komainda, M., Palme, R., Isselstein, J, Waiblinger, S., Egerbacher, M., 2025. Assessing learning, behaviour, and stress level in goats while testing a virtual fencing training protocol. *Animal*, 19(2), 101413. <http://dx.doi.org/10.1016/j.animal.2024.101413>
- Wilms, L., Horn, J., Riesch, F., Hamidi, D., Komainda, M., Hamidi, M., & Isselstein, J. 2025. Investigating cattle responses to acoustic signals to extend the functions of virtual fencing collars. *Livestock Science*, 105788.
- Wilms, L., Komainda, M., Hamidi, D., Riesch, F., Horn, J., Isselstein, J., 2024. How do grazing cattle respond to virtual fences? A review. *Journal of Animal Science*, 102:skae108. doi: 10.1093/jas/skae108. PMID: 38619181; PMCID: PMC11088281.

## E. Biogas/Futtererzeugung

### 1 Maissortendemo der Firma Syngenta Seeds

Die Firma Syngenta Seeds führt eine Maissortendemo auf dem Ackerschlag „Rohbreite“ der Georg-August-Universität Göttingen Versuchsgut Relliehausen durch. Angebaut werden neun Sorten der Reifegruppen FAO 210 -260. Zum Anbau kommen die Sorten in der Demoparzelle von Nord nach Süd mit jeweils 8 Reihen im Saatabstand von 75cm in Einzelkornablage und einer Saatstärke von 9 Körnern/qm. Angebaut sind die Sorten:

**SY Synchron S210/K200:** Synchron ist eine neue sehr ertragsstarke Silo- und Körnermaissorte im frühen Reifebereich. Sie zeichnet sich durch eine hohe Standfestigkeit, Pflanzengesundheit und eine hohe Futterqualität, durch eine überdurchschnittliche Faserverdaulichkeit und hohen Stärkegehalt aus.

**SY Symetric S220/K200:** Symetric ist ein neuer Doppelnutzer und bietet Spitzenerträge in der Körner- und Silonutzung. Die Sorte bietet die Flexibilität in der Nutzung vor der Ernte als Körnermais oder hoher Futterqualität und damit hoher Herdenleistung.

**SY Liberty S220:** Eine frühe Powercell-Sorte die für die Milchviehfütterung und Biogasanlage aus einem Silo geeignet ist. Die Sorte zeichnet sich durch ihre schnelle Jugendentwicklung sowie ein breites Erntefenster aus.

**MaxiMaize mittelfrüh S240:** Geprüfte Kombination aus drei Syngenta Top-Sorten (SY Remco, SY Liberty und SY Opale). MaxiMaize verringert das Anbaurisiko hinsichtlich jährlicher Witterungsschwankungen und bietet eine optimale Bestäubung durch verlängertes Blühfenster

**SY Sheriff S240/K240:** Als früher Doppelnutzungssorte mit Schwerpunkt Körnernutzung durch seine Hartmais-Genetik bietet die großrahmige Sorte eine einzigartige Kombination aus Leistung und Vielseitigkeit.

**SY Remco S250:** Remco konnte in den Landessortenversuchen klar überzeugen in den Hochertragsjahren sowie in den Trockenjahren in den Kategorien TM-, Stärke-, Energie- und Biogasertrag und ist herausragend geeignet für verschiedene Standorte und Nutzungsrichtungen.

**SY Novatica S250/K270:** Novatica ist eine neue Ertragsstarke Maissorte für Fütterung & Biogas. Gute Standfestigkeit und eine gute Blatt- und Kolbengesundheit sowie eine hohe Nutzungsflexibilität zeichnen diese Sorte aus.

**SY Glorius S260/K250:** Die Artesian Genetik bietet überdurchschnittliche Toleranz gegen Hitze – und Trockenstress. Eine zügige Jugendentwicklung, robuste und gesunde Pflanzen sichern Höchstertträge auch unter schwierigen Bedingungen.

**SY Amfora S260:** Amfora erreicht Spitzenwerte von 7,44 MJ NEL/kg TM und bietet damit mehr Energie und Biogas pro Hektar. Eine schnelle Jugendentwicklung sichert eine gute Bestandsetablierung.

Die Sortendemo ist ausgeschildert und somit in der gesamten Vegetationsperiode einsehbar. Vor der Ernte wird die Firma Syngenta Seeds gemeinsam mit dem Versuchsgut Relliehausen einen Maisfeldtag vor Ort durchführen und die einzelnen Sorten einem fachkundigen und interessierten Publikum vorstellen

## **2. Ausbildungs- und Erprobungsfläche Agrartechnik**

Prof. Dr.-Ing. F. Beneke,

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrartechnik

### **2.1 Zielsetzung**

Zur Erprobung von Agrartechnik und zu Ausbildungszwecken in unterschiedlichen Lehrveranstaltungen werden verschiedene Flächen der Versuchsgüter genutzt. Ziel ist die Vermittlung der Arbeitsweise und Anwendung agrartechnischer Systeme im praktischen Einsatz, die zum Teil mit Messungen verbunden werden und der Technikeinsatz in laufenden Abschlussarbeiten

### **2.2 Fragestellungen**

Unter anderem werden folgende Themen bearbeitet:

- Erntetechnik einschl. Ertragskartierung (Druschfrüchte und Häckselkette)
- Einsatz von Sensorsystemen im Pflanzenbau (fahrzeuggebunden, UAV, Feldsensornetze)
- 5G-Anwendungen in der Agrartechnik
- Reifen- und Bodendruck
- Bodenbearbeitungssysteme
- Sätechnik
- mechanische Pflanzenschutztechnik

### 3. Digitale Betriebsdatenplattform für landwirtschaftliche Versuchsbetriebe

<b>Projekträger:</b>	Georg-August-Universität Göttingen – Abt. 7 Eigenbetriebe
<b>Kooperationspartner:</b>	agvolution GmbH, Göttingen
<b>Laufzeit:</b>	2022 – 2026 (geplant)
<b>Versuchsstandort:</b>	Reinshof, Von-Siebold-Straße, 37075 Göttingen
<b>Ansprechpartner agvolution:</b>	Andreas Heckmann (a.heckmann@agvolution.com)

#### 3.1 Problembeschreibung und Fragestellung

Universitäre Versuchsbetriebe stehen vor der Herausforderung, heterogene Bewirtschaftungs-, Sensor- und Ertragsdaten aus unterschiedlichen Quellen (Feldwirtschaft, Maschinenteknik, Wettermessung, Labordaten) konsistent zu erfassen, zu harmonisieren und für wissenschaftliche Auswertungen bereitzustellen. Standardisierte Farm-Management-Informationssysteme (FMIS) decken die spezifischen Anforderungen wissenschaftlicher Versuchsbetriebe – insbesondere mehrjährige Versuchsdokumentation, Nährstoffbilanzen, zonenbasierte Präzisionslandwirtschaft und regulatorische Nachweispflichten – nur unvollständig ab.

Zentrale Fragestellung: Wie lässt sich eine integrierte digitale Plattform entwickeln, die sowohl operative Betriebsführung (Düngung, Pflanzenschutz, Arbeitswirtschaft) als auch wissenschaftliche Datenerhebung (Versuchspartellen, Sensordaten, Ertragserfassung) in einem harmonisierten System abbildet und eine langfristige, systemübergreifende Nachverfolgbarkeit der Daten gewährleistet?

#### 3.2 Lösungsansatz

Der Lösungsansatz umfasst die Entwicklung und den produktiven Betrieb zweier miteinander verbundener Softwareplattformen, die am Beispiel der Versuchsbetriebe sowohl einen digitalen Zwilling für das KI-Training als auch das operative Management aller Schläge realisieren:

- Betriebs- und Versuchsdatenplattform (agmeo / GoeGIS): Web-basiertes FMIS zur Erfassung, Harmonisierung und Auswertung von Flächen-, Bewirtschaftungs- und Ertragsdaten mit GIS-Integration, N-Düngungsplanung, Pflanzenschutzdokumentation (DVO 2023/564-konform) und Deckungsbeitragsberechnung.
- Wetter- und Sensordatenplattform: IoT-basierte Infrastruktur zur automatisierten Erfassung und Bereitstellung von Mikroklima- und Bodenfeuchtedaten über stationäre Sensoren auf den Versuchsflächen.

Der digitale Zwilling aggregiert alle Betriebsparameter – Schlaggeometrien, Bodenkenndaten, Witterungsverläufe, Maßnahmenhistorien, Ertragsdaten – in einer maschinenlesbaren, strukturierten Form, die als Trainingsdatensatz für KI-basierte Prognosemodelle genutzt wird. Beide Plattformen sind über standardisierte Schnittstellen mit den führenden Branchenplattformen verknüpft: John Deere Operations Center, Next Farming (AGCO/Fendt) und climavi.

### **3.3 Versuchsbeschreibung**

Das Vorhaben wird in iterativen Entwicklungs- und Testzyklen durchgeführt. Nach einer Anforderungsanalyse (2022/2023) wurden beide Plattformen prototypisch implementiert und in Testphasen evaluiert. Im Jahr 2025 wurden alle Funktionen beider Plattformen final entwickelt und abgenommen. Im Wirtschaftsjahr 2025 ist die Plattform operativ für 281 Schläge des Reinshofes im Einsatz; 2026 erfolgt der finale Übergang in den vollständig produktiven Betrieb, wodurch die Universität Göttingen über das modernste KI-basierte Farmmanagement-System im universitären Kontext verfügen wird. Erfasst werden:

- Schlag- und Bewirtschaftungsdaten inkl. mehrjähriger Historie (ab 2012 in GoeGIS hinterlegt)
- Zonenbasierte Stickstoffdüngungsplanung mit Applikationskartenexport
- Pflanzenschutzmaßnahmen gemäß gesetzlicher Aufzeichnungspflicht (DVO (EU) 2023/564, PflSchG §11)
- Wetter- und Bodenfeuchtedaten der Wetterstation Göttingen (Lambrecht Serlog, aktiv seit November 2025)
- CO<sub>2</sub>-Äquivalente und ökonomische Kennzahlen (Deckungsbeitrag II)

### **3.4 Unterstützung und Finanzierung**

Das Vorhaben wird durch die Georg-August-Universität Göttingen, Abteilung 7 – Eigenbetriebe, gefördert und in Kooperation mit der Agvolution GmbH (Göttingen) durchgeführt. Agvolution GmbH verantwortet die Softwareentwicklung, den Plattformbetrieb und die technische Integration. Die Versuchsbetriebe der Universität stellen die Praxisdaten und Testinfrastruktur bereit.

Die Versuchswirtschaften der Universität Göttingen haben aus dem Sondervermögen Digitalisierung eine Zuwendung des Landes Niedersachsen in Höhe von 135.000 € erhalten.

## F. Fische

### 1. Eine Chance für die Äsche

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

Dr. S. Rosenau,

Department für Nutztierwissenschaften,

Genetik und Züchterische Verbesserung funktionaler Merkmale



#### 1.1 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 einer 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.

## 1.2 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.

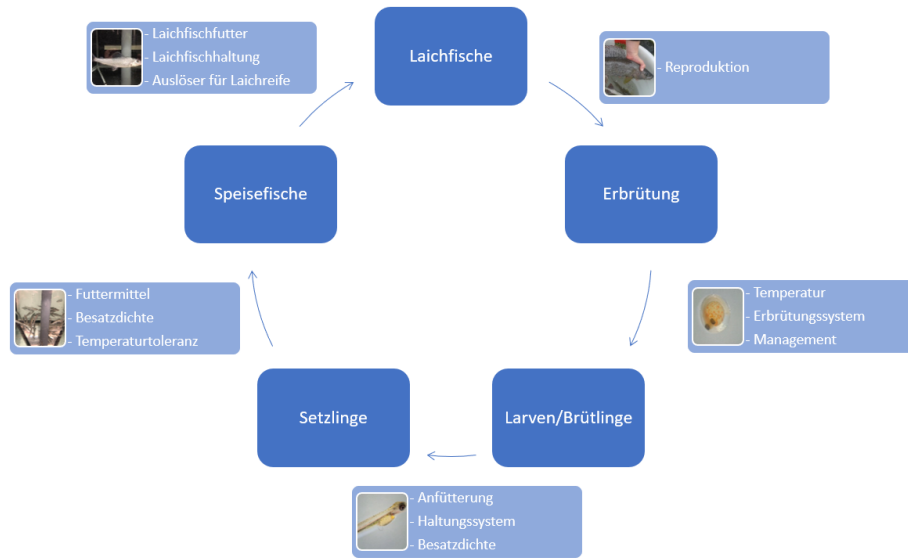


Abbildung 1: Kreislauf der Äschen-Aquakultur

## **2. Genomic Selection for Multiple Adaptive Resistance in Rainbow Trout (GenSMART)**

Genomische Selektion für multiple adaptive Resistenzen in Regenbogenforellen

Dr. S. Rosenau, Prof. Dr. J. Tetens, W. Olawale Adu

Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Functional Breeding

Die deutsche Forellenaquakultur steht zunehmend vor Herausforderungen durch Klimawandel, steigende Wassertemperaturen sowie ein vermehrtes Auftreten von Krankheitserregern. Gleichzeitig nimmt die Anzahl eigenständiger Zuchtbestände in Deutschland kontinuierlich ab, wodurch die Abhängigkeit von importiertem Besatzmaterial steigt. Internationale Zuchtprogramme verfügen bereits über resistente Linien gegen einzelne Krankheiten, diese sind jedoch häufig nicht an die lokalen Produktionsbedingungen deutscher Aquakulturbetriebe angepasst. Damit besteht die Gefahr eines weiteren Verlustes genetischer Diversität sowie einer sinkenden Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Aquakultur.

Vor diesem Hintergrund verfolgt das Projekt GenSMART das Ziel, Regenbogenforellenzuchtlinien hinsichtlich ihrer Leistungsfähigkeit, Robustheit und Krankheitsresistenz systematisch zu untersuchen und genetisch zu charakterisieren. Ein besonderer Fokus liegt dabei auf der Identifizierung von Linien, die besser mit steigenden Temperaturen und krankheitsbedingten Belastungen umgehen können.

Hierfür werden unterschiedliche Regenbogenforellen-Genetiken phänotypisch und genotypisch analysiert. Untersucht werden unter anderem Wachstum, Temperaturtoleranz sowie Resistenzen gegenüber relevanten Krankheitserregern. Ergänzend sollen genetische Marker identifiziert werden, die mit gewünschten Eigenschaften assoziiert sind. Aufbauend darauf sollen Kreuzungslinien mit komplementären Resistenzprofilen etabliert und anschließend unter praxisnahen Aquakulturbedingungen validiert werden.

Langfristiges Ziel des Projekts ist die Entwicklung robuster, standortangepasster und klimaresilienter Regenbogenforellenzuchtlinien für die deutsche Aquakultur. Dadurch sollen Tierwohl, Produktionssicherheit und Ressourceneffizienz verbessert sowie die nachhaltige Wettbewerbsfähigkeit der heimischen Forellenproduktion gestärkt werden.

Laufzeit: 01.12.2025 bis 31.01.2029

Förderung: Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung.

### 3. Wachstumsparameter von Bach- versus Regenbogenforellen

Dr. S. Rosenau<sup>1</sup>, C. Lodder<sup>2</sup>, C. Hain, Personal Relliehausen

Department für Nutztierwissenschaften, <sup>1</sup>Abteilung Functional Breeding, <sup>2</sup>Aquakultur und Gewässerökologie

#### 3.1 Problembeschreibung

In Relliehausen werden seit Jahrzehnten Bach- und Regenbogenforellen gehalten und für Versuche genutzt sowie für den Konsum verkauft. Dabei ist die Bachforelle vom Preis immer etwas teurer als die Regenbogenforelle, da bei ihr von einer schlechteren Futtermittelverwertung ausgegangen wird. Aus dem Grund werden in Relliehausen ein Status-quo für die beiden Arten erhoben und untersucht. Die Generierung von Daten ist für spätere Versuche und weitere Züchtungsvorhaben ebenfalls essentiell.

Fragestellung:

- Welche Art wächst besser?
- Welche Art hat den besseren Futterquotienten?

#### 3.2 Versuchsdesign

- Haltung der Fische in den neuen Rundbecken (2m<sup>3</sup>) in Relliehausen
- Pro Art werden drei Becken mit der gleichen Biomasse besetzt
- Initialbesatz von 25kg pro Becken → Endbesatz voraussichtlich 60kg (entspricht 30kg pro m<sup>3</sup>)
- Fischgröße hängt etwas vom Start ab und wird bei ca. 3 – 15g liegen
- Dauer von ca. 90 Tagen

#### 3.3 Durchführung

Die Becken werden zu Beginn mit der gleichen Biomasse besetzt und ein Schnittgewicht aus 50 – 100 Fischen wird erhoben. Die Fische werden dann mit einem konventionellen Forellenfutter nach Angaben des Herstellers gefüttert. Nach 30 Tagen wird die Biomasse erhoben und abermals ein Schnittgewicht aus 50 – 100 Fischen erfasst, sodass die Futterration angepasst werden kann. Die Becken werden nach Bedarf gereinigt (z.B. bei Futterresten, Verunreinigungen am Boden und an den Wänden), spätestens aber nach der regelmäßigen Erfassung der Biomasse.

#### **4. agri:change – Zukunft durch Wandel: Nachhaltigkeitstransformation in der Agrar- und Ernährungswirtschaft in Niedersachsen**

Prof. Dr. J. Tetens, Dr. S. Rosenau

Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Functional Breeding

Im Rahmen des Verbundprojekts agri:change beschäftigt sich das Teilprojekt „Fisch Adaptation Line – low input unter variierenden Umweltbedingungen“ mit der Entwicklung nachhaltiger und klimaresilienter Strategien für die Süßwasseraquakultur in Niedersachsen. Hintergrund des Vorhabens ist die wachsende Bedeutung der Aquakultur für eine nachhaltige Versorgung mit hochwertigem tierischem Protein bei gleichzeitig zunehmenden Herausforderungen durch Klimawandel, steigende Wassertemperaturen, Extremwetterereignisse und begrenzte Ressourcen.

Ziel des Teilprojekts ist es, lokal angepasste Fischlinien und Produktionsstrategien zu entwickeln, die auch unter variierenden Umweltbedingungen eine nachhaltige und ressourceneffiziente Produktion ermöglichen. Im Fokus stehen dabei insbesondere Regenbogenforellenlinien, aber auch weitere Salmonidenarten. Untersucht wird, wie unterschiedliche Arten und Genetiken mit variierenden Umweltbedingungen sowie nachhaltigen, proteinreduzierten beziehungsweise alternativen Futtermitteln interagieren.

Ein zentraler Schwerpunkt liegt auf der Entwicklung von low input Fütterungsstrategien unter Nutzung nachhaltiger Proteinquellen und Nährstoffrückgewinnungskonzepte. Ergänzend werden Temperaturtoleranz, Krankheitsresistenz, Tiergesundheit sowie leistungsrelevante Merkmale verschiedener Fischlinien untersucht. Hierfür werden klassische Fütterungs- und Haltungsexperimente mit modernen Hochdurchsatzmethoden kombiniert, um genetische und physiologische Anpassungsmechanismen besser zu verstehen.

Das Teilprojekt verfolgt damit das übergeordnete Ziel, die Resilienz und Nachhaltigkeit der niedersächsischen Aquakultur zu stärken, die genetische Diversität lokal angepasster Fischlinien zu erhalten und langfristig robuste Produktionssysteme für zukünftige Umweltbedingungen zu etablieren.

Laufzeit: Juli 2025 bis Juli 2030

Förderung: zukunft.niedersachsen, dem gemeinsamen Wissenschaftsförderprogramm des Niedersächsischen Ministeriums für Wissenschaft und Kultur und der VolkswagenStiftung

## 5. Harzer Bachforelle

Department für Nutztierwissenschaften, <sup>1</sup>Abteilung Functional Breeding, <sup>2</sup>Aquakultur und Gewässerökologie

### 5.1 Problembeschreibung

Aktuell besteht eine akute Bedrohung der Bestände der Harzer Bachforelle, die Bachforellenbestände sind signifikant gesunken. Hierbei spielen viele Faktoren wie zum Beispiel Klimawandel, Wassermangel, Waldbrand, Eintrag von Seuchen oder externem genetischen Material durch Wildvögel eine Rolle. Bei diesem Projekt soll den Verlusten wertvoller Populationen vorgebeugt werden.

### 5.2 Durchführung und Zielsetzung

Es wird die genetische Variabilität von Wildpopulationen der Bachforelle aus verschiedenen Flussgebietseinheiten in Deutschland erfasst und dokumentiert. Hierfür stellen HWW gemeinsam mit dem LAVES eine Liste von geeigneten Projektgewässern zusammen.

In einen zweiten Schritt wird ein Konzept zur Erstellung einer Laich- und Satzfishpopulation zur Sicherung genetischer Ressourcen sowie zur Bestandsförderung noch autochthoner Forellenstämme im Harz erstellt und umgesetzt. Jeweils um Mitte November soll eine Elektrobefischung in den ausgewählten Oberharzer Bächen durchgeführt werden. Hierfür werden die Forellen bei Laichreife abgestreift um Rogen und Milch zur ex-situ Vermehrung zu erhalten. Laichreife Bachforellen werden vor Ort abgestreift und der Rogen befruchtet. Dies hat weiter den großen Vorteil, dass die abgestreiften Bachforellen direkt in ihre Ursprungsgewässer zurückgesetzt werden können. Die befruchteten Eier werden in die Versuchsanlage der Georg-August-Universität Göttingen überführt und dort erbrütet.

#### **Projektpartner:**

Fischereiverein des Oberharzes / IG Oberharz

Georg-August-Universität Göttingen Department für Nutztierwissenschaften

Harzwasserwerke (HWW)

Landwirtschaftskammer Niedersachsen Fachbereich Fischerei

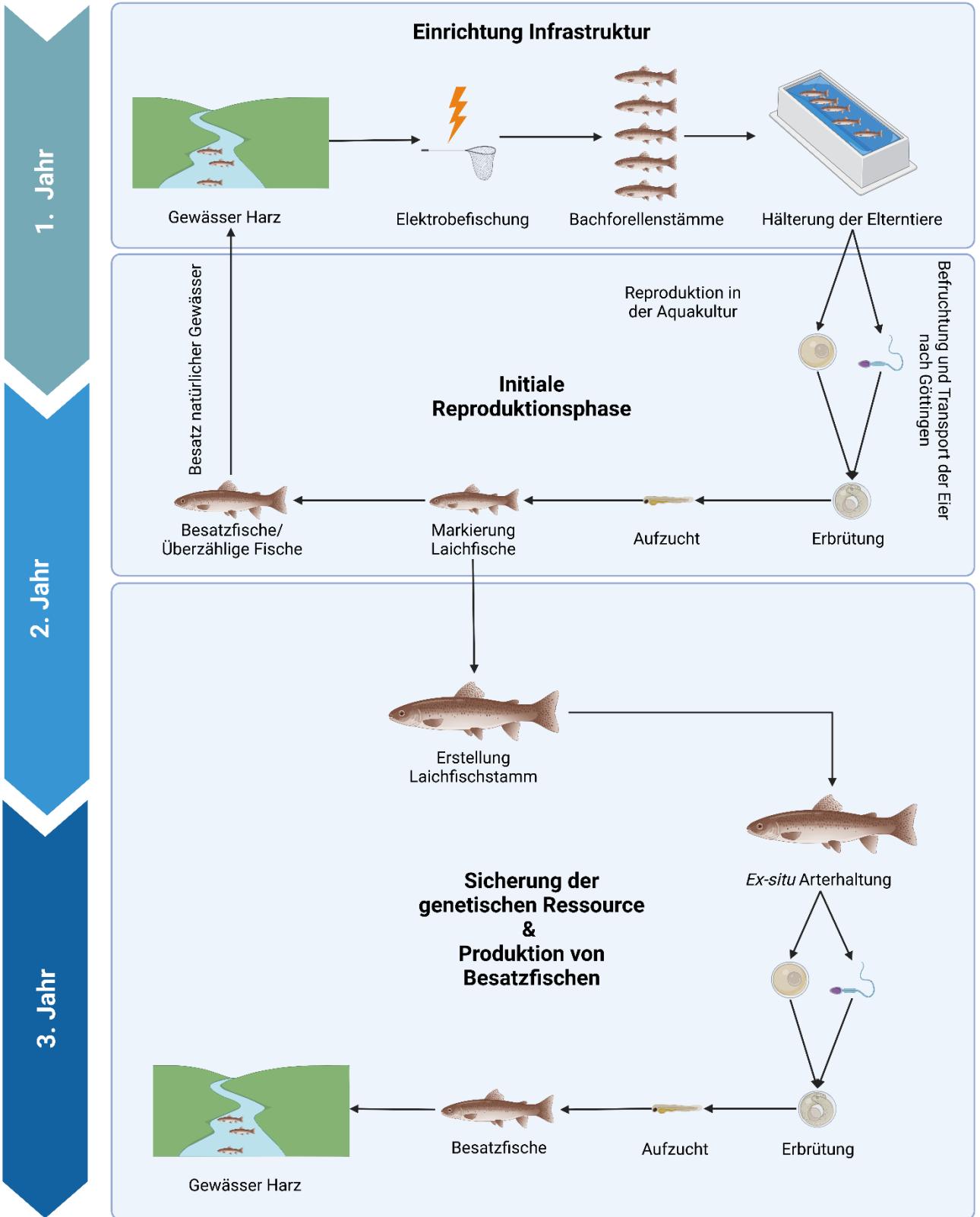
Leinebergland Forellen GbR

Nationalpark Harz

Nds. Landesforsten

Nds. LAVES – Dezernat Binnenfischerei

Tierärztliche Hochschule Hannover Abteilung Fischkrankheiten & -haltung



## IV. 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 wurde beispielsweise im Bereich der Fischhaltung im letzten Jahr das Fischhaus neu errichtet, so dass die Haltung und Aufzucht wieder mit modernsten Standards erfolgen kann.

Im Bereich der Minipig Anlage wurden notwendige, kleinere Umbauten und Ergänzungen von Haltungseinrichtungen umgesetzt.

Im Bereich der Großschweine wurde der Maststall in höherer Tierwohlstufe wiedererrichtet. Den Schweinen stehen dann neben mehr Platz Funktionsbereiche und verschiedene Materialien zum Liegen und spielen zur Verfügung.

Auch die Mitarbeitenden sind ein wesentlicher Faktor für den Tierschutz. So haben wir in 2025 regelmäßige Schulungen zu tierschutzrelevanten Themen, die uns in Relliehausen betreffen, durchgeführt. Hierzu haben wir zusätzlich ein Fortbildungsvorhaben zur Erlangung der Sachkunde Betäuben und Töten von Fischen durchgeführt. 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.

## V. Lehre

### 1. 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:

#### **Betäuben und Töten von Fischen**

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

#### **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.

#### **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.

## 2. Fortbildung Studierende

### **Modul: Biologie der Tiere**

Prof. S. Neumann, DNTW

Die Studierenden erwerben in diesem Modul instrumentale, systematische und kommunikative Kompetenzen in den Bereichen Zytologie, Histologie, klassische und molekulare Genetik, Anatomie und Physiologie der Haustiere.

Im Rahmen einer Exkursion wird die Tierhaltung in Relliehausen vorgestellt und Tiere für Kurse zur Verfügung gestellt.

### **Modul: Forschungsorientierte Einführung in Fragestellungen der Nutztierwissenschaften**

Sabrina Elsholz, DNTW

Im Rahmen dieses Moduls lernen die Studierenden, wie man so an Forschungsfragen bei Rindern bearbeitet, inklusive einer Datenaufnahme. Hierfür werden bei der weiblichen Nachzucht vom Fleckvieh im Stall Bodycondition Score erhoben und das Verhalten am Fressgitter beobachten.

### **Landwirtschaftskammer**

Ausbildereignungsprüfung

Über die Landwirtschaftskammer wird in den unterschiedlichen Betriebszweigen die Durchführung der Prüfungen zur Ausbildung in Relliehausen durchgeführt. Hierzu stehen Werkstatttätigkeiten, Maschinen, Rinder und Schafe zur Verfügung.

### **3. Lehrlinge und Schüler**

#### **Haltung und Betreuung von Mutterschafen**

B. Sohnrey, DNTW, Systeme der Nutztierhaltung

Ziel ist es den Auszubildenden eine praktische und theoretische Ausbildung in verschiedenen Bereichen der Schafhaltung zu geben. Themen sind das Handling der Schafe, Reproduktionstechniken, Lämmeraufzucht, Kennzeichnung, Gesundheitskontrolle, Klauenpflege und Wollbeurteilung. Zielgruppe sind Lehrlinge des zweiten und dritten Ausbildungsjahres des DNTW und des Versuchsgutes Relliehausen. Hierzu wird ein jährlicher „Schaftag“ auf dem Versuchsgut organisiert.

#### **Lehre**

##### **in den Bereichen Landwirtschaft, Tierwirt:in und Fischwirt:in**

Holger Schwertfeger und Christian Lodder

Auf dem Versuchsgut werden jedes Jahr drei Ausbildungsplätze vergeben und mit Hilfe des Ausbildungsteams bestehend aus 3 Landwirtschaftsmeister:innen mit verschiedenen Schwerpunkten und zwei Fischwirtschaftsmeistern auf dem Hof umgesetzt.

##### **Abschlussprüfungen Landwirtschaft**

Für Abschluss- und Zwischenprüfungen werden aus dem Betrieb, Maschinen und Tiere zur Verfügung gestellt, sowie die Prüfungskommission personell unterstützt.

#### **Schüler**

##### **Moderne Landwirtschaft**

S. Von Kölln, Abt. Versuchswirtschaften, Versuchsgut Relliehausen

Ziel: In Form von Kitabesuchen, Praktika, Berufsschulklassen und Zukunftstagen werden Kindern und Jugendlichen die Möglichkeit gegeben, ein Bild über die Arbeit auf dem Versuchsgut und in der Landwirtschaft zu bekommen. Das Interesse an grünen Ausbildungsberufen soll geweckt und verstärkt, sowie Kindern und Jugendlichen eigene Eindrücke über moderne Lebensmittelproduktion vermittelt werden.



**Weitere Informationen unter der Homepage:**



[uni-goettingen.de/de/abteilung+eigenbetriebe/7320.html](http://uni-goettingen.de/de/abteilung+eigenbetriebe/7320.html)