



GEORG-AUGUST-UNIVERSITÄT  
GÖTTINGEN

## Versuchsgut der Tierproduktion

### Versuchsgut Relliehausen



Quelle: D. Augustin

**2020**



## Versuchsgut Relliehausen

Georg-August-Universität Göttingen

Stiftung öffentlichen Rechts

Waldstraße 5

37586 Dassel-Relliehausen,

Tel.: 05564/2217, Fax 05564/2694

Leiter der Versuchswirtschaften:

Dr. D. Augustin

Wirtschaftsleiter:

A. Oppermann

# Inhaltsverzeichnis

|   |           |
|---|-----------|
| <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 2019 .....  | 3         |
| 2. Bodenverhältnisse .....  | 3         |
| 3. Natürliche Verhältnisse und Klima – Langjähriger Durchschnitt .....  | 3         |
| 4. Anbauverhältnisse, Düngung und Erträge .....   | 4         |
| 5. Tierhaltung .....  | 5         |
| B. Leistungskennziffern .....   | 6         |
| 1. Leistungskennziffern der Rinderhaltung .....   | 6         |
| 2. Leistungskennziffern der Schafhaltung .....  | 7         |
| 3. Leistungskennziffern der Schweinehaltung .....   | 8         |
| 4. Leistungskennziffern der Forellenaufzuchtanlage .....  | 9         |
| 5. Leistungskennziffern der Biogasproduktion .....  | 10        |
| C. Faktorausstattung .....  | 11        |
| D. Lageplan .....   | 12        |
| <b>III. Versuchsaktivitäten</b> .....   | <b>14</b> |
| A. Göttinger Minipigs .....   | 14        |
| 1. Genetische Anteile der Ursprungsrassen am Göttinger Minischwein. ....  | 14        |
| 2. Fortführung der Untersuchung der strukturellen Variation im Göttinger<br>Minischwein .....   | 15        |
| B. Schweine .....   | 17        |
| 1. Untersuchungen zur Wasseraufnahme von laktierenden Sauen und<br>Ferkeln .....  | 17        |
| 2. Vorhersage des Lebensgewichts von Schweinen unterschiedlicher<br>Gewichtsklassen in der Mast mit Hilfe automatischer Bildauswertung ...<br>.....                               | 18        |
| 3. Elimination von Ammoniak und Aerosolen aus der Stallluft (EliAAS) .  | 19        |
| 4. Schweinebesamungskurs in Relliehausen .....  | 20        |
| 5. Anreicherung der Haltungsumwelt für Schweine (enrichment) .....  | 21        |
| C. Rinder .....   | 22        |
| 1. Einfluss der Beweidung mit Fleischrindern auf die Biodiversität von<br>Grasland .....  | 22        |
| 2. NEMIX – diverses Grasland zur Milchviehfütterung .....   | 25        |
| 3. Greengrass – Innovative Grünlandnutzung durch nachhaltige<br>Intensivierung auf der Landschaftsebene .....   | 26        |
| D. Futtererzeugung .....  | 27        |
| 1. Studentisches Praktikum zum Randeffekt auf Pflanzen, Tiere und<br>ökologische Prozesse in an Wald grenzende ökologisch und<br>konventionell bewirtschaftete Weizenfelder ..... | 27        |

## IV

|    |   |    |
|----|---|----|
| E. | Biogas.....   | 29 |
| 1. | StrohPelGas – Nachhaltiger Einsatz von Strohpellets zur<br>Biogaserzeugung .....  | 29 |
| 2. | Untersuchungen zum Humushaushalt bei Anbau von Energiemais in<br>Monokultur ..... | 31 |
| F. | Forellen.....   | 33 |
| 1. | Sustainable Trout Aquaculture Intensification (SusTAIn) .....                     | 33 |

# I. Allgemeines

## A. Adressen der Forschungseinrichtungen

### Department für Nutztierwissenschaften

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

### Department für Nutzpflanzenwissenschaften

- Abteilung Graslandwissenschaften,  
Von-Siebold-Str. 8, 37075 Göttingen, Tel.: 0551/395763
- Abteilung Agrarökologie,  
Grisebachstr. 6, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/399209
- Abteilung Agrarpedologie,  
Büsgenweg 2, 37077 Göttingen, Tel.: 0551/395592

### Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung

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

### Zentralverwaltung

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

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

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

### Johann Heinrich von Thünen-Institut

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

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

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

## **B. Beschreibung und Aufgabenstellung**

Als Lehr-, Demonstrations- und Experimentalbasis sind die Versuchsgüter sowohl für Lehrkurse, studentische Übungen und Seminare als auch im Rahmen der Doktorandenausbildung in das Lehrprogramm der Fakultät für Agrarwissenschaften eingebunden.

1. Das am östlichen Sollingrand bei Dassel gelegene Versuchsgut Relliehausen mit einer Größe von rund 350 ha LF wird seit 1966 als Versuchsgut für Tierzucht und Tierhaltung genutzt. Mit der Umwandlung der Georg-August-Universität Göttingen in eine Stiftung wurden alle betriebsnotwendigen Immobilien der ehemaligen Domäne in das Stiftungsvermögen überführt. Darunter fallen Weiden in Neuhaus/Solling im Umfang von 73 ha 20 km entfernt. Diese Flächen liegen auf etwa 450 m Höhe und dienen ausschließlich als Sommerweide für die Rindviehhaltung.

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche Relliehausens gliedert sich in rund 170 ha Acker, 80 ha Weiden und 12 ha Wiesen. Die landwirtschaftlichen Nutzflächen liegen im Landschaftsschutzgebiet "Solling", die Flächen nördlich und südlich des Ortes Relliehausen befinden sich in Wasserschutzgebieten (Zone III).

2. Alle Betriebszweige des Versuchsgutes stehen den Einrichtungen der Universität für die Forschung und Lehre zur Verfügung. Der Schwerpunkt der Versuchstätigkeit liegt auf der Durchführung von Forschungsarbeiten des Departments für Nutztierwissenschaften. Aber auch die Grünlandbewirtschaftung und die Futterproduktion an der Schnittstelle zur Pflanzenproduktion bilden seit Jahren einen Schwerpunkt mit fachgebietsübergreifender Forschung. Ein weiterer seit den Anfängen des Versuchsgutes kontinuierlicher Bestandteil der Forschungstätigkeit stellt die Forellenzuchtanlage dar. Ergänzt wird das Forschungsspektrum durch eine Minipiganlage und eine Lamaherde.
3. Die Forschungstätigkeit ist seit Beginn der 80er Jahre auf die Entwicklung tiergerechter Haltungsverfahren und umweltschonender Nutzungssysteme ausgerichtet. Durch langfristig konzipierte Forschungsvorhaben werden praxisorientierte Haltungsverfahren und Nutzungssysteme (extensive tiergebundene Grünlandnutzung) entwickelt. Diese Untersuchungen werden im Rahmen interdisziplinärer Forschungsvorhaben durchgeführt.
4. In Veranstaltungen und Besichtigungen werden die landwirtschaftliche Praxis und an den Problemen der Landwirtschaft interessierte Kreise über neueste Ergebnisse und Erkenntnisse der Forschungsarbeiten informiert. Es ist das Ziel, neben der Vermittlung technischer Fortschritte der landwirtschaftlichen Produktion die Öffentlichkeit über die gesellschaftlich relevanten Themen, insbesondere einer tier- und umweltgerechten Landwirtschaft, zu informieren.

## II. Faktorausstattung und Versuchseinrichtung

### A. Betriebliche und natürliche Verhältnisse sowie Nutzungsverhältnis

#### 1. Betriebsgröße und Nutzfläche 2019

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

#### 2. Bodenverhältnisse

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

#### 3. Natürliche Verhältnisse und Klima – Langjähriger Durchschnitt

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

## 4. Anbauverhältnisse, Düngung und Erträge

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



## 5. Tierhaltung

Im Durchschnitt werden folgender Tierbestände gehalten:

|                                 |              |
|---------------------------------|--------------|
| <b>Rindvieh</b>                 | <b>Stück</b> |
| ○ Zuchtbullen                   | 2            |
| ○ Mutterkühe                    | 115          |
| ○ Zuchtrinder, 1 – 2-jährig     | 30           |
| ○ Kälber und Jungrinder         | 90           |
| ○ Mastbullen Jahresproduktion   | 50           |
| <b>Schafe</b>                   |              |
| ○ Zuchtböcke                    | 3            |
| ○ Mutterschafe                  | 180          |
| ○ Zutreter                      | 50           |
| ○ Lämmer Jahresproduktion       | 230          |
| <b>Schweine</b>                 |              |
| ○ Eber                          | 2            |
| ○ Zuchtsauen                    | 160          |
| ○ Ferkel                        | 300          |
| ○ Läufer                        | 600          |
| ○ Mastschweine Jahresproduktion | 3.300        |
| <b>Göttinger Minipig</b>        |              |
| ○ Zuchteber                     | 35           |
| ○ Zuchtsauen                    | 65           |
| ○ Ferkel und Läufer             | 140          |
| <b>Lama</b>                     | 14           |
| <b>Forellen</b>                 | 4 – 5 t      |
| <b>Biogas</b>                   | 1060 KW      |

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

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

**2. Leistungskennziffern der Schafhaltung**

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

### 3. Leistungskennziffern der Schweinehaltung

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

#### 4. Leistungskennziffern der Forellenaufzuchtanlage

- Wasser:
  - Zuflusswasser für die Aufzucht- und Mastanlage hat die Güteklasse 2
  - Anlagenspeisung 100 – 120 L/sec
  - Das seuchenfreie Bruthaus wird mit Brunnenwasser gespeist
  
- Laichfische:
  - Bestand ca. 1200 Laichfische
  - Laichreife erst ab 3. Lebensjahr ist praktisch verwirklichtes Zuchtziel
  - Schlupfrate: 90%
  - Futterquotient: 0,9

## 5. Leistungskennziffern der Biogasproduktion

|                                 | 10 J. Ø | 2010   | 2011   | 2012   | 2013   | 2014   | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2019   |
|---------------------------------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Kapazität in KW                 | 512     | 454    | 500    | 500    | 500    | 515    | 530    | 530    | 530    | 530    | 530    |
| MWh electr.                     | 4081    | 3276   | 3887   | 4190   | 4270   | 4270   | 4440   | 4298   | 4282   | 3759   | 4138   |
| MWh therm.                      | 1291    | 969    | 1368   | 1374   | 1379   | 1183   | 1282   | 1367   | 1343   | 1308   | 1339   |
| Eigenstrom MWh                  | 204     |        |        | 169    | 174    | 271    | 200    | 215    | 224    |        | 172    |
| Eigenstrom in %                 | 4,77    |        |        | 4,05   | 4,08   | 6,37   | 4,51   | 5,01   | 5,21   |        | 4,16   |
| Mais in t                       | 3995    | 3974   | 4208   | 4958   | 4195   | 3878   | 3339   | 3464   | 4437   | 4504   | 2992   |
| Zurckerrüben in t               | 1965    | 1041   | 1200   | 1746   | 1644   | 2159   | 2535   | 2064   | 2431   | 2059   | 2772   |
| Gras + GPS in t                 | 1136    | 667    | 734    | 865    | 1364   | 1688   | 1388   | 1239   | 885    | 610    | 1924   |
| Σ Futtermittel in t             | 7096    | 5682   | 6142   | 7560   | 7203   | 7725   | 7262   | 6767   | 7753   | 7173   | 7688   |
| KWh <sub>el</sub> / t FM        | 577     | 576    | 632    | 554    | 592    | 552    | 611    | 635    | 552    | 524    | 538    |
| Gülle in m³                     | 3570    | 2908   | 3277   | 3302   | 2904   | 2659   | 3076   | 4609   | 3691   | 4438   | 4832   |
| Mist in t                       | 2543    | 1080   | 1488   | 1746   | 2492   | 2601   | 2944   | 2975   | 4437   | 2662   | 3004   |
| Futterfläche incl. Zukauf in ha | 125     | 119    | 127    | 136    | 115    | 138    | 122    | 116    | 128    | 127    | 117    |
| ha / 8000 KWh <sub>el</sub>     | 0,246   | 0,291  | 0,261  | 0,260  | 0,215  | 0,259  | 0,220  | 0,216  | 0,240  | 0,271  | 0,226  |
| Genutzte KWh / ha               | 43.275  | 35.685 | 41.387 | 40.923 | 49.133 | 39.525 | 46.906 | 48.849 | 43.750 | 39.784 | 46.812 |

**C. Faktorausstattung**

(1) 12,9 Arbeitskräfte insgesamt

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

(2) Zugkräfte und Erntemaschinen

|   |                        |
|---|------------------------|
| 1 New Tec, F.zapfw. + F.Hydr.+ 2018         | 135 KW                 |
| 1 New Tec, F.zapfw. + F.Hydr. Fr.Lader 2017 | 125 KW                 |
| 1 John Deere, F.zapfw. + F.Hydr. 2002       | 118 KW                 |
| 1 John Deere, F.zapfw. + F.Hydr. 2004       | 92 KW                  |
| 1 Fendt 1995                                | 122 KW                 |
| <u>KW / 100 ha</u>                          | <u>179</u>             |
| 1 Radlader 2002 gebr.                       | 1,8 to Hubkraft, 37 KW |
| 1 Teleskoplader 2020                        | 4,5 to Hubkraft, 75 KW |
| 1 gez. Mahl- und Mischanlage 2004           | 4 t                    |
| 1 Rau Pneum. Düngerstreuer, 2003            | 21 m                   |
| 21 m Holder-Spritze, 2000                   | 21 m                   |
| 3 m Grubber Horsch Terrano 2010             | 3 m                    |
| Kreiselegge                                 | 3 m                    |
| Scheibenegge                                | 3 m                    |
| Pflug                                       | 4 Schar                |
| 2 Güllewagen a 8 cbm 1984 u.12 cbm 2007     | 12 m                   |
| 1 Kreiselegge, Accord-Sämasch. pneum.       | 3 m (1989)             |
| 1 Claas Rundballenpresse 2004               |                        |
| 1 Muldenkipper 2011                         | 18 t                   |

(3) Wirtschaftsgebäude

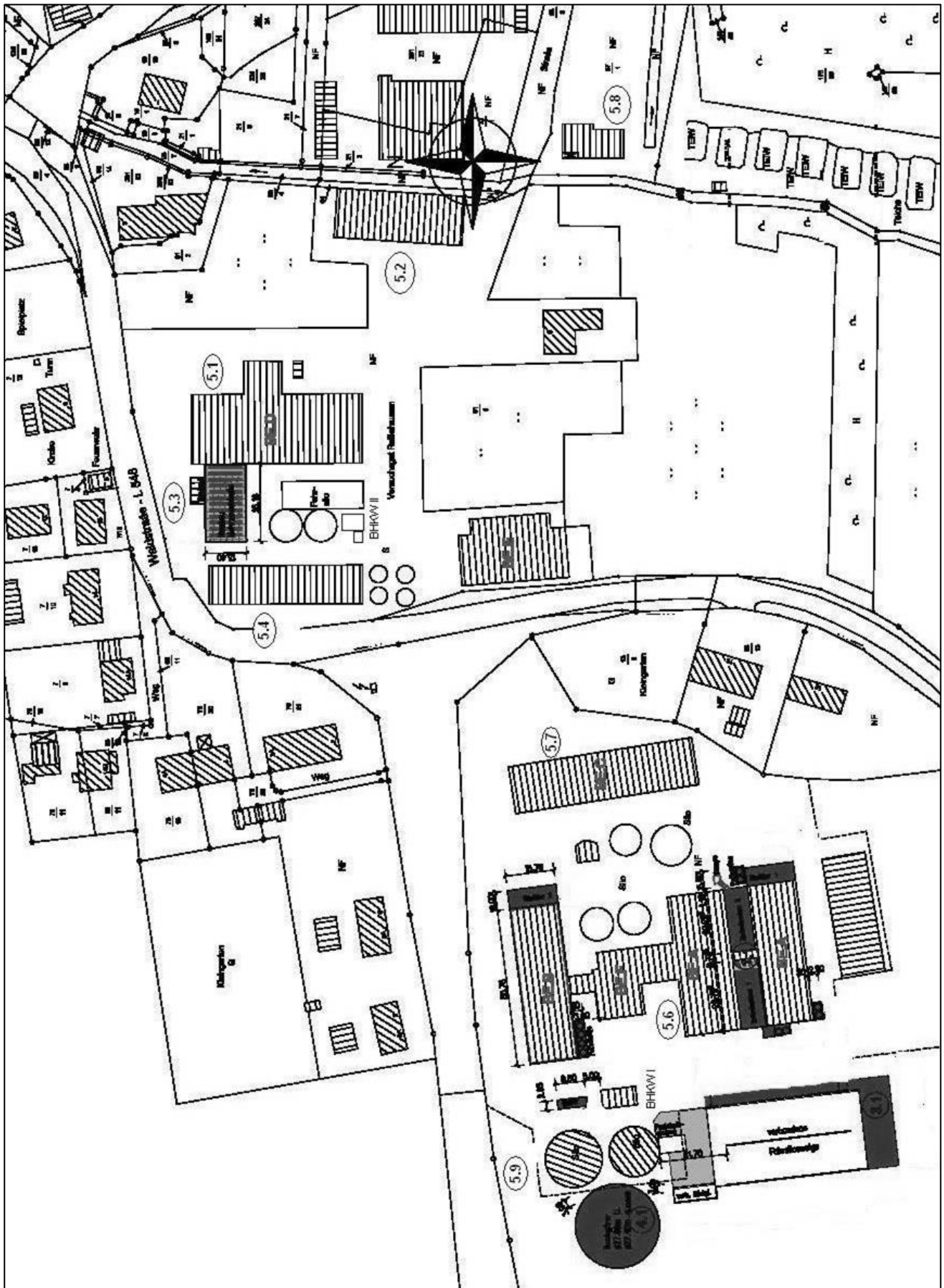
- Tierställe siehe unter
- Verwaltungsgebäude (9) mit Büro und Arbeitsräumen
- Maschinenhalle (10) mit Werkstätten, Schleppergaragen, Ersatzteil- und Pflanzenschutzlager, Tank- und Waschplatz
- Wagenschuppen und Düngerlager (11)
- Scheune (12) mit Getreidetrocknung (2t / h) und lagerung (Silos = 480t) sowie Futtermahl und –mischanlage mit Vorratssilos (nur für Rindvieh und Schaffutter)
- Biogasanlage mit Fermenter 1200 cbm, Nachgärer 1600 cbm, Silierfläche 1400 qm, 2 x 265 KW (Inbetriebnahme 2006, Erweiterung 2010)
- Lagune für Abschlemmwasser 2000 cbm für Biogasanlage und Silierfläche

## D. Lageplan

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

- 5.1 Mehrraumlaufstall für 100 Mutterkühe (Gebäude 1)
  - 5.2 Kälber- und Jungrinderaufzuchtstall mit 70 Plätzen (Gebäude 2)
  - 5.3 Mehrzweckhalle mit Versuchseinrichtung 2012 für z.B. 30 Mutterkühe mit Nachzucht
  - 5.4. Rindermaststall mit 100 Plätzen (Gebäude 3)
  - 5.6 Zuchtschweineanlage, ab Okt. 2014
    - Aufzuchtstall und Deckzentrum mit insgesamt 75 Plätzen
    - NT-Bereich für 65 Sauen mit 2 Futterabrufstationen
    - 48 Abferkelbuchten
    - 155 Sauen mit Nachzucht
    - 2 Eber
    - 720 Flatdeck-Plätze
    - 1000 Endmastplätze in 12er Buchten, 2013
    - 160 Endmastplätze Großbucht mit Opti-Sort Fütterung
    - diverse Versuchsabteilungen
    - Labor- und Arbeitsräume
    - 3 Luftfilter/wäscher zur Reinigung der Abluft 2013  
Geschlossener Bestand
  - 5.7 Basiszuchtanlage für Göttinger Miniaturschweine, erweitert 2006
    - 55 Sauen mit Nachzucht
    - 35 Eber  
Geschlossener Bestand; keine Besichtigungen  
Ablufffilter zur Luftreinigung 2009 (Gebäude 6).
  - 5.8 Fischzuchtanlage bestehend aus
    - Fischhaus (Gebäude 8) mit  
Brutraum mit Zugergläsern  
Aufzuchtstraum mit Rundbecken und Längsfußrinnen  
Laichfischräume mit Rundbecken  
Labor- und Arbeitsräume
    - Außenanlagen mit 26 Rundbecken, 2 Fließkanälen, 1 Fließgraben, 9 Teichen mit  
Teichüberspannung  
Versorgung von Fischhaus, Silos und einem Teich mit Brunnen/ Quellwasser  
(10 - 20° C); die anderen Anlagen erhalten Oberflächenwasser aus der 1
  - 5.9 2 Biogasanlagen, 265 KW 2006 + 265 KW 2011
    - 1200 cbm Fermenter
    - 1600 cbm Nachgärer
    - 3300 cbm Gärrestlager gasdicht
- Nicht im Lageplan enthalten:
- Schafstall für 220 Mutterschafe mit Nachzucht (im Außenbereich)
  - Kameratechnik zur Beobachtung





### III. Versuchsaktivitäten

#### A. Göttinger Minipigs

##### 1. Genetische Anteile der Ursprungsrassen am Göttinger Minischwein

Prof. Dr. H. Simianer

Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik

Beim Göttinger Minischwein handelt es sich um eine besondere Population. Sie wurde in den sechziger Jahren des 20. Jahrhunderts für die ausschließlich Nutzung als Versuchstier in der medizinischen Forschung gezüchtet. Dabei stand die anatomische, physiologische und metabolische Ähnlichkeit mit dem Menschen im Vordergrund. Als Ursprungsrassen dienten das Minnesota Minipig, das Vietnamesische Hängebauchschwein und die Deutsche Landrasse.

In einem Sonderheft des 'Journal of Pharmacological and Toxicological Methods' wurden die Ergebnisse des EU-Projekts 'Rethink' zusammengefasst. Ziel des Projekts war es, die Eignung des Minischweins als Versuchstier für toxikologische Tests und im Rahmen der Medikamentenzulassung zu dokumentieren. Dabei standen die 3R-Kriterien (Replacement, Refinement, Reduction) im Vordergrund. Es konnte nachgewiesen werden, dass das Minischwein als Modelltier vielfach besser geeignet ist als andere, viel genutzte Nicht-Nager-Modelle (Hunde oder Primaten). Damit konnte die Notwendigkeit des Göttinger Minischweines als Tiermodell eindeutig aufgezeigt werden.

Weltweit existieren nur rund 1200 Zuchttiere verteilt auf mittlerweile vier unterschiedliche Betriebe (Relliehausen (Deutschland), Dalmose (Dänemark), North Rose (USA) und OY (Japan)).

Seit Anfang 2009 läuft ein Projekt zur Typisierung der Göttinger Minischweine. Im Rahmen dieser Arbeit wurden etwa hundert Minischweine aus Deutschland, Dänemark und den USA beprobt und mit einem 50.000er SNP-Chip typisiert. SNPs (Single Nucleotide Polymorphism) sind einzelne Änderung der Aminosäurebasen (A, T, C oder G) innerhalb der DNA Sequenz. Sie werden auch als Punktmutationen bezeichnet, d.h. als genetische Veränderungen, die sich in der DNA einer Population zu einem gewissen Grad durchgesetzt haben. Auf Basis der SNPs wird das genetische Potential eines Tieres statistisch geschätzt. Die Ergebnisse werden dann für die Optimierung der Zucht eingesetzt.

Der derzeitige Forschungsschwerpunkt liegt darin, die genetischen Anteile der Ursprungsrassen im Göttinger Minischwein auf Basis von SNPs zu ermitteln. Aufgrund dieser Ergebnisse soll die Zucht verbessert und das Tier noch stärker den Wünschen der Kunden angepasst werden. Erste Ergebnisse deuten darauf hin, dass sich die Anteile der Ursprungsrassen in der aktuellen Population leicht verschoben haben.

## **2. Fortführung der Untersuchung der strukturellen Variation im Göttinger Minischwein**

Dr. C. Reimer

Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Tierzucht und Haustiergenetik

### **2.1 Problem**

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

### **2.2 Aktueller Status**

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

### **2.3 Lokalisation des Versuches**

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

### **2.4 Versuchsdauer**

Typisierung im April 2019, Analyse wird fortgeführt

### **2.5 Finanzierung:**

Arbeitsgruppe Tierzucht und Haustiergenetik, Universität Göttingen

Arbeitsgruppe Functional Breeding, Universität Göttingen

Ellegaard Göttingen Minipigs AS, Dalmose, Dänemark

## 2.6 Quellen

Guo et al. 2016. PLOS Genet 12: e1006071.

lafrate et al. 2004. Nat Genet 36: 949–51.

Korbel et al. 2007. Science 318: 420–6.

Rausch et al. 2012. Bioinformatics 28: i333–i339.

Rubin et al. 2012. Proc Natl Acad Sci U S A 109: 19529–19536.

Swindle et al. 2012. Vet Pathol 49: 344–56.

Tattini et al. 2015. Front Bioeng Biotechnol 3: 92.

Wang et al. 2007. Genome Res 17: 1665–74.

## **B. Schweine**

### **1. Untersuchungen zur Wasseraufnahme von laktierenden Sauen und Ferkeln**

Prof. Dr. I. Traulsen

Department für Nutztierhaltung, Systeme der Nutztierhaltung

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

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

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

#### **1.2 Lösungsansatz**

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

#### **1.3 Versuchsbeschreibung**

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

#### **1.4 Lokalisation des Versuches**

Großschweineanlage, Abferkelbereich und Ferkelaufzucht

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

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

## **2. Vorhersage des Lebensgewichts von Schweinen unterschiedlicher Gewichtsklassen in der Mast mit Hilfe automatischer Bildauswertung**

Prof. Dr. I. Traulsen

Department für Nutztierhaltung, Systeme der Nutztierhaltung

In dem aktuell startenden Masterprojekt in Relliehausen geht es darum, das Gewicht von Schweinen in unterschiedlichen Gewichtsklassen anhand von Videoaufnahmen zu schätzen. Eine Gewichtserfassung im Stall bringt Kenntnisse über die Tageszunahmen, den Gesundheitsstand sowie das richtige Vermarktungsgewicht der Tiere. Bisher werden die Gewichte der Schweine über mobile Einzeltierwaagen erfasst, allerdings bringt dies sowohl eine Stressbelastung für das Tier mit sich als auch einen erhöhten Arbeitsaufwand für den Landwirt. Für die Mast hat die Firma Hölscher und Leuschner bereits eine Optisort-Sortierschleuse für Großgruppen entwickelt. Über dieses System werden die Tiere optisch über eine Videobildanalyse vermessen und automatisch sortiert. Auch die Firma Meyer-Brakenberg arbeitet zurzeit an einer Software, mit der das Gewicht der Tiere durch die Erzeugung eines Tiefenbildes berechnet und damit berührungslos bestimmt werden soll. Dies gab den Anlass auf dem Versuchsgut einen eigenen Versuch zu starten, in dem die Gewichte der Tiere durch Videoaufnahmen mit Tiefenauflösung und anschließender Bildanalyse geschätzt werden sollen. Dafür wird über den Zeitraum von drei Monaten von Anfang Juni bis Anfang September 2019 über 15 Wiegeterminen verteilt Videobildmaterial von insgesamt 500 Tieren in den Gewichtsklassen 25 – 30 kg, 50 kg, 70 kg und ca. 100 kg aufgenommen. Technische Unterstützung liefert die Firma IQ-Agrar aus Osnabrück mit der elektronischen Einzeltierkennzeichnung zur Erleichterung der Datenaufnahme.

Ziel dieser Arbeit ist es, die Höhe der Schätzgenauigkeit zur Gewichtserfassung mittels automatischer 3D Bildverarbeitung zu ermitteln.

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

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

#### **3.1 Problembeschreibung und Fragestellung**

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

#### **3.2 Lösungsansatz**

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

#### **3.3 Durchführung des Versuchs**

Nach einem umfangreichen Test der Anlage in Braunschweig werden der Luftwäscher und die MBBRs in Relliehausen installiert. Um die Effizienz als auch Auswirkungen des innovativen Luftwäschers auf die Luftqualität sowie auf das Tierwohl zu erfassen, werden folgende Parameter erfasst:

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

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

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

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

Beginn ist voraussichtlich im Sommer/Herbst 2020.



**rentenbank**

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

#### 4. Schweinebesamungskurs in Relliehausen

Dr. W. Wemheuer,  
Tierärztliches Institut



Die Masterstudenten der Landwirtschaftlichen Fakultät der Georg-August-Universität Göttingen können in Ihrem Studium einen Schweinebesamungskurs belegen, der Sie berechtigt Sauen im eigenen Bestand, bzw. in einem Bestand in dem sie arbeiten zu besamen.

Dieser Kurs teilt sich in einen theoretischen Teil, der über verschiedene Module im Masterstudium (Reproduktionsbiologie, Reproduktionsmanagement, Tierverhalten, Tierschutz etc.), die natürlich belegt werden müssen, abgedeckt ist.

Der praktische Teil ist das erfolgreiche Besamen von 5 Sauen unter fachlicher Anleitung von einem Fachtierarzt für Reproduktionsmedizin (Dr. Wemheuer).

Dieser Teil findet im Versuchsgut Relliehausen mit kleinen Studentengruppen statt. Dieser Teil ist natürlich der wichtigste, da die gefühlvolle Stimulation der Sau, die richtige Platzierung des Katheders und die Simulation eines natürlichen Deckaktes von der Studentin/ dem Studenten vor Ort erlernt wird.

Die Landwirtschaftskammer Niedersachsen nimmt am Ende des Semesters in Zusammenarbeit mit Dr. Wemheuer eine Prüfung ab. Ist diese erfolgreich, erhält die Studentin/der Student gegen eine Gebühr der Landwirtschaftskammer das begehrte Zertifikat.



## **5. Anreicherung der Haltungsumwelt für Schweine (enrichment)**

Prof. Dr. M. Gerken, F. Warns

Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Ökologie der Nutztierhaltung

### **5.1 Problembeschreibung und Fragestellung des Versuches**

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

### **5.2 Lösungsansatz**

Es erfolgen umfangreiche ethologische und physiologische Untersuchungen an wachsenden Schweinen (Alter 4-10 Wochen, bis ca. 50 kg). Es werden verschiedene Umweltreize angeboten, von denen vermutet wird, dass sie für die Tiere attraktiv sind. Es werden Erkenntnisse zu Attraktivität von Umweltreizen für Schweine erwartet, aus denen dann Schlussfolgerungen für die Praxis abgeleitet werden können.

### **5.3 Durchführung des Versuches**

#### **a. Versuchsbeschreibung**

In zwei Versuchen werden männliche, kastrierte Absatzferkel (ca. 28 Tage alt) untersucht. Die Schwänze der Tiere sind unkupiert, je Versuch werden 36 Tiere, insgesamt 72 Tiere einbezogen. Die Lernfähigkeit von Schweinen wird einbezogen, indem den Tieren verschiedene Umweltreize angeboten werden, die sie selbst kontrollieren können (z.B. Wahlversuche). Begleitend werden Videoaufnahmen durchgeführt und physiologische Parameter (z.B. Herzfrequenz) erfasst.

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

Ethologische Station am Department für Nutztierwissenschaften (Standort Albrecht Thaer Weg)

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

Die Tiere werden 2018 und 2019 je nach Verfügbarkeit von Ferkeln von Relliehausen übernommen und nach Versuchsende vom Department für Nutztierwissenschaften vermarktet. Die Versuche dauern jeweils ca. 6-8 Wochen. Der Versuch wird voraussichtlich 2019 beendet sein.

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

Promotionsprogramm „Animal Welfare in Intensive Livestock Production Systems – Transformationsprozesse in der intensiven Tierhaltung“

gefördert durch: Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur

## **C. Rinder**

### **1. Einfluss der Beweidung mit Fleischrindern auf die Biodiversität von Grasland**

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

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaften

#### **1.1 Zielsetzung**

Die Bedeutung des Graslandes in Deutschland für die Ernährung von Milchkühen ist in den letzten Jahren rückläufig. In vielen Grünlandregionen vor allem der Mittelgebirgslagen gehen die Bestände an Milchkühen zurück. Für die Nutzung des durch diesen Prozess freiwerdenden Graslandes eignet sich die Fleischrinderhaltung. Für diese vergleichsweise extensive Form der Rinderhaltung ist eine intensive Grünlandwirtschaft mit hohen Düngemittelaufwendungen sowie intensiven Pflege- und Regenerationsmaßnahmen nicht mehr rentabel. Eine kostengünstigere und extensivere Bewirtschaftung bietet sich daher an. Damit eröffnen sich Chancen, die im Zuge der allgemeinen Intensivierung der Graslandwirtschaft in den 60er, 70er und 80er Jahren des vergangenen Jahrhunderts verloren gegangene Pflanzenartenvielfalt wieder zu regenerieren. Die Wiederentwicklung artenreicheren Graslandes ist aber mit Schwierigkeiten verbunden und verläuft nicht so schnell und geradlinig wie der umgekehrte Prozess der Artenverarmung durch Intensivierung. Es liegen Hinweise dafür vor, dass vor allem durch extensive Weidewirtschaft artenreichere Bestände wiederentwickelt und erhalten werden können. Gelänge es, durch extensive Weideverfahren mit Fleischrindern eine gewisse agronomische Leistungsfähigkeit zu erhalten und gleichzeitig die Biodiversität des Graslandes zu erhöhen, dann könnte die Rentabilität der Fleischrinderhaltung zukünftig durch naturschützerisch motivierte Transferleistungen an die Landwirte verbessert werden. Für eine adäquate Ausgestaltung geeigneter Weidesysteme liegen entsprechende Erfahrungen noch nicht vor. Von 2002 bis 2004 wurde ein von der EU gefördertes Verbundprojekt einer internationalen Forschergruppe durchgeführt, dessen Ziel es war, extensive Weidesysteme einzuführen, ihre Leistungsfähigkeit im Hinblick auf agronomische und naturschützerische Merkmale zu analysieren und Perspektiven für die Umsetzung in die Praxis zu eruieren.

Inzwischen liegt ein besonderer Untersuchungsschwerpunkt auf der räumlichen Heterogenität der Grasnarbenstruktur: Durch den selektiven Verbiss der Weidetiere hat sich im Laufe der Versuchsdauer ein relativ stabiles Mosaik aus kurzen, häufig entblättern, und langen, selten entblättern, Grasnarbenbereichen gebildet, die sich bezüglich botanischer Zusammensetzung und Nährstoffhaushalt voneinander unterscheiden. Diese Zusammenhänge werden derzeit im Rahmen eines BMBF-Projektes (GreenGrass) und eines wissenschaftlichen Austauschprogrammes mit der Universität für Lebenswissenschaften in Prag untersucht.

## 1.2 Versuchsprogramm

Der Weideversuch wurde 2002 auf der Versuchsfläche Scharfenberg angelegt. Die Fläche wird als Standweide mit Rindern der Rasse Fleckvieh und Beweidung in den Sommermonaten (Mai bis Oktober) geführt. Die grundsätzliche Bewirtschaftung der Fläche ist extensiv, d.h. es werden keine Dünge- oder Pflanzenschutzmittel angewendet. Bei dreifacher Wiederholung der Versuchsglieder werden die folgenden Varianten geprüft:

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

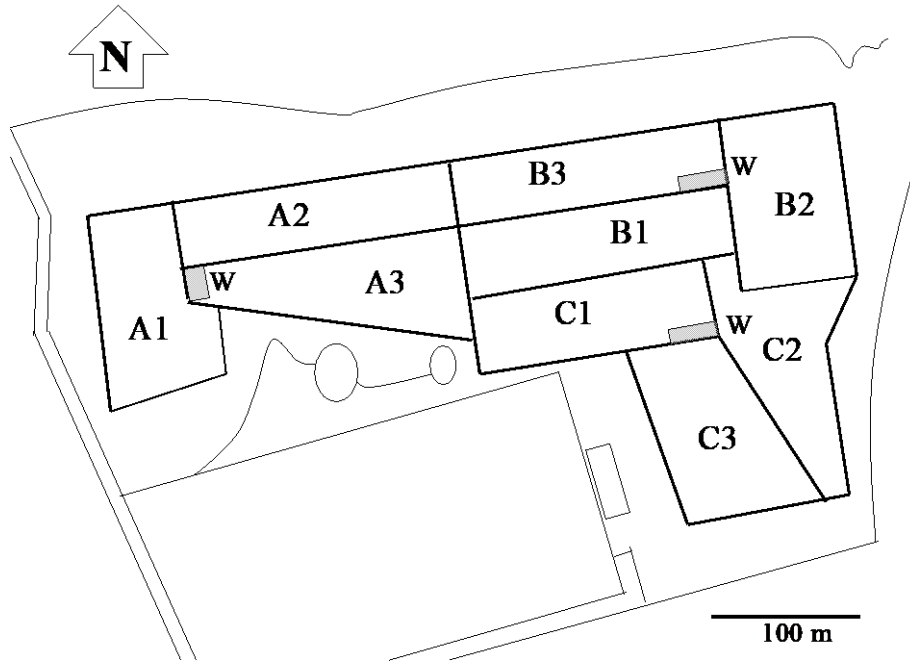
Bei dem produktionsorientierten Weidesystem wird ein höherer Tierbesatz verwendet und es wird über die Weidesaison eine Narbenhöhe von 6 cm vorgegeben. Bei dem System mit extensiver Beweidung wird mit einer geringeren Tierzahl geweidet und die Zielnarbenhöhe beträgt 12 cm. Bei dem System ‚Minimale Beweidung‘ ist die Tierzahl weiter reduziert; die Zielnarbenhöhe beträgt 18 cm. Die Narbenhöhe wird während der Weidesaison in regelmäßigen Abständen überprüft, und nach dem Put-and-Take-System werden erforderlichenfalls Tiere von den Versuchspartellen abgetrieben bzw. zusätzliche Tiere eingestellt. Die Größe einer einzelnen Weideparzelle beträgt 1 ha, daraus ergibt sich eine reine Versuchsfläche von 9 ha. Zusätzlich werden um die Versuchspartellen herum ca. 6 ha Weidefläche als Puffer für nicht auf den Partellen grasende Tiere genutzt. Der Versuchsplan ist in der Abbildung 1 dargestellt.

## 1.3 Zielgrößen

Im Rahmen des Versuches werden kontinuierliche Erhebungen zu agronomischen Leistungsmerkmalen sowie zur Biodiversität gemacht. Die Nettoweideleistung wird durch kontinuierliche Verwiegung der Weidetiere und die Bestimmung der Lebendmassezunahmen ermittelt. Dies erfolgt mit einem automatischen Verwiegesystem, das auf der Versuchsfläche installiert ist. Ertrag und Qualität des auf der Weide angebotenen Futters wird durch regelmäßig wiederholte Probeschnitte und Qualitätsanalysen im Labor erhoben. Die botanische Zusammensetzung der Grasnarbe und die Variabilität der Narbenhöhe wird wiederholt während einer Weidesaison festgestellt. Die strukturelle Diversität der Grasnarbe gilt als ein kurzfristig zu ermittelndes Maß für den Einfluss von Nutzungssystemen auf die Biodiversität. Bodenuntersuchungen geben Aufschluss über die Nährstoffverteilung und -entwicklung Innerhalb der einzelnen Partellen werden funktionell unterschiedliche Grasnarbenbereiche (kurz, mittel, lang) auf ihre Produktivität, Nährstoffflüsse und botanische Zusammensetzung hin untersucht. Aktuell liegt der Forschungsschwerpunkt auf der präzisen Erfassung von Raum-Zeitmustern des Verhaltens der Mutterkühe auf der Weide. Daneben werden eingehende Untersuchungen zur Differenzie-

rung von Pflanzenarten und –populationen in Abhängigkeit von verschiedenen stabilen Narbenmustern untersucht. Es bestehen weitere Kooperationen mit Arbeitsgruppen der Universitäten Köln (Fernerkundung) und Gießen (Tierökologie), die Messungen auf der Versuchsfläche durchführen.

Abbildung 1: Versuchsfläche Scharfenberg, Lage der Versuchspartellen



A, B, C: Wiederholung, 1, 2, 3: Versuchsglied

W: Weidezentrum mit Tränke und automatischer Verwiegestation

## 2. NEMIX – diverses Grasland zur Milchviehfütterung

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

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaft

### 2.1 Problembeschreibung und Hintergrund

Untersuchungen in unterschiedlichen Klimaregionen dokumentieren ertragliche Vorteile und eine gesteigerte Resilienz artenreicher Mischungen bestehend aus unterschiedlichen funktionellen Gruppen (Gräser, Kräuter, Leguminosen) gegenüber Reinsaaten. Bisher sind artenreiche Mischungen nicht vor dem Hintergrund der Blütenbereitstellung für Insekten untersucht worden.

### 2.2 Zielstellung des Versuches

Das Ziel des Versuchsvorhabens ist es durch den Anbau unterschiedlich artenreicher Mischungen ein optimales Schnittregime abzuleiten, welches einerseits hohe Erträge und Qualitäten für Wiederkäuer erreicht und andererseits eine hohe Anzahl im Bestand und eine ausgeprägte Zeitdauer blühender Pflanzenarten gewährleistet.

### 2.3 Methodisches Vorgehen

Im Sommer 2017 wurde dafür ein zweifaktorieller Feldversuch mit den Faktoren Mischung und Schnittregime mit einer Parzellengröße von 5.6 m<sup>2</sup>-fach wiederholt in Göttingen angelegt. Dabei wird eine **diverse Eigenmischung** bestehend aus 16 Arten der funktionellen Gruppen Gräser, Leguminosen und Kräuter einer **StandardGII-Mischung** bestehend aus Gräsern und Leguminosen (5 Arten) gegenübergestellt.

Die Nutzung wird einerseits durch eine typisch für Milchviehbetriebe durchgeführte 4-Schnittnutzung repräsentiert. Demgegenüber werden zwei weitere 4-Schnittnutzungen untersucht. Diese weisen unterschiedlich späte Schnitttermine im 1. bis 3. Aufwuchs auf, um Effekte auf die Futterqualität, Ertrag und Blühdauer zu untersuchen. Tabelle 1 gibt eine Übersicht.

Tabelle 1. Die Schnittsysteme im Vergleich

| Schnittregime | 1. Schnitt | 2. Schnitt | 3. Schnitt | 4. Schnitt |
|---------------|------------|------------|------------|------------|
| Standard      | 10. Mai    | 20. Jun    | 10. Aug    | 15. Okt    |
| früh          | 01. Mai    | 30. Jun    | 15. Aug    | 15. Okt    |
| spät          | 01. Mai    | 01. Jun    | 30. Aug    | 15. Okt    |

Das Experiment ist Teil einer Forschungskoooperation mit Natural England, Vereinigtes Königreich.

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

Prof. Dr. J. Isselstein, Prof. Dr. I. Traulsen\*, Dr. J. Horn, Dr. M. Komainda, Dr. F. Riesch, N.N.

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Graslandwissenschaft

\*Department für Nutztierwissenschaften, Abteilung Systeme der Nutztierhaltung

#### **3.1 Problembeschreibung und Hintergrund**

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

#### **3.2 Zielstellung des Versuches**

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

#### **3.3 Methodisches Vorgehen**

Erstmals in Deutschland wird sog. ‚Virtual Fencing‘ Technologie der Firma ‚Nofence‘ eingesetzt, um Tiere zielgerichtet zu beweiden. Im ersten Ansatz 2020 wird ein vier-faktorieller Versuch mit den Faktoren Zäunungssystem und Futtermittelverfügbarkeit erstellt. Dabei werden zwei Gruppen mit Virtual Fencing Technologie und zwei Gruppen mit einem Elektroweidezaun in einem Umtriebsweidesystem miteinander verglichen. Beweidet werden 12-monatige nicht tragende Fleckviehfärsen (n=32). Um bisherige internationale Studien zu überprüfen, stehen zunächst Tierwohlaspekte und Tierleistungsparameter sowie das Tierverhalten auf der Weide im Vordergrund. Aufbauend darauf werden in den kommenden Jahren weitere Detailversuche zur Beweidung der Tiere basierend auf Informationen der Fernerkundung durchgeführt. Zunächst finden Versuche ab der zweiten Jahreshälfte in Relliehausen statt. In den kommenden Jahren werden die Versuchsansätze in weitere sog. „Living-Labs“ transferiert.

## **D. Futtererzeugung**

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

H. Schlinkert

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung Agrarökologie

#### **1.1 Zielsetzung und Fragestellung**

Als eine der Hauptursachen für den Rückgang der Artenvielfalt gilt die Intensivierung der Landwirtschaft. Die intensive Bewirtschaftungsweise mit Einsatz von Pflanzenschutzmitteln und der Verlust von permanenten Randstrukturen durch die Vergrößerung von Feldern führen oft zu einer arten- und individuenärmeren Flora und Fauna der landwirtschaftlich genutzten Flächen. Dabei spielen insbesondere viele Wirbellosenarten in ihrer Funktion als natürliche Gegenspieler von Schadinsekten oder als Bestäuber von Nutzpflanzen eine bedeutende Rolle für eine nachhaltige Landwirtschaft.

Im Rahmen des studentischen Praktikums „Agrarökologie und Biodiversität“ führen Studenten in Kleingruppen Versuche durch, mit denen sie den Einfluss von Wald auf die Biodiversität von Pflanzen, Tieren und ökologische Prozesse in angrenzenden Weizenfeldern untersuchen. Es soll festgestellt werden, ob Wald als permanente Struktur als Besiedlungsquelle von Schädlingen und Nützlingen dient und wie weit diese Randeffecte in die Felder hineinreichen. Dabei werden ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder miteinander verglichen, um einerseits den Einfluss der Bewirtschaftungsweise auf den Randeffect zu untersuchen, und andererseits um Unterschiede zwischen ökologisch und konventionell bewirtschafteten Weizenfeldern hinsichtlich der Biodiversität von Pflanzen und Tieren, sowie hinsichtlich ökologischer Prozesse zu veranschaulichen.

#### **1.2 Methodisches Vorgehen**

Auf dem Versuchsgut Deppoldshausen werden Anfang Juli ökologisch und konventionell bewirtschaftete Weizenfelder jeweils am Feldrand und im Feldinneren mit unterschiedlichem Abstand zum Rand beprobt. Mit Hilfe verschiedener Methoden (Bodenfallen, Lebendmausefallen, Kescherfänge, Gelbschalen, Vegetations-, Spinnennetz-, Schädlings- und Nützlingsaufnahmen, Fraßdruckexperimente) werden Diversität von Pflanzen und Tieren sowie ökologische Prozesse am Rand und im Inneren der Weizenfelder erfasst. Es soll dadurch herausgefunden werden, welchen Effekt angrenzender Wald auf die unterschiedlichen Organismengruppen im Weizenfeld hat und wie weit der organismenspezifische Randeffect jeweils in das Weizenfeld hineinreicht. Ob diese Effekte

von der Bewirtschaftungsweise des Weizenfelds abhängig sind, wird ein Vergleich der Randeffekte in ökologisch und konventionell bewirtschafteten Feldern zeigen. Zusätzlich wird der Unterschied zwischen ökologisch und konventionell bewirtschafteten Feldern bzgl. ihrer assoziierten Flora, Fauna und ökologischen Prozesse veranschaulicht werden.

Unabhängig von der Fragestellung vollziehen die Studenten dabei durch die relativ eigenständige Versuchsdurchführung den Prozess einer wissenschaftlichen Untersuchung nach. Sie lernen verschiedene Organismengruppen und deren Funktionen in der Agrarlandschaft kennen und erhalten Einblicke in unterschiedliche Methoden, diese zu untersuchen. In gemeinsamen Präsentationen und Diskussionen werden die Ergebnisse zusammengeführt.



## E. Biogas

### 1. StrohPelIGas – Nachhaltiger Einsatz von Strohpellets zur Biogaserzeugung

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

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

Dr. D. Augustin

Versuchswirtschaften

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

HAWK, Fakultät Ressourcenmanagement



#### 1.1 Zielsetzung und Fragestellung

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

#### 1.2 Versuchsbeschreibung

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

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

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

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

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

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

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

## 2. Untersuchungen zum Humushaushalt bei Anbau von Energiemais in Monokultur

Dr. C. Ahl,

Department für Nutzpflanzenwissenschaften, Abteilung 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-kategorie C eingeordnet. In diesem Fall verändern sich die Humusgehalte nicht (KOLBE 2006), sodass eine 100 prozentige Bedarfsdeckung mit organischer Substanz erreicht wird.

Abschließend sei an dieser Stelle angemerkt, dass die Bilanzierungsmethoden nur als semi- oder halbqualitative Verfahren angesehen werden können, da nach KOLBE & PRUTZER (2004) eine erhebliche Methodenstreuung festzustellen ist und damit eine bisher sichere Prognose oder Bewertung der Veränderung der Humusgehalte im Boden nicht erreicht werden kann.

## F. Forellen

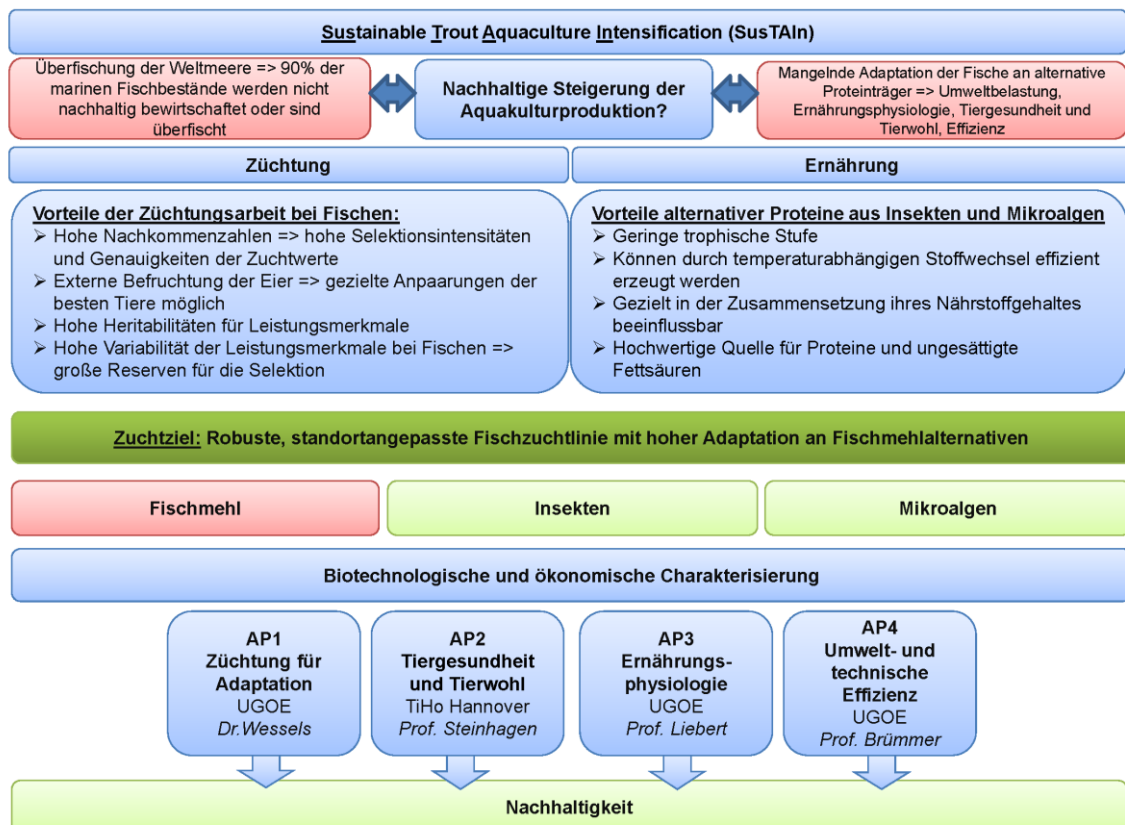
### 1. Sustainable Trout Aquaculture Intensification (SusTAIn)

Prof. Dr. J. Tetens

Department für Nutztierwissenschaften

Tierärztliches Institut

Genetische Anpassungen an neue Umweltbedingungen z.B. in Form einer sich wandelnden Ernährungsweise sind ein Schlüssel in der Evolution von Fischpopulationen und von großem Interesse in der Aquakultur. Besonders vor dem Hintergrund plötzlicher und drastischer Änderungen in der Rationsgestaltung von Aquakultur-Futtermitteln. Weltweit größtenteils nicht nachhaltig bewirtschaftete oder überfischte Fischbestände sind teils die Folge einer fischmehlintensiven Fütterung. Allerdings können Futtermittel mit hohen Substitut Anteilen auf pflanzlicher Basis in der Fütterung karnivorer Fische, wie der Forelle, zu schlechterem Wachstum, Auswirkungen auf die Fischgesundheit und das Tierwohl, als auch zu einer schlechteren Umwelteffizienz führen. SusTAIn will daher die genetische Variabilität von Forellen für die Adaptationsfähigkeit an innovative Rohstoffe nutzen, um neue Erkenntnisse auf dem Weg zu einer nachhaltig intensivierten sowie tier- und umweltgerechten Aquakultur zu erlangen. Das Projekt ist, wie in der folgenden Abbildung dargestellt, in vier Arbeitspakete gegliedert.



**Hypothesen des Arbeitspakets 1: Züchtung für Adaptation**

- Die Adaptation an Fischmehlsubstitute ist erblich und kann durch gerichtete Selektion erreicht werden.
- Es bestehen Wechselwirkungen zwischen Genotyp und Futter bei der Forelle.
- Durch gerichtete Selektion bedingte Adaptation an Fischmehlsubstitute spiegelt sich in grundlegenden Veränderungen des Transkriptoms wieder.

Das geplante Arbeitspaket verfolgt das Ziel, standortangepasste Fischzuchtlinien und Genotypen mit hoher Adaptation an Fischmehlalternativen und robustem Immunstatus zu erstellen. Quantitativ genetische Ansätze, d.h. eine klassische Zuchtwertschätzung unter Ausnutzung der Verwandtschaftsinformation soll dabei kombiniert werden mit modernsten Hochdurchsatzmethoden zur Untersuchung des Transkriptoms (RNA-seq). Die Analyse des Transkriptoms soll besonders in Bezug auf immun-, metabolismus- und stressrelevante Gene erfolgen. Dabei sollen grundlegende Mechanismen der Adaptation an eine veränderte Ernährungsweise ohne Fischmehl für karnivore Forellen aufgedeckt und mögliche Biomarker für das Animal Welfare und die Zucht entwickelt werden. Mit den Versuchen soll im Herbst 2017 begonnen werden.

**Laufzeit: 01.08.2017 – 31.07.2020**

**Gefördert durch: Niedersächsisches Ministerium für Wissenschaft und Kultur (ZN3261)**

**Liste der teilnehmenden Einrichtungen und Wissenschaftler:****Koordinator:****Prof. Dr. Bernhard Brümmer**

Georg-August-Universität  
Department für Agrarökonomie und Rurale Entwicklung,  
Landwirtschaftliche Marktlehre  
Platz der Göttinger Sieben 5  
D-37073 Göttingen  
Tel.: 0551 / 39-4811  
E-Mail: [bbruemm@gwdg.de](mailto:bbruemm@gwdg.de)

**Co-Koordination:****Dr. Stephan Wessels**

Georg-August-Universität  
Department für Nutztierwissenschaften  
Abteilung für Aquakultur und Gewässerökologie  
Georg-August-Universität Göttingen  
Albrecht-Thaer-Weg 3  
D-37075 Göttingen  
Tel.: 0551-395606  
E-mail: [swessel@gwdg.de](mailto:swessel@gwdg.de)

**Prof. Dr. Dieter Steinhagen****Dr. Mikolaj Adamek**

Stiftung Tierärztliche Hochschule Hannover  
Institut für Parasitologie, Abteilung Fischkrankheiten  
und Fischhaltung, Bünteweg 17, 30559 Hannover,  
Tel.: 0511/953-8889  
E-Mail: [dieter.steinhagen@tiho-hannover.de](mailto:dieter.steinhagen@tiho-hannover.de)

**Externe Partner/Assoziierte Partner**

BIOCARE Gesellschaft für Biologische Schutzmittel GmbH

**Wilhelm Beitzen-Heineke**

Verwaltung und Produktion:  
Wellenser Str. 57  
D-37586 Dassel-Markoldendorf  
Telefon: 0049 – 5562 – 95 05 78-0  
E-Mail: [w.beitzen-heineke@biocare.de](mailto:w.beitzen-heineke@biocare.de)

**Dr. Reza Sharifi**

Georg-August-Universität Göttingen  
Department für Nutztierwissenschaften  
Abteilung für Tierzucht  
Albrecht-Thaer-Weg 3  
D-37075 Göttingen  
Tel.: 0551-395670  
E-mail: [rsharif@gwdg.de](mailto:rsharif@gwdg.de)