



**LfL**

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

**LfL-Jahrestagung 2023**

**Pflanzenzüchtung und Tierzucht  
im ökologischen Landbau**



**Schriftenreihe**

**03**

**2023**

**ISSN 1611-4159**

## **Impressum**

Herausgeber: Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL)  
Vöttinger Straße 38, 85354 Freising-Weihenstephan  
Internet: [www.LfL.bayern.de](http://www.LfL.bayern.de)

Redaktion: Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung  
Am Gereuth 8, 85354 Freising -Weihenstephan  
E-Mail: [Pflanzenbau@LfL.bayern.de](mailto:Pflanzenbau@LfL.bayern.de)  
Telefon: 08161 8640-3637

1. Auflage: Dezember 2023

Dieser Band erscheint in einer PDF-Version und steht zum Download auf der Webseite bereit.

Für die in diesem Tagungsband namentlich gekennzeichneten Beiträge sind die jeweiligen Autoren selbst verantwortlich. Der Herausgeber übernimmt keine Verantwortung für die fachliche Richtigkeit der Beiträge.



**Pflanzenzüchtung und Tierzucht  
für den ökologischen Landbau  
LfL Jahrestagung 2023  
am 05.12.2023 im Forum Grub**

Markus Herz

Tagungsband



## Inhaltsverzeichnis

	Seite
<b>VORTRÄGE</b>	
<b>Forschung zur Pflanzenzüchtung für den ökologischen Landbau am LfL-Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung .....</b>	<b>9</b>
Markus Herz, Lucia Holmer	
<b>Züchtung von heterogenen und nachbaufähigen Maispopulationen .....</b>	<b>13</b>
Barbara Eder, Thomas Eckl, Lukas Wachter, Michael Großhauser	
<b>Was bringen über 10 Jahre partizipative Ökokartoffelzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft .....</b>	<b>19</b>
Adolf Kellermann	
<b>Mehr gute Gründe als fehlende Argumente – Warum wir aus der Perspektive der Geflügelzucht eine ökologische Tierzucht brauchen .....</b>	<b>23</b>
Inga Günther und Carsten Scheper	
<b>Ziegen züchten für den Ökologischen Landbau – nachhaltig und tiergerecht.....</b>	<b>27</b>
Pera Herold, Antje Lange, Henning Hamann	
<b>Mütterlichkeit und funktionale Merkmale bei Sauen und Ferkeln – für eine bessere Eigenremontierung.....</b>	<b>31</b>
Elisabeth Sinz, Sabine Obermaier	
<b>BayernGO Öko – neue Ansätze für die Ökoschweinezüchtung.....</b>	<b>37</b>
Jörg Dodenhoff, Kay-Uwe-Götz, Angela Brugger, Anne Haberland Pimentel	
<b>Ökologische Rinderzucht in Bayern: Wo stehen wir und wo geht die Reise hin? .....</b>	<b>41</b>
Dieter Krogmeier	
<b>POSTER PFLANZENZÜCHTUNG</b>	
<b>Etablierung einer partizipativen Kooperationsplattform zur Unterstützung der Sortenentwicklung für den Ökolandbau .....</b>	<b>47</b>
Lucia Holmer, Markus Herz, Barbara Eder, Josef Lex	
<b>Resistenzzüchtung gegen Steinbrand bei Winterweizen .....</b>	<b>49</b>
Lorenz Hartl, Adalbert Bund	
<b>Öko-Winterweizenzüchtung an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft</b>	<b>53</b>
Lorenz Hartl, Adalbert Bund	
<b>Speisemais – Anforderungsprofil.....</b>	<b>55</b>
Aitak Sadeghi, Barbara Eder, Kathrin Neubeck	

<b>Resistenzen gegen Anthraknose und Kleekrebs bei Rotklee kombinieren und der Praxis rasch Verfügung stellen.....</b>	<b>59</b>
Stephan Hartmann, Andrea Wosnitza	
<b>POSTER TIERZUCHT</b>	
<b>Die Auswirkungen des Schwanzkupierens bei Lämmern .....</b>	<b>65</b>
Johanna Mehringer, Christian Mendel, Elena Gayer, Kay-Uwe Götz	
<b>Ackerbeweidung mit Schafen.....</b>	<b>69</b>
Maria Hoffmann, Christian Mendel, Stephan Hartmann, Sabine Obermaier, Martin Wiesmeier, Florian Ebertseder, Barbara Misthilger, Barbara Ostwald, Joachim Bischoff	
<b>Projekt GesundeZiegen – Zucht auf Gesundheit und Robustheit bei Milchziegen ausbauen .....</b>	<b>73</b>
Maren Bernau, Heiko Esslinger, Gero M. Seyfang, Sara A. Goth, Ines Maurmann, Thorben Schilling, Ludwig Hölzle, Sabine Zikeli, Pera Herold	
<b>Züchterische Standortbestimmung – eine neue Methode für die Zuchtberatung .....</b>	<b>75</b>
Marie-Rosa Wolber, Andreas Kern, Maria Lotter, Pera Herold	
<b>Eignungsprüfung von Zweinutzungshühnern für den ökologischen Landbau .....</b>	<b>77</b>
Philipp Hofmann, Linda Fitz, Lydia Giehl, Ruben Schreiter, Klaus Damme	
<b>RegioHuhn - Innovative Wege der regionalen nachhaltigen Nutzung tiergenetischer Ressourcen beim Haushuhn .....</b>	<b>81</b>
Pauline Eichenseer, Johanna Krebs, Werner Vogt-Kaute, Steffen Weigend, Inga Tiemann, Dirk Hinrichs, Philipp Hofmann	
<b>Vorstellung des Arbeitsbereiches Rinderzucht der ÖTZ – Beiträge und Projekte zur Förderung der Ökologischen Rinderzucht .....</b>	<b>83</b>
Carsten Scheper	

# Vorwort



Liebe Kolleginnen  
und Kollegen,

ich heiße Sie zur Jahrestagung 2023 der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft herzlich Willkommen.

Erstmals widmet sich eine Jahrestagung der LfL vollständig Themen des ökologischen Landbaus – der ökologischen Pflanzenzüchtung wie auch der ökologischen Tierzucht. Angesichts der seit Beginn des Ukraine-Krieges und dem gleichzeitigen Inflations-Schub herrschenden Marktstagnation mag dies unzeitgemäß wirken. Aber das Gegenteil ist der Fall, denn die LfL arbeitet mit ihrer Forschung und Entwicklung entlang der mittel- und langfristigen Bedürfnisse von Landwirtschaft und Gesellschaft, nicht entlang kurzfristiger Marktentwicklungen. Der ökologische Landbau steht daher als eines der Top-Themen der Landwirtschaft weiterhin auf unserer Agenda.

30 Prozent bis 2030 lautet das ehrgeizige Ziel der bayerischen Staatsregierung. Bund und Europa verfolgen ähnliche Ziele. Aktuell werden in Bayern rund 13 Prozent der landwirtschaftlichen Fläche von Bio-betrieben bewirtschaftet. Einige bayerische Landkreise haben die 20 Prozent Marke bereits geknackt, zwei sogar die 30 Prozent – dies sind überwiegend ko-Modellregionen, die wir als LfL mit betreuen.

Oft werden die spezifischen Bedürfnisse des Ökolandbaus in konventionellen Zuchtprogrammen nicht ausreichend beachtet. Auch in der öffentlichen Diskussion kommen züchterische Themen im Hinblick auf den Ökolandbau selten vor. Daher greift die LfL die beiden Themen ganz bewusst auf und stellt sie in den Mittelpunkt ihrer Jahrestagung 2023.

Der Vormittag unserer Jahrestagung führt Sie in die vielfältigen Aspekte der ökologischen Pflanzenzüchtung ein – beginnend mit einem berblicksvortrag von Dr. Sabine Zikeli (Universität Hohenheim) ber eine Gesamtschau von 15 Jahren Pflanzenzüchtung für den ökologischen Landbau an der LfL bis hin zu speziellen Themen der Mais- und Kartoffelzüchtung im ökologischen Landbau. Innovative Konzepte wie die kozchtungsplattform Ruhstorf und das im Februar 2022 im Beisein von Staatsministerin Kaniber gestartete „Forum zur Förderung der ökologischen Pflanzenzüchtung in Bayern“ werden vorgestellt.

Gefhrte Postersessions vor der Mittagspause mit Arbeiten von Nachwuchswissenschaftlern, Forschungskonzepten und Zwischenergebnissen laufender Projekte, sowohl zur ko-Pflanzenzüchtung als auch zur ko-Tierzucht, runden das Vormittagsprogramm ab.

Der Nachmittag ist der ökologischen Tierzucht in all ihren Facetten gewidmet: von der Geflügelzucht, über Ziegen- und Schweinezucht bis hin zur ökologischen Rinderzucht. Inga Günther und Carsten Scheper von der ökologischen Tierzucht gemeinnützigen GmbH geben einen Einblick in Notwendigkeiten und Konzepte von tierzüchterischen Initiativen im ökologischen Landbau.

Rinderzucht im und für den ökologischen Landbau hatte bereits an der früheren Landesanstalt für Tierzucht in Grub (BLT) seine Heimat. Der auf Initiative von Dr. Günther Postler, Anton Daxenbichler (Bio-Landwirt) und Ewald Rosenberger (BLT) Ende der 90er Jahre gegründete und bis heute an der LfL aktive Arbeitskreis ökologische Rinderzucht war übrigens die Blaupause für die partizipative kolandbauforschung der LfL.

In 18 thematischen Arbeitskreisen werden hier heute gemeinsam von Praxis, Beratung, Wirtschaftsbeteiligten und Forschung die Ökolandbau Forschungsthemen der Zukunft identifiziert, gewichtet und auf den Weg gebracht.

Das Ziel 30 Prozent ökologischer Landbau braucht für die Zukunft weitere Aktivitäten in der ökologischen Tierzucht und Pflanzenzüchtung. Wir werden daher auch künftig einen der Schwerpunkte unserer Forschung in diesem Bereich setzen und hier weiter ausbauen, gemeinsam mit Ihnen als Bäuerinnen und Bauern, als Unternehmen der Branche, als Landwirtschaftsverwaltung, als Berater und Verbände!

Ich wünsche Ihnen, dass Sie neue Erkenntnisse und Inspirationen aus den Vorträgen, Posterpräsentationen und Diskussionen mit nach Hause nehmen und weiterentwickeln!

Ihr

Stephan Sedlmayer  
Prsident der Bayerischen Landesanstalt  
für Landwirtschaft





## **Forschung zur Pflanzenzüchtung für den ökologischen Landbau am LfL-Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung**

Markus Herz, Lucia Holmer

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),  
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

### **Zusammenfassung**

Die Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft unterstützt die Pflanzenzüchtung für den ökologischen Landbau seit Jahren mit ihren Zuchtprogrammen und wissenschaftlichen Projekten. Dies geschieht in enger Kooperation mit kleinen und mittleren Unternehmen der Pflanzenzüchtung in Bayern und im ökologischen Bereich auch darüber hinaus. Zuchtprogramme und Methodenentwicklung der LfL beschäftigen sich mit den besonderen Anforderungen des ökologischen Landbaus. Von der Kreuzung auf ökologisch zertifizierten Flächen bis zur Selektion gibt es für die Fruchtarten, die an der LfL züchterisch bearbeitet werden, Zuchtprogramme auch für den ökologischen Landbau. Da sich auch im ökologischen Landbau die Rahmenbedingungen beständig ändern, ist die Anpassung der Pflanzen an wechselnde Bedingungen auch im Ökobereich eine konstante Notwendigkeit.

### **Abstract**

The Bavarian State Research Institute for Agriculture has been supporting plant breeding for organic farming since several years performing specific breeding programs and scientific projects. This is done in close cooperation with small and medium-sized plant breeding companies in Bavaria and - regarding the organic sector - also beyond. Breeding programs and development of methods at the LfL cope with the special requirements of organic farming. From crossbreeding on organically certified areas to selection during the breeding process, there are breeding programs for all crop species that are present at the LfL, also for organic farming. As the general conditions in organic farming are continuously changing, the adaptation of plants to changing conditions is also a constant necessity in the organic sector.

## **1      Einleitung/Fragestellung**

Züchtungsforschung für den ökologischen Landbau spielt bereits seit mehr als einem Jahrzehnt an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) eine wichtige Rolle. In den Arbeitskreisen zur ökologischen Pflanzenzüchtung, die von Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau initiiert wurden, besprechen Fachleute aus der Wertschöpfungskette und Forschung laufende Projekte und Forschungsbedarf für die einzelnen Fruchtarten.

Die Wissenschaftler der LfL unterstützen langjährig die Entwicklung von Sorten für den ökologischen Landbau. Dabei soll das erfolgreiche Modell des „bayerischen Weges in der Pflanzenzüchtung“ durch enge Kooperation mit den mittelständischen bayerischen Zuchtunternehmen in Bereich der Züchtung für den ökologischen Landbau erweitert und fortgesetzt werden.

## 2      Material und Vorgehensweise

Seit mehr als 100 Jahren gibt es die Zusammenarbeit der bayerischen Pflanzenzüchter mit der LfL bzw. deren Vorgängerorganisationen. Die Kooperation beruht darauf, dass die LfL in ihren eigenen Zuchtprogrammen gezielt Kreuzungen anlegt und auf ihren Standorten selektiert. Die Ziele der Zuchtprogramme werden in enger Absprache mit den Züchtern ausgewählt, die in der bayerischen Pflanzenzüchtungsgesellschaft (BPZ) organisiert sind. Nach circa fünf Generationen werden erfolgreiche Zuchtstämme an Standorten der Züchter und der LfL in einer gemeinsamen Leistungsprüfung getestet. Die besten Zuchtstämme werden dann an Züchter für die Weiterentwicklung zu Sorten abgegeben. In den letzten Jahren ist allerdings das s.g. Prebreeding in den Vordergrund gerückt. Hier wird interessantes Material aus Genbanken, Projekten, Zuchtprogrammen und relevanten Herkunftsregionen an mehreren Standorten auf agronomische Eigenschaften und Resistenzen gemeinschaftlich geprüft. Material mit geeigneten Eigenschaften fließt dann in die Zuchtprogramme der LfL und der beteiligten Züchter ein.

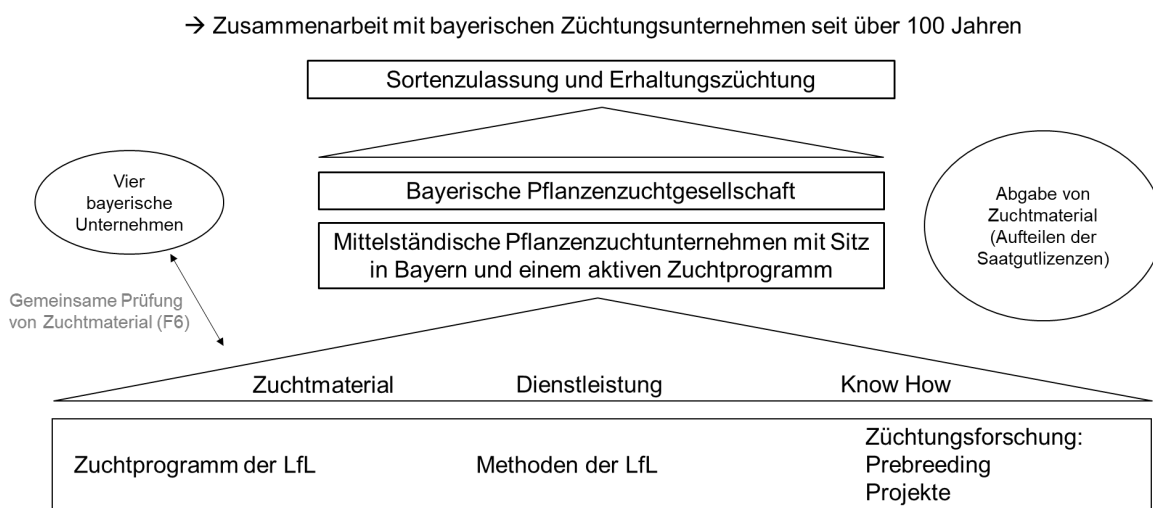


Abb. 1: Schematische Darstellung der Zusammenarbeit von LfL und bayerischen Züchtern in der Züchtungsforschung

Die Selektion geschieht zum Teil auf ökologisch zertifizierten Flächen der LfL, BaySG oder von Züchtern. Teilweise werden aber auch Standorte genutzt, die mit reduziertem Einsatz von chemisch synthetischen Düngemitteln und ohne chemischen Pflanzenschutz bearbeitet werden. Die Forschungsprogramme der LfL werden unterstützt durch die Labore und Infrastruktur der LfL. Das Gewebekulturlabor beschleunigt die Entwicklung von Zuchtstämmen durch die Erstellung von DH-Linien bei verschiedenen Fruchtarten. Im Qualitätslabor werden Zuchtstämme auf Verarbeitungsqualität und Inhaltsstoffe analysiert. Das Genomanalyse-Labor am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung (IPZ) stellt Marker für die frühzeitige Selektion bereit und führt die Analysen dazu durch. Moderne Gewächshäuser am Standort Freising, von denen eines erst kürzlich energiesparend saniert worden ist, ermöglichen es, mindestens eine zusätzliche Generation im Jahr zu vermehren und besonders schwierige Kreuzungen unter kontrollierten Bedingungen durchzuführen. Auch Resistenztests für verschiedene Blattkrankheiten finden im Gewächshaus statt.

### 3 Ergebnis

Aus der Zusammenarbeit mit den bayerischen Züchtern und der Forschungsförderung mit Drittmitteln sind in allen Fruchtarten, die an der LfL züchterisch bearbeitet werden, einige Forschungsprojekte in Bearbeitung.

Bei Sojabohne und Lupine werden in Projekten Markerentwicklung für relevante Merkmale, sowie die Projekte „LUPISMART“ und „BitterSweet“ bearbeitet. Bei den beiden letzten soll die Qualität der Lupinen durch Markertechnologie und die Eliminierung der bitteren und toxischen Alkaloide verbessert werden. Daneben gibt es seit ca. fünf Jahren auch ein Zuchtprogramm für Sojabohne an der LfL. Im Bereich Kartoffel werden neben einem eigenen Zuchtprogramm für den ökologischen Landbau insbesondere Kraut- und Braunfäuleresistenz bearbeitet. Auch die Nährstoffeffizienz spielt bei der Kartoffelzüchtung eine wichtige Rolle und wird im Projekt „EffiKar“ bearbeitet.

Bei der Fruchtart Mais wurden in den letzten Jahren Populationen als heterogenes Material entwickelt. Darüber hinaus wird in einem aktuellen Projekt ein Anforderungsprofil für Speisemaissorten entwickelt. Für die wichtigen Getreidearten Weizen und Hafer gibt es seit mehreren Jahren Zuchtprogramme, bei denen auf spezielle Eigenschaften für den ökologischen Landbau selektiert wird. Von besonderem Interesse ist bei Weizen die Gelbrostresistenz, die gerade für den Anbau unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus von Bedeutung ist. Aktuell wird in einem Forschungsprojekt der Steinbrandbefall bei Weizensorten evaluiert. Bei Gerste steht die Entwicklung von Braugerstensorten für den ökologischen Landbau im Vordergrund von Zuchtprogrammen und Forschungsprojekten. Wegen der Bedeutung für die Saatguterzeugung wird seit mehreren Jahren die Resistenz gegen Flugbrand untersucht.

Im Bereich der Gerstenzüchtung wurden bereits Kreuzungen auf öko-zertifizierten Standorten durchgeführt, um Aussagen zu dem Anspruch „Öko von Anfang an“ treffen zu können. Neben der Entwicklung von Sortenprototypen ist das Ziel, den Aufwand an Arbeit und Technik für die Züchtung unter ökologischen Bedingungen abzuschätzen.

Im Bereich der Futterpflanzenzüchtung wird in einem Forschungsprojekt zu Rotklee an der LfL erforscht, wie die Saatgutqualität für den ökologischen Landbau sichergestellt werden kann.

Auch in der Hopfenforschung der LfL wird bereits auf Sorten mit der Eignung für den Ökolandbau selektiert. Wichtige Merkmale sind hierbei die Eignung von Hochalphasorten für den ökologischen Landbau, die Erhöhung der Biodiversität im Hopfenanbau und die Minimierung des Einsatzes von Kupfer.

Die Beschaffenheitsprüfung am Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung erforscht Methoden, wie Saatgut für den ökologischen Landbau von Krankheitserregern freigehalten werden kann.

Alle Zuchtprogramme beginnen mit der Prüfung von Pflanzen, die sich als potenzielle Kreuzungspartner eignen. In der Regel wird ein Sortiment aus Genbankherkünften, Zuchtstämmen und Sorten geprüft, von denen bestimmte Eigenschaften erwartet werden. In mehrortigen Prüfungen wird dieses Pflanzenmaterial gemeinsam mit den kooperierenden Züchtern evaluiert. Die besonderen Eigenschaften werden dann durch das Kreuzen mit gut angepassten Sorten kombiniert. Die Zuchtstämmen werden über mehrere Generationen selektiert, bis die bestmögliche Kombination aus gewünschten Merkmalen erreicht ist. Für die Selektion auf bestimmte Merkmale werden die Labore und Einrichtungen der LfL genutzt, wie z.B.

die Gewächshäuser, Back- und Malzlabor, aber auch die Genomanalyse. Die Selektion mit molekularen Markern ist in der Züchtung für den ökologischen Landbau zulässig. Allerdings sollte hier auf ausreichende Transparenz geachtet werden, damit Züchter und Verbraucher über alle Schritte der Züchtung informiert sind. Für Merkmale, die besonders wichtig für den ökologischen Landbau sind, wie z.B. Flugbrandtoleranz, werden besondere Methoden wie Gewächshaustests zur Selektion entwickelt und eingesetzt. Modernste Methoden zur Merkmalerhebung, wie die Moving-Fields-Anlage der LfL, werden in der Züchtungsforschung für den ökologischen Landbau genutzt. Hier werden bei verschiedenen Fruchtarten die Wirkung von Stresstoleranz und Nährstoffeffizienz auf das Wachstum von Wurzel und Spross untersucht.

Die Öko-Verbände geben unterschiedliche Richtlinien für die Pflanzenzüchtung vor. Als unabhängige öffentliche Einrichtung richtet sich die LfL bei ihren Zuchtprogrammen für den ökologischen Landbau nach den Vorgaben der EU-Ökoverordnung (2018/848).

Für einige der aufgezählten Projekte enthält dieser Tagungsband eigene Beiträge.

## 4      **Ausblick**

Die besonderen Anforderungen des ökologischen Landbaus erfordern Methoden und Selektion auf bestimmte besondere Merkmale. Die Aufgabe der LfL ist es, mit ihrer Infrastruktur und wissenschaftlichen Methoden, die Züchter der verschiedenen Fruchtarten im Rahmen der LfL- eigenen Zucht- und Forschungsprogramme zu unterstützen. In Kooperation mit den Züchtern wird Zuchtmaterial zur Sortenentwicklung und als Kreuzungspartner erstellt und an Züchter abgeben. Da auch im ökologischen Landbau die Anforderungen an Qualität und Umweltbedingungen einer ständigen Änderung unterworfen sind, ist hier genauso wie im konventionellen Bereich eine ständige Anpassung der Kulturpflanzen an neue Bedingungen und neue Anbausysteme notwendig.

## 5      **Danksagung**

Wir bedanken uns bei den Kolleginnen und Kollegen der LfL, die uns Informationen zu ihren Arbeiten zur Verfügung gestellt haben.

## 6      **Literatur und Quellen**

EU Öko-Verordnung (2018)

<https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:32018R0848>

FiBL (Hrsg.), 2012, Techniken der Pflanzenzüchtung, Eine Einschätzung für den ökologischen Landbau (Dossier Nr. 2), ISBN 978-3-03736-218-1;

<https://www.fibl.org/de/shop/1200-pflanzenzuechtung>

### **Projekte**

Projekt EffiKar: <https://www.lfl.bayern.de/ipz/kartoffeln/263735/index.php>

Projekt LUPISMART: <https://www.lfl.bayern.de/ipz/forschung/241666/index.php>

Projekt BitterSweet: <https://www.lfl.bayern.de/ipz/forschung/334208/index.php>

Projekt: Ökozüchtungsplattform: <https://www.lfl.bayern.de/ipz/forschung/243982/index.php>

Projekt Saatgutqualität bei Rotklee: <https://www.lfl.bayern.de/schwerpunkte/oekolandbau/106983/index.php>

# Züchtung von heterogenen und nachbaufähigen Maispopulationen

Barbara Eder, Thomas Eckl, Lukas Wachter, Michael Großhauser

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),  
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

## Zusammenfassung

Heterogenen und nachbaufähigen Maispopulationen werden interessante Eigenschaften für die klimabedingten Herausforderungen vor allem im ökologischen Landbau zugesprochen. Dementsprechendes Ziel war es, einen Genpool aufzubauen und mit geeigneten Zuchtmethoden ein Zuchtprogramm für leistungsfähige Maispopulationen zu entwickeln. Das gewählte Zuchtschema ermöglichte die Entwicklung von mittleren bis guten Maispopulationen. Die Erstellung einer bereits leistungsstarken Ausgangspopulation hatte zentrale Bedeutung für die Konkurrenzfähigkeit von Populationen und war unabhängig von der Anzahl der Genotypen, die in die Population eingingen. Die Berücksichtigung von Eigenschaften wie die S1-Leistung und der Heterosisabfall bei Nachbau führten nicht zwingend zu einer ertragsstärkeren Ausgangspopulation. Als Zuchtmethode lieferte die Vollgeschwisterselektion mit Restsaatgutmethode tendenziell die besten Ergebnisse. Die heimische Saatgutproduktion aus nachbaufähigen Maispopulationen kann einen Beitrag zur Versorgungssicherheit und Wertschöpfung leisten.

## Abstract

Regarding to climate change and the increasing number of extreme weather events, open-pollinated heterogeneous maize populations can have advantages, especially in organic farming. The aim was to develop good performing maize populations. The chosen breeding scheme (selection of high-performance genotypes depending on maturity, origin, grain type; diallel crossing, panmictic cultivation and selection) enabled the development of medium to high yielding maize populations. An already high-performing starting population is central to the competitiveness of populations and was independent of the number of genotypes entering the population. Taking properties such as S1 performance and the decrease in heterosis into account did not necessarily lead to a higher-yielding starting population. As a breeding method, full sibling selection with residual seed method tended to deliver the best results. Domestic seed production from reproducible maize populations can contribute to security of supply and added value.

## 1 Einleitung und Zielsetzung

Heterogenen Populationen werden hinsichtlich der Anforderungen für ökologische und andere extensivierte Landbausysteme und der Herausforderungen durch den Klimawandel Vorteile zugesprochen. Es sind vor allem Eigenschaften wie die Leistungsstabilität und die Adaptionsfähigkeit die heterogenes Sortenmaterial interessant machen (Vogt-Kaute &

Haak 2023). Diese und weitere Aspekte wie Transparenz der verwendeten Zuchtmethoden, Nachbaufähigkeit, beides besonders für den Ökolandbau wichtig, sowie Wertschöpfung durch heimische Saatgutproduktion und die Tatsache, dass von den Mais-Zuchtunternehmen diese Sortentypen nicht mehr entwickelt werden, waren Gründe das Thema an der LfL zu bearbeiten. Ziel war es, einen Genpool aufzubauen und mit geeigneten Zuchtmethoden ein Zuchtprogramm für leistungsfähige Maispopulationen zu entwickeln. Des Weiteren wurden unter der Koordination der LfL in einem vom Bundesprogramm Ökologischer Landbau geförderten Projekt (ZuchtMetPopMais FKZ 2815NA169) spezielle Fragen zu Zuchtmethoden, Leistungs- und Adaptionfähigkeit von Maispopulationen bearbeitet. Im Folgenden werden Ergebnisse aus beiden Aktivitäten dargestellt.

## 2 Material und Methoden

### Erstellung der Ausgangspopulationen

Zur Erstellung der Populationen wurde als Ausgangsgenotypen leistungsstarkes Hybridsortenmaterial ausgewählt. Kriterien waren Reife, Korntyp, Herkunft, Ertrag (ökologisch, konventionell) sowie weitere agronomische Eigenschaften. Die so ausgewählten Sorten wurden diallell verkreuzt. Diese Kreuzungen wurden dann zu gleichen Teilen in Isolierlage panmiktisch angebaut. Das Erntematerial stellte das Saatgut und die Ausgangspopulation für die 1. Selektion im nächsten Anbaujahr dar. Es wurden für den Reifebereich früh bis mittelspät Populationen mit einer unterschiedlichen Anzahl an Genotypen entwickelt (Tab.1).

Die genetisch sehr breite Population (Pop30) aus dem ZuchtMetPopMais-Projekt, bei der die Genotypen aus 200 Sorten anhand der S1 Leistung, des Heterosisabfalls sowie der genetischen Verwandtschaft ausgewählt wurden, wurde ebenso wie oben beschrieben erstellt (detaillierte Beschreibung Eder & Neubeck 2022).

Die Isolierlage wurde mithilfe von mit Faserhanf ummantelten Parzellen hergestellt. Der Abstand zwischen den Isolierparzellen war mindestens 20 m. Auf diese Weise konnten bis zu 18 verschiedene Ausgangspopulationen bzw. ihre Selektionsstufen an einem Standort bearbeitet werden.

### Rekurrente Massenselektion

Die Selektion in den Populationen (Pop4-1/2, mfr-1/2, spät-1/2, früh, mfrüh und spät) erfolgte nach der Methode der rekurrenten Massenselektion. Die Kriterien waren Pflanzengesundheit, Pflanzenhöhe, Korntyp, Kolbenleistung und Reife. Die Selektionsintensität war hoch: von ca. 2000 Pflanzen wurden die besten Kolben von ca. 250 Pflanzen am Feld selektiert und auf den TS-Gehalt überprüft. Die dann verbleibenden ca. 120 Kolben wurden gerebelt und stellten das Saatgut für den neuen Selektionszyklus dar.

### Vollgeschwisterselektion

Zwei Populationen (Pop5 und Pop6) wurden zusätzlich mit der Vollgeschwisterselektion bearbeitet. Dazu wurden mindestens 250 Vollgeschwister in der Population erstellt und diese mit der Restsaatgutmethode im Anschluss auf Leistung geprüft. Die besten 25 wurden erneut in Isolierlage ausgesät und selektiert.

Alle Kreuzungen und Selektionen wurden auf zertifizierten Ökostandorten durchgeführt, sodass die Populationen von Anfang an unter ökologischen Bedingungen entwickelt wurden.

## Prüfung

Die aktuellen Selektionen wurden mit den Selektionen aus dem Vorjahr oder der Ausgangspopulation nach jedem Zyklus konventionell und ökologisch bzw. ohne synthetische Düngung und Pflanzenschutz auf Silomais- und Körnermaiseignung geprüft. Dargestellt sind die Mittelwerte der Körnermaisversuche aus den Jahren 2022 und 2023. Die Versuche wurden analog zu den Landessortenversuchen bei Mais nach Vorgabe des Bundessortenamts durchgeführt. Als Vergleichssorten wurden zwei leistungsstarke Hybridsorten aus dem frühen und mittelspäten und eine Ökohybridsorte aus dem mittleren Reifebereich gewählt sowie bereits zugelassene Maispopulationen (sog. notifiziertes Ökologisches Heterogenes Material, ÖHM, siehe Tab.1).

Tab. 1: Beschreibung der Populationen und Vergleichssorten (M rekurrente Massenselektion, V Vollgeschwisterselektion, H Hybridzüchtung)

Prüfglieder	Zucht- methode	Anzahl Genotypen	Reife	Weitere Beschreibung
Pop 30	-	30	mfrüh	Sehr breite Ausgangspopulation, nicht selektiert
Pop4-1/2	M	4	früh	Selektionsstufe aus 2020/21
mfr-1/2	M	24	mfrüh	Selektionsstufe aus 2020/21
spät-1/2	M	8	mspät	Selektionsstufe aus 2020/21
Pop5-1/2	V	8	mfrüh	Selektionsstufe aus 2020/21
Pop6-1/2	V	20	mfrüh	Selektionsstufe aus 2020/21
K210	H	2	früh	Vergleichshybridsorte, KWS
K240	H	2	mfrüh	Vergleichshybridsorte, Ökohybride, Natur-Saaten GmbH
K250	H	2	mspät	Vergleichshybridsorte, KWS
W2	M	16	mspät	ÖHM, Dent, LfL, Vertrieb Farmsaat
W3	M	8	mfrüh	ÖHM, Flint, LfL, Vertrieb Sativa AG, Natur-Saaten GmbH
Almito	M	2	mspät	ÖHM, FZD, Vertrieb BioSaat GmbH
Tambudzai	M	18	mfrüh	ÖHM, Flint, LfL, Vertrieb BioSaat GmbH, Nordic Maize Breeding/NL

Die Daten wurden mit der SAS-LSMEANS Anweisung verrechnet. Signifikante Unterschiede zwischen den Prüfgliedern gibt der SNK-Test bei einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% an.

## 3 Ergebnisse

In Abb. 1 sind die Relativerträge der Körnermaistrockenmasse gemittelt über die Versuchstandorte (n=3) und Jahre (n=2) dargestellt. Das Versuchsmittel lag bei ca. 78 dt/ha. Die Vergleichshybriden erreichten Relativerträge zwischen 102% und 115%, die am Markt bereits erhältlichen Populationen zwischen 87% und 108% und die neu entwickelten

Populationen zwischen 117% und 123%. Die besonders breit aufgestellte Population Pop30 (1. Säule) erzielte einen Relativertrag von nur 94%. Die Ergebnisse ließen sich nicht signifikant absichern.

Die verwendeten Zuchtmethoden rekurrente Massenselektion und Vollgeschwisterselektion führten zu unterschiedlichen Ergebnissen. Mit der Vollgeschwisterselektion konnte der Ertrag bei beiden Populationen (Pop5 und 6) tendenziell gesteigert werden, bei der rekurrenten Massenselektion gab es unterschiedliche Ergebnisse.

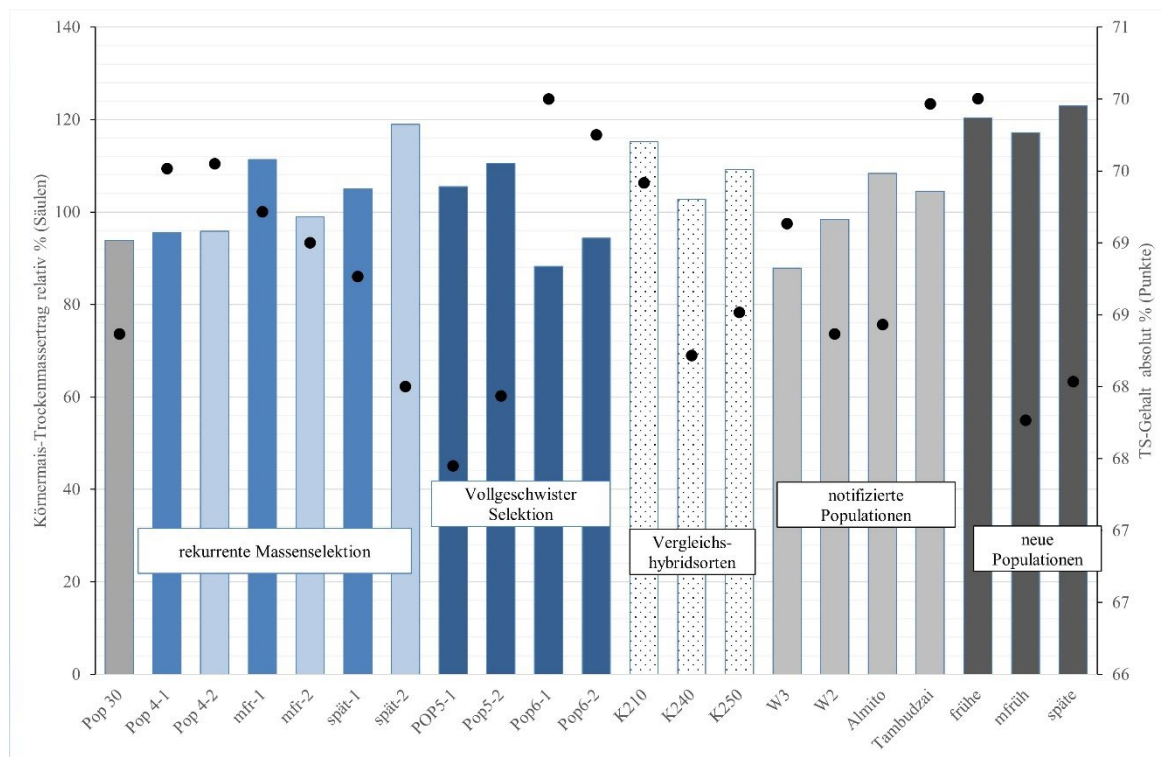


Abb. 1: Körnermaistrockenmasseerträge relativ % und Trockensubstanzgehalte absolut % gemittelt über die Versuchsstandorte ( $n=3$ ) und Jahre ( $n=2$ ), der SNK-Test mit  $p < 0,05$  ergab keine signifikanten Unterschiede zwischen den Prüfgliedern

## 4 Diskussion und Ausblick

Erwartungsgemäß zeigten die Populationen überwiegend einen niedrigeren Ertrag im Vergleich zu den Hybridsorten. Dennoch war es möglich Populationen zu entwickeln, die an die Erträge von den Vergleichshybridsorten herankamen. Vor allem die neuere Generation der Populationen zeigte einen erfreulich hohen Relativertrag, der noch mehrjährig bestätigt werden muss. Die Ergebnisse decken sich im Wesentlichen mit denen aus dem ZuchtMet-PopMais-Projekt, allerdings lagen dort die Erträge der Populationen im Schnitt bei nur 80 % im Vergleich zu den Hybridsorten. Die dort geprüften Populationen gingen allerdings auf die ersten Züchtungsaktivitäten der drei beteiligten Einrichtungen zurück.

Bemerkenswert erscheint, dass die deutlich genauere Auswahl der Genotypen in Pop30 keinen signifikanten Einfluss auf die Ertragsleistung der Ausgangspopulation hatte. Offenbar sichern die S1-Prüfung und eine hohe Anzahl der Genotypen in der Population nicht ausreichend die Leistungsfähigkeit der Ausgangspopulation ab.



Die Ertragszunahme pro Selektionszyklus war in Abhängigkeit der Methoden sehr unterschiedlich, aber ließ sich statistisch nicht absichern. Die rekurrente Massenselektion ist zwar einfach umsetzbar und vergleichsweise kostengünstig, hat aber den Nachteil, dass die selektierten Eigenschaften nur an den Nachkommen erfasst werden können. Die eigentlichen Elternpflanzen stehen zum Aufbau der neuen Population nicht mehr zur Verfügung, weil sie bereits bei der Blüte wieder fremdbefruchtet wurden. Dies resultiert in einem nur geringen Zuchtfortschritt.

Demgegenüber ermöglicht die Vollgeschwisterselektion durch die Restsaatgutmethode den Aufbau einer Population auf der Basis von Leistungsprüfungen von den tatsächlichen Eltern. Dies und die hohe Selektionsintensität führten offenbar zum besseren Selektionserfolg. Ein Nachteil ist allerdings, dass der Prüfumfang bei 250 Kreuzungen schnell sehr hoch wird, die Prüfgenaugigkeit aufgrund der geringen Restsaatgutmengen (1-2 Kolben) aber abnimmt (kleinere Parzellen, weniger Wiederholungen oder Orte), so dass dadurch Fehleinschätzungen möglich sind.

Mit untersucht, aber nicht dargestellt, wurde die Frage, ob die Populationen unter ökologischen Anbaubedingungen aufgrund ihrer theoretisch höheren Heterogenität im Vergleich zu Hybridsorten eine höhere Ertragsstabilität aufweisen. Die Ergebnisse der LfL sowie aus dem Projekt ZuchtMetPopMais zeigten eine schwache aber nicht signifikante höhere Ertragsstabilität. Ebenso hatte die Anzahl der Genotypen in einer Population auf die Ertragsstabilität kaum bzw. keinen signifikanten Einfluss. Für diese Fragestellung sind weitere Prüfungen an Grenzstandorten nötig.

Intensive Züchtungsforschung mit markergestützten Identifikationsmöglichkeiten vor allem hinsichtlich der Auswahl der Genotypen und Zusammensetzung der Ausgangspopulationen ist nötig, um konkurrenzfähige Populationen zu entwickeln. Derzeit wird das Thema von nur wenigen Zuchtunternehmen und mit vergleichsweise geringen Budgets bearbeitet.

Die Klimaforschung fordert uns auf, mit dem schlimmsten zu rechnen, um gut gewappnet in die Zukunft zu gehen. Klimabedingte Wetterextreme, Kriege und die Corona-Pandemie haben gezeigt, wie schnell Saatgutknappheit oder Versorgungsengpässe auch in Deutschland entstehen können. Bayern ist vollständig vom Maissaatgutimport abhängig. Die heimische Saatguterzeugung von nachbaufähigen Maispopulationen kann dementsprechend einen Beitrag zur Risikominimierung und Wertschöpfung leisten. Möglicherweise sind es diese Softskills der Populationen, die Populationen zukünftig zunehmend interessant machen. Danksagung: Ein besonderer Dank geht an das Mais-Team Ruhstorf und an die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung für die Förderung des Projekts (FKZ 2815NA169) im Rahmen des BÖL.

## 5 Literaturverzeichnis

Vogt-Kaute, Werner und Annette, Haak (2023) Populationen im ökologischen Ackerbau: Chancen und Grenzen. In: One Step Ahead - einen Schritt voraus! Beiträge zur 16. Wissenschaftstagung Ökologischer Landbau, Frick (CH), 7. bis 10. März 2023, Verlag Dr. Köster, Berlin. Verfügbar unter: <https://orgprints.org/id/eprint/50587/>

Eder B & Neubeck K (2022) Zuchtmethoden, Leistungs- und Adaptionfähigkeit von Maispopulationen und Erstellung einer diversen Ausgangspopulation für Wissenschaft, Züchtung und Praxis. Abschlussbericht des Projekts im Bundesprogramm Ökologischer Landbau (FKZ: 2815NA169). Verfügbar unter: <https://orgprints.org/id/eprint/32001/>



# Was bringen über 10 Jahre partizipative Ökokartoffelzüchtung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft

Adolf Kellermann

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),  
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

## Zusammenfassung

Der LfL-Arbeitskreis „Kartoffelerzeugung und Kartoffelzüchtung im ökologischen Landbau“ regte die Intensivierung der Aktivitäten zur Verbesserung der Krautfäuleresistenz und der Speisequalität am LfL-Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung unter Einbeziehung von Ökobetrieben an. In den anschließenden Projekten wurde im Verbund mit dem Julius Kühn Institut (JKI) und dem Leibniz-Institut für Pflanzengenetik und Kulturpflanzenforschung (IPK) eine systematische Züchtung auf Krautfäuleresistenz, Nährstoffeffizienz und Speisequalität auf den Weg gebracht. Dabei erfolgte die Prüfung von Stämmen und Sorten auf Ökobetrieben. Entsprechend des partizipativen Züchtungsansatzes selektierten ausgewählte Betriebe bereits ab der ersten Feldgeneration. Vielversprechendes Material bis hin zur Sorteneignung wurde an Züchter abgegeben. Zudem wurden Erkenntnisse zur genetischen Diversität des Genbankmaterials, zur Resistenzgenausstattung des JKI-Materials, der Nährstoffeffizienz und der Wurzel- und Sprossentwicklung interessanter Zuchtstämme gewonnen.

## Abstract

The LfL working group "Potato production and potato breeding in organic farming" encouraged to intensify activities to improve late blight resistance and eating quality of potatoes at the LfL Institute of Plant Production and Plant Breeding with the involvement of organic farms. In the subsequent projects, systematic breeding for late blight resistance, nutrient efficiency and eating quality was initiated in collaboration with the Julius Kühn Institute (JKI) and the Leibniz Institute of Plant Genetics and Crop Plant Research (IPK). This involved testing clones and varieties on organic farms. In accordance with the participative breeding approach, some farmers were already selecting from the first field generation onwards. Promising material up to variety suitability was passed on to breeders. In addition, insights were gained into the genetic diversity of the gene bank material, the resistance genes of the JKI material, the nutrient efficiency and the root and shoot development of interesting breeding strains.

## 1 Motivation

Ein erfolgreicher Anbau von Kartoffeln hängt wesentlich von der Möglichkeit ab Krautfäulebefall kontrollieren zu können. Während im integrierten Pflanzenbau trotz der Einschränkungen durch die Zulassungssituation noch eine wirksame Palette von Fungiziden zur Verfügung steht, verfügt man im ökologischen Landbau nur über Kupferpräparate. Um einer

Anreicherung von Kupfer im Boden vorzubeugen, wird die Gesamtaufwandmenge gedeckelt und der Ökolandwirt nutzt alle pflanzenbaulichen Maßnahmen, um den Befallsverlauf möglichst einzudämmen. Für eine Gruppe von bayerischen Ökolandwirten war und ist die Sortenwahl besonders wichtig. Im LfL-Arbeitskreis Kartoffelerzeugung und Kartoffelzüchtung im ökologischen Landbau wurde daher der Bedarf vorgetragen, dass der ökologische Landbau krautfäuleresistente Sorten mit guter Speiseeignung dringend benötigt. Auf Grund der züchterischen Herausforderung und dieser Motivation durch die Landwirte wurden im Folgenden verschiedene Projekte angepackt.



Abb. 1: Das Problem: Sporulierender Befall von *Phytophthora infestans* auf der Unterseite eines Kartoffelblattes (Foto: Karen Sieber)

## 2 Zeitlicher Verlauf

- Initiative von Ökolandwirten, Arbeitskreis Ökologischer Kartoffelbau und Kartoffelzüchtung
- 2010 und 2011: Prüfung von Züchtungsmaterial bayerischer Züchter unter Ökobedingungen am Rinderhof, Schrobenhausen
- 2012-2018: BÖLN-Projekt: Entwicklung von Phytophthora-resistentem Kartoffelzuchtmaterial für den ökologischen Landbau
- 2019-2024: BÖLN-Projekt: Selektion und Züchtung nährstoffeffizienter Phytophthora-resistenter Kartoffelzuchtstämme für einen nachhaltigen ökologischen Landbau (EffiKar)
- 2024-2027(2029): Antrag für BÖL-Projekt: Kartoffelzüchtung auf Stresstoleranz und Verarbeitungseignung für den ökologischen Landbau (KarOLa).

## 3 Verbundcharakter der Projekte und partizipativer Ansatz

Bei sämtlichen Projekten wurde eine enge Vernetzung mit den wissenschaftlichen Instituten von JKI und IPK hergestellt. Zentral und grundlegend war eine intensive Einbindung von kartoffelanbauenden Biobetrieben und Verbänden des ökologischen Landbaus, sowie von deutschen Kartoffelzüchtern. Ein entsprechender Verbund war für Deutschland bis dahin einzigartig. Ähnlich zu den in Holland seit vielen Jahren praktizierten sogenannten partizipativen Züchtungsansätzen ist eine Methodik entwickelt worden, die eine aktive Einbindung praktischer Öko-Kartoffelerzeuger in die Züchtungsarbeiten vorsieht. Der hierbei beschrittene Züchtungsprozess ermöglichte die Etablierung von Basiszuchtmaterial mit gut ausgeprägter Kraut- und Braunfäule-Resistenz in Kombination mit weiteren guten

Resistenz- und Qualitätseigenschaften, insbesondere angepasster Reifezeit und gutem Speisewert. Die Einbeziehung der genetischen Ressourcen der Genbank und die Nutzung modernster Methoden zur Selektion und Beschreibung von Zuchtmaterial flankierten diese Basis. Die jeweils aktuell geeignetsten Zuchtstämme wurden von den Projektpartnern gemeinsam ausgewählt, und auf verschiedenen ökologisch wirtschaftenden Betrieben als Prüfstandort zum Anbau gebracht. Vor Ort wurden sie vom jeweiligen Betriebsleiter in enger Zusammenarbeit mit Züchtern, Wissenschaftlern und Beratern hinsichtlich ihrer Krautfäule-Resistenz und weiterer, wichtiger agronomischer Eigenschaften bewertet. Auf jeweils zwei ökologisch wirtschaftenden Betrieben wurde die Selektion von sehr jungem Zuchtmaterial durchgeführt. Damit konnte bereits sehr junges Zuchtmaterial in Form der Sämlingsknollen unter den Bedingungen des ökologischen Landbaus mit dessen Eigenheiten, z.B. beim Auftreten von Schädlingen und Krankheiten oder in der dort typischen Nährstoffverfügbarkeit, selektiert und geeignete Stämme der weiteren Prüfung zugeführt werden. Für Sorten mit verbesserter Krautfäule-Resistenz, bei gleichzeitig marktconformen Speise- und Verarbeitungseigenschaften, besteht seitens der ökologisch wirtschaftenden Landwirte eine sehr große Nachfrage. Mit resistenteren Sorten kann die wohl effizienteste und gleichermaßen ökologischste Maßnahme im Kampf gegen den Krautfäule-Erreger *Phytophthora infestans* ergriffen werden. Gleichzeitig kann damit ein Beitrag zur Minimierung bzw. Vermeidung von Kupferpräparaten geleistet werden.

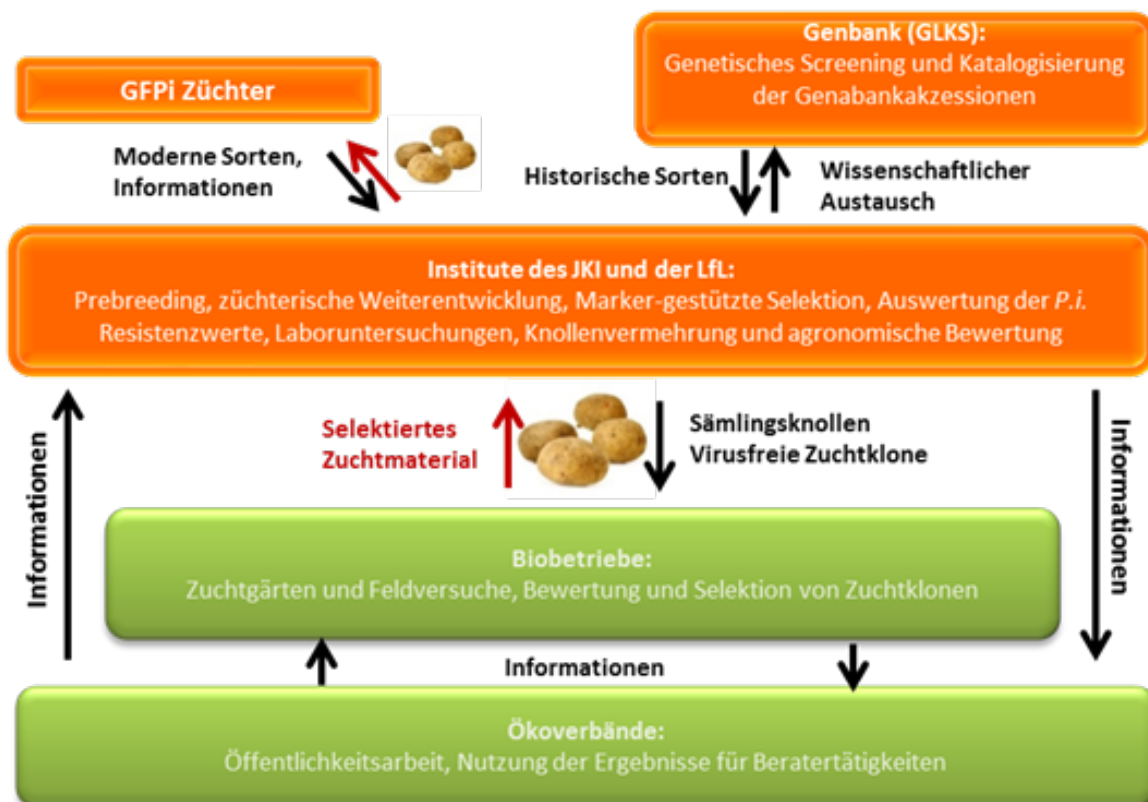


Abb. 2: Aufgaben sowie Material- und Informationsfluss innerhalb des Projektverbunds zur Projektlaufzeit 2012-2018

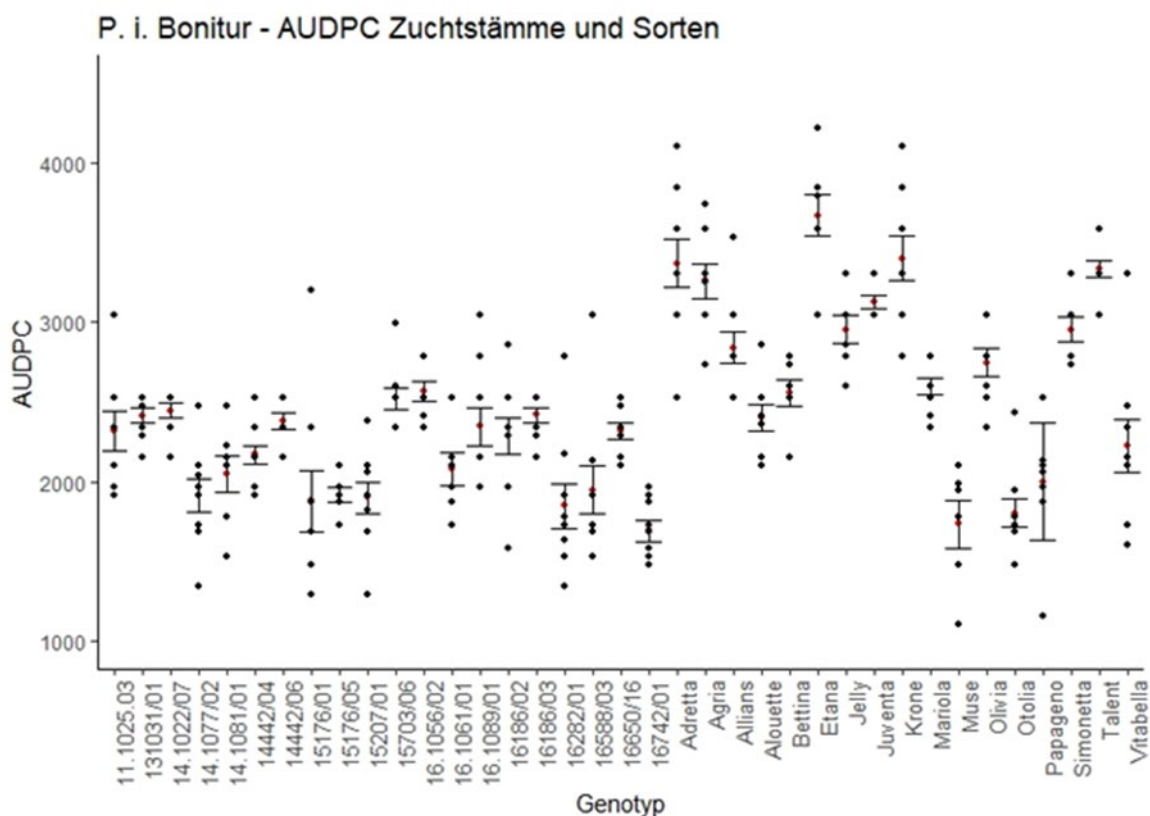


Abb. 3: Gute Krautfäuleresistenz von Zuchtstämmen aus dem Projekt EffiKar im Vergleich zu Sorten, ausgedrückt durch den niedrigeren AUDPC-Wert

## 4 Wesentliche Ergebnisse der Projekte

Die wesentlichen Ergebnisse der Projekte lassen sich so zusammenfassen:

- Etablierung einer Kooperation mit Ökolandwirten zur partizipativen Züchtung bei Kartoffel
  - Entwicklung von resistentem Zuchtmaterial mit guter Ertragsleistung, Marktleistung und Speisequalität und Abgabe an die Züchter
  - Genetische Charakterisierung des Genbankmaterials
  - Nachweis verschiedener Resistenzgene im Zuchtmaterial
  - Selektion der Zuchtstämme hinsichtlich von N- und P-Effizienz
  - Die *P. infestans* Resistenz in zahlreichen teiladaptierten Zuchtstämmen wird weder durch steigende noch durch reduzierte N-Düngermengen negativ beeinflusst und bleibt stabil
  - Mit Hilfe der markergestützten Selektion kann die Übertragung bestimmter Resistenzgene gegen *P. infestans* kontrolliert und effizient genutzt werden, was zur Beschleunigung des Zuchtprozesses führen wird
  - Teiladaptierte, *P. infestans* resistente Zuchtstämme (Kreuzungsnachkommenschaften) in höheren Rückkreuzungsgenerationen sind überaus geeignete Kreuzungspartner in Zuchtprogrammen für den Ökolandbau
- Erkennen von Genotypen mit leistungsstarkem Wurzelsystem mittels der Lemantec-Anlage der LfL.

## **Mehr gute Gründe als fehlende Argumente – Warum wir aus der Perspektive der Geflügelzucht eine ökologische Tierzucht brauchen**

Inga Günther und Carsten Scheper

Ökologische Tierzucht gGmbH, Augsburg

### **Zusammenfassung**

Die grundlegenden Werte und Prinzipien des Ökolandbaus schaffen zunehmend klare Rahmenbedingungen und spezifische Anforderungen an die ökologische Tierzucht und Geflügelzucht. Sie begründen die Notwendigkeit besondere, systemische und ideelle Aspekte neben den oftmals voran gestellten, im Ökolandbau ebenfalls wichtigeren, funktionalen Aspekten in der ökologischen Tierzucht zu berücksichtigen. Dies gilt besonders für den Bereich der ökologischen Geflügelzucht, in der die bestehenden, vorherrschenden Zuchtstrukturen aufgrund ihrer stark zentralisierten Organisation und intensiven Ausrichtung auf (potenziell einseitige) Leistung nur wenig Übereinstimmung mit den grundlegenden Werten des Ökolandbaus zeigen. Die Ökologische Tierzucht gGmbH (ÖTZ) wurde als gemeinnützige Initiative aus diesem Bewusstsein heraus gegründet, um sich der Herausforderung zu stellen ein ökologisches Geflügelzuchtprogramm zu entwickeln, das stark auf die Zweinutzung ausgerichtet, den Anforderungen der EG-Öko-Verordnung und der Bioverbände gerecht wird. Die züchterische Arbeit an Reinzuchtherden, unter voll zertifizierten ökologischen Haltungsbedingungen bei kontinuierlicher Merkmalerfassung, konnte in der Gründungsphase seit 2015 erfolgreich etabliert werden. Die weitere Verstetigung und Optimierung des Zuchtprogramms wird von einer diversen Gruppe von Partnern und Förderern unterstützt.

### **Abstract**

The fundamental values and principles of organic farming create a clear framework of conditions and specific requirements for organic livestock and poultry breeding. They justify the need to consider special, systemic, and idealistic aspects in addition to the often-emphasized functional aspects of organic animal breeding. This applies in particular to the field of organic poultry breeding, where the existing, predominant breeding programmes show little correspondence with the fundamental values of organic farming due to their highly centralized organization and intensive focus on (potentially one-sided) performance. The Ökologische Tierzucht gGmbH (ÖTZ) was founded as a non-profit initiative to face the challenge of developing an organic poultry breeding program that is strongly oriented towards dual-purpose use and meets the requirements of the EU-organic-production-regulation and the German organic farming associations. The practical breeding work on pure breeding flocks under fully certified organic husbandry conditions including continuous trait recording has been successfully established in the founding phase since 2015. A diverse group of partners and sponsors supports the further consolidation and optimization of the breeding program.

## 1 Rahmenbedingungen und Gründe für eine ökologische Geflügelzucht

Die Rahmenbedingungen für die ökologische Tierzucht und -haltung und damit folgerichtig auch für die ökologische Geflügelzucht werden durch eine im Laufe der Zeit zunehmende Fülle an Prinzipien und Normen geprägt. Hier zeigt sich die große Spannweite sowohl ideeller Werte als auch normativer Verordnungen und Richtlinien, die die Entwicklung des Ökolandbaus insgesamt prägen. Die bspw. in den „Prinzipien des Ökolandbaus“ der IFOAM (IFOAM 2023) formulierten ideell geprägten übergeordneten Werte (Gesundheit, Ökologie, Gerechtigkeit und Sorgfalt) lassen neben ihrer systemischen Dimension auch direkte Bezüge zu Nutztieren erkennen. Sie waren und sind prägend für die Ausgestaltung von Richtlinien und Verordnungen für den Öko-Landbau. Sie schreiben grundlegende Ansprüche an die ökologische Tierzucht, wie bspw. eine „transparente und partizipative Gestaltung von Prozessen“ und den Verzicht auf „unberechenbare“ Techniken fest. Die darauf aufbauenden rechtsverbindlichen Normen wie die EU-Öko-Verordnung (EU-Öko-Verordnung 2023) und die zertifizierungsrelevanten Verbandsrichtlinien der deutschen Öko-Verbände (siehe bspw. Demeter 2023 und Bioland 2023) spiegeln deutlich die Herausforderung wider, diese Ansprüche in verbindliche Regelungen für die landwirtschaftliche Praxis und die vor- und nachgelagerten Institutionen (bspw. Zuchtunternehmen) umzusetzen. Herold (2016) spricht in diesem Zusammenhang vom (Zucht)Ziel der Optimierung der „Multifunktionalität der Nutztiere als Bestandteil sozialer und ökologischer Systeme“ in der ökologischen Tierzucht gleichberechtigt zur Steigerung von Ertrag und Qualität als klassischen Zuchtzielen. Die zuvor benannten, ideell geprägten Werte und Normen begründen somit eine Notwendigkeit Strukturen zu entwickeln, die die klassische Tierzüchtung, die sowohl methodisch als auch strukturell stark auf den ökonomischen Fortschritt durch die Verbesserung von Produktionsmerkmalen ausgerichtet ist, gewinnbringend erweitern.

Gura (2015) zeigt, dass die Entwicklung der Strukturen in der (weltweiten) Geflügelzüchtung seit längerem durch eine zunehmende, starke Oligopolisierung geprägt ist. Dies ist verbunden mit einer zunehmenden Intransparenz und Abhängigkeit der Erzeuger von Strukturen, in denen die ideellen Werte des Ökolandbaus (Sorgfalt und Gerechtigkeit = Transparenz) lediglich eine untergeordnete Rolle einnehmen. Diese Strukturen erlauben eine hohe ökonomische Effizienz und Intensivierung einer potenziell einseitigen Leistungszucht. Im Ergebnis haben sie in der Legehennenzucht zur Problematik des „Kükentötens“ vornehmlich männlicher Küken aus Legelinien geführt. Aus dem Bewusstsein der Abhängigkeit der ökologischen Geflügelhaltung von Strukturen, die in der praktischen Konsequenz im Gegensatz zu den Werten des Ökolandbaus stehen, haben sich auf der Suche nach systemischen Alternativen Initiativen für eine auf die Zweinutzung ausgerichtete Geflügelzucht entwickelt, zu denen auch die Ökologische Tierzucht gGmbH (ÖTZ) zählt.

König (2017) stellt ausführlich und klar heraus, dass die wissenschaftlichen Grundlagen und Prinzipien der Tierzucht allgemeingültig und somit gleichermaßen für die konventionelle wie für die ökologische Tierzucht gelten. Dies macht die Herausforderung deutlich denen sich Initiativen in der ökologischen Geflügelzucht stellen müssen. Sie müssen fachlich fundierte Lösungen für die strukturelle Integration der Werte und verbindlichen Rahmenbedingungen des Ökolandbaus (bspw. 100% Biofütterung in der Geflügelhaltung, Verzicht auf Biotechnologien) in ein transparentes Zuchtprogramm finden. Dabei verzichten sie im Rahmen der Zweinutzungszucht zwangsweise auf die potenziellen ökonomischen Vorteile einer



effizienten, fokussierten Leistungszucht. Das Beispiel der ÖTZ zeigt, dass diese Herausforderung neben einem guten fachlichen Fundament durch eine hohe Identifikation verschiedener Akteure auf allen Ebenen der ökologischen Wertschöpfungskette möglich ist. Die gemeinnützige Struktur ermöglicht auf dieser Basis eine breite Beteiligung an den Kosten des Zuchtprogramms durch private und öffentliche Förderung im Einklang mit den grundlegenden Werten des Ökolandbaus.

## **2 Das Zuchtprogramm der ÖTZ als beispielhafter Impuls für den Aufbau einer ökologischen Geflügelzucht**

Die ÖTZ ist eine gemeinnützige Organisation, die durch die beiden ökologischen Anbauverbände Bioland und Demeter im Jahr 2015 gegründet wurde, um für die ökologische Zweinutzungszucht als eigenständige Zuchtorganisation ein aktives Zuchtprogramm zu betreiben. Aufgrund der Historie der Gründung, die in Zusammenhang mit der Sicherstellung bestehender Reinzuchtherden steht, fokussiert sich die ÖTZ derzeit auf die Verstetigung der eigenen Zuchtstrukturen im Bereich Zweinutzungszucht in der Geflügelhaltung und zunehmend auf die Vermarktung der Zuchtprodukte. Weitere Tätigkeitsfelder wie die Putenzucht, Plattformbildung für Rassegeflügelzucht und ein Arbeitsbereich für die ökologische Rinderzucht sind im Aufbau.

Das Zuchtprogramm der ÖTZ setzt die Anforderungen der EU-Öko-Verordnung für den Einsatz von Tieren, die an ihre Haltungsumwelt angepasst sind, konsequent um und bearbeitet die (Rein)Zuchttiere in zertifiziert ökologischen Haltungssystemen (d.h. 100% Biofütterung, Gruppen- und Freilandhaltung) in Verbindung mit einer geregelten, kontinuierlichen Merkmalerfassung von Leistungs- und funktionalen Merkmalen. Derzeit wird auf dem zentralen Standort in Nordrhein-Westfalen, mit Reinzuchtherden der Rassen Weiße Bresse Gauloise, White Rock und New Hampshire gezüchtet. Auf Basis der kontinuierlichen Merkmalerfassung wurde eine konventionelle Zuchtwertschätzung etabliert. Auf dieser Grundlage wurden Zuchtziele über entsprechende Selektionsindexe definiert, die das Ziel verfolgen bereits in den Reinzuchtlinien dem Prinzip der Zweinutzung folgend sowohl auf die Lege- als auch die Mastleistung zu selektieren. Zusätzlich sind auch funktionale Gesundheitsmerkmale in das Zuchtziel integriert, um die Gesundheit und Widerstandsfähigkeit der Tiere in der ökologischen Haltungsumwelt zu verbessern. Aus den Reinzuchtherden werden mit dem Ziel, ein wirtschaftlich konkurrenzfähiges Zweinutzungshuhn zu entwickeln, Gebrauchskreuzungen erzeugt, die bereits an eine wachsende Zahl an ökologischen Geflügelhaltern vermarktet werden.

Phänotypisch werden Zweinutzungs-Leistungen von 230 bis 240 Eiern für die Gebrauchskreuzungen (Coffee und Cream) bei gleichzeitiger Mastleistung von 2,8 kg Lebendgewicht in der 16. Lebenswoche angestrebt. Diese Leistungen konnten über diverse Forschungsprojekte weitgehend bestätigt werden (siehe bspw. Baldinger & Bussemas 2021a und Baldinger & Bussemas 2021b). In den Reinzuchtherden lag der Fokus zuletzt auf weiteren Managementverbesserungen mit dem Ziel verbesserte Legeleistung, Produktqualität und Tiergesundheit zu erreichen.

Im achten Jahr nach Gründung der ÖTZ kann die initiale Gründungsphase als abgeschlossen angesehen werden. Die Finanzierung des Zuchtprogramms der ÖTZ steht aktuell im Wesentlichen auf drei Säulen:

1. Förder-Partnerschaften in Kooperation mit dem Bio-Fachhandel,
2. Einnahmen aus Küken, Bruteiern und Speiseeiern,
3. Drittmittel.

Private Drittmittel konnten in erster Linie zur Sicherung der laufenden Kosten der Haltung eingeworben werden, während staatliche Drittmittel an Forschungsprojekte im Rahmen des Zuchtprogramms gebunden sind. Ergänzt werden die genannten Säulen durch ein jährliches Sponsoring durch die beiden Gesellschafter. In der nun beginnenden Verstetigungsphase liegt der Fokus strategisch auf einer Weiterentwicklung der Organisations- und Finanzierungsstruktur in einem aktuell schwierigen Marktumfeld. Fachlich liegt der Schwerpunkt auf der weiteren Optimierung des Zuchtprogramms sowie der Erschließung neuer Themenfelder bspw. über Gebrauchskreuzungen mit lokalen Rassen, um auch die Thematik der Rassenvielfalt und genetischen Diversität stärker zu bearbeiten.

### 3 Literatur-/Quellenverzeichnis

Baldinger L & Bussemas R (2021a): Dual-purpose production of eggs and meat — Part 1: cockerels of crosses between layer and meat breeds achieve moderate growth rates while showing unimpaired animal welfare. *Org. Agr.* 11, 489–498.

<https://doi.org/10.1007/s13165-021-00357-z>

Baldinger L & Bussemas R (2021b): Dual-purpose production of eggs and meat—part 2: hens of crosses between layer and meat breeds show moderate laying performance but choose feed with less protein than a layer hybrid, indicating the potential to reduce protein in diets. *Org. Agr.* 11, 73–87. <https://doi.org/10.1007/s13165-020-00328-w>

Bioland (2023): Bioland Richtlinien. Fassung vom 13. November 2023. Verfügbar über [bioland.de](https://bioland.de)

Demeter (2023): Richtlinien 2023. Januar 2023. Verfügbar über [demeter.de](https://demeter.de)

EU-Öko-Verordnung (2023): Verfügbar über <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/?uri=CELEX:32018R0848>

Gura S (2015): Das Tierzucht-Monopoly – ein Update. In AgrarBündnis e.V. (Hrsg.), *Der kritische Agrarbericht 2015. Schwerpunkt: Agrarindustrie und Bäuerlichkeit* (S. 227–231). Hamm: ABL Verlag

Herold P (2016): Tierzüchtung. In: Freyer B (Hrsg.): *Ökologischer Landbau 2016*. 1. Auflage. UTB. 567-587.

IFOAM (2023): Prinzipien des Öko-Landbaus. Verfügbar über [https://www.ifoam.bio/sites/default/files/2020-05/poa\\_german\\_web.pdf](https://www.ifoam.bio/sites/default/files/2020-05/poa_german_web.pdf)

König S (2017): Tierzucht. In: Wachendorf M, Bürkert A & Graß R (Hrsg.): *Ökologische Landwirtschaft. 2017*. 1. Auflage. UTB. 216-226.

# Ziegen züchten für den Ökologischen Landbau – nachhaltig und tiergerecht

Pera Herold<sup>1</sup>, Antje Lange<sup>2</sup>, Henning Hamann<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg,  
Team Tierzucht

<sup>2</sup>Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg, Schweinehaltung und Schweinezucht,  
Datenverarbeitung und Zuchtwertschätzung

## Zusammenfassung

Der Anteil ökologisch wirtschaftender Betriebe in der landwirtschaftlichen Milchziegenhaltung in Bayern und Baden-Württemberg liegt bei über 80%. Im Rahmen des Projektes GoOrganic wurden die Entwicklung einer Zuchtwertschätzung für Lebensleistung sowie die Etablierung der gezielten Anpaarung unter Berücksichtigung des Natursprungs sowie der Aufbau eines Netzwerks der Akteure der Ziegenzucht inklusive Beratungs- und Weiterbildungsstrukturen angegangen. Möglichkeiten einer Zucht auf Gesundheit und Robustheit werden in dem aktuellen Projekt GesundeZiegen weiterverfolgt.

## Abstract

The proportion of organic farms in dairy goat farming in Bavaria and Baden-Württemberg is over 80%. As part of the GoOrganic project (2016-2022), the development of a breeding value estimation for lifetime performance as well as the establishment of targeted mating taking into account the natural mating as well as the establishment of a network of those involved in goat breeding, including advisory and further training structures, were addressed. Possibilities of breeding for health and robustness are being pursued in the current HealthyGoats project.

## 1 Hintergrund

Landwirtschaftliche Milchziegenhaltung erfolgt in Bayern und Baden-Württemberg zu über 80% auf ökologisch wirtschaftenden Betrieben (Manek et al., 2017). Die professionelle landwirtschaftliche Milchziegenhaltung mit Beständen von über 80 bis 500 gemolkenen Ziegen nimmt in den letzten Jahren deutlich zu. Die Strukturen in der Ziegenzüchtung sind deutlich weniger entwickelt als bei anderen Nutztierarten. So spielt die künstliche Besamung von Ziegen bei uns eine untergeordnete Rolle, es gibt in Deutschland nur eine EU-zugelassene Besamungsstation. Die Fortpflanzung findet in der Regel saisonal und mittels Natursprung statt. Einige wenige Ziegenzüchter importieren Ziegensperma aus Frankreich oder den Niederlanden. Die Wirtschaftlichkeit der Milchziegenbetriebe wird vor allem durch die Milchleistung und insbesondere die Milchinhaltstoffe bestimmt. Eine Steigerung der Milchleistung auf den ökologisch wirtschaftenden Betrieben ist an eine gute Grundfutterverwertung, insbesondere von Weide- oder Grünfütter, sowie eine Toleranz gegenüber Parasiten geknüpft. Dies stellt neue Anforderungen an die Zuchtziele der Milchziegenzüchtung und entspricht in hohem Maße den konzeptionellen Zuchtzielen eines ökologischen

Zuchtprogramms. So stellte sich die Ausgangssituation für das Projekt GoOrganic – Entwicklung eines nachhaltigen Zuchtprogramms „Ziegen für den Ökologischen Landbau“ ([www.goorganic-ziege.de](http://www.goorganic-ziege.de)) dar. Das Projekt wurde von 2016 bis 2022 von der Universität Hohenheim gemeinsam mit verschiedenen Akteuren aus Wissenschaft und Praxis in Bayern, Baden-Württemberg und Thüringen durchgeführt. Ziele von GoOrganic waren die Entwicklung einer Zuchtwertschätzung für Lebensleistung sowie die Etablierung der gezielten Anpaarung unter Berücksichtigung des (vorherrschenden) Natursprungs sowie der Aufbau eines Netzwerks der Akteure der Ziegenzucht inklusive Beratungs- und Weiterbildungsstrukturen.

## 2 Zuchtwertschätzung für Lebensleistung

GoOrganic konnte aufbauen auf den Zuchtwertschätzungen für Milchleistungs- (Herold et al., 2018) und Exterieurmerkmale (Lange et al., 2018), die in Bayern und Baden-Württemberg für die beiden heimischen Rassen Bunte Deutsche Edelziege und Weiße Deutsche Edelziege durch das Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (LGL) durchgeführt wird. Um das Thema Lebensleistung anzugehen, musste zunächst das Dauermelken näher untersucht werden. Seit einigen Jahren melken Ziegenbetriebe einen Teil ihrer Herde über mehrere Jahre hinweg, ohne eine dazwischenliegende Ablammung. Ausschlaggebend sind hier drei Gründe:

1. Die hohe Arbeitsbelastung während der saisonalen Ablammung;
2. Das Ziel, möglichst ganzjährig Milch zu erzeugen;
3. Die schlechten Absatzmöglichkeiten für Ziegenkitze, die nicht zur Nachzucht benötigt werden.

Ein Einfluss des Dauermelkens auf die Lebensleistung konnte durch verschiedene Arbeiten bestätigt werden (Wolber et al., 2018; Wolber et al., 2019). Darauf aufbauend schätzten Wolber et al. (2021) genetische Parameter für verschiedene Merkmale der Lebensleistung (Nutzungsdauer, Lebenseffektivität, Laktationseffektivität) sowie indirekte Gesundheitsmerkmale (Fett:Eiweiß-Quotient, Harnstoffgehalt). Als besonders geeignet, um die Lebensleistung eines Tieres abzubilden, erscheint die Lebenseffektivität (z.B. Milchleistung im Leben (kg)/Lebensstage). Sie vereint sowohl die ökonomisch wichtige Leistung mit der Anpassungsleistung und Nutzungsdauer. Wolber et al. (2021) schätzten eine Erbllichkeit von 0,29 für die Lebenseffektivität, die genetische Korrelation zur Nutzungsdauer ist 0,65. Aufbauend auf den Ergebnissen von Wolber et al. (2018, 2019, 2021) wird zurzeit eine Zuchtwertschätzung Nutzungsdauer basierend auf einem Abschnittsmodell entwickelt. In einem nächsten Schritt soll dann eine Zuchtwertschätzung für Lebenseffektivität entwickelt werden.

## 3 Zucht auf Gesundheit und Robustheit

Analog zum GMON / ProGesund Rind wurde ein Gesundheits- und Robustheitsmonitoring für Ziegen (GMON Ziege) im LKV-Herdenmanager Ziege der LKV Bayern und Baden-Württemberg etabliert. Das GMON Ziege basiert allein auf den Beobachtungen der Ziegenhalterinnen und Ziegenhalter und nicht auf Diagnosen von Tierärztinnen und Tierärzten. Das liegt daran, dass es nur wenige Ziegenbetriebe gibt und die Tierärztinnen und Tierärzte in der Regel nur einen oder sehr wenige Ziegenbetriebe betreuen und daher nicht auf die erforderliche Anzahl von Diagnosen für die Datenvalidierung kämen. Auch wenn das

GMON Ziege inzwischen gut angenommen wird, muss jedoch berücksichtigt werden, dass die Anzahl an Betrieben, die den LKV-Herdenmanager Ziege nutzen, gering ist. So waren bis Ende 2022 in Baden-Württemberg 647 Beobachtungen von 12 Betrieben und in Bayern 4.999 Beobachtungen von 42 Betrieben eingetragen worden. Für die Betriebe ist das GMON Ziege eine wichtige Information beim Herdenmanagement oder bei der Einzeltierselektion. Für eine Zuchtwertschätzung reicht die Datenbasis zurzeit noch nicht aus. Um die Zucht auf Gesundheit und Robustheit bei der Ziege weiter voran zu bringen, startete in 2021 das Projekt GesundeZiegen – Zucht auf Gesundheit und Robustheit bei Milchziegen ausbauen ([www.gesundeziegen.de](http://www.gesundeziegen.de); Bernau et al., 2023).

## 4 Beratung und Weiterbildung

Begleitend zur Merkmalsentwicklung und –etablierung sowie zum Aufbau der Leistungsprüfung sollen die Ziegenzüchterinnen und –züchter sowie die Ziegenhalterinnen und –halter aktiv mit in die Züchtung eingebunden werden. Hier erscheint die Beratungsform der Stable School als besonders geeignet, die im Rahmen von GoOrganic als Konzept der Zuchtarbeitskreise umgesetzt wurde. Hier trifft sich regelmäßig eine Gruppe von Ziegenhalterinnen und Ziegenhaltern, moderiert von einer Vertreterin oder einem Vertreter des Zuchtverbands. Ein Betrieb aus der Gruppe ist die Gastgeberin oder der Gastgeber und bestimmt das Thema. Die Treffen laufen immer nach einem strikten Schema ab, am Ende des Treffens verfügt der Betrieb über ein Portfolio an Empfehlungen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer, wie die betriebliche Herausforderung zu bewältigen ist. Die Methode wurde in das Projekt GesundeZiegen überführt, hier wird die Methodik weiterentwickelt, um auch Online-Arbeitskreise anbieten zu können. In GesundeZiegen wollen die Ziegenzuchtverbände Bayern, Baden-Württemberg und Thüringen auch die Verstetigung der Methode angehen. Zudem arbeitet GesundeZiegen daran, die im Rahmen von GoOrganic entwickelte Methode der Züchterischen Standortbestimmung in der Zuchtberatung zu etablieren und interessierte Beraterinnen und Berater zu schulen und zu coachen (Wolber et al., 2023).

## 5 Ausblick

Die Ziegenhaltung in Bayern und Baden-Württemberg ist eine kleine, aber wachsende Nische. Die überwiegend ökologische Ziegenhaltung ist in der Verbraucherwahrnehmung positiv besetzt. Durch die Arbeiten des Zuchtwertschätzteams sowie die verschiedenen Projekte zur Ziegenzüchtung werden die Ziegenhalterinnen und Ziegenhalter sowohl in Bayern als auch in Baden-Württemberg und Thüringen unterstützt. In Bayern und Baden-Württemberg profitieren die Ziegenhalterinnen und Ziegenhalter zudem von den Serviceleistungen des LKV in den Bereichen Milchleistungsprüfung und LKV-Herdenmanager Ziege. Damit sollte die Branche im Bereich der Züchtung gut für die Zukunft aufgestellt sein und Zuchtfortschritt im Sinne einer nachhaltigen und tiergerechten Züchtung möglich sein.

## 6 Literaturverzeichnis

Bernau M, Esslinger H, Seyfang G, Goth S, Maurmann I, Schilling T, Hölzle LE, Zikeli S & Herold P (2023) Projekt GesundeZiegen – Zucht auf Gesundheit und Robustheit bei Milchziegen ausbauen. Angewandte Forschung und Entwicklung für den ökologischen Landbau in Bayern Öko-Landbautag 2023, Schriftenreihe 3, 73-74.

Herold P, Mendel C, Wenzler J-G, Götz K-U & Hamann H (2018) Aufbau einer Zuchtwertschätzung bei Milchziegen. Züchtungskunde 90, 195–205.

Lange A, Hamann H, Mendel C, Wenzler J-G & Herold P (2018) Entwicklung einer Zuchtwertschätzung Exterieur auf Basis der linearen Beschreibung bei Milchziegen. Züchtungskunde 90, 304-318.

Manek G, Simantke C, Sporkmann K, Georg H & Kern, A. (2022) Systemanalyse der Schaf- und Ziegenmilchproduktion in Deutschland, Mainz. <https://orgprints.org/id/eprint/31288/1/31288-12NA110-bioland-fischinger-2017-systemanalyse-schaf-ziege.pdf>. (03.11.2023)

Wolber M-R, Hamann H & Herold P (2018) Durch- und Dauermelken bei Milchziegen 1. Mitteilung: Analyse der systematischen Effekte auf Milchleistungsmerkmale. Züchtungskunde 90, 379–397.

Wolber M-R, Hamann H & Herold P (2019) Durch- und Dauermelken bei Milchziegen 2. Mitteilung: Genetische Analyse von Milchleistungsmerkmalen. Züchtungskunde 91, 129–140.

Wolber M-R, Hamann H & Herold P (2021) Genetic analysis of lifetime productivity traits in goats. Arch. Anim. Breed. 64, 293–304.

Wolber M-R, Kern A, Lotter M & Herold P (2023) Züchterische Standortbestimmung – eine neue Methode für die Zuchtberatung. Angewandte Forschung und Entwicklung für den ökologischen Landbau in Bayern Öko-Landbautag 2023, Schriftenreihe 3, 75-76.

## **Mütterlichkeit und funktionale Merkmale bei Sauen und Ferkeln – für eine bessere Eigenremontierung**

Elisabeth Sinz, Sabine Obermaier

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),  
Institut für Agrarökologie und Biologischen Landbau

### **Zusammenfassung**

In der vorliegenden Studie wurde der Einfluss der Merkmale Ferkelvitalität, Wurfhomogenität, Nestbauverhalten, Abliegeverhalten und Verteidigungsverhalten gegenüber dem Menschen auf bestimmte Merkmale der Aufzuchtleistung (Anzahl aufgezogener Ferkel, Ferkelverluste gesamt und durch Erdrücken) untersucht. Auf elf Öko-Ferkelerzeugerbetrieben in Bayern wurden dazu Mutter- und Wurfeigenschaften erfasst. Sauen, die sich aufmerksam und kontrolliert ablegten, erdrückten weniger Ferkel. Außerdem hatten die Ferkelvitalität und Wurfhomogenität einen hochsignifikanten Einfluss auf die Anzahl aufgezogener Ferkel. Bei vitalen Würfen wurden 0,60 Ferkel mehr aufgezogen, bei homogenen Würfen erhöhte sich die Anzahl aufgezogener Ferkel um 0,58 Ferkel. Das Verteidigungsverhalten der Sau hatte keinen signifikanten Effekt auf die Aufzuchtleistung. Diese Informationen können gezielt für die Eigenremontierung genutzt werden. Eine sehr gute Beobachtung und Dokumentation lohnen sich auf lange Sicht für die Landwirte.

### **Abstract**

In this study the impact of the traits litter quality, nesting, lying down behaviour and defensive behaviour toward humans on reproductive performance (number of weaned piglets, piglet losses in total and by crushing) was investigated. Maternal and litter traits were documented on eleven organic piglet producing farms. The probability of stillborn piglets was reduced if the sow built a nest. Sows that lay down carefully and in controlled way crushed less piglets. Furthermore there was a highly significant effect of the vitality and homogeneity of the litter on the number of weaned piglets. If the piglets were vital, the number of weaned piglets increased by 0.60, if the litter was homogenous the number of weaned piglets increased by 0.58. Defensive behaviour of the sow had no significant effect on reproductive performance. This information can be used specifically for self-remounting. Very good monitoring and documentation pays off for farmers in the long term.

## **1 Einleitung**

Der Erfolg der Ferkelerzeugung im ökologischen Landbau hängt entscheidend von der Aufzuchtleistung (Anzahl abgesetzter Ferkel pro Sau und Jahr) und damit von der Überlebensrate der Ferkel ab (Weiß und Uhl, 2011). Die meisten Verluste treten in den ersten drei Tagen post partum (pp) auf. Hauptverlustursache ist das Erdrücken von Ferkeln durch die Muttersau (Dyck and Swierstra, 1987; Edwards et al. 1994). Das größere Platzangebot und die erweiterte Haltungsumwelt, wie sie in der ökologischen Sauenhaltung vorzufinden sind,

stellen bestimmte Anforderungen an Tier und Mensch und rücken spezifische Eigenschaften der Sau und ihres Wurfes zusätzlich in den Vordergrund. So finden auch Eigenschaften der Sau wie Nestbauverhalten, maternales Verhalten, das Verhalten gegenüber dem Menschen und die Ferkelvitalität zunehmend Beachtung (Appel 2012; Baxter et al. 2011; Hellbrügge 2007; Wischner et al. 2009).

In der vorliegenden Studie wurde der Einfluss dieser Merkmale (Abliegeverhalten, Verteidigungsverhalten, Wurfqualität) auf bestimmte Merkmale der Aufzuchtleistung untersucht. Dabei wurden folgende Hypothesen geprüft:

- Eine hohe Homogenität des Wurfes und eine hohe Ferkelvitalität beeinflussen die Anzahl aufzogener Ferkel positiv
- Muttersauen, die Vorabliegeverhalten (VAV) zeigen und sich kontrolliert ablegen, erdrücken prozentual weniger Ferkel
- Sauen, die ihre Ferkel besonders stark gegenüber dem Menschen verteidigen („aggressive Sauen“) erzielen eine höhere Anzahl aufzogener Ferkel als „umgängliche Sauen“.

Außerdem wurde untersucht, ob Zusammenhänge zwischen der Wurfhomogenität und der Ferkelvitalität sowie zwischen dem Ausüben von VAV und einem kontrollierten Abliegevorgang bestehen.

## 2 Material und Methoden

Für die vorliegende Auswertung wurden die Daten von elf ökologischen Schweinebetrieben in Bayern (n = 1.018 Würfe) im Zeitraum Juni 2018 bis August 2019 herangezogen. Die LandwirtInnen wurden in Beobachtung und Kategorisierung der Merkmale geschult. Es wurden Eigenschaften des Wurfes und Verhaltensmerkmale der Sau erfasst.

**Abliegeverhalten:** an Tag eins bis fünf nach der Geburt: zeigt die Sau VAV und lässt sie sich beim Abliegen fallen (Fallen lassen beim Abliegen, FLA). Eine positive Bewertung des VAV bedeutet, dass sich die Sau vor dem Abliegen nach den Ferkeln umschaute. Befanden sich diese in der Nähe der Sau, brachte sie die Ferkel durch Anstupsen, Schnüffeln, Scharren, Wühlen oder Lautäußerungen dazu, den Gefahrenbereich zu verlassen. Bei Beurteilung des Merkmals FLA war darauf zu achten, ob sich die Sau kontrolliert ablegte oder ob sie sich fallen ließ.

**Umgänglichkeit:** Verteidigungsverhalten der Sau ggü. dem Menschen zum Schutz ihrer Ferkel. Dieses Verhalten wurde mit drei Kategorien (kein, leichtes und starkes Verteidigungsverhalten) beurteilt und während drei Maßnahmen (Wurfbehandlung, Eisengabe und Mycoplasmen-Impfung) erfasst. Anschließend wurden die Einzelbeobachtungen in einer Note „Umgänglichkeit“ mit drei Ausprägungen (gut, mittel, schlecht) zusammengefasst.

**Wurfqualität:** Die Wurfesigenschaften (Homogenität und Ferkelvitalität) wurden unmittelbar nach der Geburt beurteilt. Der Wurf wurde als vital eingestuft, wenn die Ferkel nach der Geburt direkt bewegungsfähig waren und selbstständig Biestmilch aufnahmen. Ein lebensschwaches oder immobiles Ferkel wurde toleriert. Als homogen galt ein Wurf mit keinen sichtbaren oder nur sehr geringen Größenunterschieden und maximal einem sehr großen oder sehr kleinen Ferkel im Wurf.



Zudem wurden folgende Ferkelzahlen erhoben: lebend und tot geborene (zum Zeitpunkt der Geburt, Unterscheidung von tot und lebend Geborenen nach dem Entscheidungsbaum von Leeb (Pfeiffer, 2013)), zugesetzte und wegversetzte, erdrückte sowie aufgezogene Ferkel (am 42. Lebenstag).

Bei den Muttersauen handelte es sich um Tiere der Rassen Landrasse (LR), Edelschwein (ES) und deren Kreuzungen. Es wurden ausschließlich Würfe mit maximal fünf versetzten und mindestens fünf lebend geborenen Ferkeln in die Auswertungen einbezogen. Zudem wurden nur die Wurfnummern eins bis zehn berücksichtigt. Somit ergab sich ein mittleres Alter der Sauen von 3,38 ( $\pm 2,23$ ) Würfen.

Die statistische Auswertung erfolgte mit SAS (SAS Inst. Inc., Version 9.4). Der Zusammenhang zwischen Wurfausgeglichenheit und Ferkelvitalität ( $n = 1004$ ) sowie VAV und FLA ( $n = 901$ ) wurde mittels Chi-Quadrat( $\chi^2$ )-Test untersucht.

Der Einfluss der funktionalen Merkmale auf die Leistungsparameter wurde mit einem gemischten linearen Modell (MIXED Prozedur bzw. GLIMMIX Prozedur) geschätzt. Folgende mögliche Einflüsse wurden untersucht:

- fixer Effekt von Vitalität und Homogenität des Wurfes auf die Anzahl aufzogener Ferkel ( $n = 1.004$ ),
- fixer Effekt von VAV und FLA auf den Anteil erdrückter Ferkel ( $n = 901$ ) sowie
- fixer Effekt der Umgänglichkeit auf die Anzahl aufzogener Ferkel ( $n = 988$ ).

Die Wurfgröße wurde als fixer Regressionskoeffizient berücksichtigt. Das Alter der Sau (Jungsau = 1. Wurf, mittelalte Sau = 2. – 5. Wurf, Altsau = ab 6. Wurf) und die Rasse der Sau (LR, ES, Kreuzung) wurden als fixe Effekte in das Modell aufgenommen. Da die Effekte Rasse des Wurfebers (LR, ES, Du, Pi, PixDu) und Saison (Sommer 18, Herbst 18, Winter18/19, Frühjahr 19, Sommer 19) bei allen Modellen keinen signifikanten Einfluss hatten, wurden sie im endgültigen Modell nicht mehr berücksichtigt. Die Sau und der Betrieb ( $n = 11$ ) wurden als zufällige Effekte angenommen. Multiple Mittelwertvergleiche wurden mit dem Tukey-Kramer Test durchgeführt. Bei allen Modellen wurde ein Signifikanzniveau von  $p < 0,05$  festgelegt.

### 3 Ergebnisse und Diskussion

#### Zusammenhang zwischen Wurfausgeglichenheit und Ferkelvitalität

Von 1004 Würfen wurden 887 (88,4 %) als vital und 556 (55,4 %) als homogen beurteilt. Nur 5,0 % der homogenen Würfe waren auch nicht vital (28 von 556 Würfen), wohingegen dieser Anteil bei nicht homogenen Würfen mit 19,9 % (89 von 448 Würfen) viermal so hoch lag ( $\chi^2 = 52,999$ ,  $p < 0,0001$ ). Vergleichbare Ergebnisse fanden Minihuber et al. (2019), die bei 586 Würfen von 200 Kreuzungssauen der Rassen Edelschwein und Landrasse eine positive Korrelation dieser Wurfeigenschaften feststellten.

#### Zusammenhang zwischen Vorabliegeverhalten und Abliegeverhalten

Zwischen der Ausprägung der Merkmale FLA und VAV konnte ein hochsignifikanter Zusammenhang nachgewiesen werden ( $n = 901$ ,  $\chi^2 = 31,141$ ,  $p < 0,0001$ ). Sauen, die kein VAV zeigten, ließen sich häufiger beim Abliegen fallen (15,5 %; 15 von 97 Würfen) im Vergleich zu Sauen mit VAV (3,1 %; 25 von 804 Würfen). Bei 1,7 % ( $n = 15$ ) der Würfe ließ sich die Sau fallen, ohne davor über VAV den Ferkeln ein Signal gegeben zu haben.

Diese Abliegevorgänge sind besonders gefährlich und erhöhen Erdrückungsverluste deutlich (Marchant et al. 2001).

### **Einfluss der Ferkelvitalität und Wurfhomogenität auf die Anzahl aufgezogener Ferkel**

Im Schnitt wurden auf den elf Betrieben 10,44 ( $\pm 1,98$ ) Ferkel pro Wurf aufgezogen. Die Ergebnisse des gemischten linearen Modells zeigen, dass die erwartete Anzahl abgesetzter Ferkel bei vitalen im Vergleich zu nicht vitalen Würfen um 0,60 Ferkel höher lag (LSM: 10,22 vs. 9,62,  $p < 0,0001$ ). Bei homogenen Würfen war die erwartete Anzahl abgesetzter Ferkel um 0,58 Ferkel erhöht (LSM: 10,21 vs. 9,63,  $p < 0,0001$ ). Allerdings war auch ein positiver Zusammenhang zwischen der Anzahl aufgezogener Ferkel und der Wurfgröße festzustellen ( $p < 0,0001$ ). Daneben war die erwartete Anzahl aufgezogener Ferkel bei Sauen vom 1. bis 5. Wurf höher als bei Sauen ab dem 6. Wurf ( $p < 0,0001$ ) sowie bei Edelschwein-Sauen und Kreuzungstiere als bei Landrasse-Sauen ( $p = 0,0033$ ). Auch andere Studien bestätigen, dass Sauen mit vitalen Ferkeln eine höhere Anzahl abgesetzter Ferkel bzw. geringere Ferkelverluste erzielen (Minihuber et al. 2019; Schodl et al. 2019). Die Ferkelsterblichkeit war bei Schodl et al. (2019) bei Würfen mit einer niedrigen Vitalität (Score 4) im Vergleich zu Würfen mit einer hohen Vitalität (Score 1) etwa 3,6-mal so hoch (LSM = 7,98 % vs. 29,12 %). In der Untersuchung von Minihuber et al (2019) betrug die Differenz abgesetzter Ferkel zwischen vitalen und nicht vitalen Würfen sogar 1,7 Ferkel ( $p < 0,0001$ ). Würfe mit einheitlichen Geburtsgewichten der Ferkel hatten auch vitalere Ferkel und somit geringere Verluste, was für eine Zucht auf einheitliche Geburtsgewichte spricht (Minihuber et al. 2019).

### **Einfluss des Vorabliegeverhaltens und Abliegeverhaltens auf den Anteil erdrückter Ferkel**

Durchschnittlich wurden pro Wurf 1,25 ( $\pm 1,51$ ) Ferkel erdrückt. Dies entspricht einem mittleren Anteil von 9,6% ( $\pm 11,3$  %) an den Saugferkeln. VAV und FLA wurden bei 901 Würfen beurteilt. Sauen ohne VAV ( $\mu$ erdrückt = 2,11 ( $\pm 2,05$ )) erdrückten im Mittel etwa doppelt so viele Ferkel wie Sauen mit VAV ( $\mu$ erdrückt = 1,05 ( $\pm 1,33$ )). Sauen, die sich fallen ließen, erdrückten durchschnittlich 2,85 ( $\pm 2,40$ ) Ferkel und damit 1,77 Ferkel mehr als Sauen mit kontrolliertem Abliegeverhalten ( $\mu$ erdrückt = 1,08 ( $\pm 1,35$ )). Die Analyse des gemischten linearen Modells ergab, dass der erwartete Anteil erdrückter Ferkel pro Wurf bei Sauen mit VAV geringer war ( $p = 0,0008$ , LSM: 9,3 % vs. 13,3 %). Bei Sauen, die sich beim Abliegen fallen ließen, war der erwartete Anteil erdrückter Ferkel im Vergleich zu Sauen, die sich kontrolliert ablegten erhöht ( $p < 0,0001$ , 14,7 % vs. 8,4 %). Eine höhere Parität der Sau und größere Würfe waren ebenfalls mit einem höheren Anteil erdrückter Ferkel verbunden ( $p < 0,0001$ ). Edelschwein-Sauen wiesen im Vergleich zu Landrasse-Sauen und Kreuzungstieren eine verringerte Wahrscheinlichkeit für Erdrückungen auf ( $p = 0,0004$ ). Valros et al. (2003) und Wischner et al. (2010) kamen zu vergleichbaren Ergebnissen. Sauen, die keine Ferkel erdrückten, zeigten vor dem Abliegen häufigeres und längeres Schnüffeln, mehr Nasenkontakte, schauten sich vermehrt nach ihren Ferkeln um (Wischer et al. 2010) und zeigten häufiges Wühlen am Boden (Valros et al. 2003). Andersen et al. (2005) und Minihuber et al. (2019) kommen zu dem Schluss, dass Erdrückungsverluste eng mit den Muttereigenschaften verbunden sind. Aufmerksame, fürsorgliche Sauen, die gut auf Ferkelschreie reagieren und ihr Ferkel beschützen, erdrücken weniger Ferkel.

### **Einfluss der Umgänglichkeit auf die Anzahl aufgezogener Ferkel**

Die Umgänglichkeit der Sau wurde 988 Würfen beurteilt (Note 1: 412 Würfe, Note 2: 445 Würfe, Note 3: 131 Würfe). Der Effekt der Umgänglichkeit auf die Anzahl aufgezogener Ferkel war nicht signifikant ( $p = 0,6770$ ). Größere Würfe ( $p < 0,0001$ ), Sauen niedrigerer Parität ( $p < 0,0001$ ) sowie Edelschwein- und Kreuzungssauen ( $p = 0,0005$ ) beeinflussten die Anzahl abgesetzter Ferkel wiederum positiv. Grandinson et al. (2003) haben eine sehr niedrige genetische Korrelation zwischen der Überlebensrate der Ferkel und aggressivem Verhalten gegenüber den TierbetreuerInnen gefunden. Dagegen konnten auch Minihuber et al. (2019) und Marchant (1988) keinen Einfluss des Verhaltens zwischen Sau und Menschen auf die Aufzuchtleistung nachweisen. Nach diesen und den eigenen Ergebnissen sind keine Leistungseinbußen zu erwarten, wenn nicht umgängliche Sauen aus dem Bestand genommen werden.

## **4 Schlussfolgerung**

Die Studie zeigt, dass Sauen mit mütterlichem Verhalten sowie vitalen und homogenen Würfen eine bessere Aufzuchtleistung aufweisen. Muttersauen die sich aufmerksam und kontrolliert ablegen, erdrücken weniger Ferkel und ziehen mehr Ferkel auf. Zukünftig werden die konsequente Beobachtung und systematische Beurteilung des Verhaltens der Muttersauen rund um die Geburt sowie die züchterische Weiterentwicklung dieser Merkmale für eine erfolgreiche Ferkelerzeugung insbesondere unter freien Haltungsbedingungen von großer Bedeutung sein.

## **5 Danksagung**

Es wird dem Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten für die Förderung des Forschungsprojektes (A/18/09) und den im Projekt beteiligten Landwirten für die erfolgreiche und positive Zusammenarbeit gedankt.

## **6 Literaturverzeichnis**

- Andersen, I.L., Berg, S., Bøe, K.E. (2005): Crushing of piglets by the mother sow (Sus scrofa)-purely accidental or a poor mother? *Appl. Anim. Behav. Sci.* 93, 229–243.
- Appel, A.K. (2012): Genetische Analyse von Verhaltensmerkmalen beim Schwein. Dissertation, Georg-August-Universität, Göttingen.
- Baxter, E.M., Jarvis, S., Sherwood, L., Farish, M., Roehe, R., Lawrence, A.B., Edwards, S.A. (2011): Genetic and environmental effects on piglet survival and maternal behaviour of the farrowing sow. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 130, 28–41.
- Dyck, G.W., Swierstra, E.E. (1987): Causes of piglet death from birth to weaning. *Can. J. Anim. Sci.* 67, 543–547.
- Edwards, S., Smith, W., Fordyce, C., MacMenemy, F. (1994): An analysis of the causes of piglet mortality in a breeding herd kept outdoors. *Vet. Rec.* 135, 324–327.
- Grandinson, K., Rydhmer, L., Strandberg, E., Thodberg, K. (2003): Genetic analysis of on-farm tests of maternal behaviour in sows. *Livest. Prod. Sci.* 83, 141–151.

Hellbrügge, B., 2007. Genetic aspects of piglet losses and the maternal behaviour of sows. Dissertation, Christian-Albrechts-Universität, Kiel.

Marchant, J.N. (1988): Sow aggression towards the stockperson: relationships with approach test parameters and piglet survival. In: Proceedings of the 32nd Congress ISAE, Clermont-Ferrand, 109.

Marchant, J.N., Broom, D.M., Corning, S. (2001): The effects of sow maternal behaviour on piglet mortality in an open farrowing system. *Anim. Sci.* 62, 675.

Minihuber, U., Hagmüller, W., Gallnböck, M., Riffert, V. (2019): Einfluss spezifischer Verhaltensweisen von biologisch gehaltenen Zuchtsauen auf deren Leistungsdaten. *Züchtungskunde* 91, 85–101.

Pfeiffer, C.: (2013): Qualitative und quantitative Beurteilung des Verhaltens von Jungsau in Annäherungstests. Masterarbeit, Universität für Bodenkultur, Institut für Nutztierwissenschaften, Wien.

Schodl, K., Revermann, R., Winckler, C., Fuerst-Waltl, B., Leeb, C., Willam, A., Knapp, P., Pfeiffer, C. (2019): Assessment of Piglet Vitality by Farmers-Validation of A Scoring Scheme and Estimation of Associated Genetic Parameters. *Animals* 9, 317.

Valros, A., Rundgren, M., Špinká, M., Saloniemi, H., Algers, B. (2003): Sow activity level, frequency of standing-to-lying posture changes and anti-crushing behaviour—within sow-repeatability and interactions with nursing behaviour and piglet performance. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 83, 29–40.

Weiß, J. und Uhl, J. (2011): Anforderungen an die Wettbewerbsfähigkeit der Ökosauenhaltung aus Sicht der Ökonomik. In: *Ökologische Ferkelerzeugung unter die Lupe genommen*, Schriftenreihe der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft, 9, 131-148.

Wischner, D., Kemper, N., Stamer, E., Hellbrügge, B., Presuhn, U., Krieter, J. (2010): Pre-lying behaviour patterns in confined sows and their effects on crushing of piglets. *Appl. Anim. Behav. Sci.* 122, 21–27.

## BayernGO Öko – neue Ansätze für die Ökoschweinezüchtung

Jörg Dodenhoff<sup>1</sup>, Kay-Uwe-Götz<sup>1</sup>, Angela Brugger<sup>2</sup>, Anne Haberland Pimentel<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Tierzucht

<sup>2</sup>Erzeugergemeinschaft und Züchtervereinigung für Zucht- und Hybridzuchtschweine in Bayern w.V. (EGZH)

<sup>3</sup>Landeskuratorium der Erzeugerringe für tierische Veredelung in Bayern e.V. (LKV)

### Zusammenfassung

In Bayern sind ökologisch wirtschaftende Ferkelerzeugerbetriebe auf Zukäufe aus konventionellen Zuchtbetrieben angewiesen oder sie müssen die Jungsauen aus der eigenen Nachzucht selektieren. Ein Ansatz zur Verbesserung der Situation ist es, diesen Betrieben, nach dem Vorbild eines kürzlich abgeschlossenen EIP-AGRI-Projekts, mit Hilfe der genomischen Selektion auch einen Zuchtfortschritt über die Sauenseite zu ermöglichen. In einem neu beantragten Projekt soll ökologischen Ferkelerzeugern ein züchterisches Framework zur Verfügung gestellt werden, welches die Besonderheiten des ökologischen Landbaus berücksichtigt. Öko-Betriebe und konventionelle Betriebe können dieselbe Datenbasis nutzen, was die Stellung der in Bayern züchterisch bearbeiteten Rassen stärkt. Die teilnehmenden Ferkelerzeuger können ihre Sauen genotypisieren, erhalten dann Zuchtwerte und können durch die genomische Vorselektion mit einem geringeren Anteil Remontierungsanpaarungen auskommen. Das verbessert die Wirtschaftlichkeit und verringert den Anteil an nur inferior verwertbaren Ferkeln. Darüber hinaus führt eine Stärkung der Eigenremontierung zu einer besseren Tiergesundheit und zu weniger Tiertransporten. Über eine Anpaarungsplanung werden die Betriebe in der Lage versetzt, vor allem die Ferkel vitalität sowie das Verhalten und die Aufzuchtleistung der Sauen zu betonen.

### Abstract

In Bavaria, organic piglet producers are dependent on purchases from conventional breeding farms or they have to select gilts from their own offspring. One approach to improving the situation is to enable these farms to make breeding progress on the sow side with the help of genomic selection, following the example of a recently completed EIP-AGRI project. In a newly proposed project, organic piglet producers are to be provided with a breeding framework that takes into account the special features of organic farming. Organic farms and conventional farms can use the same database, which strengthens the position of the breeds used for breeding in Bavaria. The participating piglet producers can genotype their sows, receive breeding values and, thanks to genomic pre-selection, can manage with a lower proportion of remating matings. This improves profitability and reduces the proportion of inferior piglets. In addition, a strengthening of self-rearing leads to better animal health and fewer animal transports. Through mating planning, farms are able to emphasize piglet vitality as well as the behaviour and rearing performance of the sows.

## 1 Motivation

In Bayern gibt es keine organisierte Schweinezucht, die speziell auf die Bedürfnisse ökologisch wirtschaftender Betriebe ausgerichtet ist. Die Betriebe sind daher auf Zukäufe aus konventionellen Zuchtbetrieben angewiesen oder müssen die Jungsauen auf der Basis sehr beschränkter Informationen aus der eigenen Nachzucht selektieren. Erste Schritte, die Eigenremontierungsauswahl in ökologisch wirtschaftenden Betrieben zu verbessern, wurden im Rahmen des Projekts „Verhaltenseigenschaften und Mütterlichkeit bei Sauen im ökologischen Landbau - Ein Beitrag zur Züchtung und Eigenremontierung (ÖkoSauMüt)“ unternommen, u.a. durch die Erfassung von Geburtsverhalten und Wurfqualität unter den Bedingungen der ökologischen Ferkelerzeugung (Obermaier et al. 2020). Der Schritt zum Aufbau einer ausschließlich auf Daten aus Öko-Betrieben basierenden Zuchtwertschätzung und damit zu einer betriebsübergreifenden züchterischen Bearbeitung dieser Merkmale war jedoch wegen des begrenzten Datenumfangs nicht möglich.

Das LKV Bayern betreut zurzeit 17 Öko-Ferkelerzeuger mit etwa 900 Sauen. Selbst wenn die Anzahl der Betriebe weiter steigen sollte, wird die Datengrundlage auf absehbare Zeit nicht ausreichen, um ein komplett eigenes ökologisches Zuchtprogramm umzusetzen. Es ist jedoch auch auf andere Weise möglich, die Interessen von Öko-Betrieben in einem bäuerlichen Zuchtprogramm angemessen zu berücksichtigen. Die Alternative, zukünftig nur noch Hochleistungskreuzungen internationaler Konzerne einzusetzen oder komplett auf eine züchterische Weiterentwicklung der Genetik im ökologischen Landbau zu verzichten, ist wenig attraktiv.

Angaben zur Wurfqualität (Anzahl totgeborener Ferkel, Anzahl untergewichtiger Ferkel) werden bereits seit längerem sowohl in Herdbuch- als auch in Ferkelerzeugerbetrieben (die ganz überwiegend konventionell wirtschaften) erfasst. Die Zuchtwerte für diese Merkmale fließen u.a. in den Bayerischen Öko-Index (BÖI) ein. Der BÖI ist ein Selektionskriterium, das auf Mütterlichkeit, Ferkelvitalität und Wurfhomogenität anstelle einer möglichst hohen Fruchtbarkeit setzt und so den Anforderungen der ökologischen Ferkelerzeugung entspricht. Seit einigen Monaten werden in den Betrieben der EGZH routinemäßig Daten zum Verhalten der Sauen (gegenüber Ferkeln, anderen Sauen, dem Betreuer) und zur Gesundheit (MMA-Komplex) erhoben. Insbesondere Verhaltensmerkmale haben eine hohe Relevanz für Öko-Betriebe.

Das in diesem Jahr abgeschlossene EIP-AGRI-Projekt „Stärkung der bayerischen Ferkelerzeugung durch nachhaltigkeits- und tierwohlorientierte Selektionsmaßnahmen im eigenremontierenden Ferkelerzeugerbetrieb (BayernGO)“ der EGZH hat demonstriert, dass teilnehmenden Betrieben mit Hilfe der genomischen Selektion auch ein erheblicher Zuchtfortschritt über die Sauenseite ermöglicht werden kann (EGZH, 2023). In Abb. 1 ist beispielhaft für neun Würfe eines BayernGO-Betriebs mit genotypisierten Jungsauen dargestellt, welches Potential die genomische Selektion bietet. Die genomischen Zuchtwerte von Wurfgeschwistern streuen teilweise bis zu 35 Punkten und aus einem der Würfe sollte man offensichtlich besser gar nicht selektieren.

Allerdings steht dieses Verfahren bisher nur solchen Betrieben offen, die mit reinrassigen Sauen der Deutschen Landrasse arbeiten, weil noch keine Methode der genomischen Selektion für Sauen anderer Rassen oder für Kreuzungssauen verfügbar ist. Gerade in Öko-Betrieben ist eine Vielzahl an Rassen und Rassekombinationen vertreten, deshalb wäre hier ein Zuchtwertschätzverfahren, das auch genomische Zuchtwerte für Kreuzungstiere schätzen kann, besonders hilfreich. Mögliche Ansätze dazu beschreiben Misztal et al. (2022).

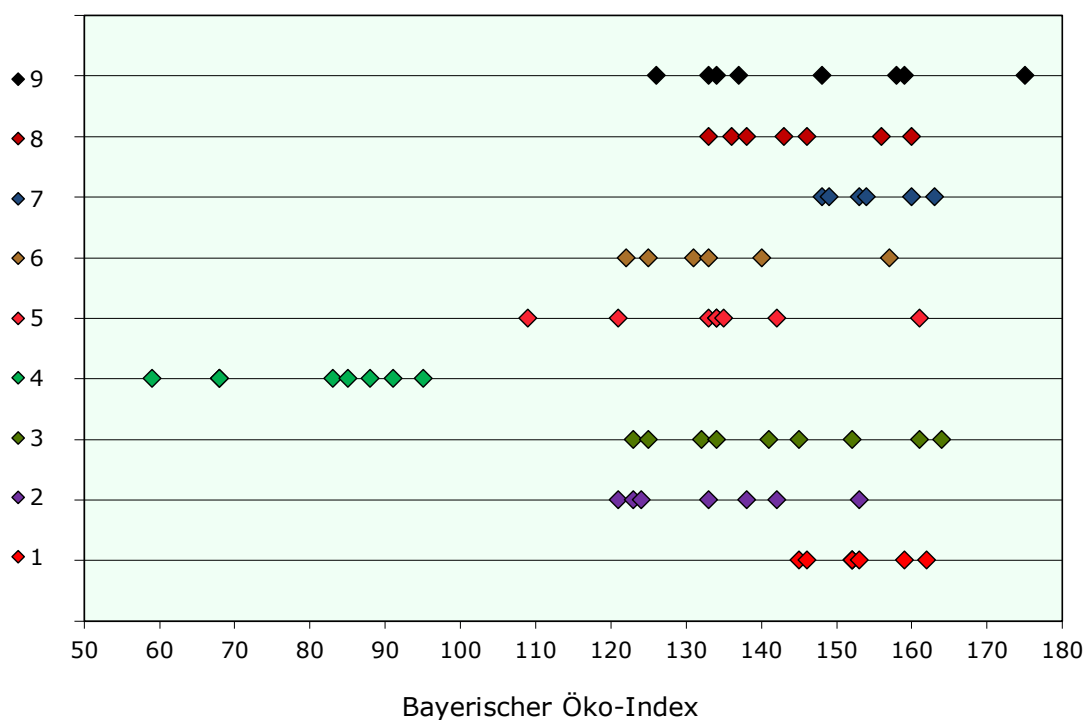


Abb. 1: Genomische Zuchtwerte für Jungsauen aus neun Würfen

## 2 Konzept

Im Rahmen von Workshops mit den Öko-Betrieben des LKV Bayern und anderen interessierten (Öko-)Betrieben wird das Projekt vorgestellt, um Betriebe zur Mitarbeit anzuregen. Gemeinsam mit den Betriebsleitern sollen Merkmale identifiziert werden, die für Öko-Betriebe von besonderer Bedeutung sind und die derzeit noch nicht in EGZH-Betrieben erfasst werden. Besonderes Augenmerk soll dabei auf Verhaltensmerkmale gelegt werden, die Indikatoren für Hitzestress bei Sauen und Aufzuchtferkeln darstellen (z.B. Liegeverhalten, Unruhe, Häufigkeit der Wasseraufnahme, Atemfrequenz). Da es sich dabei überwiegend um Merkmale handelt, die nur subjektiv bewertet werden können, müssen eindeutige Merkmalsdefinitionen und Bewertungsskalen erarbeitet werden, die von Betriebsleitern einfach und eindeutig angewendet werden können und die die Breite der Haltungsbedingungen in der ökologischen Ferkelerzeugung abdecken. Nach Möglichkeit soll eine App entwickelt werden, um die Datenerfassung auf den Betrieben zu erleichtern. Allen weiblichen Selektionskandidaten sowie deren Müttern werden Gewebeproben entnommen. So kann schon gleich zu Beginn im Rahmen der Genotypisierung die Abstammung überprüft werden; zusätzlich kann dabei festgestellt werden, ob die Tiere E. coli F18- und E. coli F4-resistent sind. Dies kann erfahrungsgemäß zur Reduktion von Medikamenten führen, was gerade im Ökobereich ein großer Vorteil wäre.

Die produktionsspezifischen Daten der Betriebe (Sauenstammdaten, Wurfdaten) werden in die gemeinsam von EGZH, LKV Bayern und LfL-ITZ betriebene Datenbank LuZ2006 integriert. Evtl. ist eine Erweiterung der Datenbank um zusätzliche Merkmale erforderlich; Anpassungen der Schnittstelle müssen in Abhängigkeit von den auf den Betrieben verwendeten Sauenplanern erfolgen.

Die zurzeit am ITZ eingesetzten Verfahren zur genomischen Zuchtwertschätzung sollen so erweitert werden, dass auch die SNP-Daten aus der Genotypisierung von Kreuzungstieren genutzt werden können. Die auf den teilnehmenden Betrieben erhobenen Wurfdaten sollen gemeinsam mit den Daten konventioneller Betriebe ausgewertet werden, um den Einfluss der wichtigsten Management- und Haltungsfaktoren auf die Leistungen zwischen beiden Bewirtschaftungsformen darzustellen. Auf der Basis zusätzlicher Merkmale sowie des verbesserten Zuchtwertschätzverfahrens soll der BÖI in Absprache zwischen EGZH und Öko-Betrieben überarbeitet werden.

Die teilnehmenden Betriebe sollen eng begleitet werden, um sie mit den wesentlichen Bausteinen des Projekts (Anpaarungsplanung, genomische Selektion) vertraut zu machen. In regelmäßig stattfindenden Workshops sollen die Betriebe Rückmeldungen zu den von ihnen erhobenen Daten (Vollständigkeit, Qualität) erhalten.

Die Ergebnisse sollen über verschiedene Organisationen und Einrichtungen (Landesvereinigung für den ökologischen Landbau in Bayern e.V., EGZH, LKV Bayern, Ringgemeinschaft Bayern, etc.) kommuniziert werden, um weitere interessierte Betriebe anzusprechen und zur Datenerfassung und zur systematischen Eigenremontierung mit Genotypisierung (Bayern-GO) zu animieren.

Der erwartete Nutzen ist sehr hoch. Mit einem gut funktionierenden Eigenremontierungskonzept können sich die Öko-Betriebe unabhängig von Zukäufen machen. Das ist nicht zuletzt deswegen relevant, weil mittelfristig alle Sauen aus Öko-Erzeugung stammen müssen. Die Betriebe sparen daher Kosten in der Aufzucht, erreichen bessere Erträge (geringere Verluste, weniger Medikamente) und bieten ihren Tieren vermehrtes Tierwohl (weniger Anomalien, längere Nutzungsdauer). Dies stärkt deren Wettbewerbssituation und damit die regionale Produktion in Bayern.

Auf der anderen Seite wird für einige Betriebe auch der Anreiz geschaffen, in die Erzeugung von Jungsauen zum Verkauf einzusteigen. Das wäre sinnvoll, damit es, wenn die neue EU-Öko-Basisverordnung ab 2037 greift, nicht zu einem Qualitätsverlust bei den auf dem Markt verfügbaren Jungsauen kommt.

Von einer Weiterentwicklung der genomischen Zuchtwertschätzung würde nicht nur die ökologische Schweineproduktion, sondern die gesamte bayerische Schweinezucht profitieren. Die Nutzung der Genotypen von Kreuzungstieren wird insbesondere dann wichtig, wenn das mit dem geplanten Neubau der Prüfstation einhergehende neue Konzept für die Leistungsprüfung umgesetzt wird.

### **3 Literaturverzeichnis**

EGZH (2023) BayernGO - das Eigenremontierungskonzept der EGZH. <https://egzh-bayern.de/eigenremontierungskonzept>

Misztal I, Steyn Y & Lourenco DAL (2022) Genomic evaluation with multibreed and crossbred data. DOI: <https://doi.org/10.3168/jdsc.2021-0177>

Obermaier, S, Sinz, EW & Helmreich, S (2020) Funktionale Merkmale ferkelführender Sauen – Ein Beitrag zur Züchtung und Eigenremontierung. <https://www.lfl.bayern.de/iab/landbau/107464/index.php>



# Ökologische Rinderzucht in Bayern: Wo stehen wir und wo geht die Reise hin?

Dieter Krogmeier

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Tierzucht

## Zusammenfassung

Um ökologische Milchviehherden züchterisch zu verbessern, wurde das „Konzept Ökologischer Zuchtwert (ÖZW)“ entwickelt. Es gibt den Betrieben züchterisch notwendige Informationen an die Hand und bildet die Grundlage für die Zusammenarbeit mit Zuchtorganisationen und für die internationale Zusammenarbeit in der ökologischen Rinderzucht.

Ökologische Betriebe züchten wenig ökologisch und beteiligen sich zu wenig an Zuchtprogrammen und an der Datenerfassung. Allerdings steigt die Anzahl an Kuhtypisierungen, die die Grundlage für die Teilnahme am Zuchtgeschehen bilden.

Ein eigenes, geschlossenes „ökologisches Zuchtprogramm“ scheint aktuell weder umsetzbar noch nötig. Vielmehr muss sich die ökologische Rinderzucht verstärkt in die (konventionelle) Rinderzucht einbringen und diese mitgestalten.

Wahrscheinlich werden sich zukünftig ökologische und konventionelle Zuchtziele weiter annähern oder durch separate Zuchtziele (Gesamtzuchtwerte) für einzelne Produktionsrichtungen, ersetzt werden. Es wird empfohlen, möglichst zeitnah gemeinsame Konzepte mit den konventionellen Zuchtorganisationen zu entwickeln, um auch in Zukunft eine geeignete Genetik für alle Produktionssysteme in der ökologischen Milchviehhaltung zu sichern.

## Abstract

The "Ecological Breeding Value (ÖZW) Concept" was developed to improve the breeding of dairy herds in line with the organic farming strategy. It provides the farms with the necessary breeding information and forms the basis for cooperation with the breeding organizations and for international cooperation in organic cattle breeding.

Organic farms breed little organically and participate too little in breeding programs and data collection. However, the number of cow typings, which form the basis for participation in the breeding process, is also increasing. A separate, breeding program" does not appear to be feasible or necessary at present. Rather, organic cattle breeding must become increasingly involved in (conventional) cattle breeding and help to shape it.

In the future, organic and conventional breeding goals will probably converge further or will be replaced by separate breeding goals for individual production directions. It is recommended to develop joint concepts with conventional breeding organizations as soon as possible in order to maintain suitable genetics for all production systems in organic dairy farming in the future.

## 1 Einleitung

Die Zahl ökologisch wirtschaftender Milchviehbetriebe ist in den letzten Jahren in Bayern stark gestiegen und der durchschnittliche bayerische Ökobetrieb weist eine um 10 Kühe geringere Herdengröße und eine um ca. 1000 kg geringere Milchleistung als der durchschnittliche bayerische konventionelle Milchviehbetrieb auf. Deshalb erfordert eine wirtschaftliche ökologische Milchviehhaltung eine lange Nutzungsdauer bei guter Grundfutterleistung. Um diese Eigenschaften in der Milchviehherde zu etablieren und zu erhalten, braucht es eine gezielte Zucht. Um diese zu erreichen, wurde in den vergangenen Jahren das „Konzept ÖZW“ entwickelt, mit dem den Betrieben züchterisch notwendige Informationen an die Hand gegeben werden. Das Konzept bildet die Grundlage für die Zusammenarbeit mit den Zuchtorganisationen und für die internationale Zusammenarbeit Bayerns in Bereich der ökologischen Rinderzucht.

## 2 Ergebnisse und Diskussion

### Grundlagen des Konzepts „Ökologischer Zuchtwert (ÖZW)“

Im ÖZW werden die bedeutenden Bio-Merkmale (u. a. Nutzungsdauer, Persistenz, Leistungssteigerung) besonders hoch gewichtet werden. Der ÖZW, der in Bayern eine lange Tradition hat (Postler, 1999), ist heute ein moderner ökologischer Selektionsindex, der auf den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen beruht. Mit dem ÖZW soll eine ökologische Rinderzucht innerhalb der konventionellen Systeme mit Künstlicher Besamung (KB) ermöglicht werden und der ÖZW soll den Milchviehbetrieben erlauben, geeignete Bullen aus dem breiten Angebot der Besamungsstationen zu selektieren. Dies setzt eine für die Belange der ökologischen Milchviehhaltung geeignete Genetik und eine Übertragbarkeit der Zuchtwerte auf ökologische Produktionssysteme voraus. Untersuchungen haben gezeigt, dass in den Rassen Fleckvieh und Braunvieh noch eine sehr breite und für ökologische Zuchtzielsetzungen ausreichende genetische Variation vorhanden ist (Krogmeier, 2016) und keine oder allenfalls tendenzielle Genotyp-Umwelt-Interaktionen vorhanden sind (Pfeiffer et al. (2016).

Der ÖZW verkörpert somit ein ökologisches Zuchtziel. Aufgrund der Vielschichtigkeit und Diversität ökologischer Produktionssysteme kann er aber nur als Anhaltspunkt dienen und muss durch ein einzelbetriebliches Zuchtziel erweitert werden.

### Informationsbereitstellung auf Basis des ÖZW

Der ÖZW wird dreimal jährlich gerechnet und veröffentlicht. Neben der eigentlichen Zuchtwertinformation werden den Züchtern weitere detaillierte Einzelinformationen für alle Besamungsbullen zur Verfügung gestellt. Diese können u.a. in der Zuchtwertdatenbank der Bayerischen Zuchtwertinformationen (BAZI-Rind, 2023) in einer separaten „Öko-Anwendung“ abgerufen werden.

Weiterhin werden nach jeder Zuchtwertschätzung Empfehlungslisten, die in drei Bullenkategorien gegliedert sind, in der LfL-Informationsschrift „Ökologischer Zuchtwert“ zur Verfügung gestellt (LfL, 2023). Für die Aufnahme in die Empfehlungslisten müssen neben einem hohen ÖZW, zusätzliche Anforderungen in weiteren Zuchtwerten erfüllt werden. Bullen der Empfehlungslisten können mit einem ÖZW-Logo beworben werden, das von Zuchtverbänden und Besamungsstationen unentgeltlich genutzt werden kann.

Der ÖZW für Bullen und Kühe bildet die Grundlage des internetbasierten Anpaarungsprogramms OptiBull-Öko. Eine automatisierte Bullenauswahl, unter Berücksichtigung der Belange der ökologischen Milchviehhaltung, ermöglicht die Auswahl des passenden Stieres für jedes Tier auf Zuchtwertbasis und erleichtert die züchterische Arbeit am Betrieb. Neben der reinen technischen Nutzung des Programms, kann eine betriebsspezifische Anpaarungsberatung für ökologische Betriebe des LKV Bayern genutzt werden (LKV Bayern, 2023).

Weiterhin werden seit diesem Jahr regelmäßige Online-Veranstaltungen zum Thema „Praxiswissen Ökozucht“ durchgeführt. Diese finden in Zusammenarbeit mit AÖL, BioAustria, LVÖ und ÖTZ zeitnah zu den Zuchtwertschätzungen statt. Die Veranstaltungsreihe bietet, kombiniert mit einem aktuellen Fachvortrag, Informationen aus der Öko-Zuchtwertschätzung für die Rassen Holstein, Fleckvieh und Brown Swiss (Praxiswissen Ökozucht, 2023).

### **Internationale Zusammenarbeit auf Grundlage des ÖZW**

Seit einigen Jahren erfolgt eine intensive länderübergreifende Zusammenarbeit zwischen Bayern, Baden-Württemberg und Österreich in der Ökorinderzucht. Neben der flächendeckenden Bereitstellung aller wichtigen züchterischen Informationen auf Basis des ÖZW, wird die Ökorinderzucht gemeinsam vertreten und weiterentwickelt. Da sich die züchterischen Anforderungen der Ökobetriebe in den Ländern ähneln, wird ein Nachfragepotential nach geeigneten Bullen geschaffen. Dies soll bewirken, dass die Besamungsstationen solche Bullen ankaufen und anbieten (Krogmeier et al., 2018).

Konkrete Maßnahmen sind u.a. die Schätzung und Veröffentlichung des ÖZW für alle Besamungsbullen der Rassen Braunvieh und Fleckvieh im gemeinsamen deutsch-österreichisch-tschechischen Zuchtwertschätzverbund und die Veröffentlichung des ÖZW für Kandidaten als Selektionskriterium für die Besamungsstationen. Dies ermöglicht den Stationen, Bullen auf Basis des ÖZW anzukaufen, d.h. ein Bullenangebot für ökologische Betriebe zu schaffen.

Ein Höhepunkt der internationalen Zusammenarbeit war die „Internationale Tagung Ökologische Rinderzucht“ im Jahr 2021. Es wurden Rahmenbedingungen, unterschiedliche Konzepte, Zielrichtungen und Herausforderungen, die für die Ökorinderzucht wichtig sind, aufgezeigt (Züchterische Herausforderungen in der Ökologischen Milchviehhaltung, 2021).

Ein wichtiges Fazit der Vorträge und der intensiv geführten Podiumsdiskussion mit Experten aus ökologischer und konventioneller Zucht war, dass ein eigenes, geschlossenes „ökologisches Zuchtprogramm“ aktuell weder umsetzbar noch nötig ist, um die (Zucht)Ziele der biologisch wirtschaftenden Betriebe zu erreichen. Vielmehr müsse sich die ökologische Rinderzucht verstärkt in die (konventionelle) Rinderzucht einbringen, um die eigenen Ziele stärker zu verwirklichen.

### **Zucht auf ökologischen Milchviehbetrieben – eine Bestandsaufnahme**

Untersuchungen zum züchterischen Verhalten von ökologischen Betrieben zeigen, dass sich die Zucht, d.h. der Bulleneinsatz, nicht deutlich genug von der Zucht konventioneller Betriebe unterscheidet. Zwar setzen Ökobetriebe Bullen mit geringeren Zuchtwerten in den Leistungsmerkmalen und höheren Zuchtwerten in der Langlebigkeit und Fitness ein, die Unterschiede sind in der Gesamtheit der Betriebe aber eher gering (Abb. 1). Ein Grund hierfür könnte einerseits sein, dass es bisher noch nicht gelungen ist, die Betriebe ausreichend von der Notwendigkeit eines eigenen ökologischen Zuchtziels zu überzeugen, andererseits scheinen viele Betriebe durchaus geeignete Bullen im aktuellen Bullenangebot zu finden.

Eine weitere Schwierigkeit ist, die uneinheitliche Zielrichtung in der ökologischen Rinderzucht. So bestehen neben der Zucht mit ÖZW weitere unterschiedliche züchterische Ansätze, wie z.B. die Lebensleistungszucht. Auch gibt es bei einzelnen Ökoverbänden deutliche Einschränkungen bei der Nutzung „konventioneller Bullen“. Während der Einsatz hornloser Genetik insgesamt, und besonders auch bei vielen Ökobetrieben, stark zunimmt, wird dieser u.a. von Demeter abgelehnt. Dies gilt auch für den Einsatz von Bullen aus Embryotransfer, was eine Nutzung des ÖZW als Selektionskriterium für zahlreiche Betriebe sehr stark einschränkt. Darüber hinaus gibt es auch keine Einheitlichkeit bei der Frage einer grundsätzlichen Nutzung von KB.

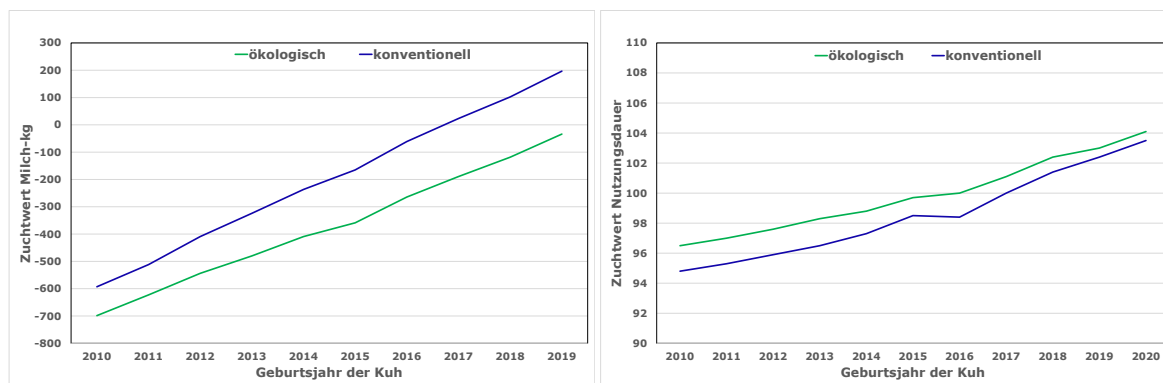


Abb. 1: Durchschnittliche Zuchtwerte (Milch-kg und Nutzungsdauer) der Besamungsstiere bei Besamungen auf konventionellen und ökologischen Betrieben beim Fleckvieh

Auf der anderen Seite nehmen bereits viele ökologische Betriebe aktiv am Zuchtgeschehen teil. So sind knapp 20% der Betriebe beim Braunvieh und mehr als 6% der Betriebe beim Fleckvieh, die am Programm „Gesundheit und Robustheit“ teilnehmen, ökologische Milchviehbetriebe. Das Projekt fördert die Erfassung von Gesundheitsdaten und die Genotypisierung von Kühen in Betrieben, die Gesundheitsdaten melden (Emmerling, 2023). Die Genotypisierung von Kühen ist heute die Grundlage für eine Beteiligung ökologischer Betriebe am Zuchtgeschehen. Wie Tabelle 1 zeigt, wird diese Möglichkeit auch auf ökologischen Betrieben genutzt.

Tab. 1: Anzahl und Anteil typisierter Kühe des Geburtsjahrgangs 2019 auf ökologischen und konventionellen Betrieben

Geburtsjahr	Braunvieh				Fleckvieh			
	ökologisch		konventionell		ökologisch		konventionell	
	n	in %	n	in %	n	in %	n	in %
2019	681	14,0	4.098	18,8	1.280	9,4	37.907	18,5

### Zukünftige Entwicklungen in der Ökologischen Rinderzucht

Die breite Datenerfassung für neue Merkmale in Kombination mit der Einführung der Single-Step-ZWS, führt zur Entwicklung von Zuchtwerten für zahlreiche, auch für die ökologische Rinderzucht, relevanten Merkmalen. Aktuell erfolgt die Einführung eines Zuchtwerts Klauengesundheit und es wird intensiv an der Stoffwechselgesundheit gearbeitet. Weitere Entwicklungen betreffen das Lebendgewicht, als Grundlage für zukünftige

Zuchtwerte Futteraufnahme und Futtereffizienz, die für die ökologische Rinderzucht, insbesondere die Weidehaltung, bedeutsam sind.

Um neue Zuchtwertschätzungen im Gesundheitsbereich zu etablieren, ist eine breite Datenerfassung Voraussetzung. Vergleicht man die Teilnahme von ökologischen und konventionellen Betrieben an ProGesund in Bayern, dann zeigt sich, dass nur 21,5% der ökologischen, aber 28,4% der konventionellen Betriebe am Gesundheitsmonitoring teilnehmen. Die Teilnahme sollte für ökologische Betriebe obligatorisch sein.

Die neuen Zuchtwerte werden zukünftig gleichermaßen Bestandteile des konventionellen als auch des ökologischen Zuchtziels sein und beide Zuchtziele werden sich zumindest weiter annähern. Denkbar wäre auch ein gemeinsames Zuchtziel oder separate Zuchtzielsetzungen (Gesamtzuchtwerte) für einzelne Produktionsrichtungen, u.a. Zuchtwerte für sehr extensive Betriebssysteme (z.B. reine Weidehaltungsbetriebe). Für solche Produktionssysteme lassen sich schon heute kaum Bullen im Standardangebot der Besamungsstationen finden.

Ein weiterer aktueller Problembereich ist der Anstieg der natürlichen Hornlosigkeit bei Fleckvieh und Braunvieh, der konträr zur „Verpflichtung zur Haltung hörnertragender Rinder“ und dem „Verbot des Einsatzes hornloser Genetik“ bei Demeter ist. Hier wird es nötig sein, Lösungen im direkten Dialog zwischen Ökoverbänden und konventioneller Zucht zu finden. In einem Workshop zum Thema zum Thema „Ökologische Rinderzucht - eine Mitgestalterin moderner Zuchtprogramme?“ im Oktober dieses Jahres, zeigte sich ein klares Bekenntnis zur Zusammenarbeit zwischen Vertretern der ökologischen und konventionellen Zucht. Es ist anzuraten, möglichst zeitnah gemeinsame Konzepte zu entwickeln, um auch in Zukunft eine geeignete Genetik für alle Produktionssysteme in der ökologischen Milchviehhaltung zu erhalten.

### 3 Literaturverzeichnis

BAZI-Rind (2023): Bayerische Zuchtwert-Informationen. <https://www.lfl.bayern.de/bazi-rind>. abgerufen am 13.11.2023.

Emmerling (2023): Bayerisches Fleckvieh auf dem Weg zu noch mehr Gesundheit und Robustheit. <https://www.lfl.bayern.de/itz/rind/325840/index.php>. abgerufen am 13.11.2023

Krogmeier, D. (2016): Eines für Alle – oder brauchen wir verschiedene Zuchtziele? Anforderungen extensiver Produktionssysteme an die Tierzüchtung. Tagungsband ZAR-Seminar 2016 (<https://www.zar.at/Downloads/ZAR-Seminar.html>). abgerufen am 13.11.2023

Krogmeier, D., Herold, P., Postler, G. und A. Steinwidder (2018): Intensivierung der deutsch-österreichischen Zusammenarbeit in der Ökorinderzucht bei Braunvieh und Fleckvieh. In: Angewandte Forschung und Entwicklung für den ökologischen Landbau in Bayern - Öko-Landbautag 2018. LfL-Schriftenreihe 5/2018.

LfL (2023): LfL-Information „Der ökologische Zuchtwert für Braunvieh, Fleckvieh und Gelbvieh“. <https://www.lfl.bayern.de/itz/rind/018887/index.php>. abgerufen am 13.11.2023.

LKV Bayern (2021): Anpaarungsberatung mit Opti-Bull-Öko. abgerufen am 13.09.2021. <https://www.lkv.bayern.de/angebot/milchviehberatung/#anpaarungsberatung>. abgerufen am 13.11.2023

Pfeiffer, C., Fürst, C., Schwarzenbacher, H. und B. Fürst-Waltl (2016): Genotype by environment interaction in organic and conventional production systems and their consequences for breeding objectives in Austrian Fleckvieh cattle. *Livestock Science* 185, 50-55.

Postler, G. (1999): Verlässliche Dauerleistung statt fragwürdiger Höchstleistung: ökologische Rinderzucht. *Ökologie & Landbau* 112, 11-15.

Praxiswissen Ökozucht (2023): Online-Veranstaltungsreihe zur Ökorinderzucht. <https://www.lfl.bayern.de/Praxiswissen-Oeko-zucht>. abgerufen am 13.11.2023

Züchterische Herausforderungen in der Ökologischen Milchviehhaltung- Tagungsband der Internationalen Tagung Ökologische Rinderzucht (2021): LfL-Schriftenreihe 6/2021, 95-100. <https://www.lfl.bayern.de/publikationen/schriftenreihe/285469/index.php>. abgerufen am 13.11.2023

# **Etablierung einer partizipativen Kooperationsplattform zur Unterstützung der Sortenentwicklung für den Ökolandbau**

Lucia Holmer, Markus Herz, Barbara Eder, Josef Lex

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),  
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

## **Zusammenfassung**

An der LfL in Ruhstorf an der Rott wurde eine partizipative ökologische Züchtungsplattform mit finanzieller Beteiligung bayerischer kleiner und mittlerer Unternehmen im Bereich Pflanzenzüchtung und Ernährung eingerichtet und soll weiter ausgebaut werden. Darüber hinaus wurde bereits ein bayerisches Netzwerk von Experten aus Züchtung, Landwirtschaft, Ernährung, Wirtschaft (KMU) und Verbrauchern aufgebaut, um Züchtungsziele zu definieren. Pflanzensorten, die im ökologischen Landbau verwendet werden, müssen robust, standortangepasst und an die ökologischen Anbaubedingungen angepasst sein. Eine unabhängige ökologische Züchtung ist daher notwendig. In Deutschland gibt es nur wenige Züchtungsunternehmen, die eine eigene Öko-Züchtung anbieten, in Bayern gibt es seit 2022 ein Unternehmen.

## **Abstract**

A participatory organic breeding platform with financial participation of Bavarian SMUs in the field of plant breeding and nutrition has been established at the Bavarian State Research Center for Agriculture, in Ruhstorf an der Rott and will be expanded further. In addition, a Bavarian network of experts from breeding, agriculture, nutrition, business (SMEs) and consumers has been established to define breeding goals. Plant varieties used in organic farming must be robust, site-adapted and adapted to organic growing conditions. Independent organic breeding is therefore necessary. There are only a few breeding companies in Germany that offer their own organic breeding; in Bavaria, there is one company since 2022.

## **1 Einleitung und Zielsetzung**

Partizipative Forschung wurde in der Pflanzenzüchtung als partizipative Pflanzenzüchtung umgesetzt unter Einbeziehung von Beteiligten entlang der Wertschöpfungskette, meist Landwirten und Landwirtinnen (Ceccarelli und Grandó 2019). Saatgut aus ökologischer Züchtung bzw. Züchtung für den ökologischen Landbau steht kaum zur Verfügung. Eine Vielzahl der Betriebe setzt deshalb weiterhin lediglich „ökologisch vermehrtes“ Saatgut ein, und kann das Ertragspotential an ihrem Standort nicht optimal ausnutzen. Ziel des Projekts ist es, eine Strategie zu entwickeln und diese für ausgewählte Fruchtarten praktisch zu erproben, die es ermöglicht, in Zukunft partizipative Pflanzenzüchtung für den Ökolandbau zu betreiben.

## **2 Material und Methoden**

Im Rahmen des Projekts partizipative Ökozüchtungsplattform Ruhstorf wurde einerseits eine Plattform für Verarbeitungsunternehmen, mittelständische Züchtungsunternehmen, Öko-Saatgutwirtschaft und pflanzenbauliche Arbeitsgruppen der LfL implementiert. Zum anderen wird die partizipative Forschung in Form einer on-farm Anbauplattform am

Standort Ruhstorf an der Rott geprüft. Dazu stellt die LfL ökologischen und bayerischen mittelständischen Pflanzenzüchtungsunternehmen ökologische Anbauflächen, zur Prüfung Ihres Zuchtmaterials, zur Verfügung. Als Beispielkulturen dienen Mais, Sommergerste mit Braueignung und Winterroggen.

### **3 Ergebnisse**

Das Gremium „Forum zur Förderung der ökologischen Pflanzenzüchtung in Bayern“ arbeitet seit 2020 zusammen und wurde im Februar 2022 offiziell von Michaela Kaniber (Bayerische Staatsministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) gegründet. Dieses Forum setzt sich aus den verschiedenen Akteuren und Akteurinnen der gesamten Wertschöpfungskette zusammen und unterstützt das Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung der LfL bei der Festlegung des Arbeitsprogramms, der Auswahl der zu bearbeitenden Kulturarten und bei der Definition der Zuchtziele, ebenso wie bei der Priorisierung der anstehenden Aktivitäten. Gemeinsam mit allen Mitgliedern wurden Leitlinien für die Zusammenarbeit innerhalb des Forums erarbeitet und ein gemeinsames Verständnis für Ökozüchtung geschaffen. Das Forum trifft sich zweimal jährlich und hat 40 Mitglieder. Neben dem Expertengremium ist die On-farm Plattform am Standort Ruhstorf im Aufbau. Seit 2020 werden hier Versuche zu den Kulturarten Mais, Sommergerste und Winterroggen durchgeführt. Für die Entwicklung von neuen Mais-Populationen wurden gezielt verschiedene Genotypen per Hand durchkreuzt und in Isolierlage angebaut. Bei Winterroggen wurde ein Prüfsortiment aus circa 36 Winterroggenpopulationen zusammengestellt und über vier Wachstumsperioden angebaut, um diese hinsichtlich ihrer Backeigenschaften zu prüfen. Bei Sommergerste erfolgt die Zusammenstellung des Prüfsortiments jährlich mit den beteiligten Pflanzenzüchtungsunternehmen. Am Standort Ruhstorf erfolgte jährlich eine Beobachtung von circa 600 Sommergerstengenotypen aus jungen Zuchtgenerationen. Zusätzlich erfolgte über zwei Wachstumsperioden eine Parzellenprüfung auf vier Standorten, Ruhstorf, Mungenhofen, Neuhof und Blaufelden mit 50 Prüfgliedern in zwei Wiederholungen.

### **4 Diskussion und Ausblick**

In Deutschland gibt es aktuell nur wenige ökologische Pflanzenzüchter und Pflanzenzüchterinnen. Pflanzensorten, die im ökologischen Landbau verwendet werden, müssen robust, standortangepasst und an die ökologischen Anbaubedingungen angepasst sein. Dafür ist es notwendig eine eigenständige Ökologische Pflanzenzüchtung zu etablieren, um unter ökologischen Bedingungen selektierte, ertrags- und qualitätsstabile sowie nachbaufähige Sorten zu entwickeln (BÖLW 2018). Durch die ökologische On-farm Plattform der LfL konnten erste Erfolge mit den bayerischen Pflanzenzüchtungsunternehmen erzielt werden. Die konventionellen Pflanzenzüchter\*innen nehmen das Angebot der ökologischen Prüfungen sehr gut an. Im Anbaujahr 2023 wurden bei Sommergerste sechs Kreuzungen unter ökologischen Bedingungen durchgeführt.

### **5 Literaturverzeichnis**

BÖLW (2018) Ökologische Pflanzenzüchtung: Ein Beitrag zu Vielfalt und Resilienz in der Landwirtschaft (7 Seiten)

Ceccarelli, S. und Grando, S. (2019) Participatory plant breeding: Who did it, who does it and where? In: *Experimental Agriculture* p.1-11



# Resistenzzüchtung gegen Steinbrand bei Winterweizen

Lorenz Hartl, Adalbert Bund

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),  
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

## Zusammenfassung

Im Rahmen der Züchtungsforschung an der LfL wurde die Resistenz der Sorten gegen den Steinbrand (*Tilletia caries*) in mehrjährigen Versuchen untersucht. Nach künstlicher Inokulation zeigt sich zwischen den Sorten eine große Differenzierung in ihrer Anfälligkeit. Durch die gezielte Nutzung dieser resistenten Sorten lässt sich das Anbau- und Vermarktungsrisiko auf Befallsflächen verringern. Neue Resistenzdonoren wurden identifiziert und mit Elitematerial gekreuzt. Die konsequente Nutzung der klassischen und molekularen Werkzeuge der Pflanzenzüchtung kann die Resistenz der Sorten kontinuierlich verbessern.

## Abstract

Breeding research for genetic resistance to common bunt (*Tilletia caries*) was initiated four years ago. Artificially inoculated trials showed a remarkable differentiation of disease incidence between varieties. Utilization of resistant varieties lowers the risk for cultivation and contamination of wheat with bunt. New resources of resistance were identified and crossed with elite breeding material. The coupled use of classical and molecular breeding tools will improve resistance continuously.

## 1 Hintergrund

Der Befall des Winterweizensaatguts mit Steinbrand (*Tilletia caries*) erfordert grundsätzlich Beachtung. Brandsporen haften äußerlich am Saatgut und infizieren die Weizenpflanzen bei der Keimung und Jugendentwicklung. Der Pilz wächst dann in der Pflanze und bildet Brandbutten als Sporenlagen statt den Körnern. Beim Drusch werden die Brandbutten aufgebrochen und die Brandsporen kontaminieren das Erntegut und die Bodenoberfläche. Durch den muffigen, fischartigen Geruch sind ganze Weizenpartien nicht mehr verzehrfähig. Eine konsequente Prüfung des Saatguts und das jahrelange Meiden von Befallsflächen ist notwendig. Weizensorten, die gegen die vorherrschenden Steinbrandisolate resistent sind, können die Problematik deutlich entschärfen.

## 2 Methodik

Verschiedene Steinbrandisolate wurden auf anfälligen Sorten vermehrt und die befallenen Ähren nach Isolat getrennt geerntet. Die Steinbrand-Butten wurden vorsichtig aus den Ähren herausgelöst und aufgebrochen. Die freigesetzten Sporen wurden dann durch feine Gaze gesiebt und grobe Ährenbestandteile abgetrennt. Danach wurden die Brandsporen in einer 0,05%igen Methyl-Celluloselösung mit dem Saatgut gemischt, damit die Sporen besser auf

der Oberfläche des Saatguts haften. Im späten Herbst erfolgte die Aussaat. Die Befallshäufigkeit wurde zur Erntereife ermittelt (Lunzer et al. 2023).

### 3 Ergebnisse der Steinbrand-Prüfungen

#### Vorversuch

In der Periode 2020/2021 wurden in Vorversuchen Testsortimente in drei unterschiedlichen Szenarien geprüft. Am Neuhof unmittelbar nach befallenen Winterweizen und in Biberbach nach zusätzlich zweijährigem Klee gras waren in anfälligen Sorten ungefähr 5% der Ähren mit Steinbrand befallen. Dies bestätigte das jahrelange anhaltende bodenbürtige Infektionspotenzial des Steinbrandes. Nach künstlicher Inokulation mit Steinbrandsporen am Standort Gereuth steigerte sich der Befall auf die Hälfte der vorhandenen Weizenähren. Die Differenzierung zwischen den Sorten war groß. Resistente Sorten zeigten in den Prüfungen keinen Befall.

#### Sortenprüfung

Die zur Empfehlung für den ökologischen Landbau anstehenden Winterweizensorten wurden in den Vegetationsperioden 2021/2022 und 2022/2023 nach künstlicher Inokulation auf ihre Steinbrandanfälligkeit geprüft. Diese differenzierte in beiden Jahren sehr deutlich zwischen den geprüften Sorten. In Abbildung 1 ist der Anteil befallener Ähren aus dem Versuch 2022/2023 dargestellt. Dieser Versuch wurde mit drei verschiedenen Steinbrand-Herkünften durchgeführt. Anfällige Sorten wiesen unter diesen Bedingungen einen sehr hohen Befall auf. Resistente Sorten wie Aristaro und Axaro zeigten kaum befallene Ähren. Die Virulenz der verschiedenen Herkünfte unterschied sich nicht grundsätzlich. Neben den Sorten wurde auch Zuchtmaterial aus weltweit verschiedenen Regionen als sehr resistent eingestuft.

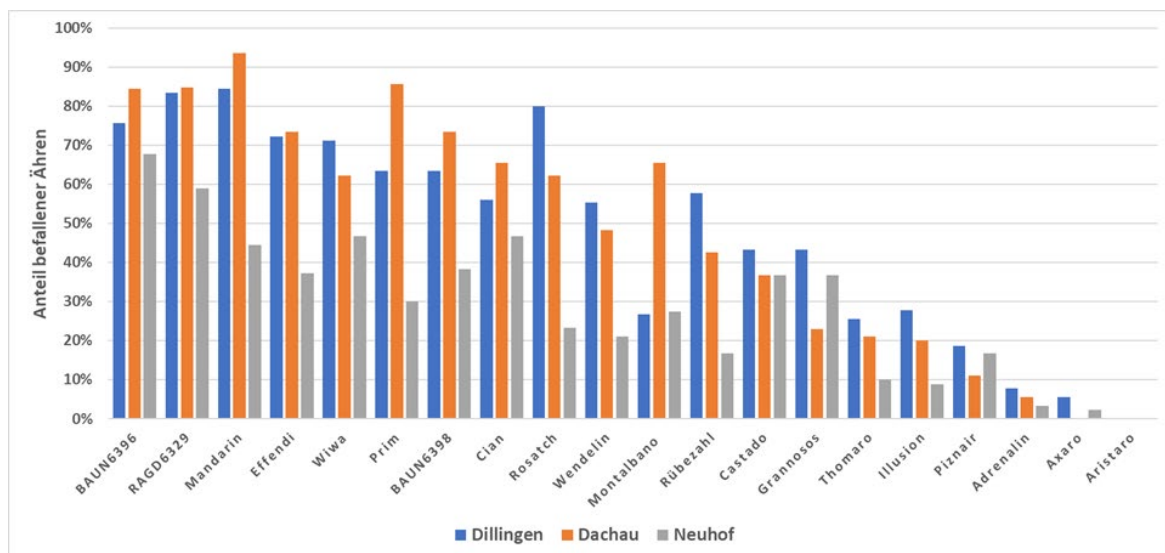


Abb. 1: Befall von Weizensorten mit Steinbrand von drei verschiedenen Herkünften. Freising 2023 (Grafik: Elsa Schwarz). Zwischen den untersuchten Sorten ist eine große Variation bezüglich ihrer Anfälligkeit vorhanden.

## 4 Ausblick

Auf Befallsflächen ist auch nach mehrjähriger Anbaupause noch Infektionspotenzial vorhanden, das den Konsumanbau von Winterweizen sehr stark beeinträchtigen kann. Vor allem bei steigendem Anteil ökologischer Vermehrung wird die Saatgutproduktion durch den samenbürtigen Steinbrandbefall gefährdet. Resistente Sorten können den Steinbrandbefall verringern oder sogar unterbinden. Die Ergebnisse zeigen, dass bereits einige resistente Sorten im Sortiment vorhanden sind. Die Charakterisierung und Lokalisierung der Resistenzgene im Weizengenom und die Entwicklung molekularer Selektionsmarker wird die gezielte Resistenzzüchtung erleichtern. Die Kombination mehrerer Resistenzgene wird angestrebt, um die Gefahr eines Resistenzdurchbruchs zu verringern.

## 5 Literaturverzeichnis

Lunzer M, Buerstmayr M, Grausgruber H, Müllner AE, Fallbacher I & Buerstmayr H (2023) Wheat (*Triticum aestivum*) chromosome 6D harbours the broad spectrum common bunt resistance gene Bt11. *Theoretical and Applied Genetics* 136:207



# Öko-Winterweizenzüchtung an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft

Lorenz Hartl, Adalbert Bund

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),  
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

## Zusammenfassung

Leistungsfähige Sorten, die zum ökologischen Landbau passen, sind Grundvoraussetzung für einen erfolgreichen Getreideanbau. Bei der Weizenzüchtung müssen zahlreiche Zuchtziele berücksichtigt werden. Eigenschaften wie hoher Kornertrag und gute Krankheitsresistenzen sind sowohl beim konventionellen als auch beim ökologischen Landbau wichtig. Frohwüchsigkeit, eine gute Bodenbedeckung und Beikrautunterdrückung sowie ein ausreichender Klebergehalt unter den stickstoff-limitierten Bedingungen sind dagegen besonders im ökologischen Weizenanbau von Bedeutung. Vor über fünfzehn Jahren wurde an der LfL mit dem speziellen Weizenzuchtprogramm für den ökologischen Landbau begonnen. Die Ertragsprüfungen in den späteren Generationen erfolgen auf Öko-Flächen und Stickstoff-limitierten Bedingungen. Nach dem dritten Wertprüfungsjahr steht nun ein Stamm zur Zulassung beim Bundessortenamt an.

## Abstract

High-performing varieties adapted to ecological farming conditions are important for successful crop production. Numerous traits must be optimized during the breeding process. Some traits have specific importance in ecological farming, especially at nitrogen limited conditions: good vigor, weed suppression, high gluten content, and seed-borne diseases.

More than fifteen years ago a winter wheat breeding program for ecological farming was started employing targeted crosses. Yield trials were conducted in ecological and conventional fields under nitrogen limited conditions. A breeding line passed the third year of VCU trials and listing will be negotiated in the spring next year.

## 1 Hintergrund und Ziele

Gutes Saatgut von gesunden Sorten mit stabil hohen Erträgen und passenden Produktqualitäten ist eine wesentliche Grundvoraussetzung für den erfolgreichen Pflanzenbau. Durch den Klimawandel, aber auch durch schnelle Veränderungen von Krankheitserreger-Populationen ist fortlaufend die Anpassung der Sortengenetik notwendig. Zusätzlich wird von neuen Sorten auch eine Steigerung der Ertragsleistung und Produktqualität erwartet.

Im ökologischen Landbau werden sowohl Weizensorten aus konventionellen Zuchtprogrammen als auch Sorten aus Öko-Zuchtprogrammen eingesetzt. Der größte Teil des Weizens ist zur Verwertung als Mahlweizen vorgesehen. Bei den Winterweizensorten für die Nutzung im ökologischen Landbau müssen folgende Zuchtziele stärker beachtet werden:

- Frohwüchsigkeit auch bei geringerem Bodenstickstoffangebot im Frühjahr
- Beikrautunterdrückung durch schnelle Bodenbedeckung und dichten Bestand, oft verbunden mit längerem Stroh
- Hohe Klebergehalte auch bei geringem Bodenstickstoffangebot und gute Backqualität mit nicht zu zähen Teigeigenschaften
- Resistenz gegen samenbürtige Krankheiten (Steinbrand).

## **2 Züchtung an der LfL**

Seit mehr als fünfzehn Jahren werden an der LfL jährlich spezifische Kreuzungen für den ökologischen Landbau durchgeführt, deren Eltern die obigen Zuchtziele stärker berücksichtigen. Insbesondere die gute Kleberqualität und -menge bei niedriger Stickstoffversorgung muss in den Eltern verankert sein. Zuchtziel sind Stämme mit überdurchschnittlicher Backqualität für den Öko-Backweizenmarkt.

In den jungen Generationen (F2 - F4) werden die allgemeinen und leicht zu selektierenden Eigenschaften wie Wuchshöhe und Resistenzen unter konventionellen Bedingungen selektiert. Ab der F5-Generation erfolgt die Prüfung in Parzellen an einem Standort (Oberhummel) unter reduzierter Stickstoffversorgung. Hier werden neben Bodendeckung und Frohwüchsigkeit, der Ertrag und die Qualitätseigenschaften bestimmt. Ab der F6 erfolgt in Zusammenarbeit mit Secobra Saatzucht (Moosburg) die mehrortige und mehrjährige Prüfung in Ertragsparzellen an den ökologisch bewirtschafteten Standorten Neuhof (BaySG) und Sixthaselbach (Secobra), sowie auf N-reduzierten konventionellen Flächen in Oberhummel (LfL) und Feldkirchen (Secobra). In Kooperation mit bayerischen Zuchtfirmen wird auf Krankheitsresistenz an außerbayerischen Standorten selektiert, an denen regelmäßig ein hoher Krankheitsdruck vorhanden ist.

Die Qualitätsuntersuchungen werden im Backlabor der LfL durchgeführt und umfassen neben den üblichen indirekten Parametern Rohprotein, Kornhärte, Sedimentationswert und Fallzahl, die Klebermenge und -qualität. Im Backversuch wird das Brotvolumen bestimmt. Ein Stamm steht nun nach den drei Wertprüfungsjahren zur Zulassung beim Bundessortenamt im Frühjahr 2024 an. Die Backqualitätsergebnisse des letzten Wertprüfungsjahres werden noch erwartet.

## **3 Ausblick**

An der LfL stehen neben den klassischen Züchtungstechniken mit Feldversuchen auch spezielle Resistenzprüfungen, das Backlabor und das molekulargenetische Labor für eine effiziente Selektion gesunder und leistungsfähiger Stämme zur Verfügung. In Kooperation mit den Bayerischen Staatsgütern und der Saatzuchtwirtschaft sind die Prüfungen in Ertragsparzellen möglich. Zur Erhaltungszüchtung und Anmeldung zur Wertprüfung werden die selektierten Zuchtstämme an die Saatzuchtwirtschaft abgegeben. Eine stärkere Fokussierung auf eine sehr gute Backqualität im Segment des Öko-Backweizens wird angestrebt.

## Speisemais – Anforderungsprofil

Aitak Sadeghi<sup>1</sup>, Barbara Eder<sup>1</sup>, Kathrin Neubeck<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),  
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung  
<sup>2</sup>Forschung & Züchtung Dottenfelderhof

### Zusammenfassung

Der Markt für biologisch angebauten Mais für den menschlichen Verzehr in Deutschland weist ungenutztes Potenzial auf. Allerdings stellen Maisverarbeiter in Deutschland derzeit kaum Ansprüche an die ernährungsphysiologische Qualität ihres Rohstoffs und verlassen sich daher bei ihrer Vermarktung nicht auf die gesundheitlichen Vorteile von Mais. Darüber hinaus dominieren Hybridsorten den Markt für Maissaatgut in Deutschland. Unterschiede in den Ernährungs- und Verarbeitungsqualitäten von Hybridsorten, Landsorten und offen abblühenden Maispopulationen wurden bislang nicht systematisch analysiert. Das Hauptziel des Projekts „SpeiseMaisQual“ besteht darin, Wissenslücken im Zusammenhang mit der Verarbeitung und den Nährwertigenschaften von lokal angebautem Bio-Mais für den menschlichen Verzehr in Deutschland zu schließen. Damit sollen die Voraussetzungen für eine Verbesserung der Verfügbarkeit und Qualität von lokal produziertem Bio-Mais geschaffen werden.

### Abstract

The market for organically produced corn for human consumption in Germany shows untapped potential. However, corn processors in Germany currently place hardly any demands on their raw material in terms of nutritional quality and consequently do not rely on health benefits of corn in their marketing efforts. Additionally, hybrid varieties dominate the market for corn seed in Germany. Therefore, differences in nutritional and processing qualities for the three types of corn cultivars – hybrid varieties, landraces and open-pollinated populations – have not been systematically analyzed. The main objective of the project “SpeiseMaisQual” is to close knowledge gaps in connection with processing and nutritional qualities of locally grown organic corn for human consumption in Germany. Thus, the prerequisites for the improvement of the availability and quality of locally produced organic corn shall be established.

## 1 Einleitung und Zielsetzung

In Deutschland werden pro Jahr rund 300'000 Tonnen Körnermais (konventionell und ökologisch) in der Trockenmüllerei zu Produkten wie Frühstücksflocken, Gebäck, Snack- und diätetischen Produkten verarbeitet. Ein Großteil wird importiert. An den Rohstoff Speisemais (und dementsprechend an die Sorten) stellen Verarbeiter derzeit kaum Anforderungen in Bezug auf die Ernährungs- und Verarbeitungsqualität (Brown et al. 1985). Dementsprechend werden Vermarktungschancen nicht genutzt. Ziel des Gesamtvorhabens ist es, Kenntnislücken zur Verarbeitungs- und Ernährungsqualität von Speisemais aus lokaler,

ökologischer Erzeugung zu schließen. Es soll damit die Voraussetzung für die Verbesserung der Verfügbarkeit und der Qualität von lokal erzeugtem, ökologischem Speisemais und den zugehörigen Sortentypen (Landsorten, Populationen, Hybridsorten) geschaffen werden (Goldstein et al. 2012). Im Folgenden ist ein erster Ausschnitt aus dem seit April 2022 laufenden Vorhaben dargestellt.

## 2 Methoden

Um die Beurteilung der Speisemaiseignung von Sorten zu ermöglichen, wurde ein umfangreiches Set von Genotypen ausgewählt und 2022 in zweifacher Wiederholung am LfL-Standort Ruhstorf geprüft. Drei Sortentypen (Hybrid-, Landsorten, offen abblühende Populationen) wurden auf agronomische Leistungsfähigkeit und verschiedene Qualitätseigenschaften untersucht. Ein wichtiger Parameter im ökologischen Maisanbau ist die Jugendentwicklung, die hier stellvertretend dargestellt wird (bis zur Poster-Präsentation liegen weitere Versuchsdaten vor). Der im Folgenden dargestellte Teilversuch umfasste 34 Hybridsorten, 15 Populationen und 6 Landsorten.

## 3 Ergebnisse und Diskussion

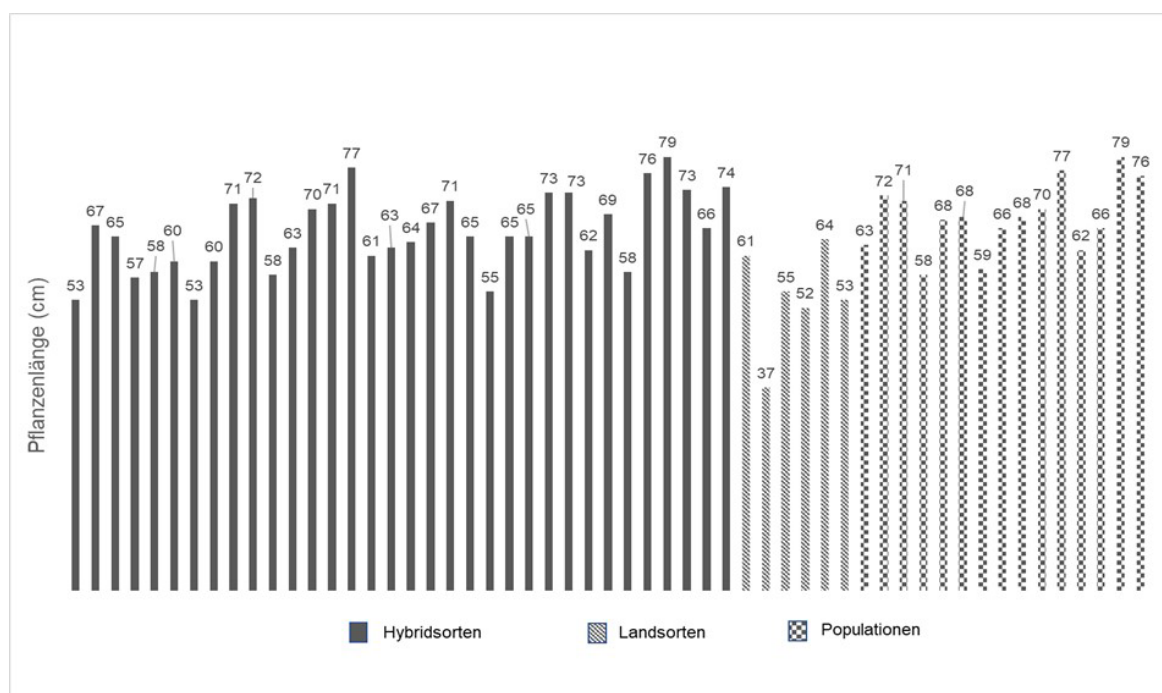


Abb. 1: Jugendentwicklung unterschiedlicher Sortentypen bei Mais Ruhstorf, 2022

In der Abbildung sind die unterschiedlichen Sortentypen in unterschiedlichen Farben gekennzeichnet. Es zeigte sich eine hohe Variabilität in der Jugendentwicklung bei allen drei Sortentypen. Die Jugendentwicklung ist ein wichtiger Parameter insbesondere im ökologischen Anbau, denn Mais, eine relativ konkurrenzwache Kulturart, muss dem Unkraut schnell davon wachsen können. Diese Eigenschaft gewinnt durch die zunehmenden langanhaltenden Regen- bzw. Trockenphasen zusätzlich an Bedeutung.



## **4 Schlussfolgerungen**

Eine fachgerechte Sortenauswahl für Speisemais ist aktuell nur eingeschränkt möglich. Die Erstellung eines Anforderungsprofils für die Sortenwahl und Züchtung ist gerade im Hinblick auf die Nutzung von Vermarktungschancen wichtig und wird im Projekt erarbeitet.

## **5 Danksagung**

Wir bedanken uns bei der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung für die Förderung des Projekts (FKZ: 2819OE029) im Rahmen des BÖL.

## **6 Literaturverzeichnis**

Brown WL, Zuber MS, Darrah LL; Glover DY (1985) Origin, adaptation and types of corn. In: Wadsworth HA, National corn handbook:10.

Goldstein WA, Schmidt W, Burger H, Messmer M, Pollak LM, Smith ME (2012) Maize breeding and field testing for organic farmers. Chapter 10. In: Lammerts van Bueren, E. T. und J. R. Myers (Hrsg.): Organic crop breeding. Oxford: Wiley-blackwell: 175-189.



## **Resistenzen gegen Anthraknose und Kleekrebs bei Rotklee kombinieren und der Praxis rasch zur Verfügung stellen**

Stephan Hartmann, Andrea Wosnitza

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL),  
Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung

### **Zusammenfassung**

#### **Zusammenfassung**

Der Südliche Stängelbrenner oder Anthraknose, verursacht durch *Colletotrichum trifolii*, kann den Anbau von Rotklee (*Trifolium pratense*) durch schwere Verluste in den Aufwüchsen, sowohl im Reinanbau wie in Gemengen mit Gräsern, stark in seiner Wirtschaftlichkeit beeinträchtigen. Es hat sich gezeigt, dass die künstliche Inokulation mit dem Erreger im Gewächshaus eine wirksame Differenzierung der Sorten hinsichtlich ihrer Resistenz auf der Grundlage der Überlebensraten der Pflanzen ermöglicht. Diese Methode wurde erfolgreich zur Verbesserung von Rotkleesorten durch „rekurrente Selektion“ (= über mehrere Generationen wiederholte Selektion innerhalb von Populationen) eingesetzt. Innerhalb von nur drei Generationen konnte eine bestehende Sorte, ohne ihre Register-Merkmale zu verändern, in Bezug auf ihre Resistenz deutlich verbessert werden.

#### **Abstract**

Southern anthracnose is caused by the fungal pathogen *Colletotrichum trifolii* and affects red clover (*Trifolium pratense*) cultivation, causing severe losses in plant stands. Artificial inoculation with the pathogen in the greenhouse has been proven to effectively differentiate varieties for their resistance based on the survival rates of plants. Additionally, this method was successfully used to improve red clover populations via recurrent selection. It was shown that within only three generations of recurrent selection using the greenhouse test, an existing variety would be significantly improved in terms of its resistance to Southern anthracnose without changing its DUS characteristics.

### **1 Einleitung**

Rotklee (*Trifolium pratense*) ist eine wichtige Kultur für verschiedene Fruchtfolgen. Als Futterleguminose bindet er atmosphärischen Stickstoff und liefert eiweißreiches Futter für die Fütterung von Wiederkäuern, was ihn insbesondere für den ökologischen Landbau zu einer wichtigen Kulturpflanze macht. Der pilzliche Erreger *Colletotrichum trifolii* Bain et Essary verursacht die Krankheit Südlicher Stängelbrenner bei Rotklee und wurde erstmals von Bain und Essary 1905 beschrieben (zitiert in Bain und Essary 1906). Die endgültige Artbezeichnung für den Erreger erfolgte dann 1906 dort. Der Südliche Stängelbrenner oder Anthraknose kann sowohl in Reinbeständen als auch in Klee-Gras-Mischungen zu schweren Verlusten an Rotkleepflanzen führen, wie in den USA und in der Schweiz beobachtet wurde (Boller et al. 1998, Schubiger et al. 2003, Taylor 2008). Über das Auftreten des

Erregers in Deutschland wurde im Jahr 2004 berichtet (Leisen und Berendonk 2004). In der Folgezeit gewann der Erreger in Europa zunehmend an Bedeutung. In den Wertprüfungen wie auch den Sortenversuchen der Länderdienststellen wurde ein zunehmendes Auftreten der Krankheit mit zum Teil erheblichen Folgen für einzelne Sorten beobachtet. 2009 wurde das Merkmal "Anfälligkeit für Südlichen Stängelbrenner", gewonnen aus den Beobachtungen der vorgenannten Feldversuche, erstmals in die beschreibende Sortenliste bei Rotklee Deutschlands aufgenommen (Anonymus 2009). Das Monitoring zu kleinkörnigen Leguminosen in Bayern zeigt aktuell jedoch weiterhin einen deutlich höheren Auffindungsgrad von Kleekrebs als von dem Südlichen Stängelbrenner (Bedenik und Hartmann 2024). Im Bereich der in Deutschland zugelassenen Sorten gibt es sowohl welche mit guter Kleekrebsresistenz wie auch mit guter Resistenz gegenüber Südlichen Stängelbrenner. Es fehlten jedoch Sorten, die beide Eigenschaften hinreichend gut kombinieren.

## 2 Material und Methoden

Diese Studie basiert auf 46 Rotklee- und 17 Luzerne-Sorten, die im Zeitraum von 2010 bis 2021 in Deutschland zugelassen wurden. Diese Sorten wurden auf ihre Resistenz gegen den Südlichen Stängelbrenner nach einer Methode von Schubiger et al. (2003) geprüft. Diese Methode wurde an die an der LfL verfügbare Technologie angepasst und für einen hohen Durchsatz optimiert (Jacob et al. 2010). Saatgut der Sorte Titus (RKL 105) wurde in Quickpots™-Tablets (Einzelpflanzentöpfe von  $2,8 \times 2,5 \times 5,5$  cm) gesät, die aus 15 Reihen und 20 Spalten bestehen, was insgesamt 300 Einzeltöpfe pro Tablett ergibt. Die Pflanzen wurden bei 22 °C gezogen und 50 Tagen nach dem Auflaufen geschnitten. 10 Tage nach dem Schnitt erfolgte die Inokulation. Zu diesem Zeitpunkt wurde auch die Anzahl der lebenden Pflanzen erfasst. Das in dieser Studie verwendete Inokulum von *Colletotrichum trifolii* Bain et Essary wurde ursprünglich aus natürlich infizierten Pflanzen an der Agroscope-Feldstation Ellighausen, Schweiz (47.6099N, 9.1403E) isoliert. Für die Produktion der Konidien sporen wurde der Erreger auf Kartoffeldextrose-Agarplatten bebrütet und zwei Wochen lang bei 18 °C unter ultraviolettem Licht gezüchtet. Die Konidien wurden dann mit Wasser von den Platten gewaschen und die Sporendichte in der Lösung auf  $3 \times 10^6$  Konidien pro ml eingestellt. Pro Liter der Konidien suspension wurde ein Tropfen Tween zugegeben. Die Inokulation erfolgte durch Sprühinfektion mit einem Düsenträger und einer Inokulationstechnik mit einheitlicher Geschwindigkeit (6 km/h) zur Ausbringung einer einheitlichen Menge (ca. 140 ml/m<sup>2</sup>) an Suspension über die gesamte Population. Um ein feuchtes Klima für ein optimales Pilzwachstum zu schaffen, wurden die Pflanzen mit einer PVC-Folie abgedeckt. Drei Tage nach der Inokulation wurde die Folie für eine halbe Stunde entfernt und wieder abgedeckt. 5 Tage nach der Beimpfung wurde die Folie wieder entfernt. Vierzehn und 40 Tage nach der Inokulation wurden die Pflanzen geschnitten und 48 Tage nach der Inokulation wurde die Anzahl der überlebenden Pflanzen bestimmt. Die Selektion fand in den Gewächshäusern des Züchtungsunternehmens "Saatzucht Steinach GmbH & Co KG" statt. Die überlebenden Pflanzen durften dann jeweils gemeinsam als Population bestäubt werden, um Samen zu produzieren. Der nächste Prüfzyklus wurde mit den von diesen Pflanzen geernteten Samen begonnen. Um eine genetische Drift bei den Register-Merkmalen oder anderen Merkmalen zu vermeiden, wurde eine hohe Anzahl Pflanzen pro Zyklus geprüft (ca. 15.000 pro Zyklus; Überlebensrate 1. Zyklus ca. 1/3, 2. und 3. Zyklus ca. 2/3).

### 3 Ergebnis

Es hat sich gezeigt, dass die künstliche Inokulation mit dem Erreger im Gewächshaus eine wirksame Differenzierung der Sorten hinsichtlich ihrer Resistenz auf der Grundlage der Überlebensraten der Pflanzen ermöglicht. Von 2009 bis 2012 wurde an der LfL im Rahmen des Projekts "Sicherung und Verbesserung der Verfügbarkeit von ökologisch erzeugtem Rotklee Saatgut durch Entwicklung von Selektionsverfahren gegen samen- und bodenbürtige Pilzkrankheiten zur Züchtung nachhaltig resistenter Sorten" (Förderkennzeichen 28060E161; Fördergeber BLE/BÖLN) ein bereits bestehendes Prüfprotokoll zur Sortendifferenzierung auf Basis der künstlichen Inokulation mit *Colletotrichum trifolii* Bain et Essary im Gewächshaus (Schubiger et al. 2003) an die lokalen Gegebenheiten adaptiert, für hohen Durchsatz optimiert (Jacob et al. 2010) und in die Prüfroutine übernommen (Hartmann et al. 2022). In dem oben erwähnten Projekt wurde auch gezeigt, dass die Sorten in ihrer Resistenz gegen den Südliche Stängelbrenner verbessert werden können, indem die künstliche Inokulation in einem „rekurrenten Selektionsprogramm“ angewendet wird (Jacob et al. 2015). Eine erste Anwendung dieser Methode führte zu der hier vorgestellten verbesserten Resistenz gegen den Südliche Stängelbrenner bei der Sorte Titus (RKL 105). Das Bundessortenamt (BSA) verglich das neue verbesserte Pflanzenmaterial mit der bestehenden Sorte. Es bestätigte, dass diese Sorte im Hinblick auf ihre Resistenz gegen Südliche Stängelbrenner verbessert wurde, ohne ihre Register-Merkmale verändert zu haben.

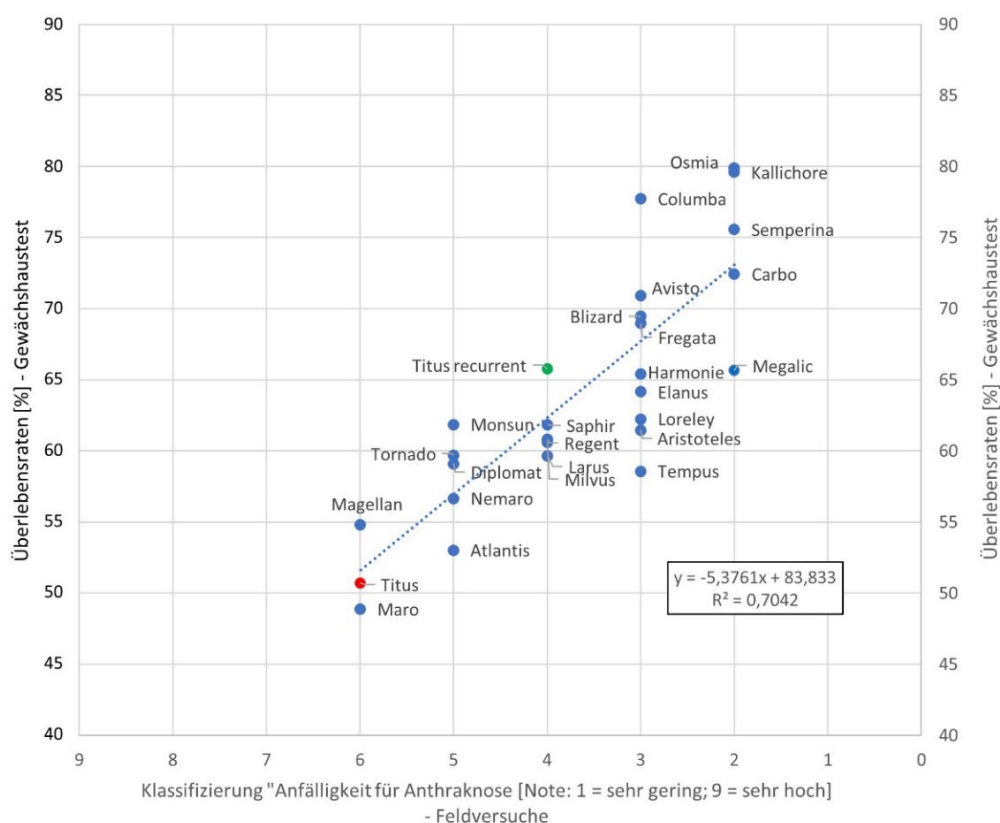


Abb. 1: Regression der Überlebensraten von künstlichen Inokulationen im Gewächshaus auf die offizielle Anfälligkeitsklassifizierung ("Susceptibility to Southern Anthracnose") des BSA auf der Grundlage von Daten aus Feldversuchen (Beschreibende Sortenlisten 2020 und 2022)

Die Sorte Titus konnte durch „rekurrente Selektion“ mit künstlicher Inokulation im Gewächshaus in ihrer Resistenz gegen Südlichen Stängelbrenner deutlich verbessert werden. Die Überlebensrate stieg von 50,7 % auf 65,7 %, wobei die offizielle Anfälligkeitseinstufung von 6 auf 4 gesenkt wurde. Abbildung 1 zeigt die Neueinstufung von "Titus" als "Titus recurrent" basierend auf der Neubewertung der Sorte durch das BSA in den beschreibenden Sortenlisten des BSA 2020 und 2022 (Anonymus 2020 und 2022). Die „rekurrente Selektion“ im Gewächshaus war also wirksam, um die Resistenz gegen Südlichen Stängelbrenner auch unter Feldbedingungen zu verbessern.

## 4 Diskussion

Die Ergebnisse der Sorte "Titus" sind ein Beweis für das von Jacob et al. (2015) vorgeschlagene Konzept und zeigen die erfolgreiche Umsetzung eines wissenschaftlichen Projektergebnisses in die praktische Züchtung. Mit nur 3 Generationen „rekurrenter Selektion“ auf Überleben nach künstlicher Inokulation im Gewächshaus konnte die amtliche Anfälligkeitseinstufung in der Beschreibenden Sortenliste 2020 (6) und in der von 2022 (4) um 2 Notenstufen verbessert werden. (Anonymus 2020 und 2022). Die Ergebnisse zeigen außerdem, dass die Resistenz gegen die Südlichen Stängelbrenner bei Rotklee nicht mit Registermerkmalen gekoppelt ist, die die Unterscheidbarkeit, Homogenität und Beständigkeit der Sorte beeinflussen. Es bleibt weiter offen, ob die Resistenz von nur einem rezessiven Gen kontrolliert wird, wie bereits 1958 von Athow und Davis (1958) und später von Schubiger et al. (2004) vorgeschlagen, oder ob die Resistenz von dominanten Genen (Athow und Davis 1958, Schubiger 2019) oder sogar von einem komplexeren quantitativen Erbgang kontrolliert wird.

## 5 Literaturverzeichnis

Anonymus (2009) Beschreibende Sortenliste Futtergräser, Esparsette, Klee, Luzerne, Bundessortenamt, Osterfelddamm 80, 30627 Hannover, Deutschland; ISSN 16 12 - 89 4X

Anonymus (2020) Beschreibende Sortenliste Futtergräser, Esparsette, Klee, Luzerne, Bundessortenamt, Osterfelddamm 80, 30627 Hannover, Deutschland; ISSN 16 12 - 89 4X

Anonymus (2022) Beschreibende Sortenliste Futtergräser, Esparsette, Klee, Luzerne, Bundessortenamt, Osterfelddamm 80, 30627 Hannover, Deutschland; ISSN 16 12 - 89 4X

Bain, M.S.; Essary, S. H. (1906) A new anthracnose of alfalfa and red clover J. Mycol. 1906, 12, 5, 192-193; doi: 10.2307/3753010

Bain, S.M.; Essary, S.H. (1905) A preliminary note on clover diseases in Tennessee Wissenschaft, 17, 503; doi: 10.1126/science.22.564.503

Boller, B.; Bigler, P.; Bucanovic, I.; Bänziger, I. (1998) Southern anthracnose-a new threat for red clover persistence in cooler regions? In: Boller B, Stadelmann FJ (eds.) Breeding for a multifunctional agriculture. 21st meeting of the fodder crops and amenity grasses Section of EUCARPIA, Agroscope, Switzerland, pp 195-198; ISBN: 3905608189 [https://eth.swisscovery.sls.ch/discovery/fulldisplay?vid=41SLSP\\_ETH:ETH&docid=alma990018971480205503](https://eth.swisscovery.sls.ch/discovery/fulldisplay?vid=41SLSP_ETH:ETH&docid=alma990018971480205503) (Downloadmöglichkeit 27.01.2022)

Hartmann, S.; Schubiger, F.X.; Grieder, C.; Wosnitza, A. (2022) A Decade of Variety Testing for Resistance of Red Clover to Southern Anthracnose (*Colletotrichum trifolii* Bain et Essary) at the Bavarian State Research Center for Agriculture (LfL). *Agriculture*, 12, 249. <https://doi.org/10.3390/agriculture12020249>

Bedenik, H. und Hartmann, S. (2024) 1. Weihenstephaner Grünlandgespräche pp 31-41 LfL-Schriftenreihe (in press)

Jacob, I.; Hartmann, S.; Schubiger, F.X.; Struck, C. (2010) Genetische Vielfalt der in Deutschland gelisteten Rotkleearten hinsichtlich der Resistenz gegen Südliche Anthraknose. In: *Grassland Science in Europe*, Schnyder, H.; Isselstein, J.; Taube, F.; Auerswald, K.; Schellberg, J.; Wachendorf, M.; Herrmann, A.; Gierus, M.; Wrage, N. und Hopkins, A. Eds European Grassland Federation EGF; Mecke Druck und Verlag, Duderstadt, Germany, Vol. 15 pp. 344-346; ISBN 978-3-86944-021-7

Jacob, I.; Hartmann, S.; Schubiger, F.X. Struck, C. (2015) Resistance screening of red clover cultivars to *Colletotrichum trifolii* and improving the resistance level through recurrent selection. *Euphytica* 204, 303-310. doi: 10.1007/s10681-014-1323-x

Leisen, E.; Berendonk, C. (2004) Auftreten von Kleekrankheiten und Anzeichen von Kleemüdigkeit. *Versuchsbericht Landwirtschaftskammer Nordrhein-Westfalen, Deutschland*, S. 184-187

Schubiger F.X., (2019) Phenotypische Selektion verbessert die Resistenz von Rotklee 'Mattenklee' gegen die Südliche Anthraknose (*Colletotrichum trifolii*). In *Grassland Science in Europe*, Huguenin-Elie, O.; Studer, B.; Kölliker, R.; Reheul, D.; Probo, M.; Barre, P.; Feuerstein, U.; Roldán-Ruiz, I.; Mariotte, P.; Hopkins, A., Eds. European Grassland Federation EGF; Wageningen Academic Publishers: Wageningen, The Netherlands, Vol. 24, pp 409-411

Schubiger, F.X.; Alconz, E.; Streckeisen, P.; Boller, B. (2004) Resistenz von Rotklee gegen die südlichen Stängelbrenner, *Agrarforschung*, 11, 5, 168 - 173

Athow K. L., Davis, R. L. (1958) Inheritance of resistance to southern anthracnose in red clover. *Phytopathologie* 48 437-438

Schubiger, F.X.; Streckeisen, P.; Boller, B. (2003) Resistance to southern anthracnose (*Colletotrichum trifolii*) in cultivars of red clover (*Trifolium pratense*). *Czech J Genet Plant Breed (Son-derausgabe)*, 39 309-312

Taylor, NL (2008) Ein Jahrhundert Entwicklung der Kleezüchtung in den Vereinigten Staaten. *Crop Sci*, 48 (1) 1-13.





## Die Auswirkungen des Schwanzkupierens bei Lämmern

Johanna Mehringer, Christian Mendel, Elena Gayer, Kay-Uwe Götz

Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Tierzucht

### Zusammenfassung

Das Ziel der vorliegenden Untersuchung war es, die Belastung der Lämmer durch den Eingriff des Schwanzkupierens mittels Gummiringes und durch verschiedene Behandlungsalternativen zu erforschen. Hierfür wurden Cortisolwerte und das gezeigte Verhalten untersucht. Aus den Ergebnissen dieser Arbeit wurde ersichtlich, dass ein deutlich negativer Einfluss der Standardkupiermethode bei ca. 7 cm vorliegt. Ebenso stellen die beiden vermeintlich schmerzmindernden Behandlungen mit Metacam oder Kältespray direkt vor dem Setzen des Gummiringes eine Beeinträchtigung des Wohlbefindens dar. Nur das Kupieren auf Sprunggelenkhöhe bei ca. 15 cm Schwanzlänge konnte zufriedenstellende Ergebnisse liefern.

### Abstract

The aim of the present study was to investigate the strain of the lambs to tail docking by means of rubber rings and various treatment alternatives. Cortisol levels and the shown behavior were examined. From the results of this work it became clear that there is a considerable negative influence of the standard docking method at about 7 cm. Likewise, the two supposedly pain-reducing treatments with Metacam or cooling spray directly before the rubber ring was applied showed a disturbance of well-being. Only the docking by ankle joint height with approx. 15 cm tail length could give satisfying results.

## 1 Einleitung

Das Mufflon, der Urahn der Hausschafe, hat an Stelle von Wolle ein Haarkleid und einen kurzen Schwanz. Im Laufe der Domestikation entstanden zahlreiche Rassen mit Wollvlies und einem dicht bewollten Schwanz. Die einhergehende Verschmutzung durch Kot und Urin führte weltweit zu der Praxis, den Schwanz zu kürzen. Zulässig ist in Deutschland das Kupieren des Schwanzes bei Lämmern durch den Schafhalter bis zum siebten Lebenstag einzig mittels Gummirings. Ziel des vorliegenden Forschungsprojektes war es daher, zunächst zu untersuchen, ob das Schwanzkupieren mittels Gummirings einen schmerzhaften Eingriff für das Lamm darstellt und ob die verbleibende Schwanzlänge sowie für den Schafhalter zulässige Hilfsmittel (Schmerzmittel, Eisspray) hierauf einen Einfluss haben.

## 2 Material und Methoden

Der Kupierversuch wurde an der Versuchsherde der Landesanstalt für Landwirtschaft in Grub durchgeführt. In jeder Versuchsgruppe waren zwischen 26 und 32 Versuchslämmer. Für den **Kupierversuch** wurden folgende fünf Versuchsgruppen definiert:

- „Standard“ (STAD): Kupieren auf eine Schwanzlänge von 7 cm ohne weitere Hilfsmittel
- „Eis“ (EIS): Kupieren auf 7 cm + Behandlung der Kupierstelle mit Eisspray
- „Metacam“ (META): Kupieren auf 7 cm + Schmerzmittel Metacam (subkutan)
- „Langvariante“ (LANG): Kupieren auf 15 cm Schwanzlänge ohne weitere Hilfsmittel
- „Unkupiert“ (UNKU): unkupierte Kontrollgruppe.

### Cortisolmessung im Urin der Lämmer

Die Probenahme bzw. die Sammlung des Urins der Lämmer wurde mittels eines eigens hierfür entwickelten Bauchgurtes durchgeführt. Bei den Urinproben handelt es sich um Sammelproben über einen Zeitraum von jeweils zwei Stunden. Die Probenahme erfolgte 24 Std. vor dem Kupieren, in den Stunden 0-2 und 2-4 nach dem Kupieren und 24 Std. nach dem Kupieren.

### Verhaltensbeobachtungen der Lämmer

Die Verhaltensbeobachtungen mittels Videoaufzeichnung der Lämmer erfolgten über einen Zeitraum von 4 Stunden unmittelbar nach dem Kupieren. Ausgewertet wurde der Parameter „Ruhelosigkeit“, der sich in einem Vorversuch als aussagekräftig und zeiteffizient in der Auswertung erwiesen hatte.

Ruhelosigkeit = Anzahl des Abliegens und Aufstehens eines Lammes (Zählwert)

## 3 Ergebnisse

### Ergebnisse Cortisolmessung

Die Cortisolmessungen im Urin der Lämmer zeigten deutliche Unterschiede zwischen den Versuchsgruppen. Im Zeitfenster 0-2 Stunden zeigte die Kupiermethode STAD die höchste Belastung aller Versuchsgruppen. Die Belastung konnte bei den Gruppen EIS und META im Vergleich zu STAD reduziert werden, wobei sich EIS und META nicht voneinander unterschieden. Die mit Abstand niedrigsten Cortisolwerte und damit geringste Belastung wies die Versuchsgruppe LANG auf, die sich nicht von der unkupierten Kontrollgruppe (UNKU) unterschied.

### Verhaltensbeobachtungen der Lämmer

Ein nahezu identisches Bild wie bei den Cortisolwerten zeigt sich bei der Verhaltensauswertung mittels des Parameters „Ruhelosigkeit“. STAD führte nach dem Kupieren zur höchsten Belastung, welche anschließend kontinuierlich abnahm und insgesamt etwa 45 Minuten nach dem Kupieren ein „normales“ niedriges Niveau. EIS führte zu einer Verzögerung und einer leichten Reduzierung der max. Belastung, die Dauer der Belastung änderte sich insgesamt nicht. META war ähnlich zu STAD, wenn auch minimal geringer. LANG und UNKU zeigten keine Belastungsreaktion im Verhalten.

## 4 Schlussfolgerung

Die Ergebnisse des Forschungsprojekts zeigen eindeutig, dass das Kupieren mittels Gummirings eine (vorübergehende) Belastung für das Lamm darstellt. Wie stark diese Belastung ist, hängt sehr von der gewählten Kupierlänge ab. Das Kupieren auf eine in der Praxis beliebte Länge von 7 cm erwies sich in den Kupierversuchen als eine belastende Methode. Der Einsatz von Eisspray oder des Schmerzmittels Metacam konnte dies nur geringfügig verbessern. Das Kupieren auf eine Schwanzlänge von 15 cm, dies entspricht in etwa einer Schwanzlänge knapp oberhalb des Sprunggelenks, zeigte sich dagegen in den Kupierversuchen als „nicht belastend“, da sich die so kupierten Tiere weder im Cortisolwert noch im Verhalten von der unkupierten Kontrollgruppe unterschieden.

## 5 Literaturverzeichnis

Götz K.-U., Mendel C., Gayer E. (2023) Schwanzkupieren bei Lämmern – Abschlussbericht. Online verfügbar unter [https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/itz/dateien/schaf\\_schwanzkupieren\\_abschlussbericht.pdf](https://www.lfl.bayern.de/mam/cms07/itz/dateien/schaf_schwanzkupieren_abschlussbericht.pdf) (zuletzt geprüft am 06.11.2023)



## Ackerbeweidung mit Schafen

Maria Hoffmann<sup>1</sup>, Christian Mendel<sup>1</sup>, Stephan Hartmann<sup>1</sup>, Sabine Obermaier<sup>1</sup>,  
Martin Wiesmeier<sup>1</sup>, Florian Ebertseder<sup>1</sup>, Barbara Misthilger<sup>1</sup>, Barbara Ostwald<sup>1</sup>,  
Joachim Bischoff<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft

<sup>2</sup>Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt

### Zusammenfassung

Mit diesem Forschungsvorhaben sollen Methoden geprüft und getestet werden, wie die Beweidung mit Schafen in das System ökologischer Ackerbau integriert werden kann. Durch die Zusammenarbeit von Ackerbaubetrieben und Schäfereien, werden die Effekte der Ackerbeweidung untersucht und entsprechend Vorteile, unter Einbezug umweltrelevanter und wirtschaftlicher Aspekte, für beide Seiten aufgezeigt. Unerlässliche Klimaschutzmaßnahmen sowie stark wachsende Biodiversitätsanforderungen bedeuten heutzutage deutliche Konsequenzen für die Futterressourcen. Diese müssen sich verlagern zu einem Ackerfütteranbau mit gezielt hohem Fruchtfolgewert sowie zu nicht menschlich verwertbaren Pflanzenteilen und Reststoffen. Besonders Schafe können hier einen wichtigen ökologischen Beitrag leisten und Zwischenfrüchte und Leguminosen (Klee gras), welche nicht für die menschliche Ernährung geeignet sind sinnvoll umsetzen. Zudem erwartet werden: positive Umweltleistungen (Ressourcenschutz), verbesserte Bodengesundheit, ein Mehrfachnutzen des Aufwuchses (Ressourceneffizienz), Einsparung fossiler Inputs und Diversitätssteigerung.

### Abstract

The aim of this research project is to examine and test methods for integrating grazing with sheep into the system of organic farming. Through the cooperation of arable farms and sheep farms, the effects of field grazing are to be investigated. Accordingly, benefits for both sides, including environmental and economic aspects, should be demonstrated. Indispensable climate protection measures as well as rapidly growing biodiversity requirements in the open land mean clear consequences for feed resources. These have to shift to arable fodder production with a targeted high crop rotation value and grassland, as well as plant parts and residues that cannot be used for human purposes. Sheep, in particular, can make an important ecological contribution here and use catch crops and legumes (clover grass), which are not suitable for human consumption. In addition, positive environmental performance (resource conservation), improved soil health, multiple benefits of growth (resource efficiency), saving fossil inputs and increasing diversity are expected.

## 1 Einleitung und Zielsetzung

Zur Integration der Schafbeweidung in die Flächenbewirtschaftung ackerbaulich wirtschaftender Betriebe, gibt es verschiedene Möglichkeiten, wie bspw. Beweidung von Zwischenfrüchten, Vor- und Nachbeweidung von Acker- und Grünland sowie Beweidung von

Neuansaat (Mendel, 2022). Davon profitieren sowohl Landwirt als auch Schäfer. Der Landwirt kann Arbeitszeit und Kosten einsparen und profitiert von dem stabilisierenden Einfluss der Schafe auf die Bodenfruchtbarkeit. Der Schäfer nutzt kostengünstiges Futter und spart Stallfüttertage. Diese Aussagen gilt es, mithilfe des Projektes in Zahlen und Werten darzulegen und die Vorteile für beide Seiten hervorzuheben. Entsprechend untersucht werden die Effekte der Schafbeweidung drei verschiedener Beweidungskulturen:

1. **Gräser- Kleegrasmischungen**
2. **Zwischenfruchtmischungen – nicht primär zur Futternutzung konzipiert**
3. **Getreide („Saatenhüten“).**

Im Mittelpunkt des Vorhabens stehen folgende Aspekte zur Optimierung:

- Auswahl geeigneter ZF-Mischungen, die sich aus Sicht der Tierernährung, Tiergesundheit, Wirkung bzgl. Vorfruchtwirkung, Erosionsschutz und Bodengesundheit optimal ergänzen
- Eindämmung von Pflanzenkrankheiten, Unkrautregulierung und Bestockungsförderung der Hauptkulturen durch Ackerbeweidung mit Schafen
- Management-Optimierung der Beweidungssysteme hinsichtlich Vorbereitung, Dauer, Beweidungszeitpunkt und -intensität, Futterqualität, Witterung, Standortbeschaffenheit
- Gesundheitsmanagement der Schafe im System Ackerweide
- Ökonomische Bewertung der Ackerbeweidung für Ackerbau und Schafhaltung.

## 2 Material und Methoden

**Versuchsbetriebe.** Im ersten Beweidungszeitraum 2023/24 nehmen bayernweit acht konventionell und eine biologisch wirtschaftende Schäferei/en und deren kooperierende Ackerbaubetriebe teil.

*Tab. 1: Art und Anzahl an Versuchsflächen der jeweiligen Beweidungskultur im Beweidungsjahr 2023*

<b>Beweidungskultur</b>	<b>Ökologische Versuchsfläche</b>	<b>Konventionelle Versuchsfläche</b>
Gras-Kleegrasmischung	1	1
Zwischenfruchtmischung	3	5
Getreide	1	3

**Erhebung Pflanzenbau und Boden.** Jeweils vor und nach der Beweidung werden die Bodenbedeckungsgrade beweideter und nicht beweideter Flächen erfasst. Ebenso werden der Artanteil am Aufwuchs und die Pflanzenarchitektur vor und nach der Beweidung, der Anteil unerwünschter Pflanzen und Pflanzenkrankheiten im Bestand sowie Bodengefüge und Wurzelarchitektur bonitiert.

**Erhebung Futterpflanze.** Mittels Aufwuchs-Proben findet eine Abschätzung von Futterwert und -qualität statt. Die Bestimmung der Trockenmasse des Aufwuchses vor der Beweidung und des Weiderests nach der Beweidung gibt Aufschluss über gefressene Futtermenge und -ertrag.

**Erhebung Tier.** Die Beurteilung der Tiergesundheit (Kotbeschaffenheit, Klauengesundheit, etc.) sowie Weide- und Fressverhalten der Tiere findet mittels Weidetagebuch statt. Weiter werden Kot- und Blutproben vor, während und nach der Beweidung gezogen und die Auswirkungen der Ackerbeweidung auf Tier und Boden festgestellt.

### 3 **Ausblick**

Ackerbauern und Schäfer arbeiten in diesem Projekt eng zusammen. Pflanze, Tier und Fläche bilden einen ökologischen Kreislauf. Die Schäfer achten bei der Beweidung stets auf Witterung und Bodenbeschaffenheit sowie die Beweidungsvorgaben des Ackerbauern und passen ihr angewandte Weidesystem dementsprechend an. Die Dauer und Intensität der Beweidung sind entscheidend um Erosion zu verhindern und nicht gar zu fördern (Bauer, 2013). Der Gedanke geht hin zu ökologischeren Kreisläufen, Bodenverbesserung sowie Erosions- und Ressourcenschutz durch Wiederaufnahme der Ackerbeweidung in moderne Ackerbausysteme. Diversität sorgt für Stabilität!

### 4 **Literaturverzeichnis**

Bauer, C. (2013). Einfluss von Nutzungsumstellungen auf die Bodenerosion von schweizerischen Schafalpen. Institut für Umweltgeowissenschaften der Universität Basel: (online verfügbar unter: [http://www.protectiondestroupeaux.ch/fileadmin/doc/Berichte/Studien/Masterarbeit\\_Bodenerosion\\_Schafalp\\_Catherine\\_Bauer.pdf](http://www.protectiondestroupeaux.ch/fileadmin/doc/Berichte/Studien/Masterarbeit_Bodenerosion_Schafalp_Catherine_Bauer.pdf)).

Jurkschat, M. (2021). Schafhaltung: Mehr als Fleisch und Wolle. (online verfügbar unter: <https://www.bauernzeitung.de/agrarpraxis/schafhaltung-mehr-als-fleisch-und-wolle/>).

Mendel, C. (2022). Praktische Schafhaltung. Stuttgart: Ulmer Verlag.





## **Projekt GesundeZiegen – Zucht auf Gesundheit und Robustheit bei Milchziegen ausbauen**

Maren Bernau<sup>1</sup>, Heiko Esslinger<sup>1</sup>, Gero M. Seyfang<sup>2</sup>, Sara A. Goth<sup>1</sup>, Ines Maurmann<sup>1</sup>,  
Thorben Schilling<sup>3</sup>, Ludwig Hölzle<sup>3</sup>, Sabine Zikeli<sup>4</sup>, Pera Herold<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen,  
Tierzucht & Nutztierhaltung

<sup>2</sup>Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg,  
Team Tierzucht

<sup>3</sup>Universität Hohenheim, Institut für Nutztierwissenschaften,

<sup>4</sup>Universität Hohenheim, Zentrum für Ökologischen Landbau

### **Zusammenfassung**

Das Projekt GesundeZiegen läuft seit Oktober 2021 und befasst sich mit neuen Merkmalen der Gesundheit und Robustheit bei Milchziegen sowie der Beratung zu Tiergesundheit und Züchtung. Die detaillierte Merkmalerfassung erfolgt auf zehn landwirtschaftlichen Betrieben. Für züchterisch aussichtsreiche Merkmale soll eine Leistungsprüfung angestoßen werden. Mittel- bis langfristiges Ziel der Datenerhebung ist der Aufbau einer Zuchtwertschätzung für Gesundheitsmerkmale. Begleitend erfolgt eine intensive Beratung der landwirtschaftlichen Milchziegenbetriebe.

### **Abstract**

The HealthyGoats project has been running since October 2021 and deals with new health and robustness traits in dairy goats as well as advice on animal health and breeding. The detailed recording of traits is carried out on ten farms. A performance test should be initiated for traits that are promising for breeding. The medium to long-term goal of data collection is to establish a breeding value estimation for health traits. This is accompanied by intensive advice for dairy goat farms.

## **1 Hintergrund**

Die professionelle landwirtschaftliche Milchziegenhaltung nimmt in den letzten Jahren deutlich zu. Da es sich um ein in Deutschland relativ neues Produktionsverfahren handelt, stehen die Betriebe vor vielfältigen Herausforderungen. Das Projekt GesundeZiegen soll die Gesundheit und Robustheit und damit das Tierwohl in den Herden Milchziegen haltender Betriebe züchterisch verbessern.

## **2 Das Projekt GesundeZiegen**

Das Projekt GesundeZiegen folgt einem klassischen züchterischen Ansatz, es sollen mögliche neue Merkmale der Gesundheit und Robustheit bei Ziegen identifiziert und auf ihre Erhebungswürdigkeit geprüft werden. Die detaillierte Merkmalerfassung erfolgt auf zehn

landwirtschaftlichen Betrieben in Bayern, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Thüringen und Sachsen. Dreimal jährlich werden verschiedene Parameter an einer Stichprobe der Herde, bestehend aus vier Mutter-Tochter-Kombinationen über alle Leistungsklassen hinweg, erhoben. Die Betriebe halten Weiße Deutsche Edelziegen, Bunte Deutsche Edelziegen und Thüringer Waldziegen, jeweils in Herdbuchzucht. In GesundeZiegen gibt es zudem zwei regionale Arbeitskreise und einen Online-Arbeitskreis. Das sind feste Gruppen von Milchziegenhaltern, die sich mehr oder weniger regelmäßig zum Austausch nach dem Modell der Stable School reihum auf einem der teilnehmenden Betriebe treffen. Die Arbeitskreise sind feste Gruppen, die von einer Moderatorin / einem Moderator geleitet werden. Diskutiert werden Themen, die die Betriebe aktuell beschäftigen, wie z.B. Eutergesundheit, Milchleistung und Weidehaltung oder Parasitenbelastung und –bekämpfung. Ein weiterer Online-Arbeitskreis befindet sich derzeit in der Gründung. Zudem arbeitet GesundeZiegen daran, die Methode der Züchterischen Standortbestimmung in der Zuchtberatung zu etablieren und interessierte Beraterinnen und Berater zu schulen und zu coachen (Wolber et al., 2023). Die Beratung wird begleitet von On-Farm-Lernmodulen, in dem die Landwirtinnen und Landwirte verschiedene Methoden der Merkmalerfassung sowie der betrieblichen Eigenkontrolle inklusive Hygienekontrollen und –optimierung aktiv erlernen.

### **3 Erwartete Ergebnisse**

Für züchterisch aussichtsreiche Merkmale soll eine Leistungsprüfung angestoßen werden. Mittel- bis langfristiges Ziel der Datenerhebung ist der Aufbau einer Zuchtwertschätzung für Gesundheitsmerkmale. Die verschiedenen Beratungsmethoden werden in Zusammenarbeit mit den verschiedenen Ziegenzuchtverbänden sowie (Zucht-)Beraterinnen und -Beratern durchgeführt, um sie direkt in der Praxis zu etablieren.

### **4 Förderhinweis**

Das Projekt GesundeZiegen wird gefördert vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) im Rahmen des Bundesprogramms Nutztierhaltung der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

### **5 Literaturverzeichnis**

Wolber M-R, Kern A, Lotter M & Herold P (2023) Züchterische Standortbestimmung – eine neue Methode für die Zuchtberatung. *Angewandte Forschung und Entwicklung für den ökologischen Landbau in Bayern* Öko-Landbautag 2023, Schriftenreihe 3, 75-76.

# Züchterische Standortbestimmung – eine neue Methode für die Zuchtberatung

Marie-Rosa Wolber<sup>1</sup>, Andreas Kern<sup>2</sup>, Maria Lotter<sup>3</sup>, Pera Herold<sup>4</sup>

<sup>1</sup>Universität Hohenheim, Institut für Nutztierwissenschaften,

<sup>2</sup>Fachberater für Schafe und Ziegen

<sup>3</sup>entra beratung agrar

<sup>4</sup>Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg,  
Team Tierzucht

## Zusammenfassung

Die Züchterische Standortbestimmung unterstützt Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter dabei, die optimale Strategie zur züchterischen Weiterentwicklung ihres Tierbestands zu bestimmen. Mit der Methode lassen sich die betrieblichen Voraussetzungen, der züchterische Stand, verfügbare Arbeitskapazitäten und betriebliche Ressourcen herausfinden. Damit können Ziele definiert und die erforderlichen Maßnahmen zur Umsetzung erarbeitet werden.

## Abstract

The breeding location decision method supports farmers in determining the optimal strategy for the further breeding development of their livestock. The method can be used to find out the operational requirements, the breeding status, available work capacities and operational resources. This allows goals to be defined and the necessary measures for implementation to be developed.

## 1 Hintergrund

Mit der Züchterischen Standortbestimmung (ZSB) wird der Blick von Betriebsleiterinnen und Betriebsleitern sowie Beraterinnen und Beratern für die aktuelle Situation im Betrieb geschärft und „Baustellen“ werden identifiziert. Gerade Gesundheits- und Robustheitsmerkmale haben die Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter sowie teilweise auch die Beraterinnen und Berater bei der aktiven Zucht im Betrieb oftmals noch nicht im Blick. Hier kann die ZSB helfen, konkrete Merkmale oder Maßnahmen zu identifizieren, auf die zukünftig mehr geachtet und die im Züchtungskonzept des Betriebs umgesetzt werden sollen. Ergebnisse aus der ZSB können in Stallschulen/Arbeitskreisen diskutiert und mit den Erfahrungen von Kolleginnen und Kollegen weiterentwickelt werden.

## 2 Ergebnisse

Die ZSB wurde beispielhaft für die Beratung in der Milchziegenzucht im Rahmen des Projekts GoOrganic neu entwickelt und mit Fachberaterinnen und Fachberatern sowie Züchtleiterinnen und Züchtleitern erprobt und weiterentwickelt. Die ZSB baut auf der Methode der betrieblichen Standortbestimmung auf, die von der Bioland Beratung zusammen

mit dem Thünen-Institut entwickelt wurde. Diese Methode wird von der Bioland Beratung und im Rahmen der gemeinsamen Coachingausbildung von Andreas Hermes Akademie und entra beratung agrar seit vielen Jahren erfolgreich angewendet und weiterentwickelt. Neben zwei Test-ZSB in Baden-Württemberg wurden im Projektzeitraum insgesamt zehn ZSB bei Betrieben in Bayern, Baden-Württemberg, Rheinland-Pfalz, Thüringen, Sachsen und Brandenburg durchgeführt. Hierbei übten potenzielle Anwenderinnen und Anwender der jeweiligen Zuchtverbände den Einsatz der Methode gemeinsam mit einem erfahrenen Berater. Für die Anwenderinnen und Anwender wurde zudem ein zweitägiger Methodenworkshop angeboten. Alle Schulungsteilnehmerinnen und -teilnehmer erhielten ein Methodenset zur Durchführung der ZSB. Neben der Anwendung der Methode in unterschiedlichen Betrieben fanden im Rahmen des Projektes verschiedene Online- und Präsenztreffen der geschulten Anwenderinnen und Anwender der ZSB statt. Durch den vertieften Kontakt kann ein Beratungsnetzwerk entstehen, in dem sich die Zuchtverantwortlichen verbandsübergreifend zu ihren Erfahrungen austauschen und eventuell durch kollegiales Coaching unterstützen. Die Methode der ZSB wurde von allen Anwenderinnen und Anwendern positiv beurteilt. Insbesondere die Systematisierung des Beratungsprozesses und die Visualisierung wurden hervorgehoben. Kritisch gesehen wurde der hohe Zeitaufwand. Für Interessierte stehen auf Anfrage Methodensets zur Verfügung. Im Projekt GesundeZiegen soll die Methode der Züchterischen Standortbestimmung in der Zuchtberatung weiter etabliert und interessierte Beraterinnen und Berater geschult und gecoachet werden. Ziel ist die Verstetigung der Methode in der Zuchtberatung.

### **3 Empfehlungen für die Praxis**

Beraterinnen und Berater kennen durch Anwendung der ZSB die Situation des Betriebes und können auf die individuellen Gegebenheiten eingehen. Zunächst verschafft sich die Betriebsleiterin/der Betriebsleiter gemeinsam mit der Beraterin/dem Berater einen Überblick über die Ist-Situation des Betriebes. Daraus werden dann mögliche Entwicklungsperspektiven für den Betrieb abgeleitet. Dies bildet die Grundlage für anstehende Entscheidungen im Betrieb, die nächsten Schritte werden vereinbart. Eine ZSB dauert ca. 3 bis 3,5 Stunden. Die Methode kann jedoch auch nur in Teilen angewendet oder auf zwei Tage gesplittet werden.

### **4 Förderhinweis**

Das Projekt GoOrganic wurde gefördert vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) im Rahmen des Bundesprogramms Ökologischer Landbau (BÖL) der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

# Eignungsprüfung von Zweinutzungshühnern für den ökologischen Landbau

Philipp Hofmann<sup>1</sup>, Linda Fitz<sup>2</sup>, Lydia Giehl<sup>2</sup>, Ruben Schreiter<sup>3</sup>, Klaus Damme<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung

<sup>2</sup>Bayerische Staatsgüter, Staatsgut Kitzingen

<sup>3</sup>HenControl

## Zusammenfassung

Da die lange Zeit praktizierte Tötung männlicher Küken direkt nach dem Schlupf in Deutschland seit 2022 verboten ist, steigt vor allem im Bereich der ökologischen Geflügelhaltung das Interesse an leistungsstarken Zweinutzungshühnern. Aus diesem Grund war es das Ziel der vorliegenden Studie, die Leistung von Zweinutzungshühnern verschiedener Herkünfte (Hahn und Henne) zu untersuchen. Es zeigte sich, dass sowohl bei Hahn als auch Henne deutliche Leistungsunterschiede zwischen den geprüften Herkünften bestehen. Kritisch zu betrachten ist der hohe Futteraufwand bei den untersuchten Zweinutzungsherkünften und folglich der hohe Ressourcenverbrauch. Dennoch stellt die Nutzung von Zweinutzungshühnern eine Alternative zum bestehenden Verbot des Kükentötens dar.

## Abstract

Since the practice of killing male chicks directly after hatching has been banned in Germany since 2022, interest in high-performance dual-purpose chickens is increasing, especially in organic poultry farming. For this reason, the aim of this study was to investigate the performance of dual-purpose chickens (rooster and hen). It was found that there are differences in performance between the tested breeds for both roosters and hens. The high feed conversion ratio of the dual-purpose breeds and consequently the high consumption of resources must be viewed critically. Nevertheless, the use of dual-purpose hens represents an alternative to the existing ban on killing male hatchlings.

## 1 Einleitung und Ziele

Nicht zuletzt aufgrund dem in Deutschland bestehenden Verbot des Kükentötens, nimmt das Interesse für Zweinutzungshühner zu. Um diese Tiere in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung sinnvoll einzusetzen ist es wichtig, deren Leistung zu kennen. Im Bereich der konventionellen Legehennenhaltung bieten die Legeleistungsprüfungen von Legehybriden hierzu fundierte Datengrundlagen (z. B. Schreiter et al. 2018). Mit Zweinutzungshühnern sind bisher nur sehr wenige Leistungsprüfungen durchgeführt worden, sodass eine weniger valide Datenlage vorherrscht als bei Hochleistungshybriden. Ziel der vorliegenden Studie war es daher, die Leistung von Zweinutzungshühnern verschiedener Herkünfte zu untersuchen.

## 2 Material und Methoden

Es wurden die Herkünfte Triesdorfer Landhuhn (**TLH**, Kreuzung basierend auf Bresse, Italiener, Rhodeländer, Sulmtaler und Sundheimer) und Coffee (**COF**, Kreuzung aus Bresse Gauloise Hahn x New Hampshire Henne) als am Markt verfügbare Zweinutzungsherkünfte getestet. Zusätzlich wurde in die Studie eine Gebrauchskreuzung von Augsburger Hahn x Lohmann Brown-Classic Henne (**AxLB**) einbezogen. Dadurch sollte geprüft werden, ob durch die Anpaarung einer alten Hühnerrasse mit Hochleistungshybriden geeignete Gebrauchskreuzungen erzeugt werden können, um so einen Beitrag zum Erhalt alter, gefährdeter Rassen zu leisten. Als vierte Herkunft wurde die Hochleistungshybride Lohmann Sandy (**LSa**) eingesetzt. Diese ist eine im ökologischen Landbau häufig eingesetzte Legehybride und diente als Kontrollvariante und Benchmark. Die Tiere wurden am Versuch- und Bildungszentrum Geflügel, Staatsgut Kitzingen, der Bayerischen Staatsgüter ausgebrütet, Kloaken gesext und nach Geschlecht getrennt aufgezogen.

Die männlichen Tiere wurden, aufgeteilt nach Herkunft, in acht baugleichen Bodenhaltungsabteilungen mit einer Besatzdichte von 7 Tieren/m<sup>2</sup> aufgezogen. Über die gesamte Versuchsperiode erhielten die Tiere ein bio-zertifiziertes Junghennenfutterprogramm und Wasser ad libitum. Die Tiere hatten Zugang zu einem Außenklimabereich sowie im zwei-wöchigen Rhythmus zu einem Grünauslauf. Im Alter von 14 Lebenswochen (LW) wurden je Abteil 35 Tiere geschlachtet, die restlichen Tiere in LW 20. Während der gesamten Mastphase wurden die Tiere sowie das Futter im 14-tägigen Abstand gewogen.

Die weiblichen Tiere wurden nach der Aufzucht in der 18. LW für die Legeperiode in 19 Bodenhaltungsabteile mit einer ein-etagigen Voliere umgestallt. Die Tiere hatten zusätzlich Zugang zu einem mit Stroh eingestreuten Kaltscharraum. Die Besatzdichte pro Abteil betrug 5,5 Tiere/m<sup>2</sup>. Es standen je fünf Abteile für AxLB, COF sowie TLH und vier Abteile für LSa zur Verfügung, die gleichmäßig über zwei Stalleinheiten verteilt waren. Die Tiere erhielten bio-zertifiziertes Futter, welches zusammen mit Wasser ad libitum zur Verfügung stand. Der Futtermittelverbrauch wurde durch Zu- und Rückwiegen im 28-tägigen Rhythmus erhoben. Die gelegten Eier wurden täglich erfasst.

Die Auswertung der generierten Daten erfolgte mittels einfaktorieller Varianzanalyse mit dem Statistikprogramm SAS 9.4.

## 3 Ergebnisse

### Hähne

Im Wachstum zeigte sich eine deutliche Zweiteilung zwischen COF und TLH im Vergleich zu AxLB und LSa. Mit 14 LW wogen COF (2.332 g) und TLH (2.161 g) mehr als ein Viertel mehr als die legebetonten LSa (1.544 g) und AxLB (1.610 g). In LW 20 lagen TLH und COF gleichauf (ca. 2.900 g), die beiden anderen Herkünfte weiter unterhalb von 2.000 g (AxLB: 1.889 g; LSa: 1.959 g). Der Futteraufwand (kg verbrauchtes Futter (**F**)/kg Zuwachs (**ZW**) war über alle Herkünfte hinweg sehr hoch. Bei COF und TLH wurden bis LW 14 Werte von 3,67 kg F/kg ZW bzw. 3,66 kg F/kg ZW festgestellt, während AxLB und LSa mit 4,19 kg/kg bzw. 4,17 kg/kg noch höhere Werte zeigten. Bis LW 20 erhöhte sich der Futteraufwand nochmals auf 5,24 kg F/kg ZW (COF), 5,09 kg F/kg ZW (TLH), 5,70 kg F/kg ZW (AxLB) bzw. 5,63 kg F/kg ZW (LSa).

## Hennen

Die Legehybride LSa legte mit 321 Eiern/Durchschnittshenne (**DH**) im Prüfzeitraum die meisten, TLH mit 196 Eiern/DH die wenigsten Eier. Die Eizahlen von AxLB und COF lagen auf einem vergleichbaren Niveau (261 bzw. 254 Eier/DH), wobei die Eimasse (**EM**) bei COF (16,9 kg/DH) höher war als die bei AxLB (15,2 kg/DH). Der höchste Futteraufwand (kg F/kg EM) wurde bei TLH mit 4,33 kg F/kg EM festgestellt, gefolgt von AxLB mit 3,08 kg F/kg EM und COF mit 2,96 kg F/kg EM. LSa wies mit 2,43 kg F/kg EM den geringsten Futteraufwand auf.

## 4 Schlussfolgerung

Die vorliegende Studie zeigt, dass sich Zweinutzungsherkünfte im biologischen Leistungsprofil deutlich unterscheiden können. Die TLH zeigen ihre Stärke in der Mastleistung, aber vergleichsweise geringen Legeleistung. Die Gebrauchskreuzung AxLB orientiert sich an deren Mutterlinie, ist legebetont, zeigt jedoch geringere Gewichte bei den Hähnen. Die Herkunft COF erscheint im Sinne des Zweinutzungsgedankens relativ ausbalanciert in Bezug auf Wachstum und Eiproduktion. Kritisch zu betrachten ist der im Vergleich zu Hochleistungshybriden hohe Futteraufwand, der folglich zu einem erhöhten Ressourcenverbrauch pro kg Ei bzw. Fleisch führt.

## 5 Literaturverzeichnis

Schreiter, R., Damme, K. & Simon, I. (2018): Zusammenfassender Random Sample Test zu Leistung und Wirtschaftlichkeit verschiedener Legehybriden 2016-2017 in Deutschland, Europ. Poult. Sci. 82: 1-12





## **RegioHuhn - Innovative Wege der regionalen nachhaltigen Nutzung tiergenetischer Ressourcen beim Haushuhn**

Pauline Eichenseer<sup>1</sup>, Johanna Krebs<sup>1</sup>, Werner Vogt-Kaute<sup>1</sup>, Steffen Weigend<sup>2</sup>,  
Inga Tiemann<sup>3</sup>, Dirk Hinrichs<sup>4</sup>, Philipp Hofmann<sup>5</sup>

<sup>1</sup>Fachberatung für Naturland

<sup>2</sup>Friedrich-Loeffler-Institut, Institut für Nutztiergenetik (FLI-ING)

<sup>3</sup>Universität Bonn, Institut für Landtechnik

<sup>4</sup>Universität Kassel, Fachbereich ökologische Agrarwissenschaften

<sup>5</sup>Bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft, Institut für Landtechnik und Tierhaltung

### **Zusammenfassung**

Das Projekt RegioHuhn entwickelt einen alternativen Ansatz in der Geflügelproduktion, der auf einer Kreuzungszucht basiert. Drei lokale Hühnerrassen werden mit Tieren aus der Wirtschaftsgeflügelzucht der Lege- sowie Mastrichtung gekreuzt. Damit soll eine Kombination aus der Robustheit und Anpassungsfähigkeit alter Rassen und dem Leistungspotenzial der Wirtschaftsgeflügelzucht erreicht werden und dem Erhalt tiergenetischer Ressourcen beim Haushuhn Rechnung getragen werden. Neben der züchterischen Weiterentwicklung und umfassenden Charakterisierung der Nukleuserden sowie der Kreuzungstiere, liegt der Schwerpunkt des Projekts auf dem Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten und der Etablierung der Kreuzungen in der Praxis.

### **Abstract**

The RegioHuhn project is developing an alternative approach to poultry production based on cross-breeding. Three local chicken breeds are being crossed with animals from commercial poultry farming for laying and fattening. The aim is to achieve a combination of the robustness and adaptability of local breeds with the performance potential of commercial poultry breeds and to take account of the conservation of animal genetic resources in domestic chicken. In addition to the further breeding development and comprehensive characterisation of the nucleus flocks and crossbred animals, the focus of the project is on the development of regional value chains and the establishment of the crossbred chicken in practice.

## **1 Hintergrund und Ziele**

Im weltweiten Vergleich weisen viele lokale Hühnerrassen, die in Deutschland hauptsächlich von Hobbyzüchtern gehalten werden, eine große genetische Vielfalt auf (Malomane et al., 2019). Dabei gilt die In-situ-Erhaltung als die beste Methode zur Erhaltung tiergenetischer Ressourcen (FAO 2007). Eine unmittelbare landwirtschaftliche Nutzung dieser lokalen Rassen ist durch ein zu niedriges Leistungsniveau und das Fehlen stabiler Zuchtpopulationen allerdings schwierig. Das Projekt RegioHuhn zielt auf die Erschließung eines alternativen Ansatzes in der Geflügelproduktion ab, der einerseits den Interessen des ökologischen Landbaus an einer breiten Produktvielfalt mit Regionalbezug Rechnung trägt und andererseits die Erhaltung der genetischen Vielfalt beim Haushuhn unterstützt. Die Förderung

des Vorhabens erfolgt aus Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages. Die Projektträgerschaft erfolgt über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) im Rahmen des Bundesprogramm Ökologischer Landbau.

## 2 Methodik

Das Konzept basiert auf der Kreuzung von Hähnen der lokalen Hühnerrassen Ramelsloher, Bielefelder Kennhuhn und Altsteirer (im ersten Projektteil zusätzlich Augsburgischer, Ostfriesische Möwen und Mechelner) mit Hennen aus der Wirtschaftsgeflügelzucht der Lege- sowie der Mastrichtung (White Rock- Lohmann Breeders; Ranger – Aviagen). Damit soll eine Kombination aus der Robustheit und Anpassungsfähigkeit lokaler Rassen und dem Leistungspotenzial der Wirtschaftsgeflügelzucht erreicht werden und die Tiere für eine Zweinutzung (Nutzung des Hahnes für die Fleischproduktion, Legeleistung der Hennen) zur Verfügung stehen. Im ersten Projektteil wurden die Reinzuchttiere und die Kreuzungstiere in Stationsprüfungen hinsichtlich ihrer Mast- und Schlachtleistung, Legeleistung, Eiquantität sowie tierwohlbezogener Parameter evaluiert. Die dabei entstandenen Nukleusherden der lokalen Rassen bilden die Grundlage für eine weitere züchterische Bearbeitung des Leistungsvermögens. Als weiterer Beitrag zur Erhaltung der Rassen wurden Spermaproben in die Deutsche Genbank für landwirtschaftliche Nutztiere eingelagert. Um die Praxistauglichkeit zu testen, wurden die neuen Gebrauchskreuzungen auf 20 Praxisbetrieben eingebunden und ihre Eignung und wirtschaftliche Nutzbarkeit im ökologischen Landbau und darüber hinaus geprüft.

## 3 Ergebnisse

Die bisherigen Ergebnisse belegen, dass die Kreuzungstiere bessere Leistungen in Mast- und Schlachtleistungsmerkmalen, sowie insbesondere in Legeleistungsmerkmalen erbringen als die Reinzuchttiere. Das Schlachtkörpergewicht stieg im Durchschnitt um 4 % bzw. 3 % bei den Legekreuzungen und um 59 % bzw. 57 % bei den mastbetonten Kreuzungen im Vergleich zu den reinrassigen männlichen Tieren im Alter von 14 und 18 Wochen. Die Legeleistung stieg im Durchschnitt um 62 % bei mast- bzw. um 99 % bei den legebetonten Kreuzungen im Vergleich zu den reinrassigen Tieren an.

## 4 Ausblick

Die Erweiterungsphase des Projektes bis Anfang 2028 fokussiert, neben der züchterischen Weiterentwicklung, einen gesamtheitlichen Ansatz zur Etablierung der Kreuzungszucht. Damit soll die dauerhafte Verfügbarkeit verbesserter Kreuzungstiere von der Zucht und dem Management bis zur praktischen Einbindung der Tiere in die ökologische Landwirtschaft und dem Aufbau regionaler Wertschöpfungsketten erreicht werden.

## 5 Literatur

Malomane, D.K., Simianer, H., Weigend, A., Reimer, C., Schmitt, A.O., and Weigend, S. (2019). The SYNBREED chicken diversity panel: a global resource to assess chicken diversity at high genomic resolution. *BMC Genomics* 20, 345. 10.1186/s12864-019-5727-9.

FAO (2007); Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration. <https://www.fao.org/3/a1404e/a1404e.pdf>

## **Vorstellung des Arbeitsbereiches Rinderzucht der ÖTZ – Beiträge und Projekte zur Förderung der Ökologischen Rinderzucht**

Carsten Scheper

Ökologische Tierzucht gGmbH, Augsburg

### **Zusammenfassung**

Seit 2020 wird der Arbeitsbereich Rinderzucht in der Ökologischen Tierzucht gGmbH als Schnittstelle zwischen Praktikern, Beratern, Verbänden, Wissenschaft und Zuchtorganisationen aufgebaut. Entlang von Kernaufträgen werden Projekte wie bspw. die Entwicklung eines ökologischen Gesamtzuchtwerts in der Rasse Deutsche Holsteins entwickelt und umgesetzt.

### **Abstract**

Since 2020, a cattle breeding division at Ökologische Tierzucht gGmbH has been established to connect practitioners, consultants, scientists and breeding organizations. Projects such as the development of an organic total merit index in the German Holstein breed are developed and implemented along core tasks.

## **1 Einführung**

Die Ökologische Tierzucht gGmbH (ÖTZ) wurde 2015 durch Bioland und Demeter als gemeinnützige Organisation zur Förderung der ökologischen Tierzucht zunächst zur Zucht von Zweinutzungsgeflügel gegründet. Eine Erweiterung auf weitere Tierarten und züchterischen Themen war von vorneherein vorgesehen. Ende 2020 wurde der Arbeitsbereich Rinderzucht geschaffen. Als grundlegendes Ziel wurde festgelegt, die nachhaltige Struktur- und Aufbauentwicklung für die ökologische Rinderzucht durch gezielte Projektentwicklung zu unterstützen. Im Arbeitsbereich Rinderzucht ist die ÖTZ daher als Projektgesellschaft an der Schnittstelle zwischen Praktikern, Beratern, Verbänden, Wissenschaft und Zuchtorganisationen positioniert.

## **2 Kernaufträge und Zielfindung im Beirat**

In einem Beirat aus Praktikern, Beratern und Wissenschaftlern werden die Kernaufträge und Ziele der ÖTZ partizipativ festgelegt, priorisiert und weiterentwickelt. Die wichtigsten Ziele seit Beginn der Arbeiten sind:

- die Erstellung von Empfehlungslisten für Besamungsbullen für ökologische Betriebe mit eigens entwickelten Kriterien
- Zuchtzieldefinitionen für die in der ökologischen Rinderzucht relevanten Rassen unter Berücksichtigung der Doppelnutzung, Beiträge zur Weiterentwicklung ökologischer Gesamtzuchtwerte

- Förderung und Organisation des regelmäßigen Austausches von Zuchtinteressierten Praktikern und Stakeholdern
- Förderung der Zucht horntragender Rinder, kritische Bewertung des Einsatzes von Biotechnologien in der Rinderzucht
- Beiträge zur Förderung qualifizierter Deckbullen- bzw. Zuchttiervermittlung.

### **3 Einblick in Arbeitsergebnisse und Projekte**

#### **Besamungsbullenempfehlungen**

Auf der ÖTZ-Homepage werden Besamungsbullenempfehlungen für ökologische Milchviehbetriebe inkl. ausführlicher Dokumentation im Anschluss an die Zuchtwertschätzung veröffentlicht (ÖTZ 2023a). Die Zuchtwert-Kriterien für die spezifischen Listen (bspw. entsprechend der Demeter-Richtlinien) wurden im Rahmen der partizipativen Beiratsarbeit entwickelt. Aktuell werden für die Rassen Fleckvieh, Braunvieh und Holstein Listen veröffentlicht. Eine Ausweitung der Listen auf weitere Rassen ist in Arbeit.

#### **RZÖko - Ökologisch geprägter Gesamtzuchtwert für die Deutschen Holsteins**

Der RZÖko als erster ökologisch geprägter Gesamtzuchtwert für die Deutschen Holsteins wurde in Kooperation mit dem Bundesverband Rind und Schwein, dem Rechenzentrum vit und der Wissenschaft (Prof. Dr. Swalve) basierend auf Vorarbeiten aus dem Projekt Longlife (König et al 2020) entwickelt. Der Zuchtwert wird seit August 2023 veröffentlicht (BRS 2023, ÖTZ 2023b). Die ÖTZ strebt eine Weiterentwicklung und Verstetigung an. Der RZÖko hat seinen Schwerpunkt analog zum ÖZW bei der Funktionalität und richtet sich an ökologische sowie extensiver wirtschaftende konventionelle Betriebe die mit der Rasse Holstein züchten.

#### **Weitere Projekte und Projektentwicklung**

Rund um die zuvor genannten Aufträge erfolgt aktuell eine intensive weitergehende Projektentwicklung mit dem Ziel der Drittmittelwerbung bspw. zum Thema Doppelnutzung und ökologischer Wertschöpfungsketten. Die ÖTZ ist auch in bestehenden Gremien wie dem AK Ökorinderzucht der LfL aktiv und bemüht sich um einen aktiven, kooperativen Austausch mit den Zuchtorganisationen. Darüber hinaus spielt auch der Wissenstransfer zu Themen der ökologischen Rinderzucht und die Organisation von Fachveranstaltungen eine regelmäßige Rolle.

### **4 Literaturverzeichnis**

BRS (2023): RZÖko - Langlebig und gesund für nachhaltiges Tierwohl. Verfügbar unter <https://richtigzuechten.de/allgemein/rzoeko.html>

König S et al (2020) Verbesserung der Langlebigkeit von Milchkühen unter besonderer Berücksichtigung ökologischer Zuchtstrategien (Verbundvorhaben). Verfügbar unter <https://orgprints.org/id/eprint/38467/>

ÖTZ (2023a): <https://www.oekotierzucht.de/bullenempfehlungen/>

ÖTZ (2023b): <https://www.oekotierzucht.de/rzoeko/>