

Jahresbericht 2018

Schriftenreihe Heft 1 / 2019



Titelfotos:

Foto groß: Versuchsstation Dornburg - Ökoversuchsfeld

Fotos klein von oben beginnend:

TLL-Stand bei den Grünen Tagen Thüringen 2018

Tierschau auf den Grünen Tagen 2018

Demonstration einer tiergerechten Ferkelhaltung auf der Messe Erfurt

NaWaRo-Stand bei den Grünen Tagen Thüringen 2018

Extreme Hitze und Trockenheit 2018 führte zu deutlichen Trockenrissen im Ackerboden

© TLLLR

Jahresbericht 2018

Schriftenreihe Heft 1/2019

Schriftenreihe

**Landwirtschaft und Landschaftspflege
in Thüringen**

Erschienen als Heft 1/2019 der Schriftenreihe
„Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen“.

Impressum

Herausgeber: Thüringer Landesamt für Landwirtschaft
und Ländlichen Raum
Naumburger Str. 98, 07743 Jena
Tel.: +49 361 574041-000, Fax: +49 361 574041-390
Mail: postmaster@tlllr.thueringen.de

Juni 2019

ISSN 0944 - 0348

Copyright:

Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt. Alle
Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der foto-
mechanischen Wiedergabe sind dem Herausgeber vorbehalten.

Inhalt

Vorwort	5
---------	---

Leitthemen

KLIMASCHUTZ	9
-------------	---

GEWÄSSERSCHUTZ	12
----------------	----

BIODIVERSITÄT	15
---------------	----

PFLANZENSCHUTZ	18
----------------	----

GRÜNLAND	21
----------	----

EIWEISSSTRATEGIE	24
------------------	----

TIERWOHL - Schwein	28
--------------------	----

TIERWOHL - Milchkuh	31
---------------------	----

TIERWOHL - Schaf	33
------------------	----

ÖKOLANDBAU	36
------------	----

Drittmittelprojekte

Biomasse-Asche-Monitoring	38
---------------------------	----

BonaRes – SIGNAL	41
------------------	----

Durchwachsene Silphie - Anbauoptimierung, Sätechnik, Züchtung	44
---	----

Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von Leguminosen mit Schwerpunkt Bohnen und Erbse	47
--	----

Dienstaufgaben

Untersuchungsleistung 2018	49
Kooperation Landwirtschaftliches Untersuchungswesen Mitteldeutschland 2018	52
Akkreditierung des Untersuchungswesens	57
Landwirtschaftliche Klärschlammverwertung in Thüringen unter Beach- tung der novellierten Dünge- und Klärschlammverordnung	59
Besondere Erntermittlung 2018 - Erträge und Qualitäten	62
Analyse von 5-Hydroxymethylfurfural in Bienenfutter	65
Amtliche Anerkennung und Saatgutverkehrskontrolle von Saatgut und Pflanzkartoffeln	67
Untersuchungen von Maissaatgut und Futtermitteln auf GVO	70
10-jähriger Bodendauerbearbeitungsversuch Buttstedt	72
Qualitätsgerechte Produktion von Hopfen	75
Pflanzenbauliche Grundlagen Ölsaaten	78
Pflanzenbauliche Grundlagen Energiepflanzen	81
Proteinleistung und Stickstoffeffizienz von Winterweizensorten vor dem Hintergrund der neuen Düngeverordnung	84
Sortenresistenz als Bestandteil des Integrierten Pflanzenschutzes im Winterweizenanbau	87
Landessortenversuche - Marktfrüchte	90
Landessortenversuche - Mehrschnittige Futterpflanzen und Mais	93

Ökologischer Landbau	95
Modellvorhaben Nährstoffeinträge landwirtschaftlicher Dränagen im Einzugsgebiet des Bachlaufes Vippach	98
Zur Jahreswitterung 2018	101
Pflanzenschutz im Ackerbau und Pflanzenschutzrecht	104
Maßnahmen des Pflanzenschutzdienstes im Gartenbau	107
Aktivitäten und Maßnahmen in der Pflanzengesundheit - Amtliche Pflanzengesundheitskontrolle	110
Aktivitäten und Maßnahmen in der Pflanzengesundheit - Phytopathologische Diagnostik	113
Fachschule für Agrarwirtschaft Stadtroda	114
Überbetriebliche Ausbildungsstätte Schwerstedt	122
Förderprogramme	126
Berufliche Bildung	128
Verfahrensökonomie	131
Agrarpolitik	135
Buchführungsergebnisse nach den Kategorien „Benachteiligtes Gebiet“ und „Nicht benachteiligtes Gebiet“	139
Ergebnisse aus der Auswertung von Jahresabschlüssen landwirtschaftlicher Testbetriebe	142

Arbeitsschwerpunkte im Agrarmarketing	145
Thüringer Qualitätszeichen „Geprüfte Qualität aus Thüringen“ und „Geprüfte Qualität - Hergestellt in Thüringen“	147
Imkereiförderung	149
Innovationsförderung	151
Markt- und Preisberichterstattung 2018	153
Schutz geografischer Herkunftsangaben 2018	154
Veröffentlichungen 2018	156

Vorwort



Foto: privat

Der Jahresbericht 2018 der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) gibt einen Überblick über vielfältige Arbeitsergebnisse aus der Tätigkeit der Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der landwirtschaftlichen Fachbehörde. Er soll die Möglichkeit eröffnen, sich über ausgewählte Ergebnisse hoheitlicher Tätigkeit, angewandter Forschung sowie Aus-, Fort- und Weiterbildung zu informieren und vielleicht die eine oder andere Anregung für die Arbeit im eigenen landwirtschaftlichen Unternehmen aufzugreifen und zu generieren.

Dies gilt für 2019 umso mehr, da die TLL in ihrer bisherigen Form im Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum, kurz TLLLR, aufgegangen ist. Die Errichtung des Landesamtes war das Ergebnis der umfangreichsten Umstrukturierung und Neuorganisation der Landwirtschafts- und Gartenbauverwaltung sowie der

Landentwicklungsverwaltung seit den 1990er Jahren in Thüringen.

Ziel war und bleibt die Errichtung einer zukunftsfähigen und zentral organisierten, oberen Fachbehörde, die weiterhin volle Flächenpräsenz im Freistaat Thüringen besitzt und in allen Regionen Thüringens wirksam wird. Damit liegt eine konsequent zweistufige Organisation der betroffenen Verwaltungsbereiche vor, ohne die Nähe zu Bürgern und Landwirten aufzugeben.

Mit Wirkung zum 1. Januar 2019 entstand aus bisher 13 Behörden bzw. Behördenteilen:

- der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft,
- der Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau
- den 7 Landwirtschaftsämtern
- Teilen der 3 Ämter für Landentwicklung und Flurneuordnung (hier der Teil Landentwicklung) und

- den Referaten 460 und 530 des Landesverwaltungsamtes
das Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum.

Die der Flurneuordnung zugehörigen Teile der Ämter für Landentwicklung und Flurneuordnung wurden dem Thüringer Landesamt für Bodenmanagement und Geoinformation zugeordnet. Somit stellt diese Broschüre, die Sie gerade in Ihren Händen halten, etwas Besonderes dar. Es ist der letzte Jahresbericht der TLL. Die hierin dokumentierten Aufgaben werden aber auch in 2019 und darüber hinaus von motivierten Mitarbeitern fortgeführt. Ich hoffe, es ergeben sich vor allem aus der noch intensiveren Zusammenarbeit von Landwirtschaft, Gartenbau und Ländlichem Raum neue Ansatzpunkte, um sich den aktuellen Fragen aus Politik und Gesellschaft zu stellen. Entwicklungsstrategien und Maßnahmen sollten gemeinsam gedacht und auf den Weg gebracht werden.

Dass neben zügiger Abarbeitung hoher Leistungsergebnisse auch das fachliche Portfolio des Landesamtes von Bedeutung ist, zeigte nicht zuletzt das vergangene Jahr. Die Thüringer Landwirtschaft erlebte in 2018 ein sehr schwieriges Jahr. Die Krise am Milchmarkt war gerade durchschritten, die Preise noch nicht dort, wo sie eigentlich sein sollten und nun zeigte auch der Klimawandel das, was die Experten künftig häufiger erwarten. Die ausgeprägte Trockenheit führte vielerorts zu niedrigen Erträgen bei den Marktfrüchten, die Nutztierhalter hatten erhebliche Probleme, ausreichend Futter für ihre Tiere zu bevorraten. Dies alles hat auch längerfristige Konse-

quenzen. So schritt unter anderem der Rückgang der Tierbestände weiter fort, was mit einem Verlust an Wertschöpfung im ländlichen Raum einhergeht. Auch die gesellschaftliche Wahrnehmung der Landwirtschaft ändert sich. Im Fokus stehen nicht mehr nur preiswerte Lebensmittel, sondern stetig zunehmend auch ökologische Leistungen oder Fragen der Tierhaltung. Diese Ansprüche zu erfüllen, ohne die Wettbewerbsfähigkeit der Landwirtschaft im internationalen Vergleich deutlich zu benachteiligen, sind Aufgaben, denen sich die Landwirte aber auch die Agrarverwaltung jetzt und in Zukunft stellen müssen. Wir sind bereit, diesen Prozess fachlich für die Thüringer Landwirte, durch Generierung von anwendungsreifem Wissen, durch konzeptionelle Arbeiten für die neue Förderperiode der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU, durch eine zeitgemäße Aus-, Fort- und Weiterbildung aber auch durch konsequente und einheitliche Kontrollen der Einhaltung von gesetzlichen Vorgaben zu begleiten.

Peter Ritschel

Präsident

Reduktion klimarelevanter Emissionen aus der Landwirtschaft Thüringens

Thomas Hering und Dr. Steffi Knoblauch

Im Berichtsjahr wurden zahlreiche Aufgaben mit Bezug zum o.g. Leitthema bearbeitet. So erfolgte u.a. eine kontinuierliche Mitarbeit im Rahmen der Erarbeitung des Thüringer Klimagesetzes, der Thüringer Energie- und Klimastrategie in Form von Stellungnahmen, Kommentierungen z. B. von Maßnahmenfeldern. Des Weiteren wurden Pilotprojekte initiiert, welche maßgeblich den Einsatz von erneuerbaren Energien effizient verbessern dazu zählen auch zahlreiche Veranstaltungen zur Verbesserung der stofflichen und energetischen Nutzung von nachwachsenden Rohstoffen wie z. B. Narotech 2018, Biomasserundfahrt und Pavillongespräche.

Eine konkrete Bearbeitung des Leitthemas erfolgte in verschiedenen Arbeitsschwerpunkten. Im Folgenden soll der Schwerpunkt „Treibhausgasemissionen und deren Minderungspotenziale in der Thüringer Landwirtschaft“ von Dr. Steffi Knoblauch auszugsweise dargestellt werden.

Die THG-Emissionen aus dem Sektor Landwirtschaft in Thüringen bezifferten sich im Jahr 2001 auf 3,02 Mio. t CO₂-Äquivalente (IHLE, 2001). Dieser Wert entsprach 15 % der THG-Emissionen in Thüringen. Mit Hilfe eines Berechnungsverfahrens von ECKERT et al. (2006) wurde für die Landwirtschaft im Jahr 2006 ein vergleichbarer Wert von 2,81 Mio. t CO₂-Äquivalente ermittelt (KNOBLAUCH et al., 2009). Die THG-Emissionen aus der Landwirtschaft entfallen zu etwa gleichen Teilen auf CO₂ (32%), CH₄

(28%) und N₂O (36%). CO₂ entsteht direkt durch Verbrauch von Energieträgern und durch Verbrauch von Betriebsmitteln, für deren Herstellung fossile Energieträger eingesetzt worden sind. Daneben gelangt CO₂ aus dem Abbau organischer Substanz und der hydrolytischen Auflösung von CaCO₃ im Boden in die Atmosphäre. Hauptquellen von CH₄ sind Gärungsvorgänge im Pansen der Wiederkäuer und anaerobe Umsetzungen im Wirtschaftsdünger während der Lagerung. N₂O liegt als Reaktionsprodukt der Denitrifikation und Nitrifikation vor. NH₃ ist kein direktes Treibhausgas, führt aber über den Luftpfad zu einer Erhöhung des N-Umsatzes im Boden, wodurch das Risiko der N₂O-Bildung steigt. Laut einer Studie von ECKERT et al. (2006) ließen sich die THG-Emissionen durch Verbesserung der Effizienz der eingesetzten Betriebsmittel um insgesamt 10 % vermindern. Dazu gehörte die Senkung des N-Saldos von 70 auf 50 kg N/ha, woraus sich ein Einsparpotenzial von 145 kg CO₂-Äq./ha AF errechnete, was 3,8 % der THG-Emissionen aus der Landwirtschaft entsprach. Bei den fossilen Energieträgern wurde eine Senkung des Verbrauches von Diesel und Strom um jeweils 10 % für möglich gehalten, was einer Einsparung von 2,6 % der landwirtschaftlichen THG-Emissionen gleichkam. Im Bereich der Tierhaltung sollte durch eine Steigerung der Milchleistung um 750 kg Milch/GV eine Reduzierung des Milchkuhbestandes um 10 % und dadurch eine Minderung der

landwirtschaftlichen THG-Emissionen um 2,6% erreicht werden. Ein weiteres Minderungspotenzial von 2% sahen sie in der Senkung der Reproduktionsrate von 40 auf 30%.

Die Berechnung der N_2O -Emission basiert auf der Höhe des N-Umsatzes. Zum N-Umsatz zählen Mineraldünger, organische Dünger, symbiontische N-Bindung, Rückführung von Ernterückständen, Gründüngung und die NH_3 -Emission. Die Abschätzung der N_2O -Emission gilt aufgrund der Abhängigkeit von den Bodeneigenschaften als sehr unsicher. Für die Kalkulation wird deshalb vereinfacht von einem linearen Zusammenhang zwischen der Höhe des N-Eintrages und der N_2O -Emission aus Mineralböden ausgegangen und unterstellt, dass im Mittel 1% des ausgebrachten Stickstoffs als N_2O -N emittiert. Die N_2O -Emission ist ein durch Mikroorganismen im Boden vorangetriebener Prozess. Für eine Bewertung, ob ein landwirtschaftlicher Betrieb, die N_2O -Emission soweit wie möglich reduziert hat, sind Kenntnisse über die unvermeidbare Höhe der N_2O -Emission notwendig. Da dieser Wert von den Standortverhältnissen abhängt, ist er standortbezogen zu definieren. Risiken, die durch verschiedene Anbauverfahren hervorgerufen werden, gilt es zu identifizieren, um sie abstellen zu können. Der Landwirt muss wissen, was er im Interesse einer geringen N_2O -Emission nicht mehr machen darf. Die TLL hat in den Jahren 2011 und 2014 je ein Lachgasmesssystem auf einem Ackerstandort im Thüringer Becken und im Ostthüringer Schiefergebirge installiert (Foto).

Ziel der Untersuchungen ist es, den unvermeidbaren Anteil der N_2O -Emission bei ackerbaulicher Nutzung und konventioneller Bewirtschaftungsform unter den Standortverhältnissen in Thü-



Lachgasmesssystem in der Zweigstelle Butteltstedt im Thüringer Becken Foto: S. Knoblauch

ringen abzuschätzen und vermeidbare N_2O -Emissionen bei den verschiedenen ackerbaulichen Maßnahmen herauszufinden. Beim ackerbaulich genutzten Standort im Thüringer Becken handelt es sich um einen tiefgründigen Braunerde-Tschernosem aus Löss. Die Bodenart ist im gesamten Wurzelraum schluffiger Lehm. Der Humushorizont ist als mittel humos zu charakterisieren. Klimatisch ist der Versuchsstandort im Thüringer Becken (Lysimeterstation Butteltstedt, 230 m ü. NN) dem mitteldeutschen Trockengebiet zuzuordnen. Das vieljährige Temperaturmittel beträgt 9,0°C, die vieljährige Niederschlagssumme 535 mm. Der im Ostthüringer Schiefergebirge gelegene Versuchsstandort (Versuchsstation Burkersdorf, 442 m ü. NN) ist eine Berglehm-Braunerde. Die Korngrößenzusammensetzung weist auf einen sandigen Lehm hin. Das Klima wird als mäßig warm bezeichnet bei einem vieljährigen Temperaturmittel von 7,1°C und einer vieljährigen Niederschlagssumme von 623 mm.

Auf beiden Standorten hat die Prüfung einer mineralisch-organischen

Düngungsvariante stattgefunden. In der Fruchtfolge stehen Silomais, Braugerste, Winterraps und Winterweizen/Wintergerste. Die Höhe der N-Düngung bemisst sich nach dem Düngeberatungssystem der TLL und seit dem Jahr 2018 nach dem Düngungsprogramm BESyD. Als organischer Dünger kommt Gülle zum 6-Blattstadium von Silomais in die Reihe, als Kopfdüngung zu Winterraps und nach der Ernte von Braugerste zur Strohrötte zum Einsatz. Der Gülle-N wird als Mineraldüngeräquivalent angerechnet. Das Stroh bleibt auf dem Feld. Es handelt sich bei dieser mineralisch-organischen Variante um ein optimiertes Düngungsregime. Die unter dieser Bedingung ermittelte N_2O -Emission liegt damit im Bereich des unvermeidbaren Anteils.

Im zeitlichen Verlauf waren signifikante N_2O -Emissionen festzustellen:

- während Frost-/Tauzyklen im Winterhalbjahr,
- bei nahezu gesättigten Bodenwasserhältnissen im Frühjahr nach der Schneeschmelze und Anstieg der Lufttemperatur auf über 10 °C,
- nach der mineralischen Düngung während der Vegetationszeit, wenn es in den darauffolgenden Tagen ergiebig regnete,
- nach Anwendung von Gülle und
- nach Maßnahmen der Bodenbearbeitung im September/Oktober.

Im Mittel des dreijährigen Messzeitraumes ergab die Messung eine N_2O -Emission von 0,84 kg N_2O -N/ha und Jahr. Während der Wachstumszeiten von Winterweizen und Sommergerste lagen die Werte mit 0,25 und 0,35 kg N_2O -N/ha $\times$ a sehr niedrig. Für die Brachezeiten wurden 0,24 bis 0,38 kg N_2O -N/ha $\times$ a ermittelt. Im Unterschied hierzu fällt der Wert für die Wachstumszeit mit Sorghum bic.

x sud. mit 2,94 kg N_2O -N/ha $\times$ a deutlich höher aus.

Als eine wesentliche Ursache ist die organische Düngung mit Gülle und die daraufhin einsetzenden ergiebigen Niederschläge zu sehen. Außerdem hat das Entfernen der 140 cm hohen Sorghumpflanzen für eine Fortsetzung der Messung in Form einer Zwischenreihenmessung dazu beigetragen. Ein weiterer begünstigender Faktor war die in einem kurzen Zeitraum hintereinander vorgenommene Düngung mit Gülle und Kalkammonsalpeter. Es stand viel leicht zersetzbare organische Substanz aus der Zufuhr von Gülle zur Verfügung. Der mikrobielle Umsatz und die Bildung von N_2O waren begünstigt durch ergiebige Niederschläge und hohe Temperaturen.

Demgegenüber steht im Mittel der drei Versuchsjahre eine N-Zufuhr von 157 kg/ha $\times$ a aus Düngung plus 9,7 kg/ha $\times$ a aus Stroh, das auf dem Feld verblieben ist. Der N-Zufuhr-Abfuhr-Saldo liegt mit -7,8 kg/ha $\times$ a in etwa ausgeglichen vor. Demnach würde die N_2O -Emission etwa 0,5 % des N-Inputs über Düngung betragen. Dieser geringe Wert ist im Zusammenhang mit den niedrigen Niederschlägen im Thüringer Becken zu sehen.

Fazit

Für die Ableitung eines standortspezifischen Emissionsfaktors bedarf es eines längeren Untersuchungszeitraumes. Die überdurchschnittlich hohen N_2O -Emissionen während des Anbaujahres mit Sorghum bic. x sud. weisen darauf hin, dass es zur Vermeidung erhöhter N_2O -Emissionen wichtig sein kann, die Zufuhr von Gülle und mineralischem N-Dünger zeitlich soweit wie möglich voneinander zu entkoppeln.

Landwirtschaftlicher Gewässerschutz - Aktivitäten zur Unterstützung in Thüringen

Manuela Bärwolff

Insbesondere auf den chemischen Zustand der Grund- und Oberflächengewässer hat die Landwirtschaft durch Einträge von Stickstoff (N) und Phosphor (P) Einfluss. Die Grenzwerte liegen für Nitrat in Grund- und Oberflächengewässern bei 50 mg/l, für Phosphor bei 0,1 mg/l. Der Stickstoffeintrag in Thüringer Gewässer erfolgt zu 90 % aus diffusen Quellen, insbesondere über Zwischenabfluss und durch das Grundwasser. Die Bodenerosion ist zu etwa einem Drittel für die Phosphoreinträge in Thüringer Gewässer verantwortlich. Regional treten hier deutliche Unterschiede auf. Zur Verminderung müssen daher Maßnahmen in der Landwirtschaft umgesetzt werden.

Die Gewässerschutzkooperationen (GSK) in Thüringen bilden einen Schwerpunkt bei der Unterstützung der Thüringer Landwirte im gewässerschutzgerechten Wirtschaften. Sie wurden 2009 als eines der zentralen Werkzeuge zur Umsetzung der Ziele der WRRL geschaffen. Mit Beginn des Jahres 2018 konnte eine weitere, inhaltlich und finanziell umfangreichere Laufzeit der GSK über maximal 4 Jahre in die Wege geleitet werden. Die Finanzierung des Projektes erfolgt durch das TMUEN. Inhaltliche Konzeption, Ausschreibung der Beratungsleistungen sowie fachliche Begleitung der Beratung wurde durch die TLL geleistet. Die TLUG unterstützte die Arbeit der GSK fachlich. Die Schwerpunkte der Kooperationsarbeit sind

die Optimierung des Stickstoffmanagements und die Verbesserung des Erosionsschutzes unter Beachtung der standörtlichen und betrieblichen Voraussetzungen. Um die zur Verfügung stehenden finanziellen Mittel gezielt einzusetzen, konzentriert sich die Arbeit der GSK seit dem Jahr 2018 noch stärker auf „Hot Spot Regionen“, welche auf Grundlage der tatsächlichen Stickstoff- bzw. Phosphorbelastung der Grund- und Oberflächengewässer festgelegt wurden und in denen die Umsetzung der WRRL durch Nährstoffeinträge aus flächenhaften landwirtschaftlichen Quellen langfristig gefährdet ist. Die Beratung der Landwirtschaftsbetriebe erfolgt durch die Projektpartner U.A.S. Umwelt- und Agrarstudien GmbH (Schwerpunkt Erosionsschutz) sowie die JenaBios GmbH (Schwerpunkt Stickstoffmanagement). Organisation und Öffentlichkeitsarbeit leistet die TBV-Service und Marketing GmbH.

Erosionsschutz

Mit Stand Dezember 2018 waren in den vier Gewässerschutzkooperationen zum Schwerpunkt Erosionsschutz 57 Landwirtschaftsbetriebe in die Arbeit involviert. Insgesamt werden gegenwärtig 80130 ha LF betreut. Die ursprünglich nur mit Stickstoffmanagement befasste Kooperation Mittelthüringen wurde in diesem Jahr um das Teilprojekt Erosionsschutz erweitert. Die bisherigen Ergebnisse der Arbeit im

Teilprojekt Erosionsschutz von 2009 bis 2018 zeigen für die Gewässerschutzkooperationen Nord-, Ost-, Süd- und Mittelthüringen, dass die Kooperationsbetriebe:

- für die Erfüllung der Geening-Auflagen vielfach den Anbau von Zwischenfrüchten nutzen und damit dem Erosionsschutz Rechnung tragen,
- teilweise Mulchsaatverfahren (z. B. zu Mais) erproben bzw. schon in ihrem Betriebsablauf etabliert haben,
- nach eigenen Lösungen suchen, den Erosionsschutz aufgefährdeten Ackerflächen zu verbessern; z. B. die Anlage von Sommergerstestreifen als Erosionsschutzmaßnahme auf Zuckerrübenflächen; diese Streifen bewirken, dass in der kritischen Phase nach der Aussaat bis zum Reihenschluss des Bestandes in Hanglage das abfließende Wasser abgebremst und die Infiltration in den Boden gefördert wird,
- vermehrt an Gewässer angrenzende Schläge mit Erosionsschutz-

streifen säumen und damit einerseits in Gefährdungssituationen den Eintrag von Bodenmaterial mit dem abfließenden Niederschlagswasser erheblich reduzieren und andererseits dadurch auch den Vorsorgeaspekt hinsichtlich einzuhaltender Abstandsvorgaben in Bezug auf Düngung und Ausbringung von PSM berücksichtigen, und

- die seit 2018 intensivierte Beratung und das Monitoring zur Effizienzkontrolle von umgesetzten Erosionsschutzmaßnahmen auf hoch erosionsgefährdeten („Hotspot“) Flächen gut angenommen wird.

In der Diskussion mit den beteiligten Landwirtschaftsbetrieben trat aber auch deutlich in den Vordergrund, dass die Umsetzung von dauerhaften Erosionsschutzmaßnahmen wie die Anlage von Erosionsschutzstreifen (z. B. als Grünland) zur Verkürzung der erosiv-wirksamen Hanglängen dadurch behindert werden, dass nach fünf Jahren ein Umbruch stattfinden muss, um eine Umwidmung von Acker-

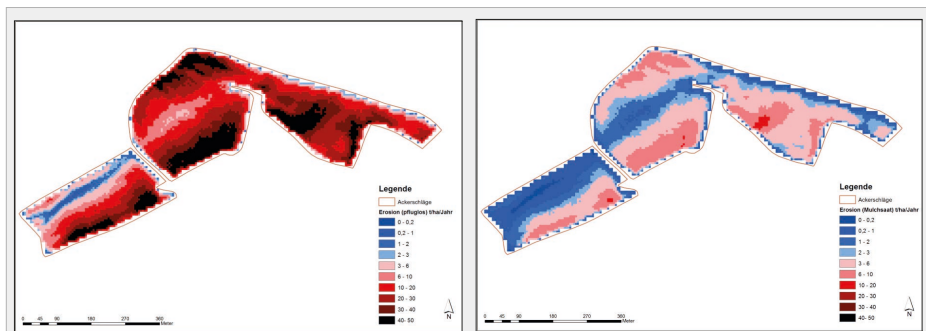


Abbildung 1: Fallbeispiel aus der Erosionsschutzberatung Ostthüringen: durch Nutzung von GIS-gestützten Modellen konnte gezeigt werden, dass die etablierte Erosionsschutzmaßnahme „Mulchsaatverfahren zu Mais“ auf der untersuchten Fläche einen wirkungsvollen Schutz vor Bodenabtrag nach einem Starkniederschlagsereignis darstellt. Links: Modellierung des potenziellen mittleren jährlichen Bodenabtragszenarios durch Erosion unter der Annahme pflugloser Bodenbearbeitung zu Mais (Modellierung mit AVErosion; erstellt durch die U.A.S. GmbH). Rechts: Modellierung des potenziellen mittleren jährlichen Bodenabtragszenarios durch Erosion unter der Annahme des Maisanbaus in Mulchsaat (Modellierung mit AVErosion; erstellt durch die U.A.S. GmbH).

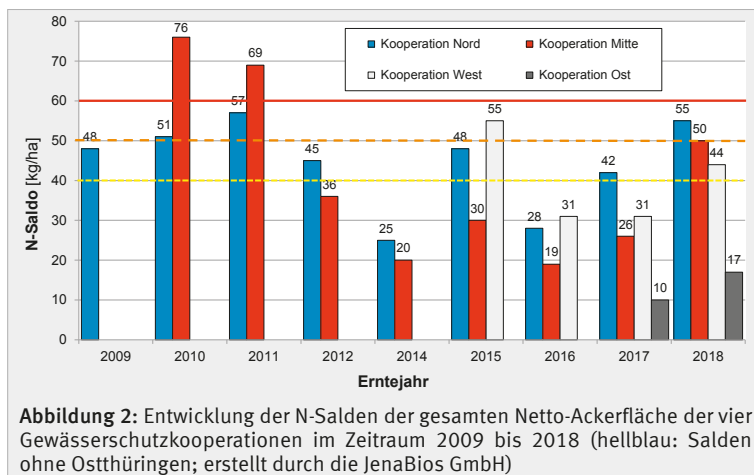
land in Grünland zu verhindern. Aufgrund der gegenwärtigen Diskussion im Zusammenhang mit dem möglichen Glyphosat-Verbot, der Novellierung des Thüringer Wassergesetzes sowie möglichen neuen Regelungen beim Greening die Umsetzung dauerhafter und nachhaltiger Erosionsschutzmaßnahmen erheblich erschwert bzw. teilweise als nicht umsetzbar eingeschätzt wird.

Stickstoffmanagement

Mit Stand Dezember 2018 sind in den vier GSK zum Schwerpunkt Stickstoffmanagement 38 Landwirtschaftsbetriebe aktiv in die Arbeit involviert. Diese stellten 2018 für die Auswertungsarbeiten die Daten von insgesamt 48464 ha in 2994 Feldstücken zur Verfügung. Die ursprünglich nur mit Erosionsschutz befasste Kooperation Ostthüringen wurde in diesem Jahr um das Teilprojekt N-Management erweitert. Witterungsbedingt traten 2018 signifikante Ertragsverluste auf. Von diesen waren Nordwest- und Mittelthüringen stärker als West- und Ostthüringen

betroffen. Die Ertragsdepressionen resultierten in verminderten N-Abfuhr. Diese wiederum bewirkten im Vergleich zu den Vorjahren einen Anstieg der N-Salden (Abb. 2). Im Mittel der Netto-Ackerfläche blieb dieser Anstieg geringer, als die Ertragslage zunächst vermuten ließ. Dies spricht für einen sehr verantwortungsvollen Umgang der aktiv in den Kooperationen arbeitenden Landwirtschaftsunternehmen mit Stickstoff und organischen Düngern im Trockenjahr 2018.

In sechs Unternehmen befand sich der N-Saldo der Netto-Ackerfläche für 2018 auf deutlich erhöhtem Niveau. Diese zeichneten sich im zurückliegenden Erntejahr durch extrem niedrige Erträge und/oder gegenüber dem Gros der Betriebe gesteigerten organischen N-Aufwand aus. Für diese Unternehmen wird weiterer intensiver Betreuungsbedarf gesehen, um einen nennenswerten Rückgang des betrieblichen N-Saldos zu bewirken und zukünftig die Anforderungen der novellierten DüV einhalten zu können.



Steigerung der Biodiversität im Agrarraum durch Diversifizierung der landwirtschaftlichen Produktion

Biodiversitätsleistung mehrjähriger Blühmischungen

Dr. Katja Gödeke

Die mehrjährigen KULAP-Mischungen für Blühstreifen in Thüringen sollen u.a. einen hohen und langanhaltenden Blühaspekt liefern und somit gerade blütenbesuchenden Insekten als Nahrungshabitat dienen.

Zur Überprüfung dieses Ziels bzgl. des Blühaspektes wurden in der Versuchstation in Dornburg u.a. die mehrjährigen Mischungen B4 und B5 als ausdauernder Insektenlebensraum angelegt. Die B4 ist eher für die frischen, gründigen Standorte geeignet, mit relativ hohen Aussaat(gewichts)anteilen von Rotklee, Schwedenklee und Inkarnatklee mit je 20 %, gefolgt von Weißklee und Alexandrinerklee mit je 10 % sowie in geringeren Anteilen den einjährigen Arten Sonnenblume (8 %), Futtermalve (8 %), Phacelia (2 %) und Senf (2 %). Die B5 ist die Mischung für die sommertrockenen Lagen und hat hohe Aussaat(gewichts)anteile an Esparsette (40 %) gefolgt mit deutlich niedrigeren Anteilen von Gelbklee, Hornklee und Luzerne mit je 10 % sowie Rotklee und Weißklee mit jeweils 5 %. Die Artenzusammensetzung und Aussaatgewichtung der einjährigen Arten ist analog der B4.

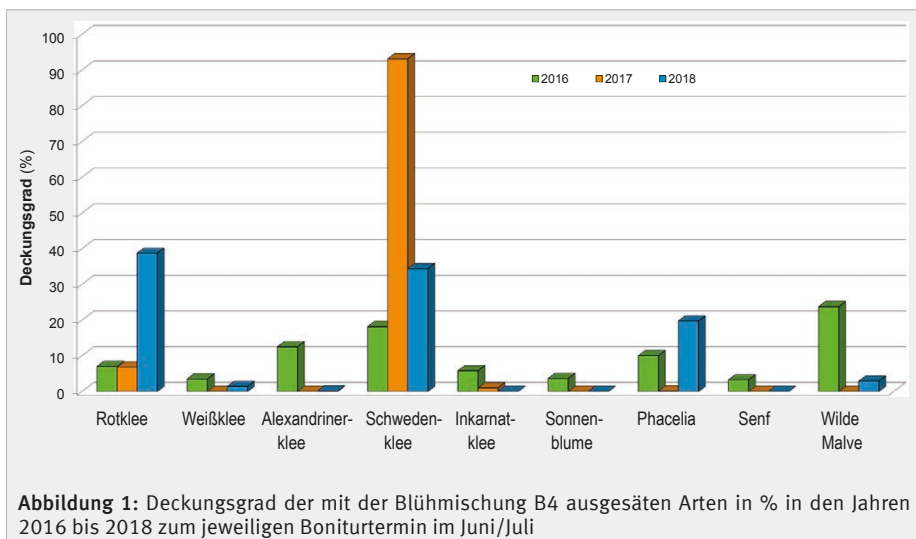
Betrachtet werden sollen hier das Ansaatjahr 2016 sowie das 2. und 3. Standjahr (2017 und 2018) der Mischung B4. Die Ansaat erfolgte zum einen nach Greening- und zum anderen nach KULAP-Bestimmungen, d.h. eine Variante zum 01.04. und die andere zum 15.05. Es wurden in beiden

Jahren jeweils alle Varianten zweimal bonitiert (Juni/Juli und Sept.).

Grundsätzlich war festzustellen, dass der frühere Aussaatzeitpunkt, aufgrund der meist im Mai folgenden Frühsommertrockenheit, die bessere Wahl ist. Die früher gesäten Bestände waren deutlich höher und dichter, der Deckungsgrad der ausgesäten Arten höher, da noch im April die gefallenen Niederschläge für das Pflanzenwachstum verwertet werden konnten.

Über die Varianten hinweg zum Boniturtermin Juni/Juli betrachtet, waren die Bestandsbildner mit dem höchsten Deckungsgrad (DG) in der B4 der Alexandrinerklee, der Schwedenklee und die Wilde Malve, gefolgt von der Phacelia, dem Rotklee und dem Inkarnatklee (Abb. 1). Der Senf, die Sonnenblume und der Weißklee waren deutlich vorhanden, aber blieben im Deckungsgrad auf niedrigem Niveau.

Im 2. Standjahr zeigte sich erwartungsgemäß ein gänzlich anderes Erscheinungsbild der Blühmischung, mit den nur noch vereinzelt auftretenden einjährigen Arten Phacelia, Sonnenblume, Wilde Malve und Senf. Des Weiteren verschwanden der Alexandriner- und der Weißklee. Deutlich bestandsbildend und dominierend im Erscheinungsbild war der Schwedenklee. Der Rotklee und der Inkarnatklee konnten diesen Schwedenklee-Reinbestand mit geringem Deckungsgrad etwas auflockern.



Das 3. Standjahr war geprägt von extremer Trockenheit am Standort. Es dominierten nun wieder der Rotklee und der Schwedenklee sowie die einjährige Phacelia. Letztere trat im dritten Jahr mit einer hohen Deckung jedoch lediglich in der dritten von vier Wiederholungsparzellen auf. Der Weißklee und der Inkarnatklee sowie die Malve konnten noch vereinzelt nachgewiesen werden.

Der Blühaspekt der Mischung veränderte sich vom Ansaatjahr, von den

vielfältig, groß- und grellblütigen Pflanzen, mit gestaffelter Blühdauer, in den folgenden Standjahren hin zu wenigen, kleinblütigen Arten, die überwiegend zur selben Zeit blühen (Abb.2). Auch die Schichtung des Bestandes ist, aufgrund der verschiedenen Pflanzenhöhen der Mischungsarten im ersten Jahr vielfältiger als in den Folgejahren, wenn sich das Artenspektrum auf wenige, gleichwüchsige Arten beschränkt.



a) Bestandsbild der Blütmischung B4 im Ansaatjahr sowie die Hauptbestandsbildner der B4-Mischung im dritten Standjahr
 b) Schwedenklee und c) Rotklee

Fazit

Blühstreifen sind grundsätzlich eine gute „Sofortmaßnahme“ zur Förderung und Erhöhung der Biodiversität im Agrarraum. Auch wenn diese Wirkung über die Jahre bei den mehrjährig etablierten Blühstreifen abnimmt, ist sie jedoch meist immer noch höher als wenn keine Streifen angelegt worden wären. Neben der Anlage von Blühstreifen für vorwiegend nahrungssuchende Insekten, gilt es jedoch auch dauerhafte Nist- und Rückzugsgebiete zu schaffen, um die Insektenvielfalt wieder als festen Bestandteil in der Fläche zu etablieren. Die Untersuchungen werden fortgeführt und entsprechende Schlussfolgerungen für die Ausgestaltung zukünftiger Mischungen und Anlagekonzepte gezogen.

Danksagung

Die Ergebnisse aus dem dritten Standjahr basieren maßgeblich auf der Bachelorarbeit von Eileen Wiesenberger (FSU Jena) und der Referendarin der Agrarverwaltung Benita Burghardt.

Entwicklung von Strategien zum nachhaltigen chemischen Pflanzenschutz

Reinhard Götz, Katrin Gößner und Katrin Ewert

Versuche zur Optimierung der PSM-Anwendung (Bereich Ackerbau):

In Zusammenarbeit von TLL mit den Landwirtschaftsämtern, Versuchsstationen sowie Praxisbetrieben wurden insgesamt 54 Versuche zur sachgerechten PSM-Anwendung durchgeführt. Eingebunden sind diese Versuche in die Arbeitsgruppe Ringversuche Pflanzenschutz, an der sich insgesamt 5 Bundesländer beteiligen. Dadurch verbessert sich die Effizienz bei der Planung, Durchführung und Auswertung der Versuche erheblich. Die erzielten Ergebnisse werden jährlich im Versuchsbericht „Pflanzenschutzversuche im Acker- und Gartenbau“ veröffentlicht (www.isip.de). Schwerpunkte der Versuchstätigkeit waren in 2018 folgende:

- Vergleich von Herbiziden hinsichtlich Wirkung, Verträglichkeit und Wirtschaftlichkeit u. a. in Getreide (Windhalm und Ackerfuchschwanz) Leguminosen (Sojabohnen, Futtererbsen), Kartoffeln und Zuckerrüben
- Fortsetzung des Versuchsprogramms zu reduzierten Herbizid-Aufwandmengen (Reduktionsprogramm) in mehreren Kulturarten
- situationsbezogene Fungizidanwendung u. a. im Getreide (Carboxamid-Beizen, Bekämpfung von *Septoria tritici* und Ährenkrankheiten im Weizen) und in Winterraps (Bekämpfung von *Sclerotinia* und *Phoma*)
- angepasster Einsatz von Wachstumsreglern in Getreide und Winterraps

- gezielte Bekämpfung der Herbstschädlinge und Kohltriebrüssler in Winterraps.

Versuche zur mechanischen Unkrautbekämpfung:

2018 erfolgten erste Tastversuche zur Unkrautbekämpfung in Zuckerrüben und Sojabohnen auf Praxisflächen des Thüringer Lehr-, Prüf- und Versuchsguts (TLPVG) in Buttstedt mit einem sensor-gesteuerten Hackgerät (Fa. Schmotzer). Darüber hinaus wurde unter Federführung Thüringens ein neuer Ringversuch zur mechanischen Unkrautbekämpfung in Winterraps in das Versuchsprogramm aufgenommen. Hierbei soll die Prüfung, ob ein Verzicht auf Bodenwirkstoffe (v. a. Metazachlor) durch den Einsatz von Hackgeräten stattfinden. An diesem Versuch beteiligen sich neben Thüringen auch Sachsen, Sachsen-Anhalt sowie das Julius Kühn-Institut (JKI).

Netz Vergleichsbetriebe Pflanzenschutz:

Das Projekt startete 2007 und ist fester Bestandteil des Nationalen Aktionsplanes „Zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln“ (NAP). Vorrangige Ziele dieses Netzes sind die jährliche Ermittlung der Anwendungsintensität von PSM (Behandlungsindex) auf ausgewählten Feldern von Betrieben sowie die fachliche Bewertung der durchgeführten PSM-Anwendungen. Bei der Bewertung erfolgt die Einschätzung jeder einzelnen Anwendung von PSM hinsichtlich des notwendigen Maßes.

Aus Thüringen werden von insgesamt 6 Betrieben (5 Ackerbau, 1 Obstbau) Daten zur Anwendung von PSM und die entsprechenden Bewertungen an das JKI übermittelt. Aus diesen Daten leitet es mit Hilfe statistischer Analysen unter Berücksichtigung der Fachbewertungen jährlich retrospektiv Korridore des notwendigen Maßes im jeweiligen Jahr ab. Zudem erfolgt eine regionale bzw. jahresspezifische Identifizierung von objektiven Einflüssen (z. B. Witterung, Schaderregerauftreten, Kosten und Erlöse, Beratung) sowie von subjektiven Einflüssen (z. B. Kenntnisse, Risikoverhalten) auf die Intensität der PSM-Anwendung. Die dabei gewonnen Erkenntnisse sollen mit dazu beitragen, den chemischen Pflanzenschutz noch stärker auf das notwendige Maß auszurichten und das Konzept des integrierten Pflanzenschutzes in der Praxis umfassend zu verbreiten. Weitere Informationen zum Projekt Vergleichsbetriebe gibt es unter www.nap-pflanzenschutz.de.

Landesprojekt Minimierung der Anwendung von Glyphosat-Herbiziden

Bei Glyphosat handelt es sich um den meist verwendeten Herbizidwirkstoff in Deutschland. Durch Diskussionen zu möglichen Gefährdungen von Mensch und Umwelt steht dieser Wirkstoff in der Kritik der Öffentlichkeit. Möglicher-

weise ergeben sich daraus erhebliche Einschränkungen für die zukünftige Anwendung. Aus diesem Grund initiierte das Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft im Jahr 2017 ein Landesprojekt zur Minimierung des Einsatzes von Glyphosat in Thüringen, dass 2018 fortgeführt wurde.

Im Rahmen des Projektes erfolgten zwei weitere Versuche mit Zusatzstoffen zur Reduzierung der Aufwandmenge von Glyphosat bei der Bekämpfung von Ausfallraps (Abb.). Als Ergebnis lässt sich feststellen, dass einige Zusatzstoffe durchaus eine Reduzierung der Aufwandmenge ermöglichen. Das in dieser Hinsicht bisher bewährte Schwefelsaure Ammoniak (SSA) kann aufgrund neuer Regelungen im Düngerecht nicht mehr verwendet werden. Die Versuche haben gezeigt, dass Zusatzstoffe (wie Mero oder Kantor) eine ähnlich gute Wirkung wie SSA bieten und sich zur Absicherung der Unkrautwirkung bei verringerten Glyphosat-Mengen eignen. Es wurde aber auch deutlich, dass Pelargonsäure (im Produkt Beloukha, bisher keine Zulassung auf Stoppel) keine Alternative zum Glyphosat darstellt.

Es fand eine Intensivierung der Vortragstätigkeit mit dem Schwerpunktthema „Glyphosatreduzierung“ statt. Insgesamt gab es im Rahmen von Sach-

Tabelle 1: Behandlungsindices (Gesamt) in Winterweizen (Mittelwerte in Vergleichsbetrieben)

Region	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2007-16
Nord	6,6	7,1	6,4	6,2	6,3	6,4	6,8	6,9	7,1	7,0	6,6
Ost	4,5	4,9	4,9	5,2	4,9	5,1	5,6	5,9	5,9	5,8	5,3
Süd	4,1	4,6	5	4,4	4,8	4,8	5,2	4,7	5,1	5,9	4,9
West	6,1	6,8	6,1	5,5	5,8	5,9	5,9	7,1	6,3	6,8	6,3
Deutschland	5,7	6,2	5,8	5,4	5,6	5,6	6	6,4	6,1	6,5	5,9

Wirkung auf Ausfallraps nach 21 d

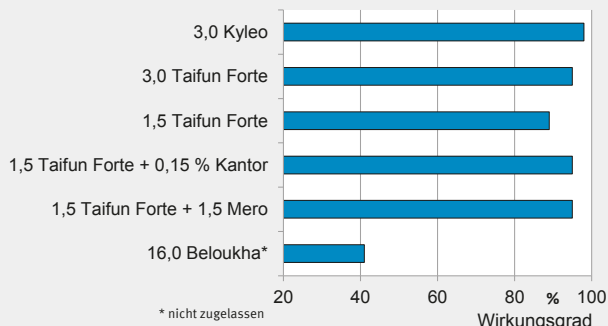


Abbildung: Möglichkeiten der Aufwandmengenreduzierung bei Glyphosat auf der Rapsstoppel durch Zusatzstoffe nach 21 Tagen (Thüringer Versuche 2017 bis 2018, n=2-5)

kunde- bzw. Winterschulungen zu diesem Thema neun Fachvorträge.

2018 wurde ein Forschungsprojekt zur „Erhebung von Alternativverfahren zum Glyphosateinsatz“ vergeben und bereits erste Versuche von der Firma U. A. S. Umwelt- und Agrarstudien GmbH durchgeführt. Dazu gehört ein im September 2018 erfolgter Maschinenvergleich im TLPVG Butteltstedt, an dem 190 Besu-

cher aus Praxis und Wissenschaft teilnahmen. Erste Ergebnisse des Maschinenvergleichs enthält die nachfolgende Tabelle 2.

Der Maschinenvergleich am Standort Butteltstedt zeigte, dass eine effektive Ausfallrapsbekämpfung bei gleichzeitigem Glyphosatverzicht möglich ist. Der Maschinenvergleich soll 2019 an einem anderen Standort in Thüringen wiederholt werden.

Zum Leitthema Pflanzenschutz gehört weiterhin das Thema „Reduzierung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln durch gezielte Sortenwahl“. Da dieser Punkt sehr umfangreich ist, wird er von Chr. Guddat mit dem Thema „Sortenresistenz als Bestandteil des integrierten Pflanzenschutzes im Winterweizenanbau“ gesondert abgehandelt.

Tabelle 2: Wirkung von verschiedenen Verfahren auf vorhandenen Ausfallraps

Variante	Bearbeitungsstreifen	Wirkungsgrad im Vergleich zum unbehandelten Kontrollstreifen auf Ausfallraps	
		Stoppelvariante	Mulchvariante
PG 1	Spritzung Glyphosat-Herbizid	100	100
PG 2	Horsch Joker RT	97	96
PG 3	Bednar Swifterdisk XO_F	91	95
PG 4	Väderstad Swift	100	100
PG 5	Köckerling Vario	96	99
PG 6	Treffler TG	100	100
PG 7	Amazone Catros+ 2TX	99	99
PG 8	Lemken Heliodor 9	96	98
PG 9	Kerner Stratos SA	99	99
PG 10	Väderstad Carrier CrossCutter Disk	76	87
PG 11	Horsch Cruiser XL	98	98
PG 12	Heko Ringschneider	99	99

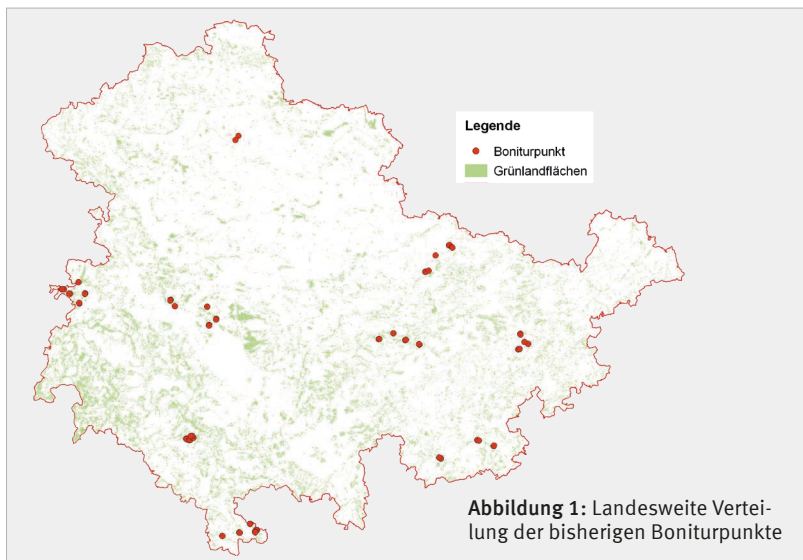
Standortangepasste, nachhaltige und effiziente Erhaltung und Bewirtschaftung von Dauergrünland

Dr. Tina Baumgärtel

Im Rahmen der Bearbeitung des Leitthemas zur Erhaltung und Bewirtschaftung von Dauergrünland wurde im Jahr 2017 mit dem Aufbau eines thüringenweiten Referenzbetriebsnetzwerkes „Grünland“ begonnen. Ziel ist es, den Erfahrungsaustausch zwischen Landwirten und TLL im Bereich Grünland zu intensivieren sowie Praxisdaten zu Grünlandausstattung, -bewirtschaftung, -erträgen und -qualitäten zu erheben (Monitoringnetz) und als Arbeitsgrundlage beispielsweise für Modellkalkulationen zu nutzen. Ausgehend von fixen Bonitурpunkten auf einer Auswahl von Referenzflächen der Betriebe sollen weiterhin Daten zur Bestandeszusammensetzung, Ertragsleistung und Futterqualität im 1. Aufwuchs

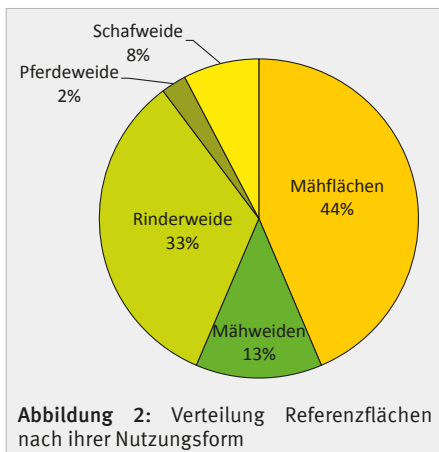
sowie zu Nährstoffgehalten im Boden über einen langjährigen Zeitraum erfasst werden. Die Kombination mit den dazugehörigen Bewirtschaftungsdaten lässt eine Aussage zur Auswirkung von Managementfaktoren auf die Grünlandflächen zu. Ziel ist es außerdem, die Erfassung der Erträge und Verluste bei der Grundfutterbereitstellung von produktivem Grünland in Praxisbetrieben zu verbessern bzw. als festen Bestandteil des Grobfuttermanagements zu integrieren.

Bislang konnten 13 Betriebe für die Teilnahme am Referenznetz gewonnen werden. Abbildung 1 gibt einen Überblick über die landesweite Verteilung der Bonitурpunkte. Bei der Auswahl der Betriebe war ein möglichst hoher



Grünlandanteil ausschlaggebend. Über die unterschiedlichen Betriebsformen (Futterbau-Milchviehbetriebe, Mutterkuhhetriebe, Schäfereien, konventionell/ökologisch) soll ein möglichst breites Spektrum der Grünlandbewirtschaftung - von intensiv genutzten, produktiven Mähflächen bis zu extensiven Schafnutzungen - abgebildet werden. 39 Referenzflächen wurden bislang ausgewählt und hinsichtlich Naturraum, Bodentyp und Nutzungsregime (Abb. 2) eingeteilt.

Im Frühjahr 2018 erfolgte auf diesen Flächen die Einmessung und Markierung von insgesamt 63 Bonitурpunkten mittels GPS-Gerät (1 - 2 Punkte je Fläche). Im gleichen Zuge wurde kreisförmig im Radius von 2,5 m (ca. 20 m² Fläche) um den Bonitурpunkt das Arteninventar erfasst sowie die jeweiligen Ertragsanteile geschätzt. Nahe den Bonitурpunkten erfolgte zudem die Entnahme von Bodenproben in 10 cm Tiefe und zum Zeitpunkt der jeweiligen Nutzungsreife der 1. Aufwüchse - der Probeschnitt von Pflanzenmaterial mittels Bonitурrahmen (0,5 x 0,5 m) und Rasenschere.



Die Bodenproben wurden auf ihre Gehalte an Corg, Nt, Ct, P, K, Mg, B, Cu, Fe, Mn und Zn analysiert. Des Weiteren erfolgte die Bestimmung des pH-Wertes und des Humusgehaltes.

Die Aufwuchspröben wurden zur Ertragsschätzung zunächst gewogen. Danach schloss sich die analytische Bestimmung des TM-Gehaltes, der Weender-Rohnährstoffe (Rohasche, Rohprotein, Rohfett, Rohfaser, ADFom, ELOS), ausgewählter Mengen- und Spurenelemente (Ca, P, K, Mg, S, Cu, Mn, Zn, Fe, Se), sowie die Schätzung des Energiegehaltes (ME, NEL) an.

Eine erste Auswertung der Ertragsschätzungen der 1. Aufwüchse in Nähe der Bonitурpunkte zeigte eine deutliche Überlegenheit der Mähweiden, auf denen im Mittel im 1. Aufwuchs zum Stadium der Siloreife ein TM-Ertrag von 26 dt/ha (21-33 dt/ha) geschätzt wurde. Auf den reinen Mähflächen lag die mittlere Ertragsschätzung bei 21 dt TM/ha mit einer Schwankungsbreite von 12 bis 29 dt TM/ha. Ein mit durchschnittlich 6,9 dt TM/ha deutlich geringerer Ertrag wurde erwartungsgemäß für die reinen Weideflächen im Stadium der Weidereife geschätzt, wobei die Spanne hier von 2,7 bis 11 dt TM/ha reichte. Das deutlich geringere Ertragsniveau auf den reinen Weideflächen hat seine Ursache zum einen im früheren Vegetationsstadium zum Zeitpunkt der Probenahme, zum anderen handelt es sich vorwiegend um Flächen auf ertragsschwächeren Standorten mit schlechter Mechanisierbarkeit, für die meist nur eine Weidenutzung in Frage kommt. Aber auch die oftmals unterlassene Düngung, beispielsweise in Verbindung mit der Teilnahme an KULAP-Maßnahmen, ist als Ursache für das geringe Ertragsniveau anzuführen.



Produktive Mähfläche mit intensiver Nutzung auf einem Auenstandort



Biotopgrünland mit extensiver Nutzung in Form einer Beweidung mit Schafen

Fotos: T. Baumgärtel

Aus den Ergebnissen der Bodenuntersuchungen lässt sich ableiten, dass Mähflächen und Mähweiden überwiegend ausreichend mit Kalk, Phosphor und Magnesium versorgt waren ($> 75\%$ jeweils in Gehaltsklasse $\geq C$). Knapp ein Drittel der Flächen ordnete sich hinsichtlich der Kaliumversorgung in die Gehaltsklasse (GHK) B ein, was auf eine Unterversorgung hindeutet. Ein anderes Bild zeigte sich für die reinen Weideflächen. Knapp die Hälfte der Flächen waren mit Kalk unterversorgt (pH-Klasse A oder B) und nur 18 % der Flächen wiesen eine ausreichende P-Versorgung auf (GHK $\geq C$). Der Kalium- und Magnesiumgehalt war hingegen auf den Weideflächen als ausreichend zu bewerten. Nur jeweils eine Fläche ordnete sich in GHK B ein.

Während der Kupfergehalt der Böden der Mähflächen und Mähweiden überwiegend mind. GHK C erreichte, wiesen die Böden der reinen Weiden fast vollständig nur sehr geringe Kupfergehal-

te auf (GHK A). Die Manganversorgung war hingegen auf allen Flächen ausreichend.

Im Jahr 2019 werden weitere 8 Flächen der neu gewonnenen Betriebe mit entsprechenden Boniturnumständen ins Referenznetz integriert.

Perspektivisch ist darüber hinaus geplant, kleinere, praxisrelevante Fragestellungen im Rahmen von Bewirtschaftungsversuchen (Demonstrationsstreifen) direkt auf ausgewählten Referenzbetrieben zu bearbeiten. Hierbei handelt es sich vordergründig um Fragestellungen, die nicht im Rahmen von Parzellenversuchen bearbeitet werden können (z.B. Gülledüngung, Beweidung, Grünlanderneuerung).

Weiterentwicklung der Eiweißstrategie für Thüringen in der Pflanzen- und Tierproduktion zur Erhöhung des Anteils einheimischer Eiweißträger in der Tierfütterung

Silke Dunkel, Dr. Arndt Heinze und Dr. Uwe Jentsch

Erweiterung der Kenntnisse über Eiweißfuttermittel für Milchkühe aus regionalen thermischen Aufbereitungstechnologien für Körnerleguminosen und Sojabohnen

Für die Praxis gilt heute als sicher, dass Sojaextraktionsschrot in Milchkukurationen auch bei höheren Leistungen voll durch Rapsprodukte ersetzt werden kann. Das ist möglich, da die Glukosinolatgehalte der Rapssaat seit Jahren die von der Tierernährung vorgegebenen und von den deutschen Pflanzenzüchtern erhobenen 18 mmol/kg unterschreiten. Abgesehen vom Rapsextraktionsschrot, der ähnliche UDP-Gehalte wie Sojaextraktionsschrot aufweist (30 bis 35 %), liegen die UDP-Gehalte bei Rapssaat, Rapskuchen und einheimischen Körnerleguminosen laut DLG-Futterwerttabelle Wiederkäuer (1997) nur zwischen 15 bis 20 %. Trotz umfangreicher Versuche durch thermische Behandlungsverfahren den UDP-Gehalt zu erhöhen, ist noch nicht zweifelsfrei geklärt, ob

dies durch Mikronisierung (Wärme-strahlung) möglicherweise geschieht. In den vorliegenden Untersuchungen wurde nachträglich mit Hilfe der Pansenbeutel-Technik der UDP-Gehalt der in Fütterungsversuchen unter Praxisbedingungen eingesetzten mikronisierten (mikr.) Rapssaat und mikr. Ackerbohnen bestimmt. Bei der Mikronisierung wurden Temperatur und Zeit variiert. Die *in situ*-Untersuchungen erfolgten nach der Methodenvorschrift der Arbeitsgruppe „*in situ*“ in der Fachgruppe V, Tierernährung und Produktqualität, im VDLUFA.

Ergebnisse

Tabelle 1 zeigt den *in situ*-Trockenmasseabbau. Tabelle 2 enthält die einzelnen Proteinabbauparameter: a = schnelllösliche Fraktion des Rohproteins, b = nicht lösliche, aber abbaubare Fraktion, d = insgesamt abbaubare Fraktion (a+b)/Stunde und c = Abbaugeschwindigkeit.

Tabelle 1: *in situ*-Trockenmasseabbau (%)

Futtermittel, Temperatur, Zeit	Stunden der Inkubation		
	8	24	48
Rapssaat (RS)	61,2	85,0	87,8
RS, mikr., 115 °C, 1 min	66,8	84,6	89,9
RS, mikr., 130 °C, 10 min	70,6	86,9	87,2
Ackerbohne (AB)	75,1	88,3	93,2
AB, mikr., 70 °C, 1 min	72,1	87,9	93,7
AB, mikr., 130 °C, 10 min	76,2	85,8	90,4

Tabelle 2: Parameter der ruminalen Abbaubarkeit des Rohproteins

Futtermittel / Temperatur / Zeit	a (%)	b (%)	d (%)	c (%/h)	EXP5 (%)	EXP8 (%)
Rapssaat (RS)	37,6	54,6	92,0	0,12	75,9	70,2
RS, mikr., 115 °C, 1 min	40,9	50,7	91,5	0,12	76,4	70,8
RS, mikr., 130 °C, 10 min	48,2	32,7	80,9	0,17	73,5	70,4
Ackerbohne (AB)	52,1	44,1	96,3	0,21	87,8	84,1
AB, mikr., 70 °C, 1 min	41,9	52,3	94,2	0,21	83,2	78,6
AB, mikr., 130 °C, 10 min	48,2	32,9	81,1	0,17	73,6	70,5

Für die angenommenen Passageraten von 5 %/h und 8 %/h ergeben sich die effektiven ruminalen Rohproteinabbauraten EXP5 und EXP8.

Anhand der ermittelten Abbauraten des Rohproteins (XP) wurde der nichtabbaubare Anteil des XP (UDP) berechnet (Tab. 3). Tabelle 3 enthält außerdem die bestimmten nXP-Werte. Danach steigt der UDP5-Gehalt bei Rapssaat nach dem Mikronisieren (115 °C, 1 min) auf 23,6 % bzw. auf 33,9 % (130 °C, 10 min, UDP8) und bei der Ackerbohne auf 26,4 % (UDP 5) bei 70 Grad C, 1 min, bzw. 29,5 % (UDP8) bei 130 Grad C, 10 min. Die Werte mit unterschiedlichen Hochbuchstaben innerhalb einer Spalte unterscheiden sich signifikant ($p < 0,05$).

Schlussfolgerung

Die mit der Mikronisierung erreichte Erhöhung des UDP-Gehaltes ist unter der Beachtung der geringen Einsatzmengen von 1,5 kg mikronisierte Raps-

saat bzw. 1,5 kg mikronisierte Ackerbohnen in den Praxisrationen nicht ausreichend, um den UDP-Gehalt der Mischration nennenswert zu erhöhen.

Abklärung der Einsatzhöchstmengen für Ackerbohnen bzw. Erbsen-/Ackerbohnenngemenge sowie des vollständigen Ersatzes von Sojaschrot in der Mastschweinefütterung und weiterführende Untersuchungen zu Inhaltsstoffen

Die betriebliche Verwertung von Körnerleguminosen ist ein wichtiger Ansatz zur Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Leguminosenanbaus und stellt eine Maßnahme zur Reduzierung des Sojaschroteinsatzes mit Zielstellung einer besseren Nachhaltigkeit der Schweinefütterung dar. Deshalb sollten in Abhängigkeit von unterschiedlichen Voraussetzungen (Fütterungstechnik, Mastschweinegenetik) Mastrationen mit höheren Einsatzanteilen an Körnerleguminosen zur

Tabelle 3: UDP-Schätzung bei Ackerbohne und Rapssaat (Passagerate 5 bzw. 8 %/h)

Futtermittel / Temperatur / Zeit	UDP5 (Passagerate 5 %/h)	nXP (UDP5) (g/kg TM)	UDP8 (Passagerate 8 %/h)	nXP (UDP8) (g/kg TM)
Rapssaat (RS)	24,0	123	29,8	125
RS, mikr., 115 °C, 1 min	23,6	123	29,0	125
RS, mikr., 130 °C, 10 min	26,5	124	33,9	126
Ackerbohne (AB)	12,3	186	16,0	193
AB, mikr., 70 °C, 1 min	16,8ab	194	21,4ab	203
AB, mikr., 130 °C, 10 min	26,4ab	212	29,5ab	218

Reduzierung des Sojaschroteinsatzes in ihrem Einfluss auf Tierleistung und -gesundheit, Wirtschaftlichkeit sowie Eignung bei unterschiedlichen Fütterungsverfahren geprüft werden. Für erbsenhaltige Rationen bei Flüssigfütterung liegen dazu kaum Angaben vor, wobei hier in Literaturhinweisen auf ein erhöhtes Quellvermögen und auf eine nachteilige Schaumbildung im Futtermischer verwiesen wird, was die Praxiseignung beeinflussen könnte.

Mit dem Praxismasttest wurde der Einfluss einer auf hohe Erbsenanteile ausgelegten Mastration im Vergleich zur nährstoffgleichen Sojaextraktionsschrotration als preisoptimierte Mastalleinfutter an Duroc-Masthybriden geprüft.

Die Futteraufnahme bei Erbsenfütterung war über den Mastzeitraum signifikant niedriger als bei der Soja-/Rapsextraktionsschrotration. Beim Vergleich nach Mastphasen resultierte dies lediglich aus der mit 30 % Erbsen ausgestatteten Endmastration. Auch im vorangehenden Mastversuch war bei 30 % Erbsenanteil ein Verzehrsrückgang zur Sojaschrotration zu verzeichnen. Offensichtlich werden nachteilige lösliche Geschmacksstoffe aus den gemahlenen Erbsen freigesetzt, die verzehrsexpressiv wirken. Die Analysenwerte zu antinutritiven Inhaltsstoffen der eingesetzten Erbsen ließ jedoch keine Auffälligkeiten erkennen. Im Vergleich der Fütterungsvarianten ergab sich bei der Erbsenfütterung eine z. T. gesicherte höhere Tageszunahme, aber auch bei den Mastsaugen und dann im Gesamttiermaterial ein signifikant niedrigerer Muskelfleischanteil. Ursache zu Letzterem könnte hier in einer noch nicht ausgewogenen Bereitstellung der dünn-darmverdaulichen Aminosäuren liegen.

Bezüglich der Versorgung mit den ab Histidin nachrangigen essentiellen Aminosäuren ließen Analysen zum Endmastfutter kaum Unterschiede zwischen den beiden Rationstypen und keine Unterschreitung der Versorgungsempfehlungen erkennen.

Der ausgewiesene niedrigere Futteraufwand bei Erbsenrationen in Verbindung mit der niedrigeren Futteraufnahme aber gleichwertiger Zunahmeleistung entspricht nicht dem allgemeinen Kenntnisstand und ließe sich mit einer besseren Verdaulichkeit der verflüssigten Erbsenration oder mit einem Luxusverzehr in der Sojaschrotgruppe als Ursache interpretieren.

Die wiederholend zur vorausgehenden Untersuchung ermittelte niedrigere Futteraufnahme bei Übergang auf 30 % Rationsanteil lässt damit für den Erbseneinsatz bei Flüssigfütterung einen Schwellenwert erkennen.

Bei den ermittelten Futterkosten je Mastschwein ergaben sich Vorteile für den gewählten Erbseneinsatz vorrangig resultierend aus der verbesserten Futterverwertung. Bei den durch Alleinfutterzukauf marktkonformen Futtereinstandskosten trat zwischen den Mastphasen kein gerichteter Rationseinfluss auf.

Zur Sojaschroteinsparung als Fakt der Nachhaltigkeit konnte mit dem realisierten Erbseneinsatz die Hälfte gegenüber der nicht besonders sojalahastigen Vergleichsration realisiert werden.

Fortsetzung der Landesortenversuche bei Erbsen und Ackerbohnen sowie Beteiligung an der Wertprüfung des Bundessortenamtes bei Erbsen (Sommer- und Winterform, Ackerbohnen (Sommer- und Winterform), Blaue Lupine, Weiße Lupine und EU-Versuche zu Ackerbohnen und Futtererbsen

Landessortenversuche sind Parzellenexaktversuche zur Ermittlung der regionalen Anbaueignung von Sorten landwirtschaftlicher Kulturpflanzen und werden in Länderhoheit durchgeführt. Sie schließen sich als regionale Sortenprüfung entweder an die Wertprüfung des Bundessortenamtes und die Sortenzulassung in Deutschland bzw. an die EU-Sortenprüfung, als Vorprüfung zur Anbaueignung in Deutschland an.

Die Landesortenversuche in Thüringen erfolgen in einer Mehrländerkooperation gemeinsam durch die Bundesländer Sachsen-Anhalt, Sachsen und Thüringen in den Anbaugebieten Löss- und Verwitterungs-Standorte. Wichtige Kriterien zur regionalen Sortenbeurteilung sind neben der Ertragsleistung und -sicherheit, die Qualität der Ernteprodukte, günstige agrotechnische Merkmale sowie geringe Krankheitsanfälligkeit. Weiterhin liefern Landessortenversuche wichtige Hinweise zum effektiven und umweltverträglichen Einsatz von Pflanzenschutz- und Düngemitteln und sind wichtige Grundlagen der Politikberatung z.B. hinsichtlich Ausgestaltung von Agrarumweltprogrammen. Über die Landessortenversuche erfolgt eine permanente Selektion an den Klimawandel angepasster ertrag- und qualitätssicherer Sorten für die Thüringer Anbaugebiete.

Im Erntejahr 2018 wurden in Thüringen folgende Landessortenversuche zu großkörnigen Leguminosen durchgeführt: Futtererbsen (sieben Versuche), Ackerbohnen (vier Versuche), Blaue Lupinen (zwei Versuche) und Sojabohnen (ein Versuch). Die Sortimente der Versuche sind überschaubar, da diese Kulturen nur von relativ wenigen Züchterhäusern bearbeitet werden. Die Versuche umfassten 2018 7 Erbsensorten, 6 Ackerbohnen-sorten, 6 Sorten zu Blauen Lupinen und 16 Sojabohnensorten.

Die Ergebnisse der Versuche wurden veröffentlicht in: Sortenratgebern, Versuchsberichten, Artikeln in der Fachpresse sowie Feldtagen und Feldführungen, an denen die Landes-sortenversuchssortimente vorgestellt sowie Sorteneigenschaften und Anbaueignung erläutert wurden.

Arbeitspaket: Nichtkurative Eingriffe – Schwanzkupieren Ergebnisse aus dem Thüringer Pilotprojekt „Caudophagie“

Dr. Simone Müller, Melanie Große Vorspohl (Poels Gruppe), Brigitte Neues (Qnetics GmbH), Sabine Eger und Philipp Schwödiauer (Thüringer Tierseuchenkasse), Katja Kallenbach und Katrin Rau

Das Kürzen von Schwänzen bei Saugferkeln in der konventionellen Tierhaltung gilt gesetzlich nur in begründeten Einzelfällen als Vorbeugemaßnahme gegen das Schwanzbeißen bei Schweinen (TierSchG § 6 Abs. 1 Nr. 3 i. V. m. § 5 Abs. 3 Nr. 3) und hat seine Zulässigkeit bis zu einem Alter von 3 Tagen ohne Betäubung.

Eine Veränderung der bisher üblichen Kupierpraxis ist jedoch nur möglich, wenn alle Einflussfaktoren und davon ausgehende Risiken erkannt und abgestellt oder zumindest minimiert werden. Um diesen Weg zu gehen, schlossen sich in Thüringen ab Januar 2016 achtzehn Betriebe mit Partnern aus der Beratung und Wissenschaft zusammen. Die Wirtschaftsinitiative wurde als EIP-Projekt vom TMIL bzw. der TAB unter der Projektnummer 2015 LFE 0020 gefördert. Das Ziel der Projektbetriebe bestand darin, zu erkunden, was getan werden muss, um langfristig mit unkupierten Tieren arbeiten zu können. Praktikable Lösungen für eine schrittweise Änderung der Kupierpraxis lassen sich nachhaltig nur umsetzen, wenn neben den sog. „Basics“, d. h. Gesundheit, Futter und Wasser (Technik, Menge und Qualität), Stallklima, Haltungsmanagement sowie Beschäftigungsmaterial auch die Stoffwechselbeteiligung genügend Berücksichtigung finden und alle Produktionsstufen und die Mitarbeiter

einbezogen werden. Die Erwartungshaltung, dass Änderungen einzelner Faktoren schnelle Effekte versprechen, ist unrealistisch. Im Nachfolgenden werden die wesentlichsten Ergebnisse zusammenfassend dargestellt.

Das Entzündungs- und Nekrosesyndrom (SINS) führt zu einer massiven Beeinflussung des Wohlbefindens und der Gesundheit von Schweinen, die mit Veränderungen am Schwanz, Ohren, Klauen und anderen Körperteilen einhergeht (REINER et al., 2018) und für die Haltung unkupierter Tiere als erheblicher Risikofaktor gesehen wird. Die Saugferkelbonituren vor Projektbeginn gaben deutliche Hinweise dafür, dass die Ferkel bereits an der Sau durch Stoffwechselprodukte wie z.B. Endotoxine oder Mykotoxine, die mit der Milch übertragen werden, belastet sind. Schon im Alter von 3 bis 5 Lebenstagen wurden entzündete Kronsäume, Nekrosen an den Schwanzspitzen, der Schwanzbasis oder Zitzennekrosen beobachtet (Abb. 1). Die Variation zwischen den Betrieben (Kronsaum 45 % ± 31; Schwanz 12 % ± 16; Zitzen 12 % ± 14) und den betroffenen Würfen innerhalb der Betriebe (im Mittel 91 % der Würfe mit mind. 1 Ferkel mit Kronsamentzündungen bzw. 53 % mit Schwanz-/Zitzennekrosen) war erheblich. Aufgrund dieser Ergebnisse wurden die Muttersau einbezogen, denn nur gesunde

Saugferkel ohne maternale Vorbelastungen können ein stabileres Immunsystem ausprägen und haben damit bessere Erfolgsaussichten, ohne gesundheitliche Störungen aufgezogen und gemästet zu werden. Durch Änderungen im Geburtsmanagement, der Fütterung der Sauen, der Wasserversorgung der Saugferkel und Sauen oder der Basisgesundheit der Sauen zeigten die Erfolgskontrollen nach fast zwei Jahren Arbeit, dass die Saugferkel einen deutlich besseren Start haben, weil sie gesundheitlich stabiler sind, d. h. seltener Schwanznekrosen oder schwere Kronsauementzündungen aufweisen.

Umfängliche Bestandsuntersuchungen durch den Thüringer Schweinegesundheitsdienst (SDG) zum Vorkommen bzw. dem Grad des Erregerdrucks von Viren und Bakterien mit hohem Schadpotenzial ergaben, dass 8 von 14 Unternehmen mit SPF-Status gute Voraussetzungen haben, jedoch diese spezifische Erregerunverdächtigkeit als Risikofaktor für Schwanzverletzungen von untergeordneter Bedeutung ist. Die gesundheitliche Stabilität eines Bestandes kann durch akute Infektionen empfindlicher gestört werden, ebenso wie typische, ubiquitär vorkommende Erreger. Für alle teilnehmenden Betriebe schätzte der SGD das Risiko für die Aufstellung kleiner Gruppen unkupierter Tiere auf der Basis von bis zu 40 Einzelkriterien ein. Betriebe mit hohem Risiko in einzelnen Bereichen wurden empfohlen, vorerst noch keine unkupierten Tiere aufzustellen.

Bei der Futterqualität standen neben der bedarfs- und leistungsgerechten Nährstoffversorgung die Magen- und Darmgesundheit und die Immunkompetenz im Focus. Deshalb wurden für

das Projekt Rückstellproben der Futtermaterianlieferung bzw. repräsentative Stichproben aller Haltungsabschnitte auf Rohnährstoffe, Aminosäuren, Mineralstoffe, Spurenelemente, Rohfaser, Strukturkohlenhydrate (ADFom, NDFom), Mykotoxine und Mahlfineinheit untersucht. Notwendige Nachjustierungen betrafen das Aminosäuremuster (Threonin nicht ausreichend), die Mahlfineinheit (zu feines Futter) und / oder der Gehalt an Mineralstoffen (Ca und P im Sauenfutter) sowie Spurenelementen. Nicht in jedem Fall entsprachen die analysierten Gehaltswerte den Empfehlungen. Die mikrobielle Wasserqualität war in 80 bis 90 % der Proben nicht zu beanstanden. Sechs der Betriebe arbeiteten bereits mit einer Hygienesierung, z.T. musste noch etwas nachjustiert werden.

Verlaufsmessungen zu den auftretenden Tag-Nacht-Schwankungen der Stalltemperaturen im Rahmen der Stallklimachecks zeigten: Die Tag-Nacht-Schwankungen betrugen meist unter 15%, es ist eher etwas zu trocken in den Ställen als zu feucht (60 - 80 %).

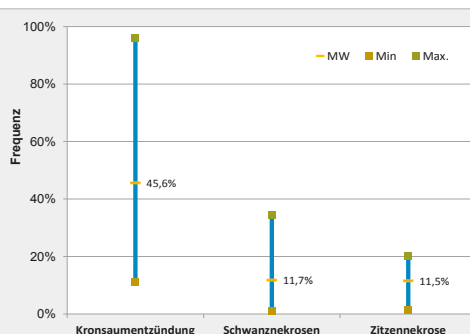


Abbildung: Frequenz des Auftretens von Kronsauementzündungen sowie Schwanz- und Zitzennekrosen bei Saugferkeln im Alter von 3 bis 5 Tagen, erhoben in 443 Würfen mit 5 593 Ferkeln aus 21 Betrieben á mind. 20 zufällig ausgewählten Würfen

Aber nicht in jedem Betrieb kamen die angestrebten Temperaturen auch tatsächlich im Liegebereich an. An den Lüftungscomputern wurden u.a. die Einstellungen der Regelbereiche, die Temperaturkurven (Knickpunkte) sowie die Minimum-/Maximumluftstraten überprüft und z.T. nach entsprechenden Berechnungen Korrekturen empfohlen. Um eine optimale Klimaführung zu erreichen, sind jedoch in einigen Betrieben wesentliche Änderungen in der raumlufttechnischen Anlage notwendig. In diesen Fällen profitierten die Betriebe von fachlich fundierten Empfehlungen durch neutrale, erfahrene Fachleute. Die üblichen, gesetzlich geforderten Besatzdichten im Flatdeck und der Mast lassen insbesondere am Ende des Haltungsabschnittes wenig Raum für eine Buchtenstrukturierung. Einige Betriebe suchten individuelle Lösungen. Für die Neugliederung von Buchten wurden Trennwände entfernt und Futterplätze sowie Ruheräume neu eingerichtet. Damit gibt man den Tieren die Möglichkeit, sich auf den verfügbaren größeren Flächen verschiedene Aktivitätsräume zu schaffen. Als nicht ganz unproblematisch gelten die bestehenden Fütterungssysteme, die zu Futterkonkurrenz und Stress führen. Kurzfristige Änderungen sind schwer umsetzbar und mit erheblichen Investitionen verbunden. Organisches Beschäftigungsmaterial gehört inzwischen zum Standard. Die

Gabe von Raufutter ist eine Herausforderung. Es müssen Lösungen geschaffen werden, die nicht zu Problemen mit den Entmistungssystemen führen. Mitarbeiterschulungen gehören inzwischen zum Standard, jährlich finden auch projektübergreifend Weiterbildungsveranstaltungen statt.

Fazit

Sich auf die Aufzucht und Mast unkupierter Tiere vorzubereiten, erfordert die Bereitschaft, im Betrieb alle Schwachstellen zu suchen, die das Risiko des Auftretens von Schwanzverletzungen beeinflussen. Erst nach positiver Prognose, die eine sehr intensive Arbeit und Veränderungsbereitschaft aller Partner beinhaltet, begannen 7 Unternehmensgruppen, z.T. wiederholt kleine Gruppen (19 - 120) unkupierter Tiere aufzustellen. Dem gingen intensive Schulungen der Mitarbeiter voraus. Zusätzlich wurden für die Haltungseinheiten Bedingungen geschaffen, die über die gesetzlichen Mindestanforderungen hinausgingen. Die Ergebnisse der Betriebserprobungen in 7 Betrieben mit insgesamt 1 193 Aufzuchtferkeln bzw. 505 Mastschweinen variieren. Das betrifft sowohl Verluste/Selektionen, als auch den Anteil Tiere mit Teilstückverlusten des Schwanzes in der Aufzucht und Mast. Einzelne Betriebe sind dazu übergegangen, ständig kleine Gruppen unkupierter Tiere zu halten.

Tabelle 1: Ergebnisse der Betriebserprobung in 7 Betrieben über alle Durchgänge
(Stand: 31.01.2019)

Abschnitt	Merkmal	Median	Minimum	Maximum
Aufzucht	Verluste [%]	3,4	0	21,4
(22 Durchgänge)	Tiere mit Teilstückverlusten [%]	18,9	0	86,7
Mast	Verluste [%]	3,0	0	14,3
(12 Durchgänge)	Tiere mit Teilstückverlusten [%]	61,7	8,2	96,3

Arbeitspaket: Leistung und Gesundheit bei Milchkühen – helfen Stoffwechselwerte weiter?

Dr. Erhard Gernand

Seit langem wird eine kontroverse Diskussion geführt, inwiefern eine Leistungszucht zu einer Minderung der Gesundheit von Milchkühen führt bis hin zu der Argumentation, dass die Hochleistungskuh als Qualzucht nach §11b Tierschutzgesetz anzusehen sei. Das macht eine sachliche, auf Fakten basierende Diskussion nicht einfacher.

Die auf den ersten Blick triviale Aussage, dass nur gesunde Kühe viel Milch geben, die zum Fazit verführen könnte, dass Leistungsselektion immer auch die hierfür notwendige Gesundheit einbezieht. Dennoch kann die Stoffwechselbelastung, der hochleistende Kühe ausgesetzt sind, nicht ignoriert werden. So ist eine hohe Leistung mit einem hohen Energiedefizit zu Laktationsbeginn und einer hohen Fettmobilisation verbunden, die zur Ursache für eine hohe Leberbelastung werden kann.

Ein belastbarer Vergleich der Gesundheitsdaten von Tieren mit ungleicher Leistungsveranlagung erfordert, dass diese Tiere in der gleichen Herde unter gleichen Bedingungen gehalten werden müssen. Frühere Studien verglichen die an einigen Universitäten gehaltenen alten DSR (Deutsches Schwarzbuntes Rind) mit den dort ebenfalls gehaltenen HF (Holstein Friesian). Sie fanden keine Unterschiede in der Zellzahl (Maßzahl für Mastitis) oder dem Fett-Eiweiß-Verhältnis (Maßzahl für ketotische Belastung). Auch in eigenen Analysen sind keine bedeut-

samen genetischen Korrelationen der Mengenleistungen zur Gesundheit zu erkennen. Lediglich das Mastitis-Risiko steigt leicht mit der genetischen Leistungsveranlagung an ($r \sim 0,3$).

In einer durch den Tiergesundheitsdienst der Thüringer Tierseuchenkasse in Zusammenarbeit mit der TLL durchgeführten Studie wurden fast 600 Kühen und Färsen vor der Kalbung (Tag -10 bis -1) nach der Kalbung (Tag 2-5) und in der dritten Woche nach der Kalbung (Tag 14-21) untersucht.

Eine zusammenfassende Übersicht der Ergebnisse enthält die Tabelle.

Es zeigte sich, dass vor der Kalbung gemessene hohe Blutserumkonzentrationen an freien Fettsäuren und Bilirubin, nicht jedoch von Beta-Hydroxybuttersäure, mit einem höheren Risiko für Puerperalstörungen und Labmagenverlagerungen sowie Milchminderleistungen und erhöhten Abgangsraten bis 70. Laktationstag in Verbindung stehen. Das weist auf die hohe Bedeutung der Gesundheitsüberwachung und Fütterungskontrolle bei Vorbereitern hin.

Kurz nach der Kalbung treten bei Kühen mit Geburts- und Puerperalproblemen erhöhte Konzentrationen an freien Fettsäuren und Bilirubin auf. Bei Kühen sind diese mit einer deutlichen Leistungsminderung in den ersten Laktationswochen verbunden, bei Färsen dagegen eher mit hohen Leistungen. Die Leberwerte ASAT und GLDH zeigten hier keine Beziehungen

zu späteren Leistungen oder Krankheiten. Haben sich diese Werte jedoch 14 Tage nach der Kalbung nicht normalisiert, sind niedrigere Leistungen und zunehmende Krankheitsrisiken damit verbunden. Es kommt also darauf an, noch innerhalb der 1. Woche nach der Kalbung Problemtiere zu identifizieren, diese gezielt zu betreuen und gegebenenfalls behandeln zu lassen.

Die untersuchten Stoffwechselwerte sind geeignet, die Gesundheit von Hochleistungskühen bereits vor und unmittelbar nach der Kalbung zu überwachen und somit abzusichern, dass die Tiere bei guter Gesundheit eine hohe Leistung erbringen können. Sie zeigen dabei fast immer konforme Beziehungen zu Leistung und Gesundheit.

Tabelle: Zusammenfassende Übersicht der Beziehungen zwischen Stoffwechselwerten und Krankheitsrisiken, Parametern der Milchleistung sowie Abgangsrisiko

		Puerperalstörungen		Labmagenerkrankungen		Lahmheiten		Mastitis		Milchmenge (bis zum 40. Laktationstag)		Fett/Eiweiß-Quotient		Abgangsrisiko	
		1.L	>1.L	1.L	>1.L	1.L	>1.L	1.L	>1.L	1.L	>1.L	1.L	>1.L	1.L	>1.L
ante partum (Tag -10 bis -1)	FFS	↗	↗	↗	↗	(↗)	(↗)	→	→	(↘)	↘	→	↗	→	↗
	BILI	↗	→	↗	↗	(↗)	→	→	→	(↘)	↘	→	↗	→	↗
	HBS	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	↗	→
	ASAT	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	CHOL	(↘)	→	(↘)	→	→	→	→	→	→	→	→	↘	→	↘
post partum (Tag 2 bis 5)	FFS	↗	↗	↗	↗	→	→	→	→	↗	↘	↗	↗	(↗)	↗
	BILI	↗	↗	↗	↗	→	→	→	→	↗	↘	(↗)	↗	(↗)	↗
	HBS	→	→	(↗)	↗	→	→	→	→	→	→	→	→	↗	↗
	ASAT	→	→	↗	↗	↗	→	→	→	→	→	→	→	→	→
	CHOL	↘	↘	↘	→	→	→	→	→	→	→	→	↘	→	↘
post partum (Tag 14 bis 21)	FFS	(↗)	(↗)	↗	↗	→	→	→	→	↗	↘	↗	↗	↗	↗
	BILI	→	→	↗	↗	→	→	→	→	→	↘	↗	↗	↗	↗
	HBS	→	→	↗	↗	→	→	→	→	↗	↘	↗	↗	↗	↗
	ASAT	→	→	↗	↗	→	→	→	→	→	↘	↗	↗	↗	↗
	CHOL	↘	↘	↘	↘	→	→	↘	→	↗	↗	↘	↘	↘	↘

Arbeitspaket 4: Erarbeitung von Lösungen zur Vermeidung des Kupierens von Schwänzen beim Schaf

Dr. Heike Lenz und Dr. Erhard Gernand

Schafhaltung findet bei guter fachlicher Praxis vergleichsweise naturnah und tiergerecht statt. Trotzdem gibt es auch hier Probleme, die einer näheren Betrachtung und gegebenenfalls Änderung bedürfen. Neben Auswirkungen des Klimawandels auf die Haltungsbedingungen und die Verbreitung von Erkrankungen besonders während der Weideperiode, Auswirkungen der Landschaftspflege auf die Nährstoffversorgung und Zeitmangel für Betreuungsaufwändungen aufgrund der schlechten wirtschaftlichen Situation sind Kastration und Kupieren der Schwänze bei Lämmern Gegenstände aktueller Untersuchungen. Ein möglicher Ansatzpunkt bei Letzterem ist die Nutzung der natürlichen Variation von Schwanzlänge und Schwanzbewollung. Diese müssten beim Lamm erfasst werden, da erwachsene Zuchttiere derzeit aus Gründen der Tiergesundheit und Fruchtbarkeit in der Regel keine vollständigen Schwänze mehr haben, d.h. kupiert sind. Aus der internationalen Literatur und der Praxis ist bekannt, dass zwischen und innerhalb der Rassen beträchtliche Unterschiede zu finden sind. Es gilt abzuklären, ob solche Differenzen unter Thüringer Bedingungen feststellbar und züchterisch nutzbar sind.

Überblick

1. „Schwanz kupieren“ bezeichnet den Prozess der partiellen Entfernung der Schwanzwirbel und die dadurch bedingte Kürzung des Schwanzes

bei Wirbeltieren. Durchgeführt wird der Eingriff meist im Alter von wenigen Tagen.

2. Eine Entfernung des Schwanzes ist immer mit (kurzzeitigen) Schmerzen für das Tier verbunden. Trotzdem ist das Verfahren für Schafrassen mit langen bewollten Schwänzen seit Generationen weltweit verbreitet. Gründe sind vor allem: **Hygiene** (z.B. Fliegenmadenbefall) und visuelle Kontrolle, **Schwanzverletzungen** bei Lämmern und **Penisverletzungen** bei Böcken, **Schlacht- und Schurhygiene**, **Verletzungsrisiko** und Zeitaufwand bei der Schur.
3. Verschmutzte Analregionen und Schwänze sind nicht zwangsläufig Folge unzureichender Tierbetreuung, sondern kommen auch bei sachgerechter Haltung bei Beweidung von frischem und feuchtem Aufwuchs vor. Das Belassen langer



Unterschiedlich bewollte Schwänze bei Merinolangwollschafflämmern
Foto: H. Lenz

bewollter Schwänze bedeutet lebenslang wiederkehrende gesundheitliche und tierhygienische Probleme für die Schafe.

4. Weltweit reichen die angewendeten Verfahren von anarchischen Mitteln wie Abbeißen und Abdrehen über Abtrennen mittels Kauterisierung oder Burdizzozange bis hin zu chirurgischen Methoden unter Betäubung.
5. In Deutschland ist laut Tierschutzgesetz das Kupieren von Schwänzen beim Schaf derzeit gestattet, wenn „...ein Fall des § 5 Abs. 3 Nr. 2 bis 6 vorliegt und der Eingriff im Einzelfall für die vorgesehene Nutzung des Tieres zu dessen Schutz oder zum Schutz anderer Tiere unerlässlich ist“. In der Praxis trifft das auf zur Reproduktion vorgesehene weibliche und männliche Lämmer zu.
6. Das Kürzen des Schwanzes darf in Deutschland ausschließlich mittels elastischer Ringe bei unter acht Tage alten Lämmern erfolgen. Der kupierte Schwanz muss bei Schafböcken den Anus und bei weiblichen Tieren Anus und Vulva bedecken.

triebsleiter bzw. von ihnen beauftragte Personen selbst, um eine größtmögliche Praxisnähe zu gewährleisten.

Die erfassten Merkmale waren Lebendmasse der Lämmer (kg), Schwanzlänge (cm) und Bewollung (Punkte und Beschreibung). Ein Überblick der Daten ist in Tabelle zu finden. Die Daten zur Bewollung befinden sich noch in der Auswertung.

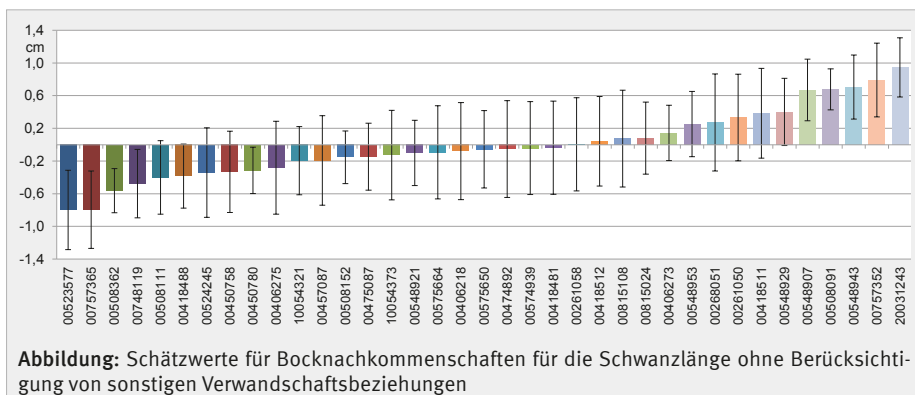
Die Datenanalyse ergab, dass eine einfache Messung der Schwanzlänge in den schafhaltenden Betrieben kombiniert mit einer Gewichtserfassung die Grundlage für eine züchterische Bearbeitung bieten kann. In einem einfachen Modell bei noch relativ niedriger Tierzahl ergab sich unter Berücksichtigung der Rasse sowie des zeitgleich mit der Messung erfassten Gewichtes der Tiere eine Heritabilität von 0,35. Das liegt im Bereich der konventionell züchterisch bearbeiteten Leistungsmerkmale (Zunahmen, Wollparameter, Milchleistung). Die Verteilung der Zuchtwerte der im Material enthaltenen Lammväter ist in der Abbildung dargestellt. Eine Auswertung der Bewertungen der Bewollung folgt.

Erste eigene Ergebnisse

In den vergangenen drei Jahren wurden in insgesamt vier Betrieben 963 Lämmer der Rassen Merinolangwollschaf und Rhönschaf untersucht. Rund 75% der Aufzeichnungen erfolgten durch die Be-

Tabelle: Ergebnisse der Messung von Schwänzen am Lamm

Betrieb	n	Gewicht		Schwanzlänge	
		Mittelwert (kg)	Mittelwert (cm)	min (cm)	max (cm)
1	319	4,0	20,8	18,0	27,0
2	92	5,3	20,7	16,5	25,5
3	424	5,2	21,2	17,0	31,5
4	127	4,3	19,7	15,0	28,5



Fazit

Dem Vorschlag der Arbeitsgruppe Tiererschutz innerhalb der Deutschen Gesellschaft für Krankheiten der kleinen Wiederkäuer der DVG ist im Grundsatz zu folgen: „Der Schafhalter muss alle Möglichkeiten nutzen, ein Kupieren der Schwänze zu vermeiden bzw. auf bestimmte Tiere/Tiergruppen zu beschränken. Es wird grundsätzlich empfohlen, die Schwanzlänge zukünftig züchterisch zu bearbeiten. Solange diesbezüglich keine züchterische Lösung gegeben ist, sollte das Kupieren zulässig bleiben.“

Nach unseren bisher vorliegenden Ergebnissen erscheint eine mögliche züchterische Beeinflussung. Das Geburtsgewicht und die Rasse müssen für eine sinnvolle Zuchtwertschätzung bekannt sein! Nutzbare Erfolge sind erst mittel- bis langfristig zu erwarten! Schafhalter sollten schnellstmöglich alle Optimierungsmöglichkeiten bzgl. der Haltung, der Vorgehensweise beim Kupieren (Sorgfalt und Länge!) als auch die natürliche Variation der Schwanzlänge für züchterische Maßnahmen, auch in der Selektion der weiblichen Nachzucht, nutzen. Ein Ausschluss besonders langschwänziger Tiere und ihrer Verwandten

aus der Zucht bzw. Reproduktion erscheint bereits jetzt schon als sinnvoll. Derzeit beteiligen sich drei Thüringer Betriebe an einem Projekt der BLE, das die Erarbeitung von Haltungsempfehlungen zum Ziel hat und fünf Betriebe an einem Projekt des TLLR zur Umsetzung von Zuchtmaßnahmen. Für Letzteres werden noch Interessenten gesucht. Nähere Informationen sind bei der Autorin dieses Artikels sowie unter <https://www.mudtierschutz.de/demonstrationsbetriebe/netzwerk-7-schafslaemmer> zu erhalten.



Kupierter (re.) und nicht kupierte Jungböcke der Rasse Merinolangwollschaf Foto: H. Lenz

Ausweitung des ökologischen Landbaus in Thüringen

Praxiszentrum Ökologischer Landbau in Thüringen

Dr. Annkathrin Gronle und Dr. Katja Gödeke

Mit dem Ziel eine Ausweitung des ökologischen Landbaus in Thüringen zu unterstützen, wurde im Juni 2018 mit dem Aufbau eines Praxiszentrums Ökologischer Landbau (PÖL) begonnen, dieser finanziert sich mit Mitteln des Thüringer Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft. Angesiedelt ist das PÖL bei der Thüringer Lehr-, Prüf- und Versuchsgut GmbH (TLPVG) in Buttstedt, wobei der Aufbau des PÖL und die entsprechenden Arbeiten eng mit der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft abgestimmt sind. Das PÖL hat zunächst eine Laufzeit bis Ende 2019, die Aktivitäten sollten sich jedoch möglichst verstetigen.

Aufgabe des PÖL ist es, ökologisch wirtschaftende Landwirtschaftsbetriebe und solche die es werden wollen mit Fachinformationen zu unterstützen. Zudem sollen ökologische und konventionelle Betriebe besser miteinander vernetzt werden. Das PÖL soll damit sowohl für ökologische als auch für konventionelle Betriebe einen Mehrwert aufweisen.

Zentraler Bestandteil des PÖL ist ein Betriebsnetzwerk mit ca. 25 bis 30 ökologisch wirtschaftenden Betrieben. Diese decken verschiedene Größenstrukturen, Umstellungszeitpunkte, Produktionsrichtungen und standörtliche Ansiedelungen in Thüringen ab. Gemeinsam mit den Referenzbetrieben soll regionalspezifisches Wissen für den ökologischen Landbau erarbeitet und allen Betrie-

ben in Thüringen bereitgestellt werden. Aus organisatorischen Gründen liegt der Schwerpunkt in der Pilotphase des Projektes dabei zunächst im Bereich der pflanzlichen Erzeugung. Aktuell erfolgt im Rahmen von PÖL auf einigen Betrieben bereits eine Begleitung von verschiedenen Anbauvarianten bei Raps. Im nächsten Jahr werden dann weitere von den Betrieben geäußerte Problemstellungen im Bereich des Ackerbaus versuchstechnisch umgesetzt bzw. auf den Betrieben vorhandene Anbauvarianten begleitet. Ziel des Projektes ist es, thematisch solche Versuchsvorhaben und Datenerfassungen zu realisieren, die von den Referenzbetrieben angeregt werden oder mögliche Lösungsmöglichkeiten für aktuell auf den Betrieben bestehende Probleme darstellen könnten. Der Fokus hierbei liegt jedoch in Versuchen, die für Betriebe in ganz Thüringen relevant sind, nach dem Grundsatz „aus der Praxis – für die Praxis“.

Weiterhin werden auf Flächen der TLPVG GmbH Praxisversuche angelegt, die dazu dienen übliche Verfahren des ökologischen Landbaus unter den Bedingungen des konventionellen Landbaus zu prüfen, um Betriebe bei der Anpassung an steigende Umwelanforderungen zu unterstützen. Zunächst werden in diesem Bereich Möglichkeiten der mechanischen Unkrautregulierung in verschiedenen landwirtschaftlichen Kulturen bearbeitet.

Das PÖL soll außerdem als erster Anlaufpunkt für Betriebe dienen, die eine Umstellung auf den ökologischen Landbau erwägen, und daher allgemeine Fragen zum Umstieg auf die ökologische Wirtschaftsweise haben. Bei spezifischen Fragen zur Umstellung von bestimmten Betriebsbereichen werden auch die Referenzbetriebe einbezogen bzw. Betriebe an Spezialberater vermittelt.

Um die gewonnenen Erkenntnisse allen Interessierten in Thüringen zugänglich zu machen, werden im Rahmen von PÖL praxisorientierte Feldtage auf einzelnen ökologischen Referenzbetrieben in unterschiedlichen Regionen in Thüringen sowie in der TLPVG GmbH durchgeführt. Zudem finden in der vegetationsfreien Zeit Vortragsveranstaltungen mit Informationen zur ökologischen Wirtschaftsweise statt.

Nähere Informationen zum Praxiszentrum Ökologischer Landbau sowie die entsprechenden Kontaktdaten der zuständigen Ansprechpartner beim TLPVG sind auf folgender Homepage verfügbar:

www.tlpvg.de/kompetenzzentrum/praxiszentrum-oekologischer-landbau

Im PÖL sollen unter anderem Möglichkeiten der Optimierung ökologischer Anbauverfahren getestet werden. Ein Schwerpunkt stellt dabei eine Anbauoptionen für Raps im ökologischen Landbau, wie hier ein Anbau im Gemenge mit Wintererbsen, dar.



Gemenge mit Wintererbsen

Foto: A. Gronle

DRITTMITTELPROJEKT

Biomasse-Asche-Monitoring

Roland Bischof, Jan Schlegel und Thomas Hering

Im Rahmen des Biomasse-Asche-Monitorings (BAM) wird die Eignung von Aschen aus der Monoverbrennung naturbelassenen, pflanzlichen Ausgangsmaterials für eine landwirtschaftliche Verwertung und somit die Etablierung eines gesetzeskonformen Verwertungspfad es geprüft. Zu den u.a. nach 1. BImSchV (§ 3) sowie DüMV Anl. 1 (6.4.11) zugelassenen Brennstoffen zählen naturbelassene, pflanzliche Materialien, wie Hackschnitzel und Scheitholz (Nr. 4); Sägemehl, Späne und Presslinge (Nr. 5) sowie Stroh, Korn, Spelzen, Ausputz und deren Pellets (Nr. 8). Halmgutartige Brennstoffe werden schwerpunktmäßig in diesem Forschungsprojekt untersucht. Aufgrund der größeren praktischen Relevanz und zu Vergleichszwecken wurden ebenfalls ausgewählte Anlagen, die Holz als Brennstoff nutzen, in das beprobte Anlagenspektrum einbezogen. In einem Monitoring erfolgt zunächst eine Bepro-

bung aller anfallenden Aschefrak tionen von mindestens acht Feuerungsanlagen (6 Heizwerke und 2 Kraftwerke) in der Praxis (Tab. 1).

Der Fokus der Untersuchungen liegt dabei auf Biomasseanlagen des Leistungsspektrums < 1 MW. Betreiber sind vorwiegend Agrargenossenschaften und Forstbetriebsgemeinschaften sowie Stadtwerke oder Kommunen. Neben dem Brennstoff werden im Rahmen des Monitorings folgende Einflussfaktoren der Verbrennungsanlage auf die Aschequalität festgehalten: Art der Feuerungstechnologie (Rost, Wirbelschicht, etc.), Betriebsweise (Lastzustände, Lastwechsel), anfallende Aschefrak tionen im Brennraum sowie Rauchgasweg, Filter- bzw. Abscheidetechnologie sowie Art des Entaschungssystems (nass oder trocken). Somit lassen sich anschließend Rückschlüsse auf diese teils stark variierenden Parameter ziehen.

Tabelle 1: Übersicht der untersuchten Feuerungsanlagen

Nr.	Standort	Nennwärmeleistung [kW]	Regelbrennstoff	Sonstiges
1	Gülzow	950	Stroh	Nahwärmecontracting
2	Malchin	800	Niedermoorbiomasse	Paludikulturkessel
3	Ringsheim	630	LaPf-Heu	-
4	Jena	550	Stroh	Drehrohrofen
5	Bonn	500	Miscanthus	Solare Holz Trocknung
6	Lohra	180	Stroh	-
7	Schkölen	19 500	Holz hackschnitzel	Dampfturbine (HKW)
8	Emlichheim	49 800	Stroh	Dampfturbine (HKW)
9	Schlöben*	550	Holz hackschnitzel	
10	Oerlenbach**	2 x 160	Stroh	
11	Göppingen***	600	Miscanthus	

*: Ersatz für Nr. 4, **: Ersatz für Nr. 6, ***: Ersatz für Nr. 5

Nach der Probenahme wurden die Biomasseaschen anhand umfangreicher Laboranalysen hinsichtlich enthaltener Nährstoffe (v. a. Phosphor, Kalium, Magnesium und Kalzium) sowie Schadstoffe (v. a. Schwermetalle u. organische Schadstoffe) untersucht. Für eine landwirtschaftliche Ascheverwertung dürfen die geforderten Schadstoffgrenzwerte nicht überschritten werden (Abb. 1). Die untersuchten Brennraumaschen bzw. Mischungen mit Zyklonaschen (n=25) hielten meist alle nach DüMV geforderten Grenzwerte ein. Bei den Parametern Cadmium (Cd), Chromges. (Crges.), ChromVI (CrVI), Nickel (Ni) sowie Dioxine (PCDD/F & dl-PCB) gab es vereinzelt Überschreitungen. 68% der o. g. untersuchten Fraktionen erfüllten alle Anforderungen an die Schadstoffgehalte. 8 % der untersuchten Biomasseaschen verfehlten einen Grenzwert nur knapp. Bei 5 von 11 untersuchten Anlagen

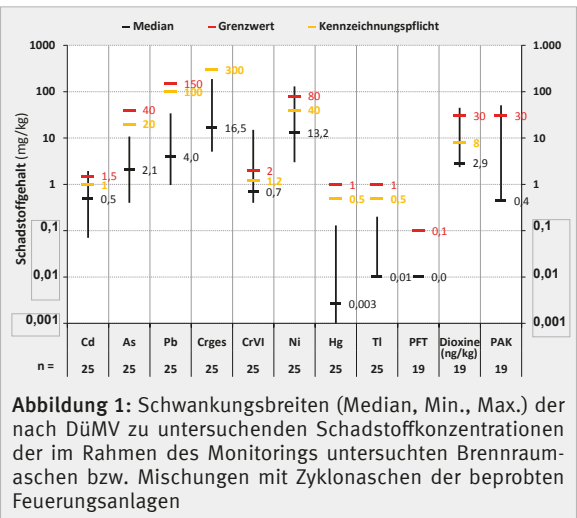


Abbildung 1: Schenkungsbreiten (Median, Min., Max.) der nach DüMV zu untersuchenden Schadstoffkonzentrationen der im Rahmen des Monitorings untersuchten Brennraumaschen bzw. Mischungen mit Zyklonaschen der beprobten Feuerungsanlagen

besteht hinsichtlich der anfallenden Aschequalität Optimierungsbedarf. Alle beprobten Aschen ließen sich einem definierten Düngemitteltyp nach DüMV bzw. BioAbfV zuordnen (Abb. 2). Sechs ausgewählte Biomasseaschen wurden abgesiebt und entsprechend der Anforderungen der DüMV (Anlage 2, Tab. 6,7) granuliert. Drei der sechs Granulate wiesen in Kornfestigkeitstests mit Mineräldüngern vergleichbare

besteht hinsichtlich der anfallenden Aschequalität Optimierungsbedarf. Alle beprobten Aschen ließen sich einem definierten Düngemitteltyp nach DüMV bzw. BioAbfV zuordnen (Abb. 2). Sechs ausgewählte Biomasseaschen wurden abgesiebt und entsprechend der Anforderungen der DüMV (Anlage 2, Tab. 6,7) granuliert. Drei der sechs Granulate wiesen in Kornfestigkeitstests mit Mineräldüngern vergleichbare

Typenbezeichnung	Mindestgehalt	Anlage 1 Toleranz	Stroh (B)	Stroh (B)**	Stroh (B)	Stroh (P)	Stroh (P)	LAPF Heu	LAPF Heu	Miscantus	Miscantus	Holz (HS) **	Holz (HS)
K-Dünger (1.3.4)	10 % wsl. K ₂ O	1%	✓	✗	✓	✗	✗	✗	(✓)	✓	✓	✗	✗
Kalkdünger (1.4.6)	15 % CaO	CaO 3% MgO -2,5% MgO +5% ges.:4%	✗	✗	✗	(✓)	✗	(✓)	(✓)	✗	(✓)	✓	✓
PK-Dünger (min.)	2% P ₂ O ₅ 3% K ₂ O	0,2% 0,3%	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	(✓)	✓	✗	✓
K-Dünger (org.-min.)*	3% K ₂ O	1%	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓
P-Dünger (org.-min.)*	3% P ₂ O ₅	1%	✓	✗	✗	✗	✗	✓	✓	(✓)	(✓)	✗	(✓)
PK-Dünger (org.-min.)*	0,5% P ₂ O ₅ 1 % K ₂ O	0,25% P ₂ O ₅ 0,5 % K ₂ O	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓	✓

Abbildung 2: Zuordnung der Biomasseaschen zu Düngemitteltypen. * Zumischung von mind. 10 % Organik, ** nass entsaft; B = Ballen, P = Pellets, HS = Hackschnitzel

Kornfestigkeiten von 20 bis 40 N auf. Beide Aufbereitungsformen der Biomasseaschen (abgesiebte Rohasche vs. Granulat) wurden anschließend in zwei Konzentrationsstufen für Gefäßversuche zur Prüfung der P- und K-Düngewirkung auf zwei verschiedenen Böden verwendet und mit Mineralnährstoffdüngern Triple-Superphosphat (TSP) bzw. Kalium (K60) verglichen. Zudem erfolgte der Ansatz eines Versuchs zur Neutralisationswirkung der Aschen (Inkubationsversuch). Für alle Düngungsversuche wurden Böden ausgewählt, die mit P und/oder K unterversorgt sind, und mit $\frac{1}{3}$ Quarzsand gemischt, um einen möglichst starken Düngungseffekt zu erzielen. Die Gefäßversuche sollen dabei Erkenntnisse zur optimalen Ausbringungsmenge der Aschen sowie zu geeigneten Fruchtarten für die Aschedüngung liefern, um Empfehlungen zur sachgerechten Anwendung formulieren zu können.

Fazit: Zwei Drittel der untersuchten Brennraumaschen bzw. Mischungen mit Zyklonaschen hielten alle nach DüMV geforderten Schadstoffgrenzwerte ein. Sie

sind alle einem definierten Düngemitteltyp nach DüMV zuzuordnen (min. K-, PK-, Kalk- oder org.-min. PK-Dünger). Bei einzelnen Anlagen bestehen hinsichtlich der Aschequalität Optimierungsmöglichkeiten. Die Versuche zur Staubbindung verliefen erfolgreich: alle sechs in Gefäßversuchen untersuchten Biomasseaschen ließen sich im geforderten Körnungsband (2-5mm) granulieren, drei von sechs Granulaten zeigten mit Mineraldüngern vergleichbare Kornfestigkeiten (20-40 N). Die P-Düngewirkung von Halmgutaschen erreicht fast das Niveau von Mineraldüngern (70-100 %), die K-Düngewirkung der Halmgutaschen (80 bis > 100%) ist sogar mit Mineraldüngern vergleichbar (Tab. 2). Die stark basischen Holzaschen hemmten das Pflanzenwachstum teilweise stark. Eine Granulierung sowie geringere Aufwandmengen verbesserten die Düngewirkung der Holzaschen. In geringer Konzentration als Granulat erreichen Holzaschen ebenfalls eine gute K-Düngewirkung. Die Granulierung führte zum Teil zu verzögerter Nährstoffverfügbarkeit.

Tabelle 2: Relativer Biomasseertrag (%) im Vergleich zu Mineraldünger (MD = 100 %). Niedrige Konzentration (I): erster Wert, hohe Konzentration (II): „Wert in Klammern“, P-Versuch: MD = TSP, I: 0,3 g P, II: 0,9 g P; K-Versuch: MD = K60, I: 1,5 g K, II: 4,5 g K, RA = Rohasche, GR = Granulat

Versuch	P-Düngewirkung		P-Düngewirkung		K-Düngewirkung	
Bodenart	mittel-lehmiger Sand		mittel- bis schwach schluffiger Ton		mittel-lehmiger Sand	
Aufbereitungsform	RA	GR	RA	GR	RA	GR
Holzasche 1	22 (6)	8 (17)	47 (39)	30 (31)	45 (0**)	94 (75)
Strohasche 1	93 (82)	76 (82)	91 (91)	65 (73)	101 (95)	100 (101)
LaPf-Heuasche 1	78 (79)	74 (81)	80 (90)	62 (67)	93 (85)	89 (86)
Holzasche 2*	12 (11)	15 (21)	42 (41)	44 (52)	83 (26)	101 (24)
Strohasche 2*	76 (85)	101 (74)	67 (77)	99 (76)	105 (94)	- (-)
LaPf-Heuasche 2	91 (80)	85 (75)	79 (89)	69 (75)	108 (104)	109 (94)
Kontrolle	27 (25)	27 (25)	38 (31)	38 (31)	62 (54)	62 (54)

*nass entascht; ** Totalausfall; - (-): Granulatsmengen nicht ausreichend

SIGNAL ist Teil des Projekts BonaRes-„Boden als nachhaltige Ressource für die Bioökonomie“, innerhalb der Förderinitiative des Bundesministeriums für Bildung und Forschung. Mitte 2018 endete die erste Projektphase und das Vorhaben startete nach erfolgreicher Evaluierung in eine zweite Förderperiode, die bis 2021 läuft.

Die Gewinnung und Verbreitung des erzielten Wissens über Agroforstsysteme und die Darlegung seiner möglichen Vorzüge gegenüber Konkurrenzlösungen ist u. a. das Ziel von SIGNAL. Die Integration von streifenförmigen Kurzumtriebsplantagen in Ackerflächen als produktiver Wind- und Erosionsschutz bietet insbesondere für Mitteleuropa eine Möglichkeit, die Qualität der hochproduktiven Ackerstandorte für die Zukunft zu erhalten und den vorhergesagten Auswirkungen des Klimawandels zu begegnen.

Die im Projekt laufenden Versuche sind insgesamt auf fünf Flächen in Deutschland angelegt: in Reiffenhäusen, in Wendhausen und Mariensee, in Forst (Lausitz) und in Dornburg.

Das bearbeitete Teilprojekt „In- und Output oberirdischer Biomasse in Agroforstsystemen“ beschäftigt sich schwerpunktmäßig mit dem Kreislauf organischer Biomasse auf der Agroforstfläche im Vergleich zu einer Referenzfläche. Weiterhin werden Untersuchungen der anderen Teilprojekte auf der Dornburger Fläche unterstützt.

Aufgrund des heterogenen Bodens auf der Agroforstfläche sind vier Bereiche zwischen den Gehölzstreifen D und E ausgewählt worden, in denen der Boden eine ausreichende Homogenität aufweist. Die Bewirtschaftung der Flächen erfolgt in Zusammenarbeit mit der Thüringer Lehr-, Prüf- und Versuchsgut GmbH (TLPVG), die auch Eigentümer der Fläche ist.

Nachfolgend sind zusammengefasst die Ergebnisse der ersten Förderphase dargestellt.

Sommergerste

Im Jahr 2016 stand Sommergerste auf der Ackerfläche. In definierten Teilbereichen der Messplots erfolgte eine Ernte und Ertragserfassung mit dem Parzellenmähdrösch. Die Kornerträge fielen im Nahbereich der Gehölzstreifen geringer aus. Möglicherweise ist dieser Effekt auf Licht- und Wasserkonkurrenz durch die Gehölze zurückzuführen. Außerdem sind geringe Unterschiede zwischen Wind zugewandter Seite (Luv) und Wind abgewandter Seite (Lee) zu erkennen. Die Ernteparzellen 4 m und 7 m zeigten die höchsten Erträge. In der Mitte des Ackerstreifens, bei 24 m, gingen die Erträge wieder zurück. Als Ursache könnten Unterschiede im Boden in Frage kommen. Möglich wäre auch eine nachlassende Windschutzwirkung der Gehölzstreifen. Früheren Untersuchungen zufolge steigt der

Ertrag in der Nähe eines Windschutzstreifens über den Durchschnittsertrag einer Ackerfläche an, um dann bei nachlassender Windschutzwirkung wieder auf den Durchschnittsertrag der Gesamtfläche abzufallen. Ein derartiger Einfluss ist auch im Agroforstsystem zu vermuten.

Raps

Die Ertragerfassung wurde auf den gleichen Teilstücken auch im Folgejahr 2017, nun mit Winterraps auf der Ackerfläche, wiederholt (Foto). Im Nahbereich der Gehölzstreifen fielen die Erträge wieder geringer aus. Dieser Effekt ist auf Licht- und Wasserkonkurrenz durch die Gehölze zurückzuführen. Des Weiteren war ein Durchwuchs von Unkräutern und starkes Lager im Nahbereich der Gehölzstreifen zu beobachten, was sich ebenfalls negativ auf die Ertragshöhe ausgewirkt haben dürfte. Die Erträge stiegen mit zunehmender Entfernung zu den Baumstreifen an. Bei 24 m waren die Erträge also am höchsten. Die Erntedaten, welche mit dem Parzellenmähdrescher ermittelt wurden, zeigten auf der Referenzfläche die höchsten Erträge. Die Referenzfläche unterschied sich signifikant von den Parzellen in 1 m, 4 m und 7 m auf der Agroforstfläche. Der Ertrag bei

24 m Abstand war signifikant höher als bei 1 m, 4 m und 7 m. Die Abstände 4 m und 7 m unterschieden sich signifikant von 1 m. Eine Ertragsminderung durch die Gehölzstreifen kann im Allgemeinen nicht festgestellt werden.

Gehölzstreifen

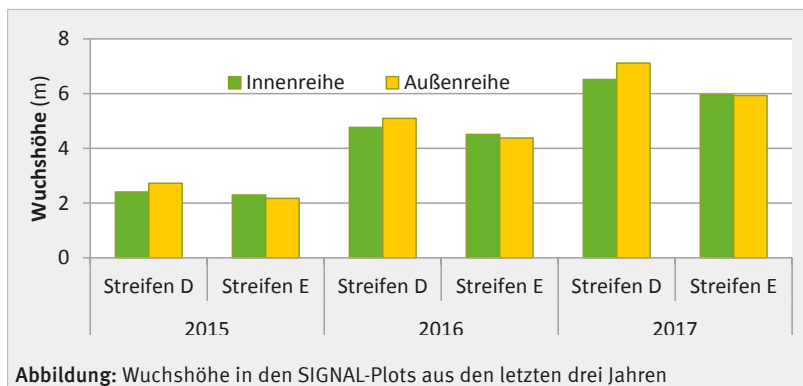
Für die Bestimmung der jährlichen Zuwachsrate wurden Wuchshöhe, Brusthöhendurchmesser und die Triebzahl erfasst. Weil durch die Ernte im Winter 2014/15 noch kein Haupttrieb zu erkennen war, fand im Herbst 2015 ebenfalls eine Bestimmung der Triebzahl statt. Die Zuwächse waren in allen sieben Baumstreifen relativ gleichmäßig. Nur die beiden äußeren Streifen A und G zeigten geringere Zuwächse. Im Herbst 2016 und 2017 erfolgte eine Bonitur der Bäume in den SIGNAL-Plots (Streifen D und E). Der Pflanzabstand in den Streifen D und E beträgt 1,5 m x 3 m. Hier lag die Zuwachsrate seit der Ernte im Winter 2014/15 im Mittel bei 6,4 m (Abb.). Um einen Vergleich zwischen weitem und engem Pflanzabstand zu haben, fand die Bonitur auch im Streifen B statt. Die Bäume dort sind in einem Abstand von 0,5 m x 2 m gepflanzt. Im Mittel ergab sich hier eine Zuwachsrate von 5,6 m.

Während der Projektlaufzeit erfolgte die Betreuung nicht nur in den SIGNAL Plots, sondern auf der gesamten Agroforstfläche sowie der Referenzfläche. So wurde der Gesamtflächenenertrag beider Flächen ermittelt und die Makronährstoffversorgung jährlich untersucht. In den Ackerkulturen Sommergerste und Winterraps erfolgten regelmäßige Bonituren zum Entwicklungsverlauf und zum eventuellen Auftreten von



Ernte der Parzellen im August 2017

Foto: C. Rudolf



Krankheiten und Schaderregern in Abhängigkeit von der Entfernung vom Baumstreifen. Des Weiteren wurden auch die Bäume mit kurzer Umtriebszeit und die Bäume in den Streifen mit langer Umtriebszeit beleuchtet, um die Entwicklung des Gesamtsystems zu erfassen und zu dokumentieren.

Auf der Projektinternetseite von SIGNAL www.signal.uni-goettingen.de sind detaillierte Informationen über alle Teilprojekte von SIGNAL zu finden sowie Aktuelles über die laufenden Arbeiten auf den Flächen.

Speziell zum Projekt BonaRes gibt es unter www.bonares.de weitere Auskünfte.

Durchwachsene Silphie - Anbauoptimierung, Sätechnik, Züchtung

Teilvorhaben 1: Verbesserung des Anbauverfahrens unter Einbeziehung optimierter Sätechnik, Betreuung des Praxisanbaus und Prüfung von Selektionsmaterial

Andrea Biertümpfel und Johannes Köhler

Die Gesamtziele des vom BMEL geförderten Vorhabens bestanden in der Erhöhung des Anbauumfangs der Durchwachsenen Silphie in der landwirtschaftlichen Praxis und in der Verbesserung der Wirtschaftlichkeit des Anbaus im Vergleich zur Referenzkultur Silomais. Voraussetzungen dafür sind ein sicheres, kostengünstiges Anbauverfahren und qualitativ hochwertiges Saatgut. Dazu war es erforderlich, das Aussaatverfahren und die Bestandesführung hinsichtlich Pflege, Pflanzenschutz und Düngung zu optimieren. Gleichzeitig galt es, züchterisch verbessertes Pflanzenmaterial in die Prüfungen einzubeziehen. Während der Projektlaufzeit wurden insgesamt ca. 20 Parzellenversuche betreut, 14 Praxisversuche wissenschaftlich begleitet und die Ergebnisse zu Fachveranstaltungen präsentiert (Foto). Nachfolgend sind wesentliche Erkenntnisse zusammenfassend dargestellt.

Die Weiterführung der langjährigen Versuche zur Ermittlung der Nutzungsdauer in Thüringen zeigte, dass die Silphie an zwei Standorten im Mittel der bisher 14 Erntejahre um ca. 10 % höhere Erträge als der Silomais auf gleicher Fläche erreichte. Ein Abwärtstrend der Erträge ist nicht zu verzeichnen, was auf eine mögliche Nutzung von weit über 15 Jahren schließen lässt.

Im Rahmen des Projektes wurden mehrere Herkunftsprüfungen weiter betreut bzw. neu angelegt. Hier zeichneten sich Ertragsunterschiede zwischen den Herkunftsorten ab, die sich über den Versuchszeitraum bestätigten. Allerdings unterschieden sie sich bezüglich der Gasausbeuten nur geringfügig, so dass eine Auslese methanreicher Typen deshalb eher schwierig erscheint.

2017 ist Zuchtmaterial von NLC ausgesät worden. Im ersten Erntejahr 2018 waren zwischen den 15 Einzelpflanzennachkommenschaften und auch im Vergleich zum Standard (Herkunft Russland) deutliche Unterschiede festzustellen. Zur Verifizierung der Ergebnisse des ersten Jahres sind weitere Untersuchungen erforderlich, die aus Landesmitteln abgesichert werden.

In einem Versuch zur Wirkung organisch-mineralischer Düngung wurden seit 2013 sechs unterschiedliche Varianten mit mineralischer, organischer bzw. kombinierter Düngung vergli-



Fachgespräch Silphie in Dornburg

Foto: J. Köhler

chen, wobei sich die Prüfglieder kaum unterschieden. Auffällig war, dass die mit Gärrest gedüngten Varianten mit geringerer N-Gesamt-Menge ähnliche Erträge wie die auf einen N-Sollwert von 150 kg/ha gedüngten Prüfglieder erreichten, was für eine gute Verwertung der Gärreste durch die Silphie spricht. Eine 2017 geprüfte zweischnittige Nutzung bei gleichem Düngungsregime führte zu signifikant niedrigeren Biomasse- und Gaserträgen bei sehr geringen TS-Gehalten, was gegen das Verfahren spricht. In 2015 kam ein Versuch zur Aussaat von Silphie unter Deckfrucht Mais zur Anlage, um das in Baden-Württemberg entwickelte Verfahren unter den wesentlich trockeneren Bedingungen Mitteldeutschlands zu testen. Im Etablierungsjahr wiesen die Deckfruchtvarianten zu Vegetationsende einen deutlichen Entwicklungsrückstand gegenüber der Reinsaat auf. Im ersten Erntejahr 2016 bildeten sie weniger und schwächere Stängel, was einen höheren Unkrautdruck zur Folge hatte. In ertraglicher Hinsicht blieben die Deckfruchtvarianten zwischen 30 und 45 % hinter der Reinsaat zurück, übertrafen diese aber in Summe der Mais- und Silphieerträge. Dies glich sich im zweiten Erntejahr aus, da die Deckfruchtvarianten wiederum geringere Erträge realisierten. 2018 lagen erstmals alle Varianten auf einem Niveau, so dass sich an den Relationen des Vorjahres nicht änderte. Insgesamt bestätigten die Ergebnisse, dass das Verfahren bei trockenen Bedingungen risikobehaftet ist. Im Frühjahr 2016 ist ein Aussaatversuch in Dornburg angelegt worden, in dem eine von der Universität Bonn modifizierte Einzelkornsämaschine (EKS) und die Dornburger Parzellen-Einzelkornsämaschine unter Einbeziehung unterschiedlicher Saat-

gutchargen und Ablagetiefen verglichen wurden. Die EKS der Universität Bonn wies eine wesentlich gleichmäßigere Verteilung des Saatguts und weniger Mehrfachbelegungen auf. Gleichzeitig bestätigte der Versuch die Notwendigkeit einer flachen Saatgutablage zur erfolgreichen Etablierung der Silphie. Das Saatgutcoating brachte keine Verbesserung im Vergleich zur Saatware von NLC. Der Versuch wurde 2017 in ähnlicher Form wiederholt. Insgesamt ist im Ergebnis der Aussaatversuche mit behandeltem Saatgut festzustellen, dass sich durch die Behandlung die Feldaufgangsraten nicht positiv veränderten. Es ist eventuell möglich, durch die geringere Anzahl an Mehrfachbelegungen die Saatstärke geringfügig zu reduzieren, jedoch dürften damit die Kosten, die die Behandlung beim Saatgutpreis ausmacht, kaum zu decken sein.

Während der Projektlaufzeit kamen insgesamt fünf Herbizidversuche sowie zwei Tastversuche zur Anlage. Leider konnte keines der in die Prüfung einbezogenen Mittel an die Wirksamkeit und Kultur-Verträglichkeit von Stomp Aqua, das eine Zulassung in Silphie besitzt, anknüpfen. Das Ziel, Herbizide für den Nachauflauf mit einer befriedigenden Kulturverträglichkeit und einer ausreichenden Unkrautwirkung zu finden, wurde nur zum Teil erreicht. Einen weiteren Schwerpunkt im Projekt bildeten die Anlage und Betreuung von Praxisversuchen zur Durchwachsenen Silphie. Dazu wurden die in 2009 bzw. 2011 angelegten Praxisflächen der AP Ludwigshof weiter begleitet und während der Projektlaufzeit insgesamt 14 Versuche bundesweit angelegt, die die TLL ebenfalls fachlich betreute und auswertete.

Begleitend zu den Feldversuchen erfolgten Untersuchungen zur Saatgutoptimierung der Durchwachsenen Silphie. Ziel war es, die technologische Eignung des unregelmäßig geformten Saatguts zu verbessern, ohne dessen Keimfähigkeit und Triebkraft zu mindern. Dazu wurde vorbehandelte Saatware der NLC durch Dienstleistungsunternehmen gecoatet, inkrustiert bzw. pilliert, was zu einer gleichmäßigeren Saatgutform und Fließfähigkeit führte. Allerdings schnitten die vorbehandelten Varianten bei Triebkrafttests im Gewächshaus schlechter ab als die Saatware von NLC. Damit sind derartige Maßnahmen nicht empfehlenswert, zumal sie das ohnehin preisintensive Silphie-Saatgut weiter verteuern.

Untersuchungen zu Feststellung der optimalen Keimtemperatur zeigten, dass diese für die Silphie bei mindestens 20°C liegt. Allerdings bleiben die Samen bei niedrigeren Temperaturen lange lebensfähig, so dass bei ungünstigen Bedingungen zur Aussaat bei einem Anstieg der Temperatur noch mit einem guten Aufgang zu rechnen ist.

Im letzten Projektjahr erfolgte in Zusammenarbeit mit dem Referat „Betriebswirtschaft“ eine Aktualisierung der 2013 erarbeiteten „Leitlinie zur effizienten und umweltgerechten Erzeugung von Durchwachsener Silphie“ sowohl bezüglich der einzelnen Verfahrensschritte des Anbaus wie auch der ökonomischen Kenndaten. Betrachtet wurden die Bestandesetablierung durch Pflanzung, durch Saat sowie durch Aussaat unter Deckfrucht Mais, jeweils getrennt für das Anlage- und die Folgejahre. Die Leitlinie bietet interessierten Landwirten die Möglichkeit, sich einen Überblick über

das Anbauverfahren sowie die entstehenden Kosten zu verschaffen.

Trotz der für die Biogasbranche nicht optimalen Regelungen des EEG 2014 wächst die Anbaufläche der Durchwachsenen Silphie kontinuierlich weiter. Derzeit stehen ca. 2 000 ha bundesweit im Feld. Verstärkte Zuwächse im Anbauumfang sind vor allem in Regionen mit hohen Viehbeständen zu verzeichnen. Durch die im Projekt durchgeführten Versuche und Untersuchungen konnte dieser Trend forciert werden. Auch die Aufnahme der Silphie ins Greening mit einem Anrechnungsfaktor von 0,7 ab 01.01.2018 könnte für einen weiteren Anreiz bei interessierten Landwirten sorgen.

Insgesamt ist festzustellen, dass im Anbauverfahren der Durchwachsenen Silphie durchaus noch Optimierungsmöglichkeiten bestehen. Die hohen Aufwendungen insbesondere zur Bestandespflege und Unkrautbekämpfung sind maßgeblich der bevorzugten Nutzung von Rest- und Splitterflächen, die vorher nur eingeschränkt bzw. extensiv landwirtschaftlich genutzt wurden, geschuldet. Auch die mechanische Pflege verursacht hohe Kosten, die bei Verfügbarkeit entsprechender Herbizide, durch die Auswahl geeigneter Flächen sowie die Ausschöpfung der agrotechnischen Möglichkeiten bei der Flächenvorbereitung verringert werden können. Zudem sind bei der ökonomischen Bewertung die ökologischen Vorteile der Silphie, wie z.B. Einschränkung von Wind- und Wassererosion, nicht berücksichtigt worden. Auch eine mit dem Silphieanbau verbundene Honigproduktion könnte zu erheblichen Mehreinnahmen führen. Dies gilt ebenso für die kontinuierliche Verbesserung der Bodenflora und -fauna im Vergleich zu Mais.

Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von Leguminosen mit Schwerpunkt Bohnen und Erbsen in Deutschland

Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne

Matthias Rauch und Dr. Annkathrin Gronle

Für die Landwirtschaft zuständige Thüringer Landeseinrichtung ist seit 2016 eine von 16 Verbundpartnern in dem bundesweiten Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne, das eine Ausdehnung des Anbaus sowie der Verwertung der beiden Körnerleguminosen-Arten zum Ziel hat. Dies soll insbesondere auch durch einen verstärkten Wissenstransfer zwischen Forschung, Beratung und Praxis erreicht werden. Im Demonstrationsnetzwerk gibt es zu diesem Zweck die Einbindung von 75 ökologisch oder konventionell wirtschaftenden Saatgut-chargen landwirtschaftlichen Betrieben, darunter fünf landwirtschaftliche Unternehmen in Thüringen, die ihre langjährigen Erfahrungen bei Anbau und Verwertung von Erbsen und Ackerbohnen unter anderem bei Feldveranstaltungen und Betriebsbesichtigungen weitergeben.

So wurde Anfang Mai auf einer Feldbegehung der Agrofarm Knau eG die mechanische Unkrautregulierung mittels Striegel bei Erbsen demonstriert. Das konventionell wirtschaftende Unternehmen aus dem Saale-Orla-Kreis baute ein Teil seiner Erbsen auf ökologischen Vorrangflächen an, auf denen seit 2018 der Einsatz chemisch-synthetischer Pflanzenschutzmittel zu Leguminosen verboten ist. Vor Ort wurde auf die Besonderheiten bei der Bewirtschaftung von Erbsen auf ökologischen Vorrangflächen eingegangen und der Erfahrungsaustausch zum Einsatz mechanischer

Unkrautregulierung im konventionellen Landbau angeregt. Die Erbsen werden in dem Unternehmen sowohl intern in der Milchvieh- und Schweinehaltung als auch extern verwertet.

Anfang Mai fand gemeinsam mit der ökologisch wirtschaftenden Adrabrunnen GmbH auf einem Ackerbohnen-schlag eine weitere Feldbegehung statt. Der viehlos wirtschaftende Betrieb liegt südlich des Kyffhäusers. Seit mehreren Jahren werden Ackerbohnen angebaut, die über den Landhandel zur Vermarktung kommen. Bei der Veranstaltung wurde ebenfalls das Thema mechanische Unkrautregulierung angesprochen und eine Maschinenvorführung mit Striegeleinsatz organisiert. Der Anbau der Ackerbohnen war in der Region im Jahr 2018 besonders durch die langanhaltende Trockenheit gekennzeichnet, die zu deutlichen Ertragsverlusten geführt hat.

Eine dritte Veranstaltung erfolgte Mitte Mai mit der Betriebsbesichtigung der Milchviehanlage der Gönnatal-agrar eG. Das Unternehmen, dem Milchvieh-, Puten- und Geflügelhaltung mit eigener Direktvermarktung angegliedert sind, hat langjährig insbesondere Ackerbohnen in seine Fruchtfolgen integriert. Durch den Einsatz der Bohnen in der Milchviehfütterung stellt der Betrieb eine GVO-freie Fütterung sicher, wobei Ackerbohnen nicht nur geschrotet sondern auch als Silage aus einem Gemenge mit

Weizen zum Einsatz kommen. Neben Fragen der Fütterung mit Leguminosen, wurde bei der Betriebsbesichtigung auch auf die Kulturführung des Betriebes bei Ackerbohnen eingegangen. Aufgrund der Trockenheit fiel der Ackerbohnen-ertrag auch in diesem Betrieb im Vergleich zu den Vorjahren deutlich schlechter aus.

Anfang Juni wurde ein Feldtag auf dem konventionell wirtschaftenden Landwirtschaftsbetrieb M. Hohmuth in der Nähe von Greiz ausgerichtet. Im Rahmen der Veranstaltung konnte dabei eine vom Landwirt angelegte Ackerbohnen-Demonstrationsanlage mit Streifen verschiedener Sorten, z.T. in unterschiedlichen Reihenabständen und Saatstärken, auf einem Ackerbohnenfeld besichtigt werden, wobei der Betrieb seine Erfahrungen beim Anbau von Ackerbohnen weitergegeben hat. Weiterhin kamen die Ergebnisse einer ähnlichen Demonstrationsanlage, die 2017 auf einem anderen Schlag des Betriebes stand, zur Vorstellung. Die Vermarktung der Bohnen findet in dem viehlosen Unternehmen über den Landhandel statt. Schließlich fand Mitte Juni eine Betriebsbesichtigung im Betrieb Ökologische Landwirtschaft Dr. Ralf Marold in

Mittelsömmern statt. Der Schwerpunkt des viehlosen Unternehmens liegt in der Vermehrung von Kartoffeln und anderen Kulturen. Zu Beginn stellte der Landwirt seinen Betrieb vor und ging dabei auf die Besonderheiten der ökologischen Wirtschaftsweise ohne eigene Viehhaltung sowie auf die Notwendigkeit von Leguminosen in seinen Fruchtfolgen ein. Danach ging es für die Teilnehmer mit dem Flurwagen auf ein Feld mit Ackerbohnen der Sorte Tiffany. Dort berichtete der Landwirt über die bisher stattgefundenen ackerbaulichen Maßnahmen des Vermehrungsbestandes sowie über Möglichkeiten der Schädlingskontrolle im ökologischen Anbau von Ackerbohnen. Zum Abschluss der Veranstaltung wurden die Landessortenversuche bei Erbsen und Ackerbohnen, die auf Flächen des Betriebes angelegt wurden, vorgestellt.

Zu den weiteren Schwerpunktaufgaben des Demonstrationsnetzwerks Erbse/Bohne gehörte auch die Unterstützung und Erarbeitung von zusätzlichem Fachwissen bei Erbsen und Ackerbohnen. Dazu wurden Beprobungen auf Schlägen mit Erbsen und Ackerbohnen auf den beteiligten Demonstrationsbetrieben vorgenommen und weitere Betriebsdaten erfasst. Weiterhin bekamen Betriebe, die neu in den Anbau von Erbsen oder Ackerbohnen eingestiegen sind, bei diesem Schritt sowie bei Fragen der Verwertung Unterstützung.

Weitere Informationen unter www.demoneterbo.agrarpraxisforschung.de

Das Demonstrationsnetzwerk Erbse/Bohne wird durch das Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages im Rahmen der BMEL Eiweißpflanzenstrategie gefördert.



Gestriegelter Erbsenbestand Foto: TLL

Untersuchungsleistung 2018

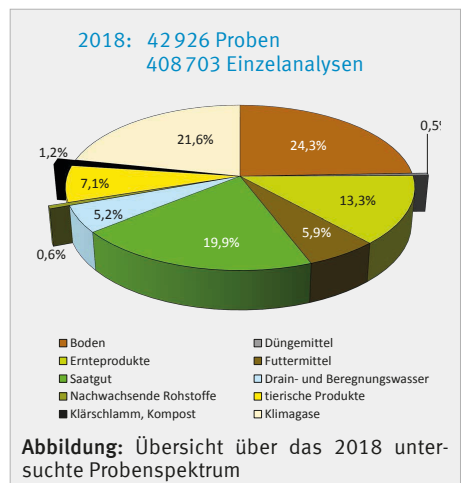
Dr. Matthias Leiterer und Ursula Henke

Die Abteilung Untersuchungswesen der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) ist die zentrale staatliche Untersuchungsstelle des Freistaates Thüringen für die Land- und Forstwirtschaft sowie den Gartenbau. Zusätzlich wurden auch 2018 eine Vielzahl hoheitlicher Kontroll- und Vollzugsaufgaben wahrgenommen.

Ausgewählte Untersuchungs-, Kontroll- und Vollzugsaufgaben 2018

- Untersuchung von Futtermitteln im Rahmen der amtlichen Futtermittelüberwachung
- Amtliche Saatgut- und Pflanzkartoffelanerkennung
- Düngemittel- und Saatgutverkehrskontrolle
- Nährstoffuntersuchungen und Nährstoffvergleiche nach DüVO
- PSM-Anwendungskontrollen und PSM-Lückenindikation (GLP)
- GVO-Untersuchung Mais- und Soja-saatgut sowie Futtermittel
- Besondere Ernteterminnung (BEE)
- Klärschlammkataster (landwirtschaftliche Verwertung)
- Fachliche Gutachten/Stellungnahmen Abfall-, Bodenschutz- und Düngerecht
- Vor-Ort-Kontrollen zu Fördermaßnahmen (Markt, Bienenzeugnisse)
- Kompetenzprüfung der Thüringer Privatlabore für Zulassung nach AbfKlärV, BioAbfV und DüVO
- Laboruntersuchungen für die Fachabteilungen der TLL sowie das Forstliche Forschungs- und Kompetenzzentrum Gotha, die Landesanstalt für Gartenbau Erfurt, die Thüringer Landesanstalt für Umwelt und Geologie und die Landwirtschaftsämter
- Sensorik von Milch, Milchprodukten, Fleisch, Wurst, Brot und Backwaren
- Probenahmen im Rahmen von Monitoring- und Havarieprogrammen (Umweltradioaktivität, Dioxin) des TMASGFF und TMUEN

2018 wurden 408703 Einzelparameter in 42926 Proben analysiert (Abb.). Die Untersuchungsleistung hat sich damit im Vergleich zum Mittel der letzten drei Jahre (2015-2017) um 7,9 % verringert. Während die Anzahl der analysierten Saatgutproben im Vergleich zum Vorjahr leicht gestiegen ist, hat sich die Zahl der untersuchten Futtermittel- und Ernteproduktproben um 19 % verringert. Ursache dafür ist die weitere Reduzierung im Versuchswesen der TLL. Dies führt



tendenziell zu einer Abnahme der Routineanalyse von großen Probenserien. Deutlich zugenommen haben hingegen die Anzahl und die terminlichen Anforderungen an eine schnelle Analyse von Einzelproben aus der amtlichen Kontrolle sowie aus Schad- und Ereignisfällen. Die bestehende organisatorische Einheit von Probenahme, Analytik und fachlicher Bewertung/Begutachtung „unter einem Dach“ in der Abteilung Untersuchungen inkl. der „gerichtsfesten Expertise“ durch die Akkreditierung von Probenahme und Analytik nach DIN EN ISO/IEC 17025, hat in allen Fällen ein schnelles und sicheres behördliches Handeln gewährleistet. Im April bzw. Juli/August 2018 fanden diesbezüglich wieder turnusgemäß, externe Begehung durch die International Seed Testing Association (ISTA) und die nationale Akkreditierungsstelle der Bundesrepublik Deutschlandes (DAkkS) statt (siehe S. 57).

Die TLL verfügt über ein kompetentes, sehr breit aufgestelltes Untersuchungswesen. Dies beinhaltet die ständige Aktualisierung und Verifizierung der angewendeten Analysenmethoden sowie die Einarbeitung und Validierung neuer Untersuchungsverfahren.

Die gute Vernetzung der TLL am „Wissenschaftsstandort Jena“ ist eine wichtige Quelle der Innovation für die Fachaufgaben im Bereich der Analytik sowie der Tier- und Humanernährung. Eine enge Zusammenarbeit besteht dabei insbesondere mit den Instituten für Ernährungswissenschaften, Geowissenschaften und Analytische Chemie der Friedrich-Schiller-Universität Jena sowie der Ernst-Abbe-Hochschule Jena.

Auch im Jahr 2018 gab es einige personelle Veränderungen. Am 30.04.2018 trat der Referatsleiter Saatgut, Dr. Gün-

ter Müller in den Ruhestand. Das Referat Saatgut wurde bis Ende 2018 durch die stellv. Referatsleiterin, Dr. Sabine Domey, geleitet. Leider konnte auch im Jahr 2018 die Stelle des Referatsleiters Futtermittel- und Agrarproduktprüfung nicht wiederbesetzt werden, so dass Elke Herzog als stellv. Referatsleiterin die zum 01.05.2017 übernommene Verantwortung weiterführte. Marie Höntsch, Sachbearbeiterin im Referat Saatgut, trat am 28.02.2018 in den Vorruhestand. Im Referat Boden- und Düngemitteluntersuchung konnte zum 01.11.2018 eine Laborantenstelle neu besetzt werden. Außerdem begann am 13.08.2018 mit Maximilian Koch ein zweiter Azubi seine Ausbildung als Chemielaborant.

Die Spezialisten der Abteilung Untersuchungswesen arbeiten nach wie vor aktiv in den Fachgruppen des Verbandes Deutscher Landwirtschaftlicher Untersuchungs- und Forschungsanstalten (VDLUFA) mit und vertreten die TLL und den Freistaat Thüringen in nationalen und internationalen Fachgremien. Die TLL ist als eines von insgesamt vier deutschen Nationalen Referenzlabors für Futtermittelzusatzstoffe gemäß Verordnung (EG) Nr. 378/2005 benannt. In dieser Funktion kommentierten die Referats- und Laborleiter des Untersuchungswesens in insgesamt 14 Stellungnahmen die Gutachten zur Methodenzulassung für Zusatzstoffe.

Im Auftrag des Thüringer Finanzministeriums erfolgte 2018 eine Organisationsüberprüfung der landeseigenen - nicht kriminaltechnischen - Laborkapazitäten in Thüringen durch die externen Gutachter AFC Public Services GmbH, Bonn/eretec Laborplanung GmbH & Co. KG, Gummersbach. Grundlage dafür war eine sehr umfangreiche und zeitaufwändige Datenbereitstellung.

Wesentliche Ergebnisse des Gutachtens sind:

1. Die Laborbereiche der Thüringer Landesverwaltung (TMUEN, TMAS-GFF, TMIL) zeichnen sich durch komplexe Aufgabenfelder und Tätigkeiten mit sehr unterschiedlichen und oft sehr spezialisierten Anforderungen aus.
2. In der aktuellen Einteilung sind die Aufgabenbereiche fachlich gut abgegrenzt und in den zuständigen Fachressorts verortet.
3. Insgesamt wurde eine gute Auslastung der Geräte im Untersuchungsbereich ermittelt.
4. Der Aufgabenwahrnehmung in den Laboren liegen vielfältige rechtliche Vorgaben auf EU-, Bundes- und Landesebene sowie zahlreiche Vorschriften, Erlasse und Vorgaben zugrunde. Mit einem Anteil von 1,47 % befinden sich kaum noch freiwillige Aufgaben im Untersuchungsbereich des TMIL, die zudem von den Gutachtern als politisch-strategisch wichtige Aufgaben eingeschätzt werden. Auch der Anteil an Aufgaben, der auf Landesrecht beruht und als disponibel angesehen wird, liegt insgesamt bei sehr geringen 3,85 %.
5. In den Laborbereichen wurde die Möglichkeit einer Fremdvergabe regelmäßig geprüft und umgesetzt.
6. Im Ergebnis der Organisationsuntersuchung kann eine räumliche und / oder organisatorische Zentralisierung der drei Laborbereiche in einem kurz- bis mittelfristigen Zeithorizont nicht empfohlen werden.

Besonders positiv wurde von den Gutachtern die bestehende Mitteldeutsche Kooperation der TLL mit der LLG

Sachsen-Anhalt und der BfUL Sachsen hervorgehoben (siehe auch S. 52). Für den Laborbereich der TLL wurde zusätzlich empfohlen, die Leistungsfähigkeit und Prozesseffizienz durch die konsequente Weiterverfolgung der Konzentration der Laborbereiche am Hauptstandort zu erhöhen. Mit dem phytopathologischen Labor Kühnhäusen wurde im Dezember 2018 die letzte verbliebene Labor-Außenstelle am Zentralstandort in Jena-Zwätzen eingegliedert und damit diese Empfehlung der externen Gutachter bereits umgesetzt. Die Integration des Laborbereiches in die Laborabläufe, das LIMS sowie das Qualitätsmanagement nach DIN EN ISO/IEC 17025 wird im Jahr 2019 fortgeführt.

Mit der organisatorischen Zusammenführung von Vorort-Kontrolle (Fachrecht, Markt und Cross Compliance), Probenahme, Untersuchung/Bewertung und Verwaltungshandeln in der Abteilung Untersuchungswesen und Fachrechtskontrollen des Thüringer Landesamtes für Landwirtschaft und Ländlichen Raum zum 01.01.2019 steht eine neue große Herausforderung an. Sie bietet die Chance durch „kurze Wege“ ein noch effizienteres, gerichtsicheres Verwaltungshandeln auf der Basis eines einheitlichen Qualitätsmanagements für die Fachrechts-, Markt- und CC-Kontrollen nach VO (EU) 2017/625 sowie Probenahme und Untersuchung nach DIN EN ISO/IEC 17025 aufzubauen.

Kooperation Landwirtschaftliches Untersuchungswesen Mitteldeutschland 2018

Dr. Matthias Leiterer, Dr. Gunter Aßmann und Dr. Olaf Nitzsche***

Die Kooperationsvereinbarung im Bereich des Landwirtschaftlichen Untersuchungswesens Mitteldeutschland zwischen der Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt (LLG), der Staatlichen Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft Sachsen (BfUL) und der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) besteht seit November 2005 (aktualisiert im Januar 2011).

Die arbeitsteilige Zusammenarbeit ermöglicht, die vorhandenen personellen und materiell-technischen Kapazitäten im jeweiligen Bundesland noch effektiver zu nutzen und auch im Havariefall uneingeschränkt handlungsfähig zu bleiben. Der Sicherstellung der im gesetzlich geregelten Bereich vorgegebenen Untersuchungs-, Bewertungs- und Kontrollaufgaben kommt dabei besondere Beachtung zu. Im Jahr 2018 konzentrierte sich die Zusammenarbeit auf nachfolgende Schwerpunkte:

Kontrollanalysen bei Höchstgehaltsüberschreitungen und Beanstandungen sowie gegenseitige Hilfe zur Absicherung der Termineinhaltung in der amtlichen Futtermittelüberwachung, Düngemittel- sowie Saatgutverkehrskontrolle im Havariefall

Grenzwertüberschreitungen von unerwünschten Stoffen oder der Nachweis von verbotenen Substanzen in Futter-

mitteln können mit weitreichenden wirtschaftlichen Folgen verbunden sein sowie eine potenzielle Gefährdung für die Gesundheit von Mensch und Tier darstellen. Im Ereignisfall sichert mindestens einer der Kooperationspartner verbindlich eine kurzfristige Gegenuntersuchung des Analysenwertes ab. Auch im Jahr 2018 wurden Analysendaten zu amtlichen Kontrolluntersuchungen in besonders brisanten Einzelfällen kurzfristig durch Gegenanalysen zusätzlich abgesichert. Diese betrafen 30 Einzeluntersuchungen auf Schwermetalle, Arsen und Jod im Rahmen der amtlichen Futtermittelüberwachung mit Graphitrohr-Atomabsorptionsspektrometrie (GFAAS) und induktiv gekoppelter Plasma-Massenspektrometrie (ICP-MS) sowie Nährstoffgehaltskontrollen in sieben Proben der amtlichen Düngemittelverkehrskontrolle mittels optischer Emissionsspektrometrie mit induktiv gekoppeltem Plasma (ICP-OES) durch die TLL für die LLG. Im Bereich der Kontrollen auf verbotene tierische Bestandteile war kurzfristig die zusätzliche Absicherung einer Futtermittelkontrolluntersuchung auf Ruminanten-DNA (EURL-Methode) durch die TLL für die LLG notwendig. In der BfUL wurden fünf Getreide- und fünf Ölsaatenproben mittels Pickering-Apparatur analysiert, da dieses Verfahren in der TLL nicht etabliert ist. Außerdem erfolgte die Gegenprüfung des Stärkegehaltes

* Landesanstalt für Landwirtschaft und Gartenbau Sachsen-Anhalt

** Staatliche Betriebsgesellschaft für Umwelt und Landwirtschaft Sachsen

in zwei Futtermitteln der amtlichen Futtermittelüberwachung Thüringen durch die BfUL.

Die Sicherstellung dieser Leistungen durch die Kooperationspartner gibt insbesondere den Vollzugsbehörden des jeweiligen Landes zusätzliche Handlungssicherheit.

Arbeitsteilige Übernahme von Spezialanalysen

Zur Erhöhung der Effizienz von Analysen, die entweder methodisch aufwändig bzw. gerätetechnisch sehr kostenintensiv sind oder aber nur in geringer Probenanzahl beauftragt werden, ist eine arbeitsteilige Übernahme dieser Spezialuntersuchungen durch eine Untersuchungsstelle für die jeweils anderen beiden vereinbart worden. Die rechtliche Verbindlichkeit der Untersuchungsergebnisse ist in jedem Fall gleichzusetzen. Dabei gilt das Prinzip einer ausgeglichenen Bilanz für die gegenseitig erbrachten Leistungen.

Die Liste der arbeitsteilig zu analysierenden, speziellen Untersuchungsparameter wurde per 05.04.2018 aktualisiert und ergänzt. Sie umfasst insgesamt 37 Positionen (Parametergruppen und Einzelparameter). Durch die arbeitsteilige Durchführung von Analysen konnten 2018 in 1019 Proben insgesamt 2776 Analysenparametern abgesichert werden (Abb. 1). Darin inbegriffen waren 508 Pflanzenproben der BfUL, die wegen eines Gerätedefekts kurzfristig durch die TLL auf Gesamtstickstoff untersucht wurden und 220 Proben zur Analytik der Qualität von Ernteprodukten, welche die LLG für die TLL und die BfUL durchgeführt hat. Ohne die Kooperation hätte ein Großteil der o. g. analytischen Aufträge nicht bearbeitet werden kön-

nen oder es wäre nur durch erheblichen Kostenaufwand für die jeweilige Dienststelle zu realisieren gewesen.

Mit Stichtag 20.06.2018 fand außerdem die Aktualisierung der in den drei Untersuchungsstellen validierten Futtermitteluntersuchungsparameter statt. Diese Informationsübersicht wird zukünftig in der FG VI des VDLUFA fortgeführt. Als Mitglied der Fachgruppe steht Dr. Schönherr (BfUL) als Ansprechpartner für die drei mitteldeutschen Kooperationspartner zur Verfügung.

Kompetenzprüfung privater Untersuchungsstellen nach AbfKlärV, BioAbfV und DüV

Die enge Kooperation zwischen TLL und BfUL wurde mit der arbeitsteiligen Organisation, Durchführung und Auswertung des länderübergreifenden Ringversuchs nach Fachmodul Abfall (LÜRV-A) 2018 fortgesetzt. Die Ausrichtung des sehr aufwändigen Teilringversuchs Bioabfall 2018 erfolgte wie in den Vorjahren gemeinsam durch BfUL und TLL (Probenvorbereitung: BfUL und TLL; Durchführung und Auswertung: BfUL). Hier sind zusätzlich das LHL Hessen und die Universität Hohenheim sowie die Bundesgütegemeinschaft Kompost e.V. an der Organisation und Durchführung beteiligt. Der Teilringversuch Boden 2018 wurde ebenfalls durch BfUL und TLL durchgeführt (Probenvorbereitung: TLL und BfUL; Durchführung und Auswertung: BfUL).

Die Diskussion der Ergebnisse der Teilringversuche Boden, Klärschlamm und Bioabfall des LÜRV-A 2018 erfolgte auf dem gemeinsamen Labortag Sachsen/Thüringen am 17.01.2019 in Jena. Die erfolgreiche Teilnahme am Ringversuch ist Teil der Kompetenzprüfung der Laboratorien für die Benennung als zugelassene Untersuchungsstellen



Labortag Sachsen/Thüringen am 17.01.2019 in Jena Foto: C. Graf

nach Düngeverordnung, Klärschlammverordnung und Bioabfallverordnung in Thüringen und Sachsen sowie damit auch für die bundesweite Zulassung zur Untersuchung in diesen gesetzlich geregelten Bereichen. Ein Fachgutachter der Deutsche Akkreditierungsstelle (DAkkS) berichtete als Gastreferent über häufige Abweichungen bei Akkreditierungsbegutachtungen und gab Hinweise zur Verbesserung der internen analytischen Qualitätssicherung in analytisch-chemischen Laboratorien. Über die Neuregelungen in der DIN EN 17025:2018 sowie im Fachmodul Abfall informierte Marion Grötzner (Landesamt für Umweltschutz Sachsen-Anhalt). In einem analytischen Fachvortrag wurde zusätzlich über Ergebnisse aus der Untersuchung von Thüringer Bienenfutterproben auf 5-Hydroxymethylfurfural (HMF) berichtet. Am Labortag nahmen insgesamt 66 Teilnehmer aus 38 Einrichtungen teil. Aufgrund der landesspezifisch unterschiedlich geregelten Zuständigkeit für die Kompetenzprüfung und Notifizierung von privaten Untersuchungs-

stellen in Sachsen-Anhalt wirkt die LLG in diesem Bereich nicht aktiv mit. Die LLG nahm dennoch, wie in den Vorjahren, als Gast am Labortag teil.

Unter Federführung der FG III des VDLUFA wirkten sowohl TLL als auch BfUL bei der Durchführung des europaweiten Ringversuchs 2018 zur Qualitätssicherung der Düngemittelanalytik mit.

Saatgutprüfung und -anerkennung

Schwerpunkt der Zusammenarbeit im Bereich der Saatgutprüfung und -anerkennung ist neben den arbeitsteilig durchgeführten Spezialuntersuchungen, nach wie vor die Weiterentwicklung des gemeinsam genutzten, webbasierten Fachanwenderprogrammes zur Anerkennung von Saatgut und Pflanzkartoffeln (SaproKapro 2012). Die LLG arbeitet derzeit an einem speziellen Labormodul für den Saatgutbereich. Dieses stellt die Erweiterung des bisherigen Beschaffenheitsteils dar, welcher die Anerkennung und Bescheiderstellung ermöglichte. Das neue Modul integriert zusätzlich alle wesentlichen Komponenten des Saatgutlabores, so dass

damit die ermittelten Rohdaten online erfasst und verrechnet sowie periphere Geräte, wie z. B. Waagen oder Zählgeräte, direkt eingebunden werden können. Dies bedeutet eine Verbesserung der Datensicherheit, die Verkürzung der Bearbeitungszeiten und Papiereinsparung. Weiterhin ist auch die Einbindung eines Moduls zu Saatgutverkehrskontrolle in Arbeit, welches die in diesem Bereich recht aufwändige Datenerfassung erleichtern helfen soll.

Um Finanzmittel einzusparen, führten die zuständigen Dienststellen in Sachsen, Thüringen und Brandenburg eine gemeinsame externe Vergabe des Hostings sowie des Portalservices und der Anwenderadministration unter Federführung der TLL durch. Sachsen, Thüringen und Sachsen-Anhalt sowie zusätzlich Brandenburg arbeiten bei der Anwendung der neuen Software fachlich eng zusammen. Damit werden externe Beratungskosten minimiert.

Methodenentwicklung in der landwirtschaftlichen Analytik

Die Entwicklung, Adaption und Validierung neuer amtlicher Untersuchungsverfahren sowie deren Umsetzung in die Routineanalytik gehören zu den Schwerpunktaufgaben der staatlichen Untersu-

chungslabore. Einzelne Länderdienststellen können eine derart vielfältige Leistung nicht allein erbringen. Unter Koordination des VDLUFA e. V. wird diese komplexe Aufgabe zum Nutzen aller beteiligten Institutionen kontinuierlich bearbeitet. Im Jahr 2018 galt es wiederum gemeinsame Methodenvalidierungen durchzuführen bzw. konzeptionelle Arbeiten weiterzuführen.

Zusätzlich wurden bestehende Untersuchungsverfahren einer notwendigen Revalidierung unterzogen. Projekte mit maßgeblicher Beteiligung der Kooperationspartner in 2018 waren:

- Bestimmung von Chlorid, Nitrat und Sulfat in pflanzlichem Material mittels Ionenchromatographie (Federführung: LTZ Augustenberg)
- Elemente in Düngemitteln, Klärschlamm, Gärresten und Bioabfall mit ICP-MS (Federführung: TLL)
- Entwicklung einer Methode zur Direktbestimmung von Glyphosat und AMPA im Boden mittels HPLC-MS-MS (Federführung: LLG)
- Bestimmung von Hydroxymethylfurfural (HMF) in Bienenfutter (Federführung LLBB)
- Laborvergleichsuntersuchungen zur Bestimmung von Paraquat in

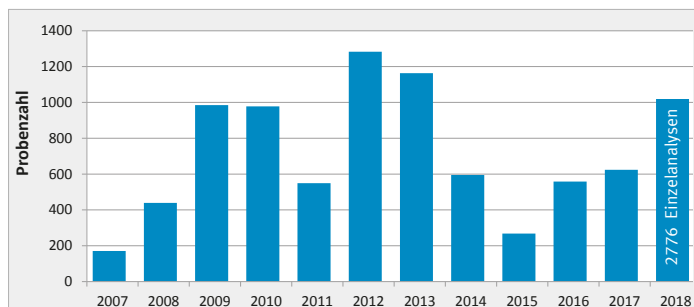


Abbildung: Im Rahmen der Kooperationsvereinbarung Landwirtschaftliches Untersuchungswesen Mitteldeutschland von der LLG Sachsen-Anhalt, der BfUL Sachsen und der TLL arbeitsteilig analysierte Proben

Sojaextraktionsschrot und ndL-PCB in Futtermitteln (Federführung: LAVES Stade)

- Laborvergleichsuntersuchungen zur Lagerstabilität von Standards für die Spuren- und Ultraspurenanalytik von Pflanzenschutzmittelrückständen (Federführung: LUFA Speyer)
- VDLUFA-Schulung für technische Mitarbeiter/innen zur [Herstellung, Lagerung und Verwaltung von Einzel- und Multikomponenten-Standardlösungen für die PSM-Analytik](#) am 12./13.11.2018 am LTZ Karlsruhe (Federführung: LTZ Augustenberg)
- Fertigstellung der grundlegend überarbeiteten 3. Version des „Konzepts zur Analytik von gentechnisch veränderten Futtermitteln“ (Federführung: TLL)

Perspektiven der Kooperation

Am 17. Juli 2018 wurde der Leiter der Abteilung Landwirtschaftliches Untersuchungswesen der LLG im Rahmen einer Festveranstaltung in Bernburg in den vorzeitigen Ruhestand verabschiedet. Als komm. Abteilungsleiter der LLG wurde Dr. Gunter Aßmann benannt. Auch unter seiner Leitung erfolgt die Weiterführung der bestehenden Kooperation mit großem Engagement. Im Rahmen einer umfassenden Verwaltungsreform wurden in Thüringen zum 1. Januar 2019 27 Behörden bzw. Teile von Behörden im neuen Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum (TLLLR) zusammengefasst. Der Leiter der Abteilung Untersuchungswesen der TLL, Dr. Matthias Leiterer wurde zum Leiter der Abteilung Untersuchungswesen und Fachrechtskontrollen des TLLLR berufen. Auch hier ist die nahtlose Fortsetzung der Mittel-deutschen Kooperation gesichert.

Akkreditierung des Untersuchungswesens

Karla Engler

Das Untersuchungswesen ist seit 1997 nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditiert und wurde 2017 durch die DAkKS (Deutsche Akkreditierungsstelle) für alle Laborbereiche in den Referaten Probenlogistik und Außendienst, Boden- und Düngemitteluntersuchung, Saatgut, Organik sowie Futtermittel- und Produktprüfung reakkreditiert.



Königswasseraufschluss für Boden, Klärschlamm und Bioabfall Foto: K. Engler

2018 erfolgte wieder eine turnusmäßige Überprüfung durch drei externe Gutachter für die Bereiche Probenahme und Mikrobiologie, Pflanzen- und Futtermittelanalytik, Sensorik sowie Boden-, Klärschlamm- und Bioabfalluntersuchung. Das Augenmerk lag vor allem auf dem dritten Schwerpunkt, da aufgrund der Änderung des „Fachmodul Abfall zur Verwaltungsvereinbarung der Länder über den Kompetenznachweis und die Notifizierung von Prüflaboratorien und Messstellen im gesetzlich geregelten Umweltbereich“ 2017 die Urkundenanlage um die Untersuchungen nach der Tabelle des neuen Fachmoduls Abfall einschließlich Probenahme ergänzt werden sollte.

Die Begutachtung nach Fachmodul ist reglementierter, da auf dieser Grundlage die Notifizierung der Labore, die

nach Abfallrecht tätig werden möchten, erfolgt. Das Untersuchungswesen hat diese Erweiterung der Akkreditierung erfolgreich gemeistert. Die nächste externe Begutachtung ist für Februar 2020 vorgesehen.

Außerdem wurde 2018 auch wieder das Referat Saatgut durch die ISTA (International Seed Testing Association) begutachtet. Zwei Auditoren aus Ungarn und Serbien überprüften alle Bereiche des Saatgutlabors einschließlich Probenahme und Attestausstellung.

Die ISTA aktualisiert jährlich die eigenen Richtlinien, die dann immer aktuell in alle SOP eingearbeitet werden müssen. Auch diese Begutachtung konnte mit positivem Ergebnis erfolgen. Die nächste externe Prüfung durch die ISTA steht 2021 an.

Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH

Beliehene gemäß § 8 Absatz 1 AkkStelleG i.V.m. § 1 Absatz 1 AkkStelleGBV
Unterzeichnerin der Multilateralen Abkommen
von EA, ILAC und IAF zur gegenseitigen Anerkennung

Akkreditierung



Die Deutsche Akkreditierungsstelle GmbH bestätigt hiermit, dass das Prüflaboratorium

**Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum
Abteilung Untersuchungswesen und Fachrechtskontrollen
Naumburger Straße 98, 07743 Jena**

die Kompetenz nach DIN EN ISO/IEC 17025:2005 besitzt, Prüfungen in folgenden Bereichen durchzuführen:

physikalische, physikalisch-chemische und chemische Untersuchungen von Wasser, Klärschlamm, Kompost, Stoffen zur Verwertung, landwirtschaftlichen Böden und Düngemitteln; Probenahme von Klärschlamm, Kompost, Stoffen zur Verwertung, landwirtschaftlichen Böden und Düngemitteln; physikalisch-chemische, chemische und mikrobiologische Untersuchungen von Futtermitteln, Pflanzen und Ernteprodukten; ausgewählte physikalische, physikalisch-chemische, chemische, sensorische sowie ausgewählte mikrobiologische Untersuchungen von Milch und Milchprodukten; physikalische, physikalisch-chemische, chemische sowie sensorische Untersuchungen von Fleisch und Fleischerzeugnissen; Untersuchungen von Saatgut landwirtschaftlicher und gärtnerischer Nutzpflanzen sowie von Heil- und Gewürzpflanzen; Probenahme von Pflanzen, Futtermitteln, Ernteprodukten sowie von Saatgut aus der Landwirtschaft; mikroskopische Untersuchung von Futtermitteln zur Bestimmung der Bestandteile tierischen Ursprungs; molekularbiologische Untersuchungen auf Anwesenheit spezifischer Sequenzen oder Strukturen in Saat- und Pflanzgut, in Futtermitteln sowie pflanzlichen Rohstoffen; ausgewählte serologische Untersuchungen zum Virusnachweis bei Kartoffeln

Die Akkreditierungsurkunde gilt nur in Verbindung mit dem Bescheid vom 08.02.2019 mit der Akkreditierungsnummer D-PL-14600-01 und ist gültig bis 02.07.2022. Sie besteht aus diesem Deckblatt, der Rückseite des Deckblatts und der folgenden Anlage mit insgesamt 39 Seiten.

Registrierungsnummer der Urkunde: **D-PL-14600-01-00**

Berlin, 20.02.2019



Im Auftrag Dipl.-Ing. Andrea Valbuena
Abteilungsleiterin

Siehe Hinweise auf der Rückseite

Aktuelle Akkreditierungsurkunde

Landwirtschaftliche Klärschlammverwertung in Thüringen unter Beachtung der novellierten Düng- und Klärschlammverordnung (DüV, AbfKlärV)

Ursula Henke

Am 02.10.2017 wurde die Verordnung zur Neuordnung der Klärschlammverwertung im Bundesgesetzblatt veröffentlicht und ist damit ab dem 03.10.2017 in Kraft. Neben weitreichend veränderten Regelungen bei der bodenbezogenen Klärschlammverwertung wurden die gesetzlichen Voraussetzungen geschaffen, um das im Klärschlamm enthaltene Phosphat zur weiteren Nutzung zu erhalten. Die TLL ist als Fachbehörde für den Vollzug der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung, die Registerführung sowie die Zusammenführung dieser Daten zum Auf- oder Einbringungsplan und Weiterleitung über das TMUEN an das Statistische Bundesamt verantwortlich. Das zuständige Bundesministerium erstellt alle drei Jahre einen zusammenfassenden Bericht für die Kommission der EU. Die Software POLARIS unterstützt den in Thüringen vernetzten Verwaltungsvollzug nach Klärschlammverordnung. Die Anforderungen der novellierten Düng- und Klärschlammverordnung wurden 2017/18 fachlich auf ihre notwendigen Änderungen im Rahmen des Vollzugs hin überprüft und in Zusammenarbeit mit den an POLARIS beteiligten Bundesländern vom Programmentwickler Geoinformationsdienst (GID) Rosdorf in das Programm integriert.

Bei der bodenbezogenen Klärschlammverwertung greifen die Rechtsbereiche der Klärschlammverordnung, Dün-

geverordnung, Düngemittelverordnung, Bundesbodenschutzverordnung und Bioabfallverordnung ineinander. Eine bodenbezogene (landwirtschaftliche und landbauliche) Verwertung von Klärschlamm ist nur dann möglich, wenn sowohl für den Klärschlamm als auch für den Boden Grenzwerte für die Gehalte an Schwermetallen sowie organischer Schadstoffverbindungen in Kombination mit weiteren Ausbringungsbeschränkungen und -höchstmengen für Klärschlämme eingehalten werden.

Bodenbezogen zu verwertende Schlämme sind zusätzlich zum bisherigen Untersuchungsumfang der AbfKlärV 1992 auf die folgenden Parameter zu untersuchen: Arsen, Chrom-VI, Thallium, Eisen, Benzo(a)pyren, polyfluorierte Verbindungen (PFC = Summe PFOA + PFOS) sowie dioxinähnliche Polychlorierte Biphenyle (dlPCB).

Bei den Bodenuntersuchungen, die wie bisher bei erstmaliger Aufbringung von Klärschlamm und im Weiteren bezüglich der Schadstoffgehalte alle 10 Jahre erforderlich sind, werden zusätzlich die Parameter Polychlorierte Biphenyle sowie Benzo(a)pyren benötigt.

Aufgrund der erweiterten und umfangreicheren gesetzlichen Einschränkungen bei den bodenbezogenen Verwertungen durch die neue

Klärschlammverordnung sowie der Novelle der Düngeverordnung wurden die in Frage kommenden Flächen für eine Düngung bereits ab Herbst 2017 erheblich reduziert bzw. das Verhältnis Klärschlamm/Klärschlammkomposteinsatz zugunsten Klärschlammkompost verschoben (Tab. 1 und 2). Für die Möglichkeit einer Herbstdüngung ist zu beachten, dass Klärschlamm (KS) zu den organischen Düngemitteln mit wesentlichem Gehalt an Gesamtstickstoff und an verfügbarem Stickstoff zählt. Deshalb kann KS mit einem durchschnittlichen Gehalt lt. Kataster von 4,6 % Gesamt-N in der TM und 0,55 % $\text{NH}_4\text{-N}$ i. d. TM nur mit max. 1,3 t TM (60 kg/ha Gesamt-N bzw. 30 kg/ha $\text{NH}_4\text{-N}$) mit den unter § 6 Abs. 9 DüV genannten weiteren Einschränkungen aufgebracht werden.

Im Ergebnis eines Abstimmungsgesprächs der POLARIS nutzenden Bundesländer Niedersachsen, Hessen, Thüringen und Saarland liegt vorerst eine Einigung auf folgende Verfahrensweise vor: Klärschlammkomposte (KSK) werden unabhängig von ihrem Gesamt-N-Gehalt wie Komposte gemäß DüV behandelt. Daraus folgt, dass auch für KSK die Aufbringung bis 15.12. ohne düngerechtliche Einschränkung der maximal zulässigen 10 t/ha TM möglich ist. Es gilt die Sperrzeit 15.12. bis 15.01. für die Aufbringung. Allerdings wurde seitens der TLL bei der fachlichen Bewertung der KSK darauf hingewiesen, dass nach Ergebnissen des Thüringer Klärschlammkatasters nur 40 % der KSK keine wesentlichen N-Gehalte haben und folglich mit Einzelfallprü-

Tabelle 1: Klärschlamm (KS)-Einsatz in der Landwirtschaft Thüringens 2014 bis 2018

Kennziffern	2014	2015	2016	2017	2018
KS-Einsatzfläche (ha)	3 438	3 811	2 852	1 563	878
KS-Einsatzfläche (% der Ackerfläche TH) ¹⁾	0,6	0,6	0,5	0,3	0,1
Ausgebrachte KS-Trockenmasse (t)	13 362	13 337	10 235	2 784	1 626
Ausgebrachte KS-Trockenmasse (t/ha)	3,9	3,5	3,6	1,8	1,8
KS-Einsatz aus Thüringen					
Trockenmasse (t)	9 348	8 641	6 888	1 754	1 015
%-Anteil des Thüringer Klärschlamm am Gesamtklärschlammeinsatz (BB: Trockenmasse)	70,0	64,8	67,3	63,0	62,4

¹⁾ Ackerfläche entsprechend den Angaben des Thüringer Landesamtes für Statistik

Tabelle 2: Klärschlammkompost (KSK)-Einsatz in der Landwirtschaft Thüringens 2014 bis 2018

Kennziffern	2014	2015	2016	2017	2018
Einsatzfläche (ha)	1 362	1 800	2 578	2 830	3 087
KSK-Einsatzfläche (% der Ackerfläche TH)	0,2	0,3	0,4	0,5	0,5
Ausgebrachte TM (t)	9 984	13.873	17 997	16 005	19 403
Ausgebrachte TM (t/ha)	7,3	7,7	7,0	5,7	6,3



Landwirtschaftliche Klärschlammausbringung

Foto: Landwirtschaftliches Verarbeitungszentrum Markranstädt GmbH

fung für die frachtbezogenen Einsatzmöglichkeiten zu klären wäre, ob ein KSK als Kompost eingestuft werden kann (Dr. König, Juni 2017).
Erstmalig kam 2018 ein Klärschlammgemisch (Klärschlamm aus einer Klärschlammvererdungsanlage, mit Kalk im Nachhinein aufbereitet) auf 42,64 ha zum Einsatz.

In der Summe wurden im Jahr 2018 somit 4 007 ha in Form von KS, KSK und KS-Gemisch gedüngt, was 0,66 % des Ackerlandes Thüringens entspricht. Ein weiterer Grund des Verwertungsrückgangs ist die Ausdehnung des Ausbringungsverbots auf die Wasserschutzzone III (bisher nur Zonen I und II).

Besondere Erntermittlung 2018 - Erträge und Qualitäten

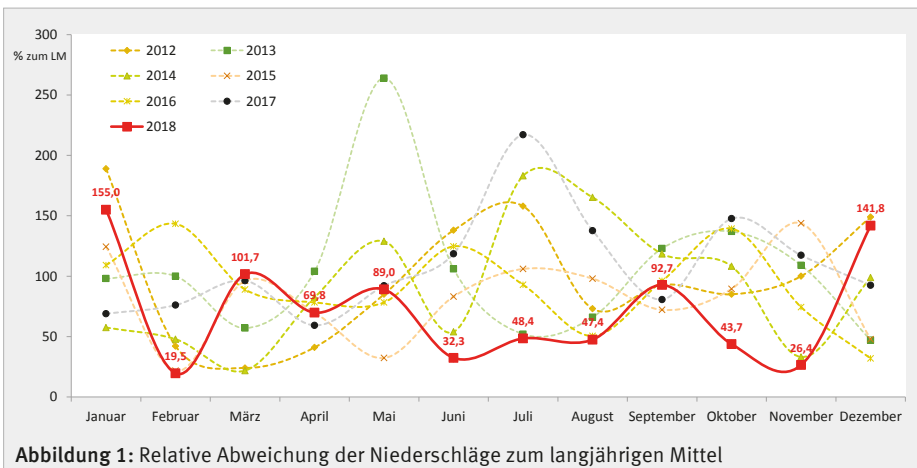
Sabine Wagner

Witterung

Die Aussaatbedingungen für das Wintergetreide waren bis Anfang Oktober 2017 optimal, wenn auch regional niederschlagsbedingt mit Unterbrechungen. Die Vorwinterentwicklung der Bestände war gut. Beim Winterraps kam es zum starken Überwachsen von frühgedrillten Bestände, die spät Gedrillten zeichnete eine schlechte Vorwinterentwicklung aus. Die Februar- und Märzkalte überstanden die Getreidebestände gut, beim Raps kam es durch die fehlende Schneeeauflage und die tiefen Nachttemperaturen regional zu Frostschäden. Der Vegetationsbeginn wurde mit dem 30. März verzeichnet, für Thüringen ungewöhnlich spät. Die folgenden Monate hatten einen hohen Anteil an Sommer ($\geq 25^\circ\text{C}$) und heißen Tagen ($\geq 30^\circ\text{C}$), deren Anzahl deutlich über dem Normalbereich lag. Wenige regional in ihrer Menge differenzierte Niederschlagsereignisse

konnten die negative klimatische Wasserbilanz, auch aufgrund der überdurchschnittlich vielen Sonnenstunden nicht verbessern. Die Bodenfeuchtegehalte reduzierten sich bis in den Bereich des permanenten Welkepunktes. Beim Raps stockte das Wurzelwachstum, Blüten- und Knospenwelke waren die Folge von verminderter Nährstoff- und Wasseraufnahme. Die Getreide- und Rapsbestände litten unter Trockenstress, Ährenschieben und Reife waren so zeitig wie noch nie und durch fehlende Seitentriebe beim Raps sowie der Ausbildung kleiner Körner waren niedrige Erträge vorbestimmt. In Thüringen begann und endete die Mähdruschernte problemlos und so früh wie nie zu vor.

Die Abbildung 1 zeigt die relative Abweichung der Niederschläge der letzten sechs Jahre zum langjährigen Mittel (LM = 100 %).



Erträge (Tab. 1)

Die Erträge der einzelnen Getreidearten und bei Winterraps waren 2018 als unterdurchschnittlich zu bewerten. Der Getreideertrag gesamt ist mit knapp 62 dt/ha um 16 % niedriger ausgefallen als der Durchschnittsertrag des sechsjährigen Mittels, welches von vier ertragsstarken Jahren (2014-17) geprägt war. Die größten Ertragseinbußen lagen 2018 bei Winterraps, die Sommergerste hat die Trockenheit am besten kompensiert und regional gute bis sehr gute Erträge gebracht. Ein 0-Ertrag bei Winterroggen ist die Folge eines Flächenbrandes.

Bei den ertragsbeeinflussenden Parametern lag der Feuchtegehalt im Mittel deutlich unter dem Normwert von 14 % bei Getreide. Der Winterraps wurde mit durchschnittlich 6 % (Normwert 9 %) geerntet. Der Schwarzbesatz in Form von Verunreinigung und Beimenungen aller Art, jedoch nicht artfremdes Getreide, lag im Mittel auf dem Niveau der Vorjahre, der Fremdbesatz bei Raps ebenfalls. Auswuchs war aufgrund der Witterungs- und Erntebedingungen kaum sichtbar.

Qualitäten (Tab. 2)

Bedingt durch den hohen Anteil an Qualitätsweizen (E- und A-Sorten)

Tabelle 1: Erträge 2018 und die Abweichungen zum langjährigen Mittel

Kultur	Erträge (dt/ha)						
	Ø 2018	Ø 2012-2017	Diff. zu 6-j.Mittel	Abw. zum 6-j. Mittel (%)	Median 2018	MIN 2018	MAX 2018
W.-Weizen	64,8	77,7	-13,0	83	64,8	27,5	106,3
W.-Gerste	65,0	74,6	-9,6	87	65,0	3,7	92,6
W.-Roggen	57,5	68,3	-10,8	84	59,5	0,0	90,8
W.-Triticale	55,2	63,1	-7,9	87	53,8	25,8	96,0
S.-Gerste	53,8	57,9	-4,2	93	53,4	10,3	81,6
W.-Raps	29,7	38,2	-8,5	78	30,0	3,8	45,4
Getreide ges.	61,8	74,0	-12,2	84			

Tabelle 2: Ausgewählte Parameter des Getreides und Raps 2012 bis 2018

Kultur	Jahr/e	TKG (g)	RP (%)	HLG (kg/ha)	VGA > 2,5 mm	KF (%)	Sedimentation (ml)	Fallzahl (s)	Ölgehalt (%)	Glucosinolate (µmol/g)
W.-Weizen	Ø	45,0	13,3	78,0		96	54	316		
	2018	40,3	13,3	79,7			56	378		
W.-Roggen	Ø	31,5	10,2			87		212		
	2018	29,4	10,5					263		
W.-Triticale	Ø	41,0	11,7			90				
	2018	40,8	12,4							
W.-Gerste	Ø	45,9	11,9	62,7		95				
	2018	45,2	13,0	63,8						
S.-Gerste	Ø	47,2	10,9		93,2	97				
	2018	47,1	11,2		90,4	98				
	Ø	4,8	19,5						43,8	14,2
W.-Raps	2018	4,4	18,2						42,1	14,6

Ø aus den Jahren 2012 - 17

von 75,5% zeichnete sich Thüringen mit einem Rohproteingehalt (RP) und Sedimentationswert (Maß für die Eiweißqualität) aus, der deutlich über dem Durchschnitt des Bundesgebietes rangierte. Die Fallzahlen (Maß für die Stärkequalität) lagen bei allen untersuchten Weizenpartien über dem geforderten Interventionsmindestwert von 220 s. Die gewohnten Qualitäten bei der Braugerste sind 2018 nicht erreicht worden. Der Vollgerstenanteil (VGA) lag 3 % unter dem Mittel der sechs Vorjahre und über 43 % der untersuchten Partien wiesen einen RP-Gehalt von mehr als 11,5 % auf. Die Keimfähigkeit hingegen war durchweg sehr gut.

Die Untersuchungsergebnisse 2018 in der erntefrischen Ware bei Winter- und Sommergetreide zeigten keine nennenswerten Belastungen mit Fusarien-toxinen an. Die Schwermetallgehalte lagen bei allen untersuchten Partien weit unter dem zulässigen Höchstgehalt für Lebensmittel (Tab.3). In 35 % aller Getreideproben wurden Wachstumsreglerückstände nachgewiesen,



Trockenstress bei Winterweizen 2018
 Foto: S. Wagner

jedoch ebenso weit unter dem zulässigen Höchstwert.

Tabelle 3: Fusarienkeimzahlen, Mykotoxin- und Schwermetallgehalte des Getreides 2012 bis 2018

Kultur	Jahr/e	Fusarien (Tsd. KBE/g)	DON (µg/kg)	ZEA	Cd	Pb (mg/kg OS)	As
W.-Weizen	Ø 2012-17	2,7	71	13	0,029	0,011	0,006
	2018	0,6	69	10	0,031	0,007	0,005
W.-Roggen	Ø 2012-17	3,1	162	25	0,012	0,025	0,022
	2018	1,2	72	10	0,008	0,008	0,006
W.-Triticale	Ø 2012-17	5,6	263	20	0,018	0,024	0,012
	2018	0,6	68	10	0,021	0,007	0,005
W.-Gerste	Ø 2012-17	6,6	371	10	0,011	0,018	0,006
	2018	1,6	168	11	0,015	0,007	0,007
S.-Gerste	Ø 2012-17	8,4	65	14	0,008	0,022	0,009
	2018	2,0	28	10	0,004	0,015	0,011

Analyse von 5-Hydroxymethylfurfural in Bienenfutter

Dr. Karla Tolzin-Banasch, Sabine Thiel, Angela Machts und Heike Bergmann

Das in den vergangenen Jahren in den Fokus gerückte Thema Bienenschutz beinhaltet nicht nur den Pflanzenschutz und das Verbot bienengefährlicher Neonicotinoide für den Freilandanbau, sondern auch die Haltings- und Fütterungsbedingungen.

Hydroxymethylfurfural (HMF) ist ein Abbauprodukt aus Einfachzuckern, insbesondere Fructose. Es entsteht beim Erhitzen von zuckerhaltigen Lebens- und Futtermitteln in Gegenwart von Säure oder durch nichtenzymatische Maillard-Reaktion von reduzierenden Zuckern mit Aminosäuren. Aufgrund dieser unvermeidbaren Reaktionen bei der technologischen Verarbeitung und der Lagerung von Lebens- sowie Futtermitteln kommt HMF in kohlenhydrathaltigen Lebens- und Futtermitteln vor, so z. B. auch in Futterzuckern, die in der Winterfütterung von Honigbienen eingesetzt werden, dem sogenannten Bienenfutter. Bienenfutter ist ein Zuckersirup, welcher zu je ca. $\frac{1}{3}$ aus Saccharose, Fructose und Glucose in Wasser besteht und damit dem Honig sehr ähnlich ist. Verschiedene Studien seit den 1970er Jahren deuten darauf hin, dass erhöhte Gehalte an HMF für Honigbienen toxisch sind, besonders wenn eine lange Fütterungsperiode eine langandauernde Exposition mit HMF bedingt.

Im Gegensatz zu Honig, wo die Honigverordnung einen Höchstgehalt von 40 mg HMF/kg Honig festlegt,

gibt es für HMF in Bienenfutter bisher nur einen Orientierungswert von < 60 mg/kg Zuckersirup (bez. auf 72 % Trockensubstanz) zum Zeitpunkt der Auslieferung an Imker. Dieser niedrige Wert ist einzuhalten, da während der Lagerung des Bienenfutters und der Fütterungsperiode der Gehalt an HMF zunimmt.

Die Labormethode orientiert sich an der DIN 10751 „HMF in Honig“, verzichtet jedoch wegen der einfachen Matrix auf die Carrez-Klärung zur Proteinfällung. Die Methode beinhaltet die Verdünnung mit Wasser und die flüssigchromatographische Analyse mit UV-Detektion. Zukünftig wird diese Methode in das VDLUFA-Methodenbuch MB VII aufgenommen. Zur Normierung wurde bereits 2015 ein Ringversuch (VDLUFA 166/2015/M) mit fünf Proben in unterschiedlichen Konzentrationen durchgeführt, den das Labor der TLL erfolgreich bestanden hat.

Thüringen hat keine Zuckerfabrik und demnach auch keinen eigenen Hersteller von Bienenfutter. Die Proben wurden bei Thüringer Händlern, die alle Ausrüstungen für Imker und auch Futtermittel für Bienen anbieten, gezogen. Eine Probe stammte von einem Imker. Die Proben wurden aus Tanks und kleineren Originalgebinden (12,5 und 30 kg) entnommen.

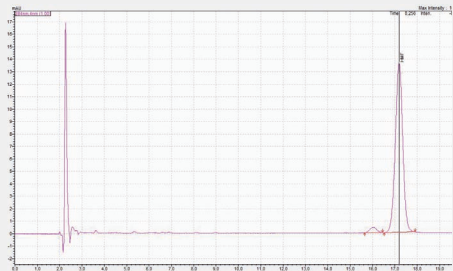


Abbildung: Der farblose Zuckersirup wird bis zur Analyse im Kühlschrank aufbewahrt. Die Probe wird in Vorbereitung auf die Analyse eingewogen. Der Gehalt an HMF wird mit der HPLC-UV bestimmt.

In allen sechs untersuchten Proben wurde HMF mit Konzentrationen zwischen 4,3 und 24 mg/kg nachgewiesen. Zum Zeitpunkt der Probenahme unterschritten damit alle Proben den Orientierungswert von 60 mg/kg HMF. Damit sind alle Proben unbedenklich.

Die Untersuchung ist kein konkreter Bestandteil des mehrjährigen nationalen Kontrollplans Futtermittel. Da HMF zu den unerwünschten Stoffen nach §3 Nummer 18 LFGB zählt, wird die Untersuchung aber mit 5 bis 10 Proben im Jahr weitergeführt.

Amtliche Anerkennung und Saatgutverkehrs kontrolle von Saatgut und Pflanzkartoffeln

Lutz Rödiger, Jana Rohmer und Maren Schmidt

Die zentrale Aufgabe der amtlichen Anerkennung ist die Überwachung und Zertifizierung von Saat- und Pflanzgut zur Sicherstellung der arten- und sortengerechten Versorgung der Landwirtschaft mit Qualitätssaatgut.

Im Jahr 2018 vermehrten in Thüringen 178 landwirtschaftliche Betriebe Saatgut und Pflanzkartoffeln auf einer Fläche von insgesamt 12626 ha. Der Anstieg bei Saatgut resultierte aus der Erhöhung der Vermehrungsflächen bei Getreide und Gräsern (+1070 ha). Stark rückläufig hingegen waren Futtererbsen mit -365 ha gegenüber dem Vorjahr (Tab. 1). Als Gründe für die Aberkennung von Feldbeständen sind hauptsächlich der Durchwuchs anderer Getreidearten und der Besatz mit Flughafer zu nennen. Besondere Probleme bezüglich der Sortenreinheit gab es bei der Winterweizensorte Patras. Von den angemeldeten Vermehrungsflächen (107,71 ha), mussten drei Vorhaben (38,53 ha = 35,8%) mangels Sortenreinheit aberkannt werden (Foto).

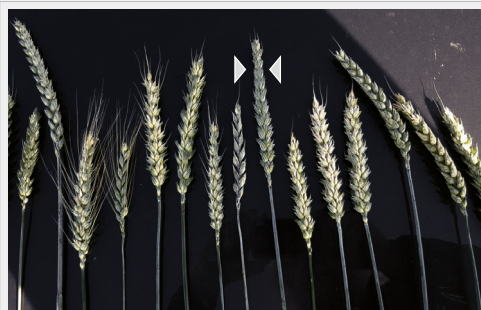
Tabelle 1: Entwicklung der Vermehrungsfläche in Thüringen (ha gerundet)

	Saatgut	Pflanzkartoffeln	Gesamt
2014	12 985	481	13 466
2015	12 456	410	12 866
2016	11 891	405	12 296
2017	11 678	341	12 019
2018	12 310	316	12 626

Bei Futterpflanzen spielte die anhaltende Trockenheit eine große Rolle, da der zweite Aufwuchs zur Samen-

nutzung zum Teil zu Totalausfällen führte und die Flächen aus dem Anerkennungsverfahren zurückgezogen wurden. Die Aberkennungsrate bei Mähdruschfrüchten lag mit 4,4 % (544 ha) im Mittel der letzten Jahre. Die Fläche der zurückgezogenen Vorhaben belief sich auf 344,49 ha (2,8%).

Bei Pflanzkartoffeln gab es erneut einen Rückgang der Vermehrungsfläche. Lag diese noch in 2017 bei rund 341 ha (2016 noch 405 ha), nahm die Fläche erneut ab und betrug nur noch 316 ha. Ein Rückgang um 7,3%. Die Qualitäten der Feldbestände waren gut, so dass nur ein Vermehrungsvorhaben mit einer Fläche von 2,8 ha (0,88%) wegen zu hoher Belastung mit Viruskrankheiten und Schwarzbeinigkeit aberkannt werden musste. In der Beschaffenheitsprüfung auf Viruskrankheiten und Quarantänebakteriosen war die Aberkennungsrate allerdings dann schon bei 8,2 %. Aber auch das Gesamtergebnis liegt mit



Abweichende Typen in einem Schlag der Winterweichweizensorte Patras
Foto: L. Rödiger

91,2% anerkennungsfähigen Pflanzkartoffeln im Durchschnitt der letzten Jahre. Die Qualitäten der doch physiologisch recht ‘alten’ Knollen werden sich dann im kommenden Frühjahr zeigen müssen. Das Kartoffelvirus-Y (PVY) war auch 2018 wieder das am meisten verbreitetste.

Das bis Ende Dezember 2018 vorgestellte Saatgut (595467,69 dt) aus dem Erntejahr 2018 zeigte zum Großteil sehr hohe Qualitäten in der Beschaffenheitsprüfung. Die allgemeine Anerkennungsrate lag bei 92,9%. Besonders die Getreidearten profitierten von der trockenen Witterung, die eine Infektion mit Schadpilzen nahezu ausschloss. Einzig die vorgestellten Partien von Roggen zeigten eine niedrige Keimfähigkeit ($\bar{x}$ = 86%) und eine Anerkennungsrate von nur 33,4%. Dies ist auf eine sehr geringe Kornfeuchte während des Drusches und einer daraus resultierenden Verletzung des bei Roggen freiliegenden Embryos zurückzuführen. Bei Winterhartweizen bereitete der Besatz mit Winterweichweizen wie die letzten Jahre große Probleme. Die Tausendkornmasse lag bei allen Fruchtarten im niedrigen, jedoch noch tolerierbaren Bereich (Tab. 2).

Die Ergebnisse der Keimfähigkeitsuntersuchungen bei Winterweichweizen zeigten, dass die Keimfähigkeit nicht mit der Tausendkornmasse korreliert (r = -0,13) und kleine Körner nicht schlechter keimen (Abb. 1). Gleiche Tendenzen zeigten sich auch bei den anderen Fruchtarten. Bei Leguminsensaatgut kam es vermehrt zu einem Befall mit lebenden Schadinsekten. Bei Ackerbohnen mussten 30 % der vorgestellten Menge (5 100 dt) aufgrund des Besatzes mit lebenden Ackerbohnenkäfern (*Bruchus rufimanus*) aberkannt werden. Hanf und Gräser keimten aus-

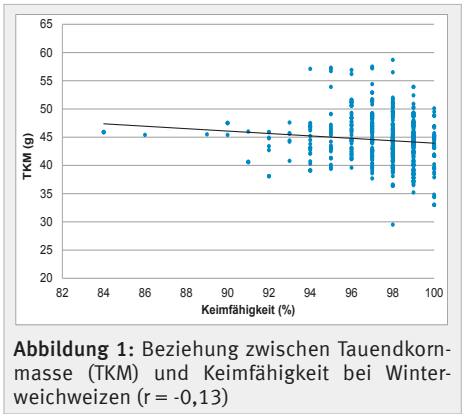


Abbildung 1: Beziehung zwischen Tausendkornmasse (TKM) und Keimfähigkeit bei Winterweichweizen (r = -0,13)

Tabelle 2: Ergebnisse der Beschaffenheitsprüfung Saatgut in Thüringen bei den wichtigsten Fruchtarten des Wirtschaftsjahres 2018/19 (Stand Dezember 2018)

Fruchtart	Anerkannte Ware (dt)	Aberkannte Ware (dt)	Anerkennungsrate	TKM
W.-Weizen	289 007	5 830	98,0	44,6
W.-Gerste	97 347	6 007	94,2	48,4
W.-Roggen	3 834	7 658	33,4	31,4
W.-Triticale	48 571	7 200	87,1	45,7
W.-Hartweizen	7 780	2 600	75,0	44,0
S.-Gerste	46 359	2 450	95,0	49,9
S.-Weichweizen	14 120	100	99,3	41,9
Futtererbse	9 854	4 050	70,9	259,6
Ackerbohne	2 706	2 395	53,1	373,9
Gräser	11 885	735	94,2	-
Hanf	3 500	0	100,0	13,6

reichend und zeigten geringe Besätze mit Fremdsamen.

Die Grundlage für die Saatgutverkehrskontrolle bildet der § 28 des Saatgutverkehrsgesetzes (SaatG), welches den Umgang mit Saatgut regelt. Die hoheitliche Aufgabe, den Saatgutverkehr in verschiedenen Handelsstufen zu überwachen wird stichprobenartig in den einzelnen Handelseinrichtungen, Aufbereitungsbetrieben oder Landwirtschaftsbetrieben durchgeführt. Basis für den Probenumfang in Thüringen ist der Rahmenkontrollplan, welcher das Anbauspektrum landwirtschaftlicher Nutzfläche der einzelnen Fruchtarten berücksichtigt. Die Proben 2018 stammten mit 41,3 % vorrangig aus den fünf angrenzenden Bundesländern und aus Thüringen mit 26,9 % selbst (Abb. 2). Ausländische Proben (11,5 %) hatten einen relativ großen Anteil mit 4,8 % aus Frankreich und 1,8 % sowohl aus Spanien als auch aus Polen.

Der Kontrollumfang 2018 lag bei insgesamt 227 Proben mit 62 Sommer- und 163 Winterfruchtarten. Etwa 73 % entfielen auf Getreidesaatgut und dabei vor allem auf W.-Weizen mit ca. 36 %. Insgesamt konnten 28 Beanstandungen festgestellt werden. Bei 19 geprüften

Saatgutpartien war die Keimfähigkeit mangelhaft und entsprach nicht den gesetzlichen Vorgaben. 7 Proben fielen wegen Besatz mit anderen Arten als auch mit lebenden Schadinsekten auf und die Unterschreitung der Reinheitsnorm konnte zweimal festgestellt werden. Diese negativen Ergebnisse hatten entsprechende Anhörungen zur Folge und Bußgeldverfahren wurden letztendlich eingeleitet.

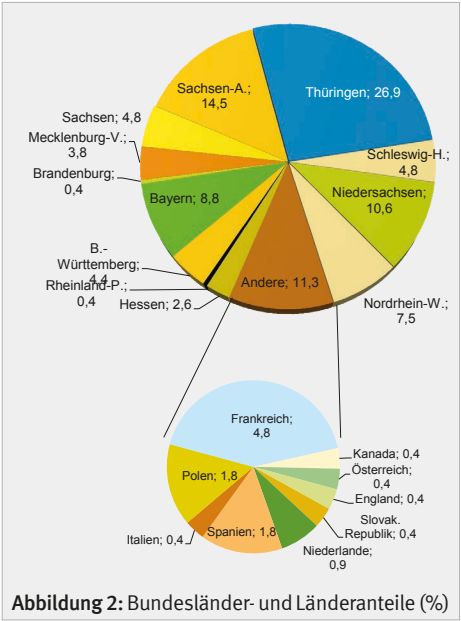


Tabelle 3: Ergebnisse der Saatgutverkehrskontrolle 2018

Fruchtart	Anzahl	Kategorien			Mängel		
		V	B	Z1/Z2	Keimfähigkeit	Reinheit	Besatz
Getreide	166	4	76	86	12	2	7
Leguminosen	26	0	6	20	6	0	0
Ölfrüchte	24	0	0	24	1	0	0
Gräser	11	2	3	6	0	0	0
Gesamt	227	6	85	136	19	2	7

Untersuchungen von Maissaatgut und Futtermitteln auf GVO

Dr. Sabine Domey und Kathleen Seitz-Hofmann

Im Rahmen des bundesweiten Saatgutmonitorings sind in Thüringen im vergangenen Jahr 35 Maissaatgutproben aus dem europäischen Ausland auf gentechnische Veränderungen getestet worden. Entsprechend des Gemeinsamen Erlasses zwischen dem Thüringer Ministeriums für Soziales, Familie und Gesundheit (TMSFG) - jetzt Thüringer Ministerium für Migration, Justiz und Verbraucherschutz (TMMJV) - und des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Forsten, Umwelt und Naturschutz (TMLFUN) - jetzt Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft (TMIL) vom 28. Januar 2003, zuletzt geändert am 20.12.2011, ist das gendiagnostische Labor der TLL für die Analysen zuständig. Der Hauptanteil der für die Untersuchung beprobten Partien unterlag in Frankreich (32) der Anerkennung, zwei in Ungarn und eine in der Slowakischen Republik.

Außerdem wurden auch alle Sojasaatgutproben, die im Thüringer Lehr-, Prüf- und Versuchsgut für Versuchszwecke zur Aussaat kamen, zuvor auf GVO-Freiheit untersucht. Der Großteil der Proben/Partien war in Österreich anerkannt worden, eine Probe/Partie in Frankreich. Die Saatgutuntersuchung folgte der § 28 b GenTG-Methode G30.00.2, wonach jede Probe in drei Teilproben á 1000 Samen unterteilt und getrennt analysiert wurde. Das Sojasaat-

gut wurde entsprechend einer TLL-internen Festlegung vor dem Vermahlen gewaschen.

Bei der amtlichen Überwachung von Futtermitteln auf GVO sind stichpunktartig nur Futtermittel geprüft worden, die eine VLOG-Kennzeichnung (ohne Gentechnik) hatten oder eine Kennzeichnung des Futtermittels bzw. -bestandteils auf ökologische Herkunft aufwiesen.

Das GVO-Screening entsprach dem bundeseinheitlichen Vorgehen nach der am BVL veröffentlichten Screening-Tabelle. Für alle nicht durch ein Screening erfassbaren GVO wurden die entsprechenden event-spezifischen Nachweismethoden des Europäischen Referenzlabors für GVO angewendet. In allen getesteten Mais- und Sojasaatgutproben lag keine gentechnische Veränderung vor.

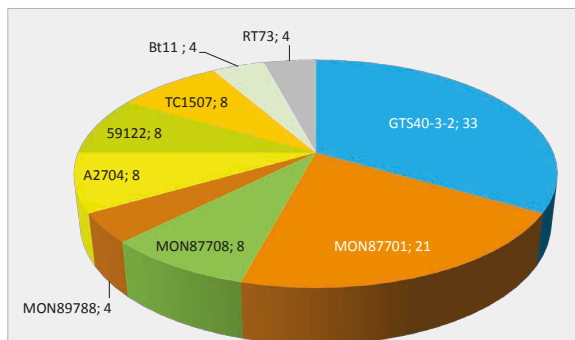


Abbildung: Häufigkeit des Vorkommens von GV-Events (%), bezogen auf alle in 2018 getesteten Futtermittel



Automatisches Zählen von je 1000 Samen für das Subsampling bei der GVO-Saatgutuntersuchung

Foto: S. Domey

In 9 von 11 untersuchten Futtermitteln wurden Spuren von gentechnisch veränderten Organismen detektiert. Es handelte sich um 10 verschiedene GV-Events: GTS40-3-2-Soja, MON87701-Soja, MON87708-Soja, MON89788-Soja, A2704-Soja, 59122-Mais, TC1507-Mais, Bt11-Mais, MON863 und RT73-Raps. Am häufigsten konnte GTS40-3-2 Roundup Ready Soja festgestellt werden, am zweithäufigsten MON87701. Die GVO-Gehalte lagen aber unterhalb der Bestimmungsgrenze von 0,1 % und waren nicht quantifizierbar. Die Abbildung zeigt die Häufigkeit der festgestellten GV-Events. MON863 hat

2016 seine Zulassung in der EU verloren und damit auch der Antrag auf Neuzulassung. MON863 fällt unter die VO (EU) 619/2011, nach der ein Gehalt für GVO, deren Zulassung ausgelaufen oder für die ein Zulassungsverfahren anhängig ist, bis 0,1 % in Futtermitteln toleriert wird. Alle anderen nachgewiesenen GV-Events sind in der EU als Futtermitteln zugelassen. Zu den beiden Futtermitteln, in denen keine gentechnisch veränderte Sequenz nachgewiesen werden konnte, zählte ein Einzelfutter und ein Öko-Mischfuttermittel aus Mais, Weizen, Triticale, Maiskleber und Kartoffeleiweiß.

10-jähriger Bodendauerbearbeitungsversuch Butteltstedt

Dr. Marcus Schindewolf und Karin Marschall

Einleitung

Der Bodenbearbeitungsversuch in Butteltstedt wurde 2008 von der TLL und dem TLPVG mit dem Ziel angelegt, die Wirkungen pflugloser und mit denen Pflug-integrierter Bodenbearbeitungsverfahren zu vergleichen. Die ausgewählte Fläche gilt aufgrund relativ hoher Tongehalte als nur bedingt für pfluglose Bodenbearbeitungsverfahren geeignet.

Folgende Untersuchungsfragestellungen standen im Vordergrund:

- Welchen Einfluss hat die Art der Bodenbearbeitung langfristig auf die bodenphysikalischen Eigenschaften im Hinblick auf die Luft- und Wasserversorgung der Wurzel bzw. die Drainagefähigkeit des Bodens?
- Bilden sich unter pfluglosen Bearbeitungsverfahren Nährstoffschichtungen in der Krume, die nachteilige Effekte für die Nährstoffversorgung zur Folge haben?
- Wie reagiert die die Ertragsentwicklung auf die Bearbeitungsintensität?

Standort und Ausgangsbedingungen

Der 36 ha große Versuchsschlag befindet sich nördlich der Ortschaft Butteltstedt im Landkreis Weimarer Land. Die Anlage des Versuches erfolgte in vier Streifen. Die Variante 1 wird jährlich gepflügt. In nördliche Richtung schließen sich an, die Variante 2, optional gepflügt und ansonsten gegrubbert, die Variante 3, bis 20 cm tief gegrubbert und die Variante 4, bis 5 cm

tief gegrubbert. Im Jahr 2012 wurde aus pflanzenbaulichen Gründen die Pflug- und die optionale Pflugparzelle miteinander vertauscht (Abb. 1).

Die Anbaufolge ist getreidedominiert. Die Grundbodenbearbeitung erfolgt jeweils in der zweiten Septemberhälfte, um Ausfallkulturen wirkungsvoll mechanisch bekämpfen zu können. Der Schlag wird neben der üblichen mineralischen Düngergabe alle drei Jahre mit jeweils 30 t/ha Gülle und Stallmist gedüngt.

Die Hauptbodenform bildet ein Braunerde-Tschernosem aus Löss mit Keuperbeimengungen über Sedimenten des mittlerem Keuper. Auf Kuppenstandorten dominieren flachgründigere Pararendzinen und in den Senkenbereichen Kolluvisole. Diese Heterogenität der Bodenbeschaffenheit äußert sich auch in der Verteilung der Ackerzahlen auf dem Standort (Abb. 1). Bodenheterogenitäten

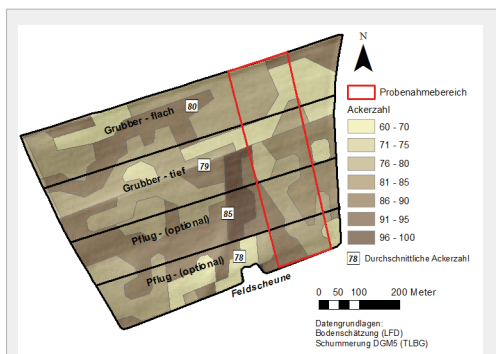


Abbildung 1: Versuchsschlag mit Kennzeichnung der Bodenbearbeitungsvarianten, Ackerzahlen der Bodenschätzung und dem Probenahmebereich

und unterschiedliche Vorbelastung hatten inhomogene Ausgangsbedingungen bei Versuchsbeginn zur Folge. Sowohl bodenphysikalische als auch bodenchemische Eigenschaften unterscheiden sich zwischen den Varianten. Die Güte dieser Eigenschaften nimmt in nördliche Richtung ab.

Ergebnisse

Die geringere Eingriffsintensität pflugloser Verfahren ist im Bodengefüge nachweisbar, jedoch sind die Unterschiede zu den Pflugparzellen selten signifikant mit bestenfalls gering nachteiligen Wirkungen auf das Pflanzenwachstum.

Angaben zur nutzbaren Feldkapazität können abgesichert nur für den untersuchten Bereich bis 6 dm Tiefe gemacht werden. Demnach schneiden die Pflugparzelle und die tief gegrubberte Parzelle jeweils mit 43 mm/6 dm bzw. 42 mm/6 dm am schlechtesten ab. Die periodisch gepflügte Parzelle weist mit 57 mm/6 dm die höchsten Werte auf, die flach gegrubberte liegt mit 49 mm/6 dm dazwischen.

Die nicht wendenden Varianten befinden sich auf dem Niveau der Ausgangssituation, was darauf hindeutet, dass ein permanenter Pflugverzicht auf dem untersuchten Standort keine negativen Auswirkungen hinsichtlich der Speicherung und Verfügbarkeit von Bodenwasser mit sich bringt.

Auch bezüglich der Wasserleitfähigkeit im Bodenprofil ist der Einfluss der Bearbeitung erkennbar. In der oberen Krume (0-10 cm Tiefe) ist diese über alle Varianten hinweg hoch, mit Tendenzen zu höheren Werten in den pfluglosen Varianten. In der unteren Krume (10-25 cm Tiefe) kehren sich diese Verhältnisse teilweise

um, mit den niedrigsten Werten in der tiefen Grubbervariante. Eine gehemmte Wasserführung im Bodenprofil ist vor allem für die pfluglosen Varianten nicht auszuschließen. Allerdings kann vermutet werden, dass Effekte unterschiedlicher mechanischer Vorbelastung zu Versuchsbeginn, gegenüber den Effekten der Bodenbearbeitung dominieren.

Organischer Kohlenstoff liegt wie erwartet in den pfluglosen Varianten mit einem ausgeprägten Tiefengradienten vor, wobei eine signifikant höhere Kohlenstoffsequestrierung auf diesen Varianten nicht nachgewiesen werden kann.

Die Phosphor- (P) und Kaliumgehalte (K) nehmen seit Versuchsbeginn kontinuierlich über alle Varianten hinweg teilweise bis in Gehaltsklasse B ab. Eine kopflastige Verteilung ist für Kalium, ausgeprägter als für Phosphor in den pfluglosen Varianten nachweisbar. Entsprechende Zuschlagsdüngung (P und K), rechtzeitige Düngergabe im Herbst (K) und eine Unterfußdüngung (P) sind bezüglich einer ausreichenden Nährstoffversorgung empfehlenswert.

Die Betrachtung der Ausgangssituation hat gezeigt, dass der Untersuchungsstandort keinesfalls ausreichend homogen ist, um die Ernteerträge direkt miteinander vergleichen zu können. In Anlehnung an RÖTSCHER (2013) wurde ein Verfahren entwickelt, das es ermöglicht, die Ertragsvariabilität um den Einfluss der Bodengüte einer Bearbeitungsparzelle zu normieren. Besonders in trockneren Jahren sind diese normierten relativen Erträge auf den nichtwendend bearbeiteten Varianten höher als die der gepflügten. In feuchten

Jahren ist dieser Effekt lediglich für Winterweizen nachweisbar, aber deutlich geringer. Staunässeanfällige Kulturen, wie Sommergerste und Erbse reagieren hingegen in feuchten Jahren umgekehrt, mit, gegenüber dem Mittelwert, leicht erhöhten Erträgen auf den gepflügten Parzellen. Mittelt man die Erträge der reinen Grubervarianten und der gepflügten jeweils für alle Jahre, liegen erstere mit 3,5 % über den mittleren Gesamterträgen und folglich letztere um den gleichen Betrag darunter (Abb. 2). Die geringere Breite der Konfidenzintervalle der Grubber gegenüber den Pflugvarianten deutet zudem auf eine höhere Ertragsstabilität bei Pflugverzicht auf dem Standort hin.

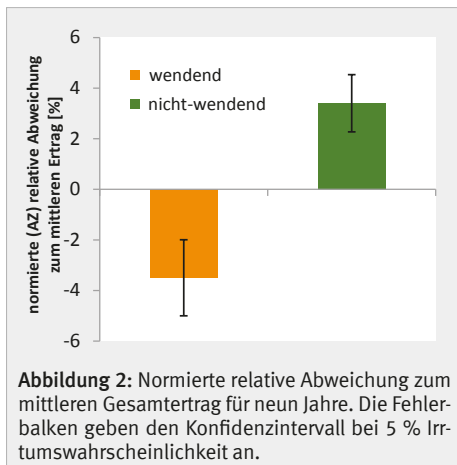
Da der permanente Pflugverzicht auf dem Standort tendenziell eher zu einer leichten Verschlechterung einiger bodenchemischer und bodenphysikalischer Parameter führt, kann diese Ertragsentwicklung nur auf schwer messbare, den Bodenwasserhaushalt betreffende, Effekte zurückgeführt

werden. Unseren Untersuchungen zur Folge können bis zu 60 % ($p < 0,01$) der Ertragsvarianz mit dem Wasserdargebot während der Vegetationsperiode erklärt werden, was letztlich auf eine Schonung des Bodenwassers durch die verringerte Eingriffsintensität pflugloser Verfahren zurückzuführen ist. Dieser Sachverhalt wird vor allem vor dem Hintergrund der prognostizierten klimatischen Entwicklung, mit einer mittelfristigen Abnahme der Sommerniederschläge immer bedeutender.

Ziel der ackerbaulichen Praxis sollte es deshalb sein, besonders wasser-effizient zu wirtschaften. Dazu zählen sowohl der Schutz des Bodenwassers vor Verdunstung, als auch das Wiederauffüllen dieses Vorrates, besonders im Zusammenhang mit Starkregenereignissen. Für beide Zielstellungen sind Methoden der pfluglosen gegenüber der wendenden Bodenbearbeitung nachweislich im Vorteil.

Literatur

RÖTSCHER, T. (2013): Aussagewert der Bodenschätzung für den Pflanzenbau - Möglichkeit der Ableitung von Ertragspotenzialzonen für die teilflächenspezifische Bewirtschaftung aus digitalen Daten der Bodenschätzung, als Ergebnis der Auswertung mehrjähriger Ertragskartierung am Mähdescher. Dissertation an der Martin-Luther-Universität Halle-Wittenberg. Halle/Salle.



Qualitätsgerechte Produktion von Hopfen

Angela Werner

Flächenentwicklung und Erträge 2018

Im zweitgrößten Hopfenanbaugebiet Deutschlands "Elbe-Saale" produzierten 2018 neunundzwanzig Betriebe in Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen auf einer Fläche von 1541 ha Hopfen. Damit hat sich die Hopfenfläche gegenüber dem Vorjahr um 75 ha erweitert. Die zehn Thüringer Betriebe bauten 398 ha Hopfen an.

Seit 2013 nimmt die Hopfenfläche kontinuierlich zu. Grund dafür sind steigende Hopfenpreise und die hohe Nachfrage an Spezialsorten in den USA. Einerseits werden stillgelegte Gerüstflächen wieder bepflanzt, andererseits auch neue Betongerüstanlagen aufgestellt. Von den stillgelegten 225 ha im Jahr 2013 bleiben 2018 nur noch 4,5 ha übrig, davon 1,4 ha in Thüringen.

Die Vielfalt des Sortenspektrums hat im Anbaugebiet Elbe-Saale, so auch in Thüringen, in den letzten Jahren durch neue Sortenzüchtungen mit neuen interessanten Aromen stark zugenommen. Vor zehn Jahren gab es erst acht verschiedene Sorten, davon sechs Bitter- und zwei Aromasorten. Bis 2018 erweiterte sich das Spektrum auf insgesamt 16 verschiedene Sorten, davon fünf Bitter-, vier Aroma- und

mittlerweile sieben Flavourhopfen.

Auf 56 % der Fläche gedeihen weiterhin die traditionell für die Region bekannten Bitterhopfen, mit 620 ha der Sorte Hallertauer Magnum an der Spitze. 220 ha nehmen die neueren Bittersorten Herkules und Polaris ein. Die ca. 50 Jahre alte Bittersorte Northern Brewer bleibt weiterhin gefragt. Sie wird ab 2018 als Aromahopfen gehandelt, weil die neueren Bitterhopfen einen doppelt bis dreifach so hohen Alphasäuregehalt aufweisen. Die Aromasorten machen ein Drittel der Hopfenfläche aus. Von den insgesamt 85 ha Junghopfen entfallen 64 ha auf die Aromahopfensorten Saazer, Hallertauer Tradition, Perle und Saphir. Entsprechend der Nachfrage auf dem Weltmarkt nimmt der Anteil an Flavoursorten zu. Er beträgt im Anbaugebiet Elbe-Saale zurzeit knapp 8 % mit den Sorten Amarillo, Mandarin Bavaria[®] und Saphir an der Spitze.

2018 war hinsichtlich Wärme und Trockenheit ein Extremjahr mit dauerhafter und konstanter Trockenheit bei überdurchschnittlichen Temperaturen besonders in dem für die Pflanzenentwicklung wichtigen Zeitraum von April bis August. Die wenigen regional gestreuten Schauer

Tabelle 1: Flächen und Erträge der Hauptsorten bei Hopfen in 2018

	Bitterhopfen			Aromahopfen			gesamt
	Hall. Magnum	Herkules	Northern Brewer	Perle	Saazer	Flavoursorten	
Fläche (ha)	620,3	131,9	136,5	230,2	139,8	97,7	1503,4
Ertrag (dt/ha)	17,6	20,7	15,2	15,0	11,6	17,5	16,4

ergaben kleinsträumige Unterschiede im Niederschlagsaufkommen. Sonnenscheindauer und Einstrahlungswerte lagen auf Rekordniveau. Das Zentrum der Trockenheit befand sich in Sachsen-Anhalt und Umgebung, praktisch alle Hopfenstandorte im Anbaugebiet Elbe-Saale waren davon betroffen.

Die Hopfensorten reagierten auf die extreme Witterung unterschiedlich. Einige Sorten blieben in der Entwicklung stehen, andere warfen die Blätter ab oder bildeten nur kleine Dolden aus. Zur Erntezeit im September gab es von voll ausgebildeten Dolden, über noch nicht geschlossene Dolden, vertrockneten Blüten bis hin zu Infloreszenzknospen alle Stadien der generativen Entwicklung.

Die Elbe-Saale-Hopfenanbauer ernteten 2018, ausgenommen einige Neuanpflanzungen, auf einer Fläche von 1503,4 ha 24 612 dt Hopfen (Tab. 1). Das ergibt einen durchschnittlichen Ertrag von 16,4 dt/ha, 20,4 % weniger als im Vorjahr (20,6 dt/ha).

Die ältesten Hopfenbestände gehören der Sorte Northern Brewer. Sie wurden 1966 eingelegt und zeichneten sich seit-

dem durch gesunde, kräftige Pflanzen aus. Erst bei der extremen Witterung 2018 begannen sie zu schwächeln und erreichten nur 12,1 dt/ha gegenüber neueren bzw. bewässerten Beständen mit Höchstserträgen von 22,3 dt/ha. Hallertauer Magnum erreichte maximal 25,6 und Herkules 36,9 dt/ha.

Als ursprüngliche Apfelpflanze hat Hopfen einen hohen Wasserbedarf. Vergleicht man die Praxiserträge Magnum der Sorte Hallertauer Magnum an Standorten mit und ohne Bewässerung sind deutliche Unterschiede erkennbar (Abb.). 12 Betriebe mit Zusatzwassergaben ernteten 20,7 dt/ha. Dagegen erzielten die zehn Betriebe ohne Bewässerungsmöglichkeit im Durchschnitt nur 14,1 dt/ha.

Neutrale Qualitätsfeststellung

Die Neutrale Qualitätsfeststellung an Hopfen (NQF) gehört seit 2017 zu den nach DIN EN ISO/IEC 17025 akkreditierten Laborleistungen der TLL. Im September und Oktober 2018 galt es 463 Hopfenpartien des Anbaugebietes Elbe-Saale nach den Vorgaben des Pflichtenheftes zur Durchführung der Neutralen Qualitätsfeststellung von Hopfen zu untersuchen (Tab. 2).

Der durchschnittliche Wassergehalt aller Betriebe lag bei 9,2 %. Zwei Thüringer Betriebe produzierten sehr trockenen Hopfen mit einem Wassergehalt der einzelnen Partien von 5,4 bis 8,0 %. Einer der Betriebe verfügt über keine Konditionierung zum Ausgleich der Feuchtigkeit. Der andere Betrieb hatte Schwierigkeiten bei der Einstellung der neuen Trocknungsanlage. Der Wassergehalt der Dolden korreliert eng mit dem Doldenblattanteil. So ergaben sich große Unterschiede von 10 bis 30 % loser Doldenblätter

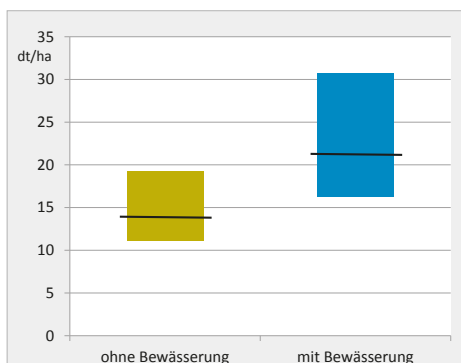


Abbildung: Praxiserträge von Hallertauer Magnum mit und ohne Bewässerung

Tabelle 2: Ergebnisse der Neutralen Qualitätsfeststellung Hopfen 2018

Qualitätsmerkmal	Maßeinheit	Sachsen-Anhalt	Sachsen	Thüringen	Elbe-Saale
Anzahl Partien		188	143	132	463
Wassergehalt	%	9,5	9,1	8,7	9,2
Blätter/Stängel/Abfall	%	1,9	2,1	2,2	2,1
Doldenblattanteil	%	19,9	20,7	25,4	21,7
Doldenbefall	Ø Note 1-5	2,5	2,1	2,0	2,2
Saldo gesamt		-0,5	-0,3	-0,8	-0,5

zwischen den Betrieben. Die Einzelwerte variierten von 3 bis 51 %.

Das Jahr 2018 zeichnete sich durch einen relativ hohen Anteil an Blättern/Stängeln/Abfall von 2,1 % gegenüber durchschnittlich 1,2 % in den Vorjahren aus, was auf die relativ kleinen Dolden zurückzuführen ist. Die Spannweite der Betriebsdurchschnitte reicht von 0,5 bis 4,5 %.

Die Qualität der Dolden hinsichtlich der visuellen Bonitur war 2018 bis auf Ausnahmen sehr gut, wobei die Betriebsergebnisse sehr voneinander abweichen. 72 % der Partien mit Note 1 und 2 wiesen keinen bzw. einen leichten Krankheits- und Schädlingsbefall auf (Tab. 3). Bei 5 % wurde ein sehr starker Befall mit Note 5 bonitiert.

Die Pilzkrankungen Peronospora

und Botrytis traten gar nicht auf. Zwei Betriebe hatten Probleme mit Echten Mehltau. Nur einzelne Partien hatten Blattlausbefall. Nur die Gemeine Spinnmilbe fand 2018 aufgrund der trockenen und warmen Witterung gute Entwicklungsbedingungen. Es standen nur die beiden chemischen Mittel Kanemite SC und Envidor mit je einer Anwendung zur Verfügung. In neun Betrieben, drei davon in Thüringen reichten die chemischen Bekämpfungsmaßnahmen nicht aus bzw. führten nicht zu gewünschten Erfolg. Insgesamt waren 21 % der Partien betroffen. Im Vergleich zu den Vorjahren zeigten 2018 nur halb so viele Partien eine Veränderung der typischen Doldenfarbe von grün zu gelb-braun.

Tabelle 3: Doldenbonitur, Häufigkeit mangelhafter Partien 2018 (%)

	Sachsen-Anhalt	Sachsen	Thüringen	Elbe-Saale
Peronospora	0,0	0,0	0,0	0,0
Mehltau	6,4	12,5	0,0	6,5
Botrytis	0,0	0,0	0,0	0,0
Blattlaus	0,5	0,0	0,0	0,2
Spinnmilbe	26,6	13,4	22,0	21,2
Farbe	32,4	11,9	10,6	19,9

Pflanzenbauliche Grundlagen Ölsaaten

Corinna Ormerod, Torsten Graf und Heike Rudel

Die Saison 2017/18 war besonders kritisch für die Landwirtschaft und somit auch für den Rapsanbau. Bei früh gedrillten Rapsbeständen zeigte sich im Herbst 2017 zum Teil ein starker Überwuchs. Zu spät gedrillter Raps hatte massive Probleme, über den Winter zu kommen. Kahlfröste und Staunässe legten bereits hier den Grundstock für die nachfolgenden Schwierigkeiten. Viele Bestände waren dann im Frühjahr stark zurück gefroren. Nach frostigen Temperaturen zeigte sich der Vegetationsbeginn im März plötzlich tageweise außergewöhnlich warm. Es kam zu einem sehr zeitigen, vielerorts auch extrem heftigen Zuflug von Rapschädlingen, insbesondere Kohltriebrüssler. Trotzdem war die Vegetation noch bis Anfang April 14 Tage hinter dem üblichen Entwicklungsstand zurück. Der viel zu warme April änderte die Situation schlagartig und führte zu einem starken Pflanzenwachstum, so dass die Pflanzen zwar in die Höhe schossen, dafür aber nur reduziert Wurzelmasse bilden konnte. Dieser Umstand bewirkte bei vielen Beständen eine Knospenwelke, da die Pflanzen nicht in der Lage waren, die notwendigen Nährstoffe und Wasser aufzunehmen. Die Trockenheit vor der Ernte reduzierte nochmals die Erträge. Es wurden nur sehr kleine Körner ausgebildet, so dass der Durchschnittsertrag in Thüringen unter 30 dt/ha lag. Viele Betriebe zogen deshalb eine Anbaureduzierung in Betracht. Durch die anhaltende Trockenheit im Herbst

gab es auch zum neuen Saisonstart vielerorts Probleme. Flächen mit schlechtem Auflauf mussten umgebrochen werden. Aktuell stehen ca. 100 000 ha Raps in Thüringen.

Trotz all dieser Probleme ist der Raps nach wie vor die zweitwichtigste Markternte in Thüringen in den getreidebetonten Thüringer Fruchtfolgen.

Im Erntejahr 2017/18 wurden in den Thüringer Versuchsstationen die Versuche zu Bestandesdichte, Aussaattermin und Leguminoseneinsaat abgeschlossen.

Die Ergebnisse der Versuche mit Leguminosenunsaaten (Abb. 1) an drei Versuchsstandorten bestätigen die Zielstellung bezüglich N-Salden und N_{min} -Untersuchung nach der Ernte. Im Versuch fand wieder eine Staffelung der Stickstoffdüngung statt. Neben der normal nach BESyD gedüngten Winterapsvariante kam in den Einsaatvarianten eine reduzierte Düngung zur Anwendung. Um eine ausreichende Differenzierung zwischen den Varianten BESyD N -100 kg/ha und N -50 kg/ha zu erreichen, wurde auch die einfache Rapsvariante mit N -50 kg/ha gedüngt. Im Versuch zeigten sich besonders die Variante 3 (Erbsen mit 20 bis 30 Kö/m²) und die Variante 5 (Ackerbohnen mit 10 Kö/m²) als effektiv. Die höheren Einsaatmengen können zu starke Konkurrenz für die Rapspflanzen im Herbst sein (Tab. 1). Weitere Kulturen, wie z. B. Lupine haben eine zu langsame Herbstentwicklung - insbesondere wenn die Aussaatbe-

dingungen durch Trockenheit oder zu viel Niederschlag ungünstig sind. Ebenso ungeeignet sind Wickenarten, da diese mitunter nicht komplett abfrieren, dann die Kultur überwachsen, die Ernte behindern und das Erntegut verunreinigen.

Besondere Bedeutung hat auch die Frage nach dem Einfluss der Bestandesdichte auf den Kornertrag von Winterraps. Hierzu wurden Versuche an verschiedenen Standorten angelegt, um die Einflüsse der Witterung in den unterschiedlichen Regionen Thüringens zu erfassen. Als Ziel der Versuche soll festgestellt werden, inwieweit der Raps in der Lage ist, niedrige Bestandesdichten durch Probleme bei der Aussaat bzw. beim Feldaufgang oder auch durch Auswinterungsschäden zu kompensieren

- welche Pflanzenzahl pro m² rechtfertigt gegebenenfalls einen Umbruch. Dies war auch im aktuellen Jahr von besonderer Relevanz durch die große Trockenheit und die bereits angesprochene Blütenwelke. Es zeigte sich in allen Versuchsjahren, dass der Raps auch bei Bestandesdichten von 4 bis 6 gut verteilten Pflanzen/m² immer noch gute Erträge realisieren kann, die ausreichende wirtschaftlich nur von wenigen Sommerungen zu übertreffen sind (Tab. 2).

Der Versuch zur Aussaatstärke wurde in Dornburg mit verschiedenen Ernteterminen kombiniert. Die Druschtermine 1 und 2 unterscheiden sich signifikant. Daraus ist zu schlussfolgern, dass sich zu frühe Erntetermine negativ auf den Ertrag auswirken. Zudem ist aus früheren Untersuchungen

Tabelle 1: Einfluss von Leguminoseneinsaaten mit reduzierter Stickstoffdüngung auf den Kornertrag (dt/ha, 91 % TS) von Winterraps, VS Dornburg 2014 bis 2018

Ertrag - Dornburg									
2014		2015		2016		2017		2018	
dt/ha (91 %)	rel. PG 1=100%	dt/ha (91 %)	rel. PG 1=100%	dt/ha (91 %)	rel. PG 1=100%	dt/ha (91 %)	rel. PG 1=100%	dt/ha (91 %)	rel. PG 1=100%
Variante: Normale Rapssaat nach SBA/BESyD									
58,9	100,0	34,8	100	53,9	100	43,2	100	38,0	100
Variante: Normale Rapssaat n. SBA/BESyD N -100								33,8	89,4
Einsaat Erbsen 30-40 Körner/m ² SBA/BESyD N -100									
39,6	67,1	26,9	77,3	48,4	89,7	35,4	82,3	33,1	87,1
Einsaat Erbsen 15-20 Körner/m ² SBA/BESyD N -100/50 ab 2018									
39,9	67,6	29,5	84,8	50,6	93,8	38,3	88,7	36,3	95,6
Einsaat Ackerbohne 20 Körner/m ² SBA/BESyD N -100									
39,2	66,4	32,7	94,0	47,1	87,3	37,4	86,7	33,1	87,1
Einsaat Ackerbohne 10 Körner/m ² SBA/BESyD N-100/50 ab 2018									
39,9	67,6	33,5	96,3	47,4	87,9	38,6	89,7	36,2	95,4
Normale Rapssaat n. SBA/BESyD N-50								36,6	96,4
GD t α=5 %:									
2,44		2,26		3,63		3,57		2,09	

Tabelle 2: Einfluss der Bestandesdichte auf den Kornertrag (abs. dt/ha, 91 % TS bzw. rel. zu PG 1 in %) von Winterraps, VS Dornburg 2014 bis 2018

PG	Kö./m²	2014		2015		2016		2017		2018	
		abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.	abs.	rel.
1	60	69,7	100	32,3	100	55,7	100	42,6	100	38,0	100
2	6	49,9	71,6	27,5	85,1	39,2	70,3	35,6	83,8	27,2	71,5
3	12	59,6	85,5	30,9	95,7	44,4	79,8	34,9	81,8	27,4	72,1
4	24	61,6	88,3	31,4	97,2	50,2	90,1	37,6	88,5	33,7	88,6
5	36	63,5	91,1	29,4	91,0	52,5	94,5	39,3	92,4	36,3	95,6
6	48	63,2	90,6	29,6	91,6	54,3	97,8	43,1	101,5	37,7	99,3
GD t α=5 %		3,8		2,3		4,8		3,2		2,1	

bekannt, dass auch die Qualität des Erntegutes bei verfrühter Ernte leidet. Ein zu später Termin fördert dagegen den Ausfall der Körner und bringt Einbußen durch Vogelfraß, was in den kleinteiligen Feldversuchen besonders stark zu Buche schlägt (Tab. 3).

Tabelle 3: Einfluss des Erntetermins auf den Kornertrag (dt/ha, 91 % TS) von Winterraps, VS Dornburg 2018

PG	Druschtermin	Ertrag
1	09.07.	29,1
2	18.07.	39,2
3	27.07.	32,4

Die Versuche zu Erntetermin, Vorfruchtwirkung der Leguminoseneinsaaten und der Dauerversuch zu Fruchtfolgen und Anbaukonzentration mit Winterraps werden auch 2018/19 weitergeführt.



Verschiedene Leguminoseneinsaaten vor dem Abfrieren, VS Dornburg 2016

Foto: C. Omerod

Im Rahmen der Dienstaufgabe werden u. a. alternative Kofermente für Biogasanlagen untersucht. Einen Aspekt bildete dabei in den letzten Jahren das Ganzpflanzengetreide. Nach Mais und Grassilage ist Ganzpflanzengetreide das wichtigste Substrat für die Biogasanlage. Als vorteilhaft gilt, dass die Ganzpflanzengetreidesilage (GPS) einen hohen Futterwert hat und somit flexibel in der Nutzung - Biogasanlage oder Stall - ist. Dies ist vor allem in Jahren mit Futterknappheit, wie aktuell gegeben, für die Landwirte von großer Bedeutung.

Das Anbauverfahren entspricht weitgehend dem der Marktf Fruchtproduktion, so dass das Know-how und die erforderliche Technik in den Betrieben vorhanden sind. Durch die verhältnismäßig geringen Aufwänden liegen die Erzeugungskosten je Substrateinheit auf Maisniveau, die flächenspezifischen Kosten sogar darunter. Aufgrund der höheren Biomasseproduktion bieten sich Wintergetreide als GPS an. Einen positiven Nebeneffekt stellt die Begrünung der Fläche über Winter dar, die der Nitratverlagerung und Erosion entgegenwirkt und eine flexible Gärrestrückführung ermöglicht.

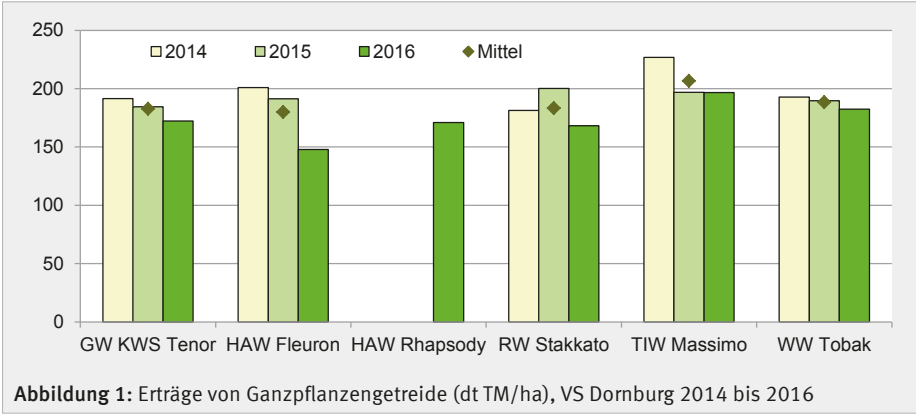
Im Vergleich zur Marktf Fruchtproduktion ergeben sich im Anbauregime nur geringfügige Änderungen. Die Aussaat erfolgt zum ortsüblich optimalen Termin mit gleicher Saatstärke. Im Herbst sollte eine Herbizidmaßnahme erfolgen, weitere Behandlungen im Frühjahr sind wegen des frühen Ernte-

termins in der Regel nicht erforderlich. Auch bei Düngung und Fungizideinsatz ist ein Verzicht auf späte Maßnahmen durchaus möglich. Auf den Einsatz von Wachstumsreglern sollte dagegen vor allem auf besseren Standorten nicht verzichtet werden, da starkes Lager zu einer Beeinträchtigung der Ernte und der Qualität des Erntegutes führt.

Um eine sichere Silierung und eine stabile Silagequalität zu garantieren, wird Ganzpflanzengetreide mit Trockensubstanzgehalten zwischen 30 und 35 % in den Entwicklungsstadien Ende Milchreife bis frühe Teigreife geerntet. Unter Thüringer Standortbedingungen tritt die Erntereife je nach Getreideart zwischen Ende Mai und Ende Juni ein. Dieser frühe Erntezeitpunkt macht das Ganzpflanzengetreide zu einer idealen Vorfrucht für den Winterraps.

Entscheidend für hohe Erträge ist die richtige Artenwahl. Hier hat sich in Versuchen von 2014 bis 2016 gezeigt, dass Wintertriticale die höchsten und stabilsten Erträge, gefolgt von Winterweizen, Winterroggen, Wintergerste und Winterhafer, realisiert (Abb. 1).

Trotz der hohen Erträge ist ein Anbau von Weizen als GPS wegen der ohnehin schon hohen Anbaukonzentration in Thüringen nicht ratsam. Die Ernte als GPS kann aber in extremen Jahren, wie beispielsweise 2018, eine Alternative zu niedrigen Kornträgen bzw. schlechten Qualitäten bieten. Winterroggen empfiehlt sich eher auf schlechteren bzw. trockeneren Standorten. Wintertriticale und Winterhafer



wurden in der Folge weiter untersucht. Im Jahr 2017 erreichten die Wintertriticalesorten im Mittel einen Ertrag von 186 dt TM/ha. Die zur Ganzpflanzen-
nutzung empfohlenen Sorten Borowik, HYT MAX und auch die bereits länger geprüfte Sorte Massimo lagen dabei signifikant über Jokari. 2018 übertrafen die Triticalesorten den Vorjahresertrag im Mittel um knapp

6 dtTM/ha, wobei sich die Rangfolge der Sorten bestätigte (Tab. 1). Die Ertrags-
höhe in 2018 ist verblüffend, da von Januar bis zum Zeitpunkt der Ernte in Dornburg nur 184 mm Niederschlag gefallen waren, was etwa 65 % des langjährigen Mittels entspricht. Gleich-
zeitig unterstreicht sie, wie gut Winter-
getreide in der Lage ist, die Bodenwas-
servorräte zu nutzen.

Tabelle 1: Ertrag und TS-Gehalt sowie ertragsrelevante Merkmale unterschiedlicher Wintertriticalesorten bei Ganzpflanzenernte, VS Dornburg 2017 und 2018

Sorte	TM-Ertrag (dt/ha)		TS-Gehalt (%)		Wuchshöhe (cm)		Bestandesdichte (ährent. Halme/m²)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Massimo	182,9	184,0	30,0	34,7	128	136	607	570
Borowik	191,6	205,4	29,7	33,2	148	1438	537	487
HYT MAX	196,2	215,5	29,8	33,5	135	143	507	520
Jokari	174,6	162,1	29,5	35,9	121	106	612	507
GD t, α=5 %*	5,9	22,0	2,4	1,3	6,6	15,6	87	55

Tabelle 2: Ertrag und TS-Gehalt sowie ertragsrelevante Merkmale unterschiedlicher Winterhaesorten bei Ganzpflanzenernte, VS Dornburg 2017 und 2018

Sorte	TM-Ertrag (dt/ha)		TS-Gehalt (%)		Wuchshöhe (cm)		Bestandesdichte (ährent. Halme/m²)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Fleuron	173,8	133,1	35,8	34,0	101	105	662	500
Rhapsody	178,1	144,7	31,5	30,0	89	101	731	531
GD t, α=5 %*	5,9	9,5	2,4	2,2	6,6	4,7	87	39

Der Winterhafer wies nach den niedrigen Temperaturen im Januar 2018 und den Wechselfrösten in der Folgezeit erhebliche Mängel nach Winter auf, konnte dies aber sehr gut kompensieren, wie die hohe Bestandesdichte belegt. Resultierend daraus erreichten beide Sorten hohe Erträge, wobei die EU-Sorte Rhapsody, wie bereits in den Vorjahren, Fleuron überlegen war. Im Folgejahr schnitt der Winterhafer mit ca. 140 dt TM/ha 2018 deutlich schlechter ab (Tab. 2).

Ursache hierfür war ein starkes Zurückfrieren der Bestände nach den andauernden Kahlfrösten im Februar/März, bei denen die Pflanzen nahezu alle Blätter verloren (Abb. 2). Mit dem Eintreten wärmerer Temperaturen regenerierte sich der Hafer innerhalb kurzer Zeit, erreichte aber vor allem aufgrund der schwächeren Bestockung das Ertragsniveau des Vorjahres nicht.

Trotz der im Vergleich zu anderen Wintergetreidearten niedrigeren Erträge könnte der Winterhafer als Gesundheitsfrucht in den weizenlastigen Thüringer Fruchtfolgen durchaus in Betracht kommen.

Da zur Sorte Rhapsody bisher keine Ergebnisse zum Korntrag unter Thüringer Standortverhältnissen vorlagen, wurde zusätzlich eine Druschvariante im Versuch integriert. Die Winterhafersorten erreichten 2017 sehr ausgeglichene Erträge und lagen mit 93,5 dt/ha ca. 10 dt über dem Sommerhafer, der am Standort im Mittel des Landessortenversuchs 83,4 dt/ha (86 % TS) erreichte. Dies bestätigte sich 2018, in dem der Winterhafer im Mittel 90,7 dt/ha (86 % TS) erzielte, wohingegen der Durchschnittsertrag im LSV Sommerhafer nur 62,0 dt/ha betrug. Im Jahr 2018 übertraf Rhapsody die Sorte Fleuron um ca. 10 dt/ha und stellt so ihre etwas höhere Ertragsfähigkeit, die sich bereits bei Ganzpflanzenernte zeigte, unter Beweis.

Generell weist Ganzpflanzengetreide nur geringe Ertragsschwankungen zwischen den Jahren auf, da es in der Lage ist, die Winterfeuchtigkeit gut zu nutzen und somit Frühjahrs- und Vorsommertrockenheit zu kompensieren. Gerade 2018 dürfte es in vielen Thüringer Regionen den Mais im Ertrag übertroffen haben.



Proteinleistung und Stickstoffeffizienz von Winterweizensorten vor dem Hintergrund der neuen Düngeverordnung

Christian Guddat, Stephan Knorre und Dr. Wilfried Zorn

Herausforderungen durch die neue Düngeverordnung

Seit dem 01.06.2017 gilt in Deutschland die Novellierung der Düngeverordnung. Diese sieht eine Deckelung der Stickstoff (N)-düngung über kultur- und bei Weizen qualitätsgruppenspezifische Bedarfswerte vor. Darin berücksichtigt werden der Zielertrag, der $N_{\min}$ -Gehalt im Boden, die N-Nachlieferung aus vorangegangener organischer Düngung und aus dem Bodenpool sowie Zu- und Abschläge entsprechend der Vor- oder Zwischenfrucht (Tab. 1).

Für die Landwirtschaftsbetriebe gilt es die Herausforderung, die Vorgaben der Düngeverordnung mit den betriebswirtschaftlichen Zielen zu vereinbaren. Im Mittelpunkt steht ein Optimum aus hohem Kornertrag und marktgerechtem Proteingehalt bei gleichzeitig hoher N-Effizienz. In Hinsicht auf die Höhe des Proteingehaltes zeigt sich allgemein vor allem eine starke Abhängigkeit von der Höhe des Kornertrages und den jeweiligen Jahresbedingungen.

Bedeutung des Proteingehaltes

Lange Zeit galt der Proteingehalt als wichtigster Indikator für die Bestimmung der Backfähigkeit von Weizen, woraus die Stellung als Hauptkriterium für die Bewertung und Bezahlung von Weizenpartien herrührt. Der Proteingehalt trägt jedoch ab einer bestimmten Höhe immer weniger zur Erhöhung der Backfähigkeit bei. Eine Forderung nach hohen Proteingehalten ist zudem aus ökologischer Sicht bzw. in Hinblick auf die Einhaltung der Düngeverordnung und die Absicherung hoher Kornerträge kritisch zu hinterfragen. Eine einfache Lösung des Spannungsfeldes steht allerdings noch nicht in Aussicht. In den Mühlen besteht für bestimmte Produktbereiche auch zukünftig Bedarf an Ware mit hohem Proteingehalt. Weizen für andere Zwecke, wie Export oder Futter, bedürfen ebenfalls weiterhin höhere Proteingehalte. Von erheblicher Bedeutung ist, dass derzeit noch keine geeignete Schnellbestimmungsmethode für die Backfähigkeit von Weizen zur Verfügung steht. Aus diesen Gründen bleibt der Proteingehalt (zunächst) weiterhin

Tabelle 1: Stickstoffbedarfswerte für Winterweizen nach Düngeverordnung vom 01.06.2017

Kultur	Ertrag (dt/ha)	N-Bedarf (kg/ha)*	Höchstzuschläge (kg N/ha) je 10 dt/ha Ertragsdifferenz	Mindestabschläge (kg N/ha) je 10 dt/ha Ertragsdifferenz
Winterweizen E	80	260	10	15
Winterweizen A, B	80	230	10	15
Winterweizen C	80	210	10	15

* beinhaltet $N_{\min}$ -Gehalt im Boden, N-Nachlieferung aus dem Bodenvorrat, N-Nachlieferung aus der organischen Düngung der Vorjahre, Abschläge entsprechend Vor- bzw. Zwischenfrucht

Bewertungs- und Bezahlkriterium und ist deshalb für Landwirtschaftsbetriebe ein wichtiger Parameter. Den Landwirtschaftsbetrieben bieten sich nur vergleichsweise kleine Stellschrauben, die jedoch nicht unterschätzt werden sollten. Neben Unterschieden in der N-Effizienz der Sorten besteht die Möglichkeit, besonders proteinsichere oder vorrangig ertragsstarke Sorten auszuwählen. Einige Züchtungen können einen guten Kompromiss aus diesen beiden negativ korrelierenden Eigenschaften leisten. Diese Ansatzpunkte lassen sich aus den Ergebnissen der Landessortenversuche (LSV) herausstellen.

Stickstoffdüngung am Beispiel der Landessortenversuche in Thüringen

Die LSV zu Winterweizen werden in Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt gemeinsam geplant und ausgewertet. Die Sortimente dieser Versuche orientieren sich stark an den Praxisverhältnissen in diesen Bundesländern und werden deshalb wesentlich von Sorten der Qualitätsgruppen A (Qualitätsweizen) und E (Eliteweizen) geprägt. Die LSV werden möglichst optimal und für die Praxis vergleichbar durchgeführt. Neben dem Pflanzenschutz betrifft dies auch die Düngung. Hier erfolgte bereits seit Jahren eine N-Düngung, die den Anforderungen der heute gültigen Düngeverordnung entspricht. Die angewendete N-Düngungsstrategie und N-Gabenverteilung lässt sich in etwa mit den Gegebenheiten der Thüringer Praxis vergleichen.

Ergebnisse aus den Landessortenversuchen in Mitteldeutschland

In der Auswertung der LSV in Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt lassen sich unter den beschriebenen Bedingungen bei sorteneinheitlicher N-

Düngung zwei wichtige Ansatzpunkte verfolgen. Dies betrifft einerseits mögliche Unterschiede in der N-Effizienz sowie andererseits die Unterteilung in protein- und ertragsbetonte Sorten sowie solche, die einen günstigen Kompromiss aus beiden Bereichen bieten. Eine Definition der N-Effizienz kann in vielerlei Hinsicht erfolgen. Für die hier diskutierte Fragestellung erfolgt eine Bewertung der N-Menge, die mit dem Korn vom Acker gefahren wurde. Im dreijährigen Betrachtungszeitraum von 2015 bis 2017 betrug die maximale Differenz zwischen den Sorten aller Qualitätsgruppen 17 kg N/ha auf Löss- und 6 kg N/ha auf Verwitterungsböden. Dies sind keine gravierenden Spannbreiten, jedoch können sie für den N-Saldo (50 kg N/ha) letztlich von Bedeutung sein. Innerhalb der E-Weizen hebt sich in zweijähriger Betrachtung die Sorte Axioma mit einem sicherem und sehr hohen Proteingehalt bei etwas geringeren Kornerträgen hervor. Die Sorten Bernstein und Barranco sind dagegen ertragsstärker, jedoch liegt der Proteingehalt speziell bei Barranco auf etwas geringerem Niveau. Einen guten Kompromiss aus akzeptablen Kornerträgen und hohem Proteingehalt bietet z. B. die Sorte Ponticus. Eine ähnliche Unterteilung der Sorten ist auch im Bereich der A-Weizen möglich (Abb.). Hier kristallisiert sich die Sorte Spontan mit sicherem und sehr hohem Proteingehalt heraus, ertraglich fällt sie allerdings recht deutlich ab. Vergleichsweise hohe Proteingehalte gewährleisten auch die Sorten Patras oder Findus, die in den Kornerträgen jedoch nur im knapp mittleren Bereich zu finden sind. Einen guten Kompromiss aus mittlerem bis höherem Proteingehalt und höheren Kornerträgen bieten auf Basis der beiden Auswertungsjahre die Sorten Nordkap und KWS Magic, während die

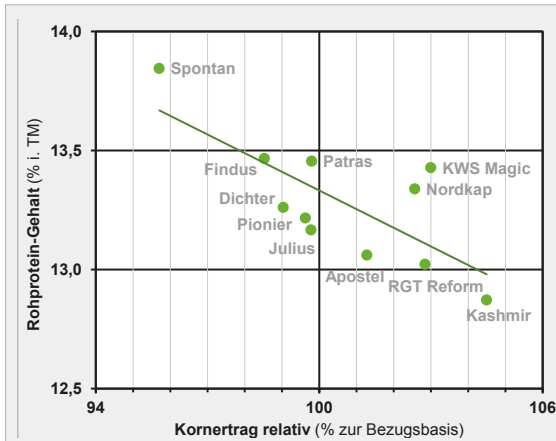


Abbildung: Kombination von Korntrag und Proteingehalt für A-Weizen in den LSV Winterweizen auf Lössböden 2016-2017 (n=18)

ertragsstärkste Sorte Kashmir die geforderten Proteingehalte nicht immer erreicht.

Die Abbildung zeigt zudem theoretische Optimierungsansätze durch eine gezielte N-Gabenteilung. So könnte eventuell bei Sorten mit höherem Proteingehalt und geringerem Korntrag ein Abzug bei der 3. N-Gabe zugunsten der 2. N-Gabe erfolgen, um einen guten Kompromiss aus beiden Parametern zu erreichen. Umgekehrt wären bei Sorten mit höherem Korntrag und geringerem Proteingehalt ein Abzug bei der 2. N-Gabe und ein Zuschlag bei der 3. N-Gabe vorzunehmen. Diese Ansätze werden derzeit in einer Versuchsreihe mit verschiedenen Düngungsvarianten und Sorten überprüft.

Schlussfolgerungen für den Elite- und Qualitätsweizenanbau:

- die neue Düngeverordnung erschwert das Erreichen der Zielstellungen bei Ertrag und Qualität, das Erreichen von Ertrags- und Qualitätszielen wird unsicherer

- Standorterfahrungen sowie Möglichkeiten bezüglich Düngerart/-form, Sortenwahl und Verkaufsstrategie nehmen in ihrer Bedeutung zu

- der Proteingehalt verliert an Bedeutung für die Beurteilung der Backfähigkeit, bleibt aber (zunächst) weiterhin Bewertungs- und Preisbildungskriterium für Weizenpartien

- die Sortenwahl ist von Bedeutung für Korntrag, Proteingehalt und damit die Proteinleistung in der Weizenproduktion

- die Ergebnisse der LSV zeigen, dass gute Erträge und Qualitäten unter Vorgaben der Düngeverordnung grundsätzlich möglich sind
- die Bewertung der Proteinleistung der Sorten weist ertragsbetonte und qualitätsbetonte Sorten aus, „Korrelationsbrecher“ sind eher die Ausnahme
- vor dem Aspekt der Proteinsicherheit dürfen andere wichtige Kriterien der Sortenwahl nicht an Bedeutung verlieren
- N-ineffiziente Sorten (hoher N-Ertrag über das Korn) sind im Anbau zu bevorzugen; dies können besonders proteinsichere oder aber sehr ertragsstarke Sorten sein sowie solche Sorten, die einen günstigen Kompromiss aus beiden Parametern gewährleisten
- Möglichkeiten vertraglicher Regelungen (E-Weizen, Spezialsorten) sind zu nutzen

Sortenresistenz als Bestandteil des Integrierten Pflanzenschutzes im Winterweizenanbau

Christian Guddat, Stephan Knorre, Reinhard Götz und Enrico Heidrich

Im Rahmen des Leitthemas „Entwicklung von Strategien zum nachhaltigen chemischen Pflanzenschutz“ werden speziell die Möglichkeiten einer Reduzierung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln durch eine gezielte Sortenwahl betrachtet.

Pflanzenschutzmittel und Züchtung waren und sind maßgebliche Faktoren bei der Steigerung und Sicherung von Erträgen. Ein Umdenken weg von bisherigen Anbaustrategien erscheint jedoch zumindest mittelfristig erforderlich. Bereits zum jetzigen Zeitpunkt ist einerseits ein Rückgang bei der Anzahl neu zugelassener Pflanzenschutzmittel und andererseits ein Zunahme von Wirkstoffresistenzen, gleichbedeutend mit der Abnahme des Behandlungserfolges, festzustellen. Um Risiken hinsichtlich Gesundheit und Umwelt zu minimieren muss perspektivisch zudem mit dem Zulassungsverlust von verschiedenen Wirkstoffen im Bereich der Pflanzenschutzmittel gerechnet werden. Dadurch steigt die Bedeutung weiterer Faktoren des Integrierten Pflanzenschutzes, wie mechanische und biologische Maßnahmen, Fruchtfolgegestaltung, Bodenbearbeitung, Saatzeit und Sortenwahl. Die Entscheidung für eine gesunde Sorte ist ein „Gratiseffekt“, der zu einer höheren Ertragssicherheit und zur Reduzierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes im Bereich der Fungizide beiträgt. Zusätzlich mindert der Anbau solcher Sorten die Gefahr von Wirkstoffresistenzen.

Dafür kommen Sorten in Betracht, die neben einem akzeptablen Ertragsniveau, ausgewogenen Qualitäten, ausreichender Winter- und Standfestigkeit über eine gute Widerstandsfähigkeit gegenüber den wichtigsten Krankheiten verfügen.

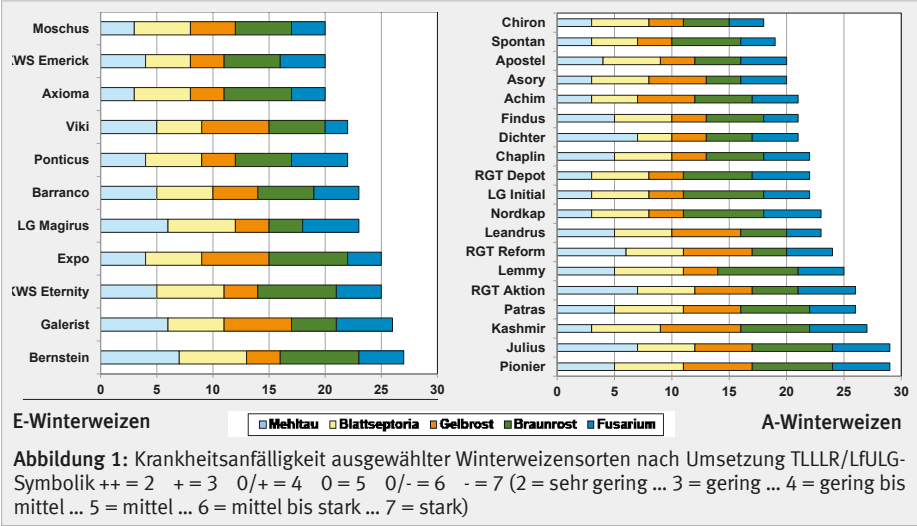
Mehltau, Septoria, Gelbrost, Braunrost und Ährenfusarium sind die aktuell bedeutsamsten Krankheiten im Winterweizenanbau. Sie können je nach Jahr, Standort und Sorte zu erheblichen Ertragsverlusten führen. In ihrer Bedeutung sind sie unterschiedlich zu bewerten. Während Mehltau und Braunrost grundsätzlich gut beherrschbar sind und termingerechte Fungizidmaßnahmen in der Regel gute Bekämpfungserfolge gewährleisten, sind Septoria, Gelbrost und Ährenfusarium in dieser Hinsicht anders zu bewerten. Bei Septoria und Gelbrost bewirkt die Bekämpfung eine deutliche Befallsminderung, bei Septoria allerdings nicht in dem Maß wie bei Rostkrankheiten. In Abhängigkeit von Jahr und Witterung muss die Maßnahme ggf. zeitig erfolgen und weitere Nachfolgebehandlungen können erforderlich werden. Bei der Bekämpfung von Ährenfusarium sind die Bekämpfungserfolge stark termin- und witterungsabhängig. Ein Befall ist mit erheblichen Auswirkungen auf die Vermarktungsfähigkeit der Ernteware verbunden.

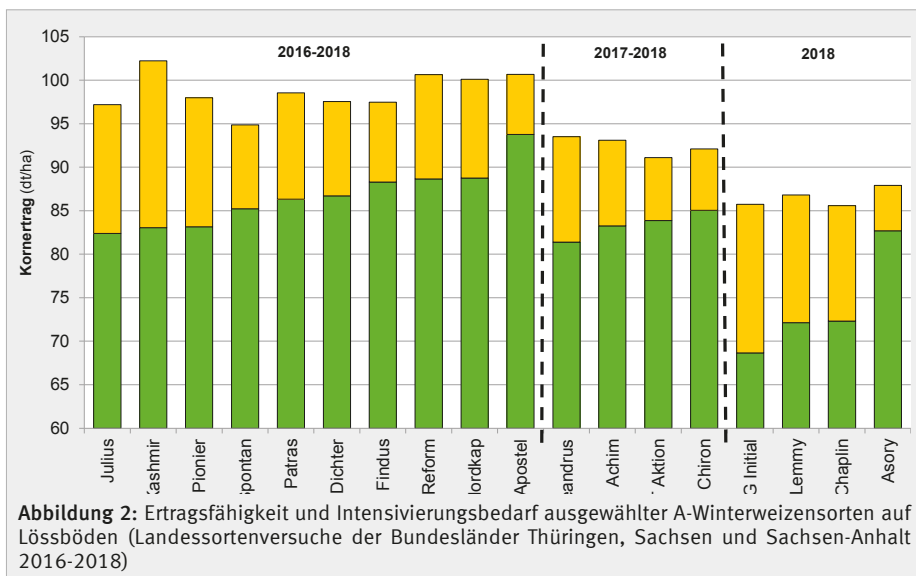
Zwischen einzelnen Sorten bestehen erhebliche Unterschiede im Bedarf an

Pflanzenschutzmitteln, die sich auf die jeweilige Blatt- und Ährengesundheit sowie die Standfestigkeit einer Sorte zurückzuführen lassen. Dies ist bei einer Reduzierung des Pflanzenschutzmitteleinsatzes von erheblicher Bedeutung. Über die Einstufung des Bundessortenamtes hinaus wird durch die Landesortenversuche (LSV) regional die Anfälligkeit von Sorten gegenüber den wichtigsten Krankheiten festgestellt. Eine permanente Aktualisierung in der Bewertung dieser Eigenschaften ist zwingend erforderlich, da Resistenzen der Sorten z. T. nachlassen bzw. neue Rassen eines Erregers bestehende Resistenzen überwinden können.

Beispiele dafür sind in jüngster Vergangenheit Gelbrost und Braunrost. Auf Basis der LSV lassen sich Sorten mit überdurchschnittlicher Resistenzausstattung ebenso darstellen wie stark krankheitsanfällige Sorten (Abb. 1).

Die LSV ermöglichen eine Gegenüberstellung der Ergebnisse von zwei Intensitätsstufen. In der Stufe 1 werden keine Fungizide und keine bzw. in der Aufwandmenge reduzierte Wachstumsregler eingesetzt. In der Stufe 2 erfolgt dagegen ein möglichst optimaler Einsatz von Fungiziden und Wachstumsreglern. Die Ertragsergebnisse werden für beide Intensivierungsstufen in den Versuchsberichten der Länderdienststellen dargestellt und bieten somit gute Vergleichs- und Entscheidungsmöglichkeiten für die Praxis. Neben dem genetischen Ertragspotenzial der Sorten, welches insbesondere in der Stufe 2 ersichtlich wird, findet sich die Widerstandsfähigkeit gegenüber Krankheiten speziell in den Erträgen der Stufe 1 wieder (Abb. 2). Unter Beachtung dieser Vergleichsmöglichkeiten lassen sich aktuelle Winterweizensorten in solche mit geringem (eventuell einfach-Behandlung ausreichend), mittlerem (in der Regel zweifach-Behandlung) und hohem (ggf. dreifach-Behandlung erforder-





derlich) Intensivierungsbedarf mit Fungiziden und Wachstumsreglern unterteilen. Zu beachten ist, dass die Einteilung einzelner Sorten in die jeweilige Gruppe aufgrund nachlassender Widerstandsfähigkeit (z.B. durch neue Rassen des Schaderregers) jedes Jahr neu bewertet werden muss.

Zusammenfassend ergeben sich für den Anbau und die Sortenwahl folgende Ableitungen:

- gezielter Einsatz von Pflanzenschutzmitteln nach Bekämpfungsrichtwerten und Entwicklungsstadien
- Anbau widerstandsfähiger Sorten zum Erhalt der Wirkungsgrade von Pflanzenschutzmitteln
- vorrangige Nutzung von Sorten mit guter Resistenzausstattung und geringem bis mittlerem Intensivierungsbedarf (Fungizide, aber auch Wachstumsregler)
- Begrenzung der Sorten (Anzahl und/oder Flächenumfang) mit hohem Intensivierungsbedarf (insbesondere bei Gelbrost und Septoria)
- Gestaltung des Sortenspektrums, welches die Konzentration von Schwachpunkten vermeidet (keine starke Anfälligkeit für dieselbe Krankheit)

Landessortenversuche - Marktfrüchte

Dr. Uwe Jentsch, Christian Guddat, Katrin Günther, Sabine Wölfel und Stephan Knorre

Parzellenexaktversuche zur Ermittlung der regionalen Anbaueignung von Sorten landwirtschaftlich genutzter Pflanzen werden als Landessortenversuche (LSV) bezeichnet. Sie liegen in Länderhoheit und beginnen nach der Sortenzulassung durch das Bundessortenamt. Die ermittelten Daten fließen in die Beschreibende Sortenliste des Bundessortenamtes ein. Sie dienen darüber hinaus der Information von Behörden, Landwirten und Züchtern über die im Bundesland erreichten Leistungen der Sorten in den Anbaubereichen.

Zur Dienstaufgabe zählen alle Arbeiten von der Planung der Versuche in Bezug auf Umfang, Prüfglieder, Orte, Erfassungsmerkmale und -methoden, der Betreuung der Versuche während der Vegetationszeit, der Datenerhebung und statistischen Auswertung bis zur Vermittlung der Ergebnisse.

Im Jahr 2018 wurden Landessortenversuche zu Marktfrüchten (Getreide, Öl- und Eiweißpflanzen, Kartoffeln) in den Versuchsstationen der TLL durchgeführt, damit Unabhängigkeit von Vermarktungsinteressen in vollem Umfang gewahrt bleibt. Dies waren die Versuchsstationen Burkersdorf, Dornburg, Friemar mit Versuchsfeld Bad Salzungen, Großenstein, Haufeld, Heßberg und Kirchengel. Darüber hinaus erfolgen spezielle Prüfungen im Referat Agrarökologie und ökologischen Landbau.

In der Vereinbarung zwischen dem Bundessortenamt und den Länderdienststellen zur Absicherung, Weiterentwicklung und Neuordnung des Sortenversuchswesens in Deutschland aus dem Jahre 2007 sind die Grundlagen für die Zusammenarbeit und die Zuständigkeiten in der überregionalen Sortenprüfung geregelt.

Basierend auf der im Jahr 2004 abgeschlossenen „Vereinbarung über die Zusammenarbeit zwischen dem Land Brandenburg, dem Freistaat Sachsen, dem Land Sachsen-Anhalt und dem Freistaat Thüringen im Bereich der Sortenprüfung“ erfolgt die länderübergreifende Auswertung der Landessortenversuche nach Anbaubereichen gemeinsam mit den Bundesländern Sachsen-Anhalt und Sachsen. Im § 2 Abs. 1 heißt es weiterhin: „Für die Durchführung der Landessortenversuche wurden zwischen den Vertragspartnern länderübergreifende Anbaubereiche für die einzelnen Fruchtarten definiert.“ Die Versuchsergebnisse innerhalb des Anbaubereiches (AG) dienen als Entscheidungsgrundlagen für weiterführende Auswertungen. Für Thüringen, gemeinsam mit Sachsen und Sachsen-Anhalt, betrifft das die beiden Anbaubereiche: Lössstandorte der Ackerebene und der Übergangslagen sowie Verwitterungsstandorte der Übergangs- und Höhenlagen.

Darüber hinaus wurde im § 2 Abs. 2 festgelegt: „Je AG sollen bei den verbreiteten Fruchtarten mindestens 5

Prüferte zur Verfügung stehen. Bei weniger bedeutenden Fruchtarten erfolgt eine Vergrößerung der Anbaubereiche durch Zusammenlegung mehrerer vergleichbarer Anbaubereiche.“ Daraus ergibt sich für bedeutende Arten wie Winterweizen, Wintergerste und Wintergerste die Auswertung getrennt für zwei Anbaubereiche, während z. B. Sommerhafer und Ackerbohnen für ein gemeinsames Anbaubereich verrechnet werden.

Für die Veröffentlichung der Versuchsergebnisse und die Erarbeitung von Informationsmaterial wurde entsprechend § 5 Absatz 1 Folgendes vereinbart: „Jede Vertragspartei ist für die Dokumentation und Veröffentlichung der Versuchsergebnisse selbst verantwortlich. Sie verwendet dabei die Versuchsergebnisse des/der Vertragspartner(s) mit Quellenangabe“.

Auf der Grundlage dieser Ergebnisse aus den Landessortenversuchen werden Sorten mit regionaler Anbaueignung herausgestellt. Dies trifft zu, wenn sie innerhalb eines mehrjährigen Prüfzeitraumes unter den regionalen Boden- und Klimabedingungen ihre hohe Leistungsfähigkeit nachgewiesen haben. Wesentliche Kriterien zur regionalen Sortenbeurteilung sind neben der Ertragsleistung und -sicherheit, die Qualität der Ernteprodukte, günstige agrotechnische Merkmale sowie geringe Krankheitsanfälligkeit. Mit den daraus erarbeiteten regionalen Sortenbeschreibungen stehen den Thüringer Landwirten übersichtliche Entscheidungsmaterialien zur Sortenwahl jährlich aktualisiert zur Verfügung. Dies trägt zur Minimierung des Anbaurisikos im Hinblick auf eine ökonomische sowie umwelt- und res-

sourcenschonende Bewirtschaftung der Ackerfläche bei.

Durch den Anbau von orthogonalen Sortimenten an allen Orten eines Anbaubereiches in Landessortenversuch und Wertprüfung oder die Einbeziehung von Wertprüfungen des Bundesortenamtes und/oder EU-Sortenprüfungen des Bundes Deutscher Pflanzenzüchter der Vorjahre und gegebenenfalls des aktuellen Jahres aus dem jeweiligen Anbaubereich mittels Hohenheim-Gülzower-Methode bei der Auswertung konnte bei einigen Arten (Durum, Wintergerste) zu einer früheren Einschätzung der regionalen Eignung einer Sorte gelangt werden. Dies unterstützt die schnelle Einführung neuer leistungsfähigerer, gesünderer und qualitativ hochwertiger Sorten in die landwirtschaftliche Praxis.

Darüber hinaus bilden Landessortenversuche beispielsweise die Grundlage für die Einschätzung von Veränderungen in phänologischen Daten, Umfang und Häufigkeit von Pflanzenkrankheiten in der Region. Über langjährige Versuchsreihen erfolgt eine permanente Auswahl an den Klimawandel angepasster Ertrag- und Qualitätssicherer Sorten für die Thüringer Anbaubereiche. Dabei werden Sorten herausgestellt, die aufgrund ihrer Widerstandsfähigkeit die Einsparung von Pflanzenschutzmitteln erlauben oder über genetisch fixierte Kombinationen ein sicheres Erreichen geforderter Inhaltsstoffe ermöglichen und damit z. B. bei Winterweizen Stickstoff-Düngermengen einsparen bzw. N-Überhänge im Boden und die Auswaschung ins Grundwasser verringern können.

Zudem liefern Landessortenversuche Basisdaten für langjährige Bewertungen der Leistungsfähigkeit von Frucht-

arten (auch und gerade solcher mit geringerer Anbaubedeutung) unter vergleichbaren Bedingungen in Thüringen, Mehrerträge durch Intensivierung (PSM-Einsatz) und weitere Fragestellungen.

Auch im Jahr 2018 spiegelten die Landessortenversuche die differenzierten Witterungsbedingungen in Thüringen wider, die auch den Landwirten zu schaffen machten.

Thüringer Landessortenversuche wurden 2018 mit Marktfrüchten zu 15 Druschfruchtarten mit verschiedenen Nutzungsrichtungen und Kartoffeln in zwei Reifegruppen durchgeführt. Neben den Landessortenversuchen selbst kamen Begleitversuche zur Anlage, die weitere ergänzende Fragen zu einzelnen Arten klären sollen, wie beispielsweise bei Winterweizen das Ertragsverhalten und die Sorteneignung als Stoppelweizen. Die Betreuung der Landessortenversuche zu Mais und mehrjährigen Futterpflanzen erfolgte im Referat Grünland und Futterbau.

Der Dienstaufgabe Landessortenversuche (Marktfrüchte) waren im Jahre 2018 folgende Leistungen zuzuordnen:

17 Sortenratgeber,
eine große Anzahl von vorläufigen Versuchsberichten, die insbesondere bei den Winterungen entsprechend des Erntestandes der einzelnen Kulturen aktualisiert wurden,
18 Versuchsberichte,
9 Pflanzenbau-Informationen im Pflanzenschutz-Warndienst,
12 Artikel in der Fachpresse und bei weiteren 4 Artikeln Beteiligung als Co-Autor,
16 Vorträge auf Veranstaltungen
12 Feldtage und Feldführungen, an denen Landessortenversuchssortimente vorgestellt sowie Sorteneigenschaften und Anbaueignung erläutert wurden.

Landessortenversuche - Mehrschnittige Futterpflanzen und Mais

Dr. Walter Peyker

Die Futtererträge lagen 2018 sowohl beim Mais als auch bei den mehrschnittigen Futterpflanzen und Grünland mehrheitlich 20 bis 30 % unterhalb des mehrjährigen Mittels. Einzig die Luzerne zeigte deutlich ihre Vorteile unter trockenen Bedingungen.

Die Landessortenversuche zu mehrschnittigen Futterpflanzen erfolgen in den drei für Thüringen relevanten Anbaugebieten abgestimmt mit den Länderdienststellen in Baden-Württemberg, Bayern, Hessen, Nordrhein-Westfalen, Rheinland-Pfalz, Sachsen und Sachsen-Anhalt. Nur durch diese Zusammenarbeit können zumindest vier Standorte bereitgestellt und damit Empfehlungen für den Anbau generiert werden. Während für die bedeutendste Grasart Deutsches Weidelgras aufgrund der Vielzahl der Sorten eigene Landessortenversuche durchgeführt werden, erfolgen diese bei den anderen Grasarten sowie bei Rotklee und Luzerne als Kombination von Wertprüfung und Landessortenversuch. Die Auswertungen erfolgen nach Abschluss des jeweiligen Prüfzyklus (2 bis 3 Jahre) länderübergreifend.

Aktuelle Empfehlungen zur Sortenwahl sowie zu Mischungen für das Grünland und den mehrschnittigen Ackerfutterbau geben die neu erschienenen Faltblätter „Grünland-Mischungen für Thüringen“ bzw. „Thüringer Qualitäts-Saatmischungen für den Ackerfutterbau“ wider. Diese sowie die ausführlichen Versuchsberichte zu Bastardweidelgras, Deutschem Wei-

delgras, Knautgras, Wiesenrispe und Rotklee sind auf der Internetseite des TLLR einsehbar.

Die Gesamtanbaufläche von Mais liegt in Thüringen relativ stabil bei etwa 61 000 ha (ca. 10 % der Ackerfläche). Davon entfallen ca. 7 % auf den Körnermaisbau. Die Substratbereitstellung für Biogasanlagen beansprucht etwa ein Drittel des Gesamtaufkommens an Silomais. Die Landessortenversuche erfolgen abgestimmt mit den Länderdienststellen in Sachsen und Sachsen-Anhalt. Die Beschreibung der für Thüringen relevanten Anbaugebiete zeigt die Tabelle 1. Die Körnermaisprüfung wird aufgrund der Temperatursprüche nur im Anbaugbiet 19 durchgeführt. Gleiches gilt für das mittelfrühe Sortiment beim Silomais. Die Tabellen 2 und 3 zeigen die aktuellen Sortenempfehlungen für den Körner- und Silomaisbau der beiden Anbaugebiete. Die Sortenratgeber sowie die ausführlichen Versuchsberichte und Sortenbeschreibungen sind ebenfalls auf der Internetseite des TLLR abrufbar.

Tabelle 1: Beschreibung der Anbauggebiete für den Maisanbau in Thüringen

Nr.	Bezeichnung	Mittel Mai-Sept. °C	mm	Ackerzahl m ü. NN	Höhe m
18	V Übergangslagen Ost	<14,5	>300	30 - 50	>300
19	Lö Löss-Standorte Ost, Oderbruch	>14,5	ca. 300	>40	<350

Tabelle 2: Sorten mit spezifischer Eignung für den Körnermaisbau, Aussaat 2019

Reifegruppe	Sorte	Reifezahl
frühe Sorten (bis K 220)	ES Crossman	K 220
	P 7515 (fr, 2j)	K 210
	Santimo*	K 210
mittelfrühe Sorten	Benedictio KWS	K 230
	Calango KWS	K 230
	SY Talisman	K 230

* EU-Sorte

fr: frühere Kornreife, (2j): zweijährig im LSV, zum Probeanbau empfohlen

Tabelle 3: Silomaisorten der frühen und mittelfrühen Reifegruppe mit mehrjährigem Nachweis spezifischer Eignung, Aussaat 2019

Vorteile in		
Energie- und Stärkeertrag (auch Biogaserzeugung)	Futterqualität	Trockenmasseertrag (auch Biogaserzeugung)
frühes Sortiment		
Agro Fides (Lö, V)	Absalon* (V, fr)	Mallory* (Lö, V)
Amanova (V, fr, 2j)	Cranberri CS (V)	SY Amboss (Lö)
Keops (Lö, V, fr)	Stacey (Lö)	
LG 31211* (Lö, fr, 2j)	SY Feeditop* (Lö, V)	
Stacey (V)		
SY Talisman Lö, V, sp)		
SY Werena (Lö, fr)		
mittelfrühes Sortiment		
Benedictio KWS (Lö)	Farmerino (Lö)	ES Metronom (Lö)
Charleen (Lö)	Vitaly* (Lö)	SY Welas (Lö)
Corfinio KWS (Lö, fr)		Volumixx* (Lö)
Lindolfo KWS (Lö)		
Petroschka (Lö)		
SY Kardona (Lö)		

* EU-Sorte

(2j): zweijährig im LSV, zum Probeanbau empfohlen

(Lö): besonders für Lö-Standorte; (V): besonders für V-Standorte;

(fr): frühere Siloreife, (sp): spätere Siloreife

Ökologischer Landbau

Ines Schwabe

Die Landessortenversuche (LSV) im ökologischen Landbau werden jährlich in einer überregionalen Zusammenarbeit zwischen den Bundesländern Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen (Brandenburg) geplant, durchgeführt und ausgewertet. Die Basis der Sortenprüfung der Länder, konventionell und ökologisch, bildet eine „Vereinbarung zwischen Bund, Länder und dem Bundesverband der deutschen Pflanzenzüchter (zur Absicherung des Sortenprüfwesens in Deutschland)“ von 2007 und zusätzlich die mitteldeutsche

Ländervereinbarung zwischen Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thüringen. Die überregionale Auswertung erfolgt nach einem einheitlichen statistischen Verrechnungsprogramm „PIAF-Stat“. Eine Erhöhung der Standortzahl durch die überregionale Auswertung sichert, durch eine Erweiterung der Datenbasis, die Präzision sowie die Aussagekraft der Ergebnisse ab (Tab. 1).

Methodisch gelten für die LSV, wie auch für die anderen Feldversuche, neben einer fundierten Fragestellung, einige wichtige methodische Mindestanforde-

Tabelle 1: Lage und Standortbeschreibung sowie angelegte Landessortenversuche im ökologischen Landbau/Ernte 2018

Bundesland	Thüringen		Sachsen-Anhalt	Sachsen
Standort	Mittelsömmern	Dornburg	Bernburg	Nossen
Landkreis	Unstrut- Hainich	Saale-Holzland	Bernburg	Meißen
Höhenlage (m ü. NN)	270-340	260	80	255
Niederschläge/Jahresmittel (mm)	515	578	469	643
Lufttemperatur/Jahresmittel (mm)	7,8 (8,2)	8,9	9,1	8,1
Standorttyp	Lö 1c	Lö 1c	Lö	Lö
Bodenart	L	L	uL	tU
Ackerzahl	75-80	63	85-96	65
Fruchtarten				
Winterroggen	x	-	-	x
Wintertriticale	x	-	-	x
Winterweizen	x	x		x
Winterdinkel	x	x	x	x
Winteremmer	x	x	-	-
Wintereinkorn	x	x	-	-
Sommergerste	x	x	x	x
Sommerhafer	x	x	x	x
Sommerweizen	x	—	x	x
Körnerfuttererbsen	x	-	x	x
Ackerbohnen	x	x	x	x
Kartoffeln	x	-	-	-x



Versuchspartellen im LSV Öko, 2018



LSV Spelzweizen - ökologischer Anbau, 2018



Striegeln im LSV
Körnerfuttererbse, 2018

rungen. Die Versuchsanlagen sind meist randomisierte Block- bzw. Streifenanlagen mit vierfacher Wiederholung, um Boden- und Witterungseinflüsse weitestgehend zu minimieren. Die Parzellengröße schwankt in Abhängigkeit der Fruchtart und Versuchsfragestellung zwischen 12 m² und 16 m².

In den Öko-Sortenprüfungen stehen jährlich die Wintergetreidearten: Weizen, Dinkel, Triticale und Roggen sowie die Sommergetreidearten: Weizen, Gerste, Hafer; aber auch großkörnige Leguminosen: Futtererbsen und Ackerbohnen sowie Kartoffeln der Reifegruppen 2 und 3 im Fokus der Untersuchungen. Es kommen auch andere Arten, abhängig von aktuellen politischen und fachlichen Fragestellungen sowie der Flächenverfügbarkeit, zur Anbauprüfung. Darunter zählen Arten, wie z. B. Wintergerste, Nackthafer, Öllein und Saflor. Eine Besonderheit stellt in Thüringen die Sortenprüfung der Spelzweizenarten Emmer und Einkorn dar.

Die wichtigsten Forschungsfragen im Rahmen der Sortenprüfungen sind:

- Feststellen der Anbau- und Sorteneignung für den Standort bzw. das Anbaugebiet unter ökologischen Anbaubedingungen in Anlehnung der EU-Ökoverordnung
- Erfassen der Reaktionen auf aktuelle Wetterereignisse der Arten und Sorten

Die Bodenbearbeitung und Düngung der Parzellen erfolgt nach den Prinzipien des ökologischen Landbaus. Die Versuchspartellen werden jährlich gepflügt und es erfolgen in der Regel zu allen Kulturen ein bis zwei Pflegemaßnahmen, in den Kartoffelbeständen erfolgt eine Maschinenhacke sowie das Anhäufeln der Dämme. Als organische Dünger kommen Gründüngung und Komposte zur Anwendung.

An die entsprechende Kultur angepasst, werden die Korn- und z. T. Stroherträge, wichtige pflanzenbauliche Kriterien, wie Standfestigkeit, Winterhärte, Wuchstyp und Krankheitsresistenzen sowie die Inhaltsstoffe und Qualitäten der Sorten erfasst. Für Spezialkulturen, wie Spelzweizen und Kartoffeln, sind zusätzliche Kriterien für die Sortendifferenzierung notwendig. So wird das Untersuchungsspektrum bei Dinkel



Feldtag ökologischer Landbau, Dornburg

und Emmer um die Bestimmung der Mineralstoffe, des Gelbpigmentgehaltes, der Schälbarkeit und Kernausschüttelbarkeit sowie der Durchführung verschiedener Mahl- und Backuntersuchungen erweitert. Aber auch beim LSV Kartoffel sind zusätzliche, vorgeschriebene Untersuchungen, wie z.B. Speisewertprüfung und Schwarzfleckigkeit nach Lagerung, erforderlich.

Für den Anbauer sind Aussagen zur Ertragsfähigkeit und -stabilität sowie für den Anbau relevante Eigenschaften, wie z. B. Lagerneigung, Winterhärte und Krankheitsanfälligkeit der Sorte, von Bedeutung. Für Handel und Weiterverarbeiter hingegen spielen die Qualitäten und die Verarbeitungseignung der Sorte eine wichtige Rolle.

Die Ergebnisse der LSV werden z. T. auch zur Fortschreibung der Beschreibenden Sortenlisten des Bundessortenamtes (z. B. BS Getreide und Mais, Öl- und Faserpflanzen, Leguminosen, BS Kartoffel) genutzt.

Im Ergebnis der länderübergreifenden Auswertung der LSV entstehen für den ökologischen Anbau Empfehlungen für das jeweilige Anbaugebiet; außerdem wird aktuelles Beratungswissen für Wissenschaft und Praxis bereitgestellt in

Form von z. B. Sortenratgebern, Anbau-telegrammen, Merkblättern, Versuchsberichten, Veröffentlichungen, Fach- und Feldtagen etc.

Die überregionale Sortenprüfung sichert eine unabhängige Prüfung und Bewertung der Arten und Sorten ab, wobei laufend eine Anpassung an die sich ändernden klimatischen Bedingungen erfolgt. Somit kann relativ flexibel auf aktuelle Veränderungen reagiert werden. Die Sortenprüfung bildet einen wichtigen Teil für das gesamte Anbauverfahren.

Vorrangige Ziele sind:

- Politikberatung des Landes Thüringen im ökologischen Landbau
- Entscheidungshilfen für die Praxis
- Anpassung der Arten und Sorten an den Klimawandel durch „Selektion der Besten“ für den Standort (Trockenresistenz, Auswuchsfestigkeit, Reifedauer etc.)

Die Urheberrechte zum verwendeten Fotomaterial dieses Artikels liegen bei I. Schwabe.

Modellvorhaben Nährstoffeinträge landwirtschaftlicher Dränagen im Einzugsgebiet des Bachlaufes Vippach

Dr. Steffi Knoblauch und Semrud Gruppe

Einleitung und Zielstellung

Das Ziel der EU-WRRL ist der gute Zustand der Gewässer bis zum Jahr 2027. Im Hinblick auf die Befruchtung mit Stickstoff bedeutet das 50 mg NO_3/l für das Grundwasser und die Oberflächen-gewässer (OWK). Laut der letzten Zustandserhebung verfehlen in Thüringen 25 % der Grundwasserkörper und 8 % der Oberflächenwasserkörper den guten Zustand aufgrund einer Überschreitung des NO_3 -Grenzwertes. Beim Grundwasser entspricht das einem Flächenanteil von 33,9 %.

Im Jahr 2005 hat die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft (TLL) die Lysimeteranlage Buttstedt um zwölf Lysimeter erweitert, um für zwei für das Thüringer Becken typische Böden die unvermeidbare N-Auswaschung zu bestimmen. Dabei handelt es sich um die Größe, die bei Ausnutzung aller im Sinne einer guten fachlichen Praxis verfügbaren acker- und pflanzenbaulichen Maßnahmen zur Erzielung optimaler Erträge und ausreichender Produktqualitäten entsteht. Sie ist gleich der Höhe des unvermeidbaren N-Saldos und hängt stark von den Standortverhältnissen ab. Zusätzlich eines Toleranzbereiches ergeben sich standortabhängige Schwellenwerte für N-Salden, mit denen der Landwirt überprüfen kann, ob er alle verfügbaren Maßnahmen für die Minderung des N-Saldos eingesetzt hat. Im Verlauf der Untersuchungen zeigte sich, dass die NO_3 -Konzentration des Sickerwassers durch fachgerechte N-Düngung rasch gesenkt werden konnte.

Landwirtschaftliche Dränagen haben die Aufgabe, überschüssiges Oberflächen-, Boden- oder Grundwasser aus der landwirtschaftlichen Fläche (LF) abzuführen. Das Ziel ist die Anhebung des Ertragspotenzials der LF. Da das Sickerwasser durch das Dränagesystem rasch aus der Fläche in die Vorfluter abgeleitet wird, ergibt sich daraus auch ein erhöhtes N-Verlagerungsrisiko. Laut einer von der TLL in Auftrag gegebenen Studie sind im Thüringer Becken im Einzugsgebiet der Präse 13 % der LF und im Einzugsgebiet der Vippach 27 % der LF dräniert. Landwirtschaftliche Dränagen können demnach im Thüringer Becken bedeutsam sein für die Nährstoff-Befruchtung der Gewässer. Der OWK Gramme, der vom Bachlauf der Vippach gespeist wird, erreicht den guten Zustand aufgrund der Überschreitung des NO_3 -Grenzwertes bspw. nicht.

Ziel des Modellvorhabens ist es, durch Dränabflussmessungen und weitere begleitende Untersuchungen im Einzugsgebiet der Vippach den landwirtschaftlichen Anteil der Stoffflüsse zu erkunden und gemeinsam mit dem landwirtschaftlichen Unternehmen zu prüfen, inwieweit durch fachgerechte Düngung und weitergehende Maßnahmen, wie z. B. Zwischenfruchtanbau eine Minderung des Nährstoffaustrages über Dränagen herbeigeführt werden kann. Im Mittelpunkt der Untersuchungen steht ein Dränmessfeld, mit dem ein direkter Bezug der Bewirtschaftung zur N-Auswaschung hergestellt wird.

Material und Methoden

Im Untersuchungsgebiet finden sich Para-Rendzina und Tschermosem aus Verwitterungssubstraten des Keupers sowie Tschernitzza, Vega und Gley in der Auenniederung der Vippach. Die Nutzung des Einzugsgebietes der Vippach erfolgt fast ausnahmslos ackerbaulich. Klimatisch handelt es sich um das mitteldeutsche Trockengebiet. Die vieljährige Niederschlagssumme beträgt 507 mm und das vieljährige Temperaturmittel 8,7 °C. Das Dränmessfeld ist durch Para-Rendzinen des unteren Keupers und Kolluvisole gekennzeichnet. In der Fruchtfolge stehen Winterraps, Winterweizen und Sommergerste. Die Höhe der N-Düngung bemisst sich nach dem Düngungsprogramm BE-SyD. Die 2. und 3. N-Gabe werden durch Pflanzenanalyse präzisiert. Nach Anbau von Winterweizen erfolgt der Anbau einer Sommerzwischenfrucht-Mischung. Vor Aussaat von Winterraps wird eine Stallmistgabe appliziert.

Für die Bestimmung der Bodengehalte und die Erfassung der Erträge und Nährstoffentzüge sind im Einzugsgebiet der Dränanlage sechs Probenahmeparzellen eingerichtet. Die Dränabflussspende wird mit Hilfe eines H-Flumes, das mittels Ultraschallsensor den Wasserstand misst, erfasst (Foto).

Wöchentlich erfolgt eine Probenahme des Dränabflusses für die Analyse der Inhaltsstoffe. Für die Erkundung der Pfade der Stoffflüsse im Einzugsgebiet der Vippach im Bereich der Ortslage Markvippach werden in etwa monatlich vier weitere Dränabläufe, drei Grabensysteme, oberflächennahes Grundwasser in der Auenniederung, ein Rohrablauf in die Vippach, ein kommunaler Abfluss aus der Ortslage Markvippach sowie der Bach Vippach an vier Stellen beprobt (Abb.). Im Hinblick auf die Stofffracht des



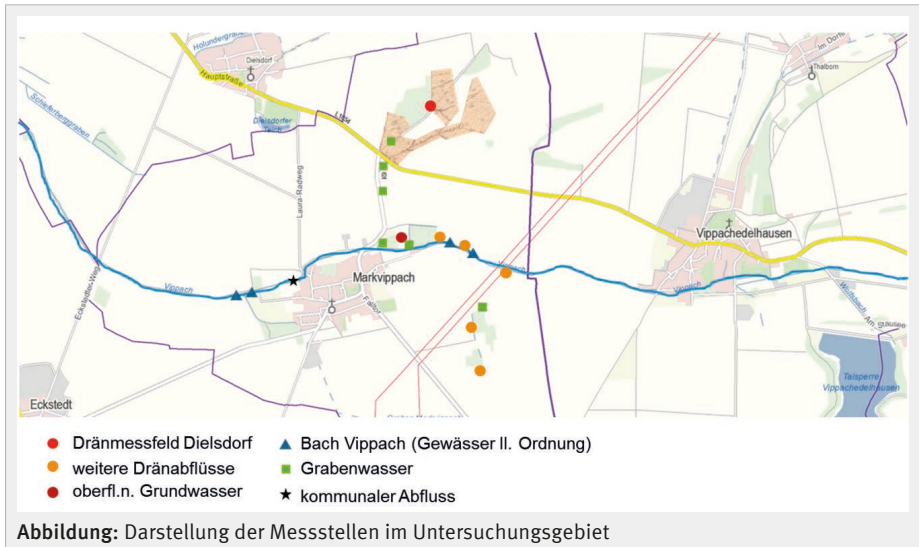
Dränabflussmessgerät am Dränmessfeld Dielsdorf (roter Punkt) Foto: S. Knoblauch

Bachlaufes Vippach von der Quelle bis zur Mündung besteht eine Zusammenarbeit mit der TLUG.

Erste Ergebnisse

Im Bereich der Böden aus Verwitterungssubstraten des Keupers wies das Dränwasser im Mittel der beiden Untersuchungsjahre 2016/17 und 2017/18 90 bis 164 mg NO_3^-/l auf. Die Abflussspende des Dränmessfeldes betrug in den beiden Jahren etwa 60 und 118 mm/a. Die hohen NO_3^- -Konzentrationen spiegeln die für das Thüringer Becken typische Situation wider, Akkumulation von mineralischem Stickstoff im Boden in sickerwasserarmen Jahren und unvermindert hohe NO_3^- -Konzentrationen des Sickerwassers in Jahren mit überdurchschnittlichen Abflussspenden.

Im zweiten Untersuchungsjahr, in dem die Dränabflussspende sehr hoch ausfiel, wurde deutlich, dass der Dränabfluss nicht allein von der Fläche der systematischen Dränanlage stammen kann. Nach Auskunft eines ortsansäs-



sigen Meliorationsingenieurs wird mit der systematischen Dränanlage auch ein Quellaustritt im Hangbereich erfasst. Eine Situation, wie sie im Einzugsgebiet der Vippach häufig anzutreffen ist. Dementsprechend setzt sich das Einzugsgebiet aus der mit Saugern und Sammlern erschlossenen Fläche und dem Zustrombereich der Quelle zusammen. Das Untersuchungsgebiet des Dränmessfeldes wurde dementsprechend erweitert.

Im Bereich der ackerbaulich genutzten Auenniederungen fallen die NO_3 -Konzentrationen der Dränwasserabläufe, die direkt in den Bachlauf münden, mit 4 bis $17 \text{ mg NO}_3/\text{l}$ im Mittel der beiden Untersuchungsjahre gering aus. Das trifft auch auf das oberflächennahe Grundwasser und das Grabenwasser zu, welche aus der Auenniederung direkt in die Vippach fließen. Aufgrund des Denitrifikationsvermögens der Auenniederung kommt es über diese Pfade zu einer Verdünnung der N-Fracht der Vippach.

Das vom Dränmessfeld in den Graben übertretende Dränwasser kommt nicht

in der Vippach an, weil es auf dem Weg dorthin versickert. Die NO_3 -Konzentration geht mit zunehmender Fließstrecke im Graben etwas zurück. Eine an anderer Stelle untersuchte Grabenverrohrung brachte keine Minderung der NO_3 -Konzentration des Dränwassers.

Zusammenfassung

In den beiden ersten Untersuchungsjahren wurden die Pfade der Nährstoffbefruchtung des Bachlaufes Vippach über landwirtschaftliche Drägen, Grabensysteme und kommunale Zuläufe sichtbar gemacht und das Dränmessfeld eingerichtet. In den folgenden Jahren steht die Prüfung des Einflusses fachgerechter Düngung und weitergehender Maßnahmen auf die Senkung der N-Auswaschung im Mittelpunkt.

Zur Jahreswitterung 2018

Ergebnisse aus dem Agrarmeteorologischen Messnetz

Herbert Michel und Uwe Prüfer

Die folgende Einschätzung des Witterungsverlaufes des Jahres 2018 beruht auf den Messwerten der 24 Wetterstationen des Agrarmeteorologischen Messnetzes (Abb.). Das Jahr 2018 war im Mittel der Messnetzstandorte 1,7 °C zu warm und mit einer Niederschlagsversorgung von 66 % deutlich zu trocken. Es war das wärmste Jahr seit Beginn der regelmäßigen Wetteraufzeichnungen im Jahre 1881 (DWD) und etwa so trocken wie das Jahr 1983. Mit Jahresmitteltemperaturen der Luft von 8,3 °C (Oberweißbach) bis 11,4 °C (Erfurt/FH) war 2018 im Mittel aller Messnetzstandorte 1,7 °C wärmer als im vieljährigen Mittel (1981-2010). Die Abweichungen zu den vieljährigen Vergleichswerten schwankten zwischen +1,0 °C in Buttstedt und Bollberg sowie +2,4 °C in Kalteneber (Tab. 1). Das im Mittel zu hohe Jahrestemperaturniveau resultierte aus 10 zu warmen und nur zwei kühlen Monaten (Februar, März). Deutlich positive Abweichungen von den vieljährigen Durchschnittswerten wiesen die Monate April (bis +5,6 °C), Mai und Juli (jeweils bis +4,3 °C) sowie August (bis +3,7 °C) auf. Nur der November zeigte sich mit einer mittleren Abweichung von +0,4 °C weniger zu warm. Alle anderen Monate schwankten hinsichtlich der mittleren Abweichung zwischen +1,3 und +2,8 °C. Zu kalt zeigte

sich im Messnetzmittel, wie bereits erwähnt, der Februar mit einer mittleren Abweichung von -2,7 °C, wobei die Abweichung in Haufeld -4,1 °C betrug und der März mit einer mittleren Abweichung von -2,3 °C. Bemerkenswert am Februar war, dass alle 3 Dekaden zu kühl ausfielen, besonders die 3. Dekade mit Abweichungen bis -8,5 °C in Oberweißbach. Das Jahr 2018 wartete mit 34 (Oberweißbach) bis 126 (Mönchpfiffel) Sommertagen ($T_{\max} \geq 25$ °C) auf. An „heißen“ Tagen ($T_{\max} \geq 30$ °C) wurden zwischen vier (Oberweißbach) und 62 (Mönchpfiffel) gezählt, womit die Anzahl dieser beiden Tage deutlich über dem Normalbereich lag. Frosttage ($T_{\min} < 0$ °C) gab es zwischen 67 (Erfurt/FH) und 105 (Heßberg), Eistage ($T_{\max} < 0$ °C) zwischen sieben (Mönchpfiffel) und 49 (Oberweißbach). Damit lag die Anzahl der Frost- und Eis-

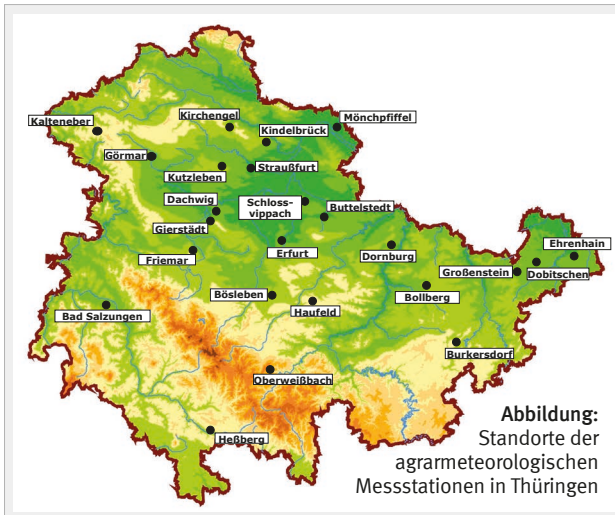


Abbildung:
Standorte der
agrometeorologischen
Messstationen in Thüringen

Tabelle 1: Jahresmittel der Lufttemperatur und der Niederschlagssumme für das Jahr 2018 und deren Abweichungen von den vieljährigen Durchschnittswerten

Station	Temperatur		Niederschlag		Station	Temperatur		Niederschlag	
	°C	ΔT K	mm	%		°C	ΔT K	mm	%
Bad Salzungen	10,2	1,6	476,3	76,7	Görmar	10,4	1,8	354,5	61,0
Bollberg	10,0	1,0	462,5	73,3	Großenstein	10,4	1,6	378,4	61,1
Bösleben	10,1	1,8	417,1	72,5	Haufeld	9,2	1,1	381,4	58,2
Burkersdorf	9,4	1,4	434,0	70,6	Heßberg	9,6	1,4	510,4	68,5
Buttelstedt	10,0	1,0	383,2	71,6	Kalteneber	9,9	2,4	489,5	68,4
Dachwig	10,9	1,8	442,8	82,5	Kindelbrück	11,1	1,9	292,9	57,7
Dobitschen	10,4	1,7	359,0	58,6	Kirchengel	10,4	2,0	306,5	62,0
Dornburg	10,5	1,6	375,2	62,1	Kutzleben	11,1	2,1	365,1	69,5
Ehrenhain	10,8	2,0	347,2	65,3	Mönchpffiffel	10,9	1,5	308,6	62,9
Erfurt/FH	11,4	2,3	342,0	59,9	Oberweißbach	8,3	1,9	546,5	60,6
Friemar	9,7	1,1	378,1	63,7	Schloßvippach	11,4	2,1	311,2	60,5
Gierstädt	11,1	2,2	385,1	71,7	Straußfurt	11,1	2,0	300,1	58,4

tage unter den Erwartungswerten. Trotz des zu kalten Februar zeigte sich der Winter 2017/18 insgesamt 0,9 °C zu warm. Der Frühlingsbeginn deutete sich Anfang März an, was aber durch die zu kalte 2. und 3. Dekade vereitelt wurde. Danach brach der Frühling im April mit Macht herein, wobei er schon sommerliche Züge zeigte, da bereits bis 8 Sommertage ($T_{\max} > 25\text{ °C}$) und ein „heißer“ Tag ($T_{\max} > 30\text{ °C}$) auftraten. Dies setzte sich im Mai, mit bis zu 19 Sommer- und bis zu sechs „heißen“ Tagen, fort. Die Sommermonate waren dann auch alle zu warm. Auch der Herbst startete im September mit zu hohen Temperaturen, wobei die 3. Dekade zu kühl ausfiel. Im Oktober und November war es im Mittel ebenfalls zu warm, aber weniger ausgeprägt als in den Monaten zuvor. Der Dezember, als erster Wintermonat, fiel mit einer mittleren Abweichung von +2,9 °C dann wieder deutlich zu warm aus. Die höchste Temperatur des Jahres wurde mit 39,9 °C am 31.07. in Mönchpffiffel gemessen, die niedrigste mit -19,1 °C am 27.02. in Haufeld. Der wärmste Tag des Jahres mit einer Tagesmitteltem-

peratur von 29,6 °C in Kindelbrück war der 31. Juli. Tropentage, an denen die Temperaturen über 30 °C und nicht unter 20 °C liegen, gab es im Jahre 2018 zwischen ein (5 Standorte) und acht (Kirchengel), was deutlich über den Normalwerten liegt. An sieben Standorten gab es allerdings keinen solchen Tag. Die Jahresniederschlagsaufkommen, die sich zwischen 56% (Straußfurt) und 82% (Dachwig) bewegten, lagen somit auf allen Standorten unter den Erwartungswerten. Im Messnetzmittel wurden 66% der vieljährigen Jahressummen vereinnahmt. Die absoluten Aufkommen bewegten sich zwischen 292,9 mm in Kindelbrück und 546,5 mm in Oberweißbach. Somit zählte das Jahr 2018 zu den sehr trockenen Jahren. Von den 12 Monaten des Jahres konnten nur 3 Monate (Januar, September, Dezember) überdurchschnittliche Niederschlagsmengen vereinnahmen. Der März fiel mit 98 % nahe zu normalversorgt aus. Die anderen 8 Monate waren zu trocken und dies besonders im Januar (15 %), Juni (20 %), Oktober (33 %) und November (24 %). Insgesamt zeigten sich alle Jahreszeiten

zu trocken. Regionale Unterschiede hinsichtlich der Niederschlagsaufkommen traten weniger in Erscheinung, als vielmehr kleinräumige, örtliche Unterschiede in Folge starker Einzelniederschläge, welche oft als Gewitter daherkamen. Innerhalb weniger Kilometer regnete es fast nicht oder bis über 100 mm in kurzer Zeit. Dies hatte z.T. erhebliche Schäden in Folge Überschwemmung zur Folge.

Niederschlagstage wurden zwischen 119 (Schloßvippach) bis 167 (Bollberg) gezählt, weniger wie in den letzten Jahren. Der höchste Tageswert wurde mit 85,4 mm am 12.05. in Dachwig (Gewitter) registriert, was dort ebenfalls zu Schäden an den Kulturen führte. Die relativen monatlichen Niederschlagsaufkommen bewegten sich an den Standorten des agrarmeteorologischen Messnetzes zwischen 3 % im Januar (Straußfurt) und 219 % im Mai (Dachwig). Im Messnetzmittel lagen die relativen Aufkommen zwischen 15 % im Februar und 129 % im Januar.

Noch deutlicher als in den letzten Jahren wurde die Jahresniederschlagsversorgung in Bezug zu den vieljährigen Jahressummen weniger von der räumlichen Lage der Stationen bedingt, sondern vielmehr durch örtliche Starkniederschläge vor allem im Frühsommer und Sommer.

Der Beginn der Vegetationsperiode (Tagesmitteltemperaturen anhaltend $>5^{\circ}\text{C}$) fiel im Jahre 2018 auf den 30. März, das Ende (Tagesmitteltemperaturen anhaltend $<5^{\circ}\text{C}$) auf den 17.11. und dauerte somit 233 Tage. Sie war 9 Tage kürzer als im vieljährigen Mittel, bedingt durch den späteren Beginn.

Die Klimatischen Wasserbilanzen des Jahres fielen bedingt durch die hohe Einstrahlung mit überdurchschnittlichen vielen Sonnenstunden sehr hoch negativ aus. Das mittlere Saldo

lag bei -419 mm, wobei die Salden an den einzelnen Standorten von -238 mm (Oberweißbach) bis -552 mm (Kindelbrück) schwankten. Für die Hauptwachstumsperiode (April bis September) ergab sich ein Bereich zwischen -348 mm in Oberweißbach und -573 mm in Kindelbrück, mit einem mittleren Saldo von -461 mm. So hohe negative Salden gab es selbst im Trockenjahr 2003 nicht.

Zu Vegetationsbeginn herrschte auf besseren Böden in tieferen Schichten keine Sättigung der Bodenwasservorräte vor. Die Bodenfeuchtegehalte gingen dann in den Folgemonaten immer weiter zurück, bis in den Bereich des permanenten Welkepunktes. Eine optimale Wasserversorgung war bereits Ende Mai auf vielen Standorten nicht mehr gegeben. Es kam zu Trockenstresserscheinungen bei den Kulturen, verbunden mit standortabhängig unterschiedlich stark ausgeprägten Ertragsrückgängen. Die phänologischen Termine wurden nahezu im Schnelldurchgang erreicht. Durch wenige Regentage und viel Sonnenschein konnte die Mähdruschernte so früh wie lange nicht mehr abgeschlossen werden. Der September beendete die lange Trockenperiode mit etwas überdurchschnittlichen Niederschlägen, welche die Bodenfeuchte in den oberen Schichten ansteigen ließ, mit guten Bedingungen für die Bearbeitbarkeit und das Wachstum der Herbstsaaten.

Im Februar gingen die Temperaturen allmählich bis zu -19°C zurück. Dies bot den Pflanzen gute Abhärungsbedingungen, so dass es nicht zu nennenswerten Schäden kam. Bodenfrost in Folge mangelnder Schneeeauflage führte zur Frostgare.

Dienstaufgabe

Pflanzenschutz im Ackerbau und Pflanzenschutzrecht

Evelyn Naumann, Christina Schönheit und Michael Conrad

Fachrechtskontrollen im Pflanzenschutz: Die Kontrollen zur Einhaltung der maßgebenden Vorschriften auf dem Gebiet des Pflanzenschutzes werden in Thüringen vorwiegend durch die Landwirtschaftsämter (LWÄ) durchgeführt. Die Organisation und Planung der Kontrollaktivitäten sowie die Ahndung im Falle festgestellter Verstöße obliegt der TLL. Die Kontrollen basieren auf der Grundlage eines bundeseinheitlichen Kontrollhandbuchs und eines jährlichen Kontrollplans des TMIL. Kontrollen erfolgen einerseits während der PSM-Ausbringung auf dem Feld. Bei diesen Einsatzkontrollen wird u. a. die Zulassung der verwendeten PSM, die Einhaltung von PSM-Auflagen, die Sachkunde des Anwenders sowie die Prüflakette der verwendeten Pflanzenschutzgeräte überprüft. Andererseits erfolgen Betriebskontrollen mit der Überprüfung der PSM-Lagerbestände. Die durchgeführten Probenahmen dienen der Überwachung von Anwendungsverböten von

PSM, des Bienenschutzes, der Einhaltung der Anwendungsgebiete sowie der PSM-Anwendungsbestimmungen bzw. Auflagen. Die Analytik der PSM-Rückstände erfolgt in der TLL nach einem abgestimmten Untersuchungsplan.

Kontrollen zur PSM-Anwendung und zur Abgabe von PSM

Insgesamt wurde in 133 Betrieben die PSM-Anwendung durch Einsatz- und Betriebskontrollen systematisch überwacht und dabei 149 Proben gezogen. Weitere systematische Einsatzkontrollen erfolgten bei genehmigten PSM-Anwendungen auf Nichtkulturland (z. B. Straßen, Eisenbahngleise, Energietrassen) in 22 Fällen. Die Kontrollen erstreckten sich ebenfalls auf den Bereich des Handels mit PSM. Kontrolltatbestände bei den Handelskontrollen sind u. a. die Sachkunde der Verkäufer, das Selbstbedienungsverbot bei PSM-Abgabe, die Zulassung und die Kennzeichnung der angebotenen PSM, die Anzeigepflicht

Durchgeführte Fachrechtskontrollen zur PSM-Anwendung und zur Abgabe von PSM

Jahr	Systematische Kontrollen								Anlassbezogene Kontrollen		
	Anwender				Probenahme				Handel		
	Einsatzkontrollen (EK)	Nichtkulturlandkontrollen	Betriebskontrollen	Boden	Abstand	Spritzbrille	Pflanzen	Einzelhandel	Großhandel	Anwender	Handel
2018	56	77	22	50	7	55	37	125	40	35	26
2017	52	62	28	48	14	52	37	130	33	46	28
2016	57	59	42	48	14	56	41	141	35	43	30
2015	65	48	52	67	14	51	20	142	36	42	25
2014	57	51	40	69	13	54	24	150	35	42	25

vor dem erstmaligen In-Verkehr-Bringen von PSM und PSM-Spezifikationen. Es wurden insgesamt 165 Verkaufseinrichtungen mit PSM-Handel kontrolliert und somit die hohe Kontrolldichte der Vorjahre beibehalten. Die Tabelle gibt eine Übersicht zu den in Thüringen im Bereich Pflanzenschutz durchgeführten Fachrechtskontrollen. Ende Februar 2019 werden diese Daten an das TMIL und das Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (BVL) gemeldet.

Ausnahmegeheimigungen Nichtkulturland: Gemäß § 12 (2) PflSchG können Genehmigungen für die Anwendung von PSM auf Nichtkulturlandflächen erteilt werden. Die Zuständigkeit liegt hier bei den LWÄ. In 2018 gab es insgesamt 101 Genehmigungen, wovon bei 17 nur ein Teil der beantragten Fläche genehmigt wurde. Schwerpunkt der Genehmigungen war die Anwendung von Herbiziden auf Gleisanlagen sowie auf kommunalen Wegen und Plätzen und Betriebsflächen. Die TLL unterstützte die Arbeit der LWÄ mit fachlicher Beratung und erfüllte die Berichtspflicht über erteilte Ausnahmegeheimigungen gegenüber dem BVL.

Registrierung nach §§ 10 und 24 (1) PflSchG: Gewerbliche Dienstleister (PSM-Anwender), Berater zur Anwendung von PSM und PSM-Händler sind zur Anzeige ihrer Tätigkeit sowie zur Meldung von Änderungen diesbezüglich verpflichtet. Mit der Registrierung erfolgt eine Überprüfung des Vorliegens der Sachkundenachweise der jeweils neu gemeldeten Mitarbeiter. Es zeigten seit Beginn der Registratur insgesamt 1328 Firmen registrierungspflichtige Tätigkeiten in Thüringen an. Davon wurden seither 269 Registrierungen aufgrund der Einstellung entsprechender Tätigkeiten

und/oder Geschäftsaufgabe gelöscht. Im Jahr 2018 stellten in Thüringen 20 Firmen die registrierungspflichtigen Tätigkeiten ein und 16 Firmen wurden erstmalig registriert. Es wurden im Rahmen der Erstregistrierungen und Änderungs-meldungen 141 Bescheide zuzüglich zugehöriger Kostenbescheide ausgestellt.

Registrierung von Anzeigen nach §§ 10 und 24 (1) des PflSchG

Jahr	Registrierte Firmen insg.	Firmen, die PSM in Verkehr bringen	Firmen, die PSM für andere anwenden	Firmen, die gewerblich beraten
2018	1059	419	639	88
2017	1063	433	629	87
2016	1060	447	617	88
2015	1028	444	594	88
2014	1011	450	565	81

Pflanzenschutz-Sachkunde: Personen, die einer sachkundepflichtigen Tätigkeit nachgehen, benötigen den Sachkundenachweis (SKN) im Scheckkartenformat. Die Antragsbearbeitung und Ausstellung erfolgt durch die LWÄ und seit Mitte 2014 über ein bundesweites Internetportal. Bisher wurden 9 477 Anträge für Thüringen in dieser Datenbank erfasst und bearbeitet. Insgesamt erfolgte die Ausstellung von 8214 SKN-Karten. Für das Jahr 2018 sind 378 Anträge zu verzeichnen (12 Teilbewilligungen, 0 Ablehnungen). Die TLL unterstützte die LWÄ bei den Antragsverfahren u. a. mit der Erstellung von Handlungsleitfäden, war Ansprechpartner bei Fragen und Problemen und übernahm die administrative Betreuung der Sachkundendatenbank. Ein Widerruf von Sachkundenachweisen gemäß § 9 (Abs. 3 oder 4) PflSchG war 2018 nicht erforderlich.

Die notwendigen fachlichen Kenntnisse und Fertigkeiten für den Erhalt des Sachkundenachweises können u. a. durch erfolgreiches Bestehen einer Sachkundeprüfung gemäß § 3 PflSch-SachKV nachgewiesen werden. In 2018 haben 142 Prüfungen zur Erlangung der Sachkunde für PSM-Anwender/Berater und -Abgeber an 25 Tagen durch die TLL und in Zusammenarbeit mit den Mitgliedern der beiden Prüfungsausschüsse Pflanzenschutz-Sachkunde stattgefunden.

Die Prüfungen fanden in der Überbetrieblichen Ausbildungsstätte Schwerstedt als auch in der Lehr- und Versuchsanstalt Gartenbau in Erfurt statt.

Jede im Pflanzenschutz sachkundige Person ist verpflichtet, spätestens alle drei Jahre eine amtliche oder amtlich anerkannte Fort- oder Weiterbildungsmaßnahme wahrzunehmen. Für nichtamtliche Fortbildungsangebote in Thüringen ist eine vorherige Anerkennung durch die TLL erforderlich. Im Jahr 2018 wurden 7 Anträge für 15 Veranstaltungen von 6 verschiedenen Anbietern in Thüringen anerkannt. Eine Fortbildungsmaßnahme wurde auf Einhaltung der Vorgaben gemäß PflSchSachKV von der TLL in Zusammenarbeit mit Mitarbeitern des jeweils nach Veranstaltungsort zuständigen Landwirtschaftsamtes kontrolliert. 532 Sachkundige erhielten 2018 auf 20 amtlich anerkannten Fort- oder Weiter-

bildungsmaßnahmen externer Anbieter einen Fortbildungsnachweis. Zusätzlich dazu wurden 2 223 Sachkundige im Rahmen von 38 amtlichen Fortbildungen durch den Pflanzenschutzdienst Thüringen (inkl. Thüringen Forst) in diesem Jahr geschult. Die Organisation der Veranstaltungen erfolgte mehrheitlich durch die LWÄ, Referenten der TLL wirkten meist mit. Die TLL selbst führte 4 Fortbildungen durch.

Technische Überprüfung Pflanzenschutzgeräte: In Thüringen ist ein Bestand von ca. 1 084 Pflanzenschutzgeräten vorhanden. Davon werden 973 Geräte zur Flächenbehandlung und 111 Geräte zur Behandlung von Raumkulturen (vor allem im Obstbau) genutzt. Im Jahr 2018 erfolgte bei 461 Pflanzenschutzgeräten die gesetzlich vorgeschriebene Geräteprüfung. Dabei handelte es sich um 402 Geräte zur Behandlung von Flächenkulturen sowie 59 Geräte zur Behandlung von Raumkulturen. Alle Geräte erhielten nach der vorgeschriebenen Geräteprüfung eine Prüfplakette. Weiterhin erfolgte die Prüfung von 2 Schlauchspritzen, 16 Streifenspritzgeräten, einem stationären Flächensprühgerät, 18 Karrenspritzen und zwei ULV-Geräten. Diese Gerätearten sind noch nicht vollständig erfasst und eine Aufnahme in den Gesamtbestand an Pflanzenschutzgeräten steht noch aus.

Insgesamt standen in Thüringen die amtliche Prüfung von Pflanzenschutzgeräten 42 Kontrollorte zur Verfügung, die von 15 anerkannten Kontrollwerkstätten betrieben werden.

Prüfungen Pflanzenschutz-Sachkunde

Jahr	Geprüfte Personen	davon	
		PSM-Anwender	PSM-Abgeber
2018	142	101	41
2017	118	108	10
2016	206	162	44
2015	261	205	56
2014	174	155	19

Maßnahmen des Pflanzenschutzdienstes im Gartenbau

Kristin Schöffler, Marlene Engelhardt und Eveline Maring

Warndienst und phytosanitäre Lage 2018

Das Jahr war durch Spätfrost, außergewöhnliche Trockenheit und lange Phasen mit heißer Witterung gekennzeichnet. Partiiell führten Starkniederschläge zu akuter Infektionsgefahr. Regionale Probleme entstanden im **Obstbau** durch Schorf trotz Trockenheit an 3 Standorten. Hauptursache war ein verspäteter Fungizideinsatz und vorliegende Resistenzen (Strobilurine, GA 143 A) und ein Shifting bei Anilinopyrimidinen und Triazolen. Partielle Probleme traten durch Botrytis- bzw. Monilia-Befall in einzelnen Betrieben auf. In eingeleiteten Resistenzuntersuchungen wurden in einer für die Anbauregion typischen Süßkirsch-Anlage eine hochgradige Resistenz gegenüber Strobilurinen (GA 143 A) und eine Teilresistenz gegenüber SDHI-Wirkstoffen (Boscalid, Fluopyram) festgestellt. Witterungsbedingt kam es generell zu einem erheblichen Auftreten von Blattläusen. Dabei traten auch wirtschaftlich relevante Schäden durch Mehliges Apfelblattlaus und Blutlaus auf. Apfelwickler, Spinn- und Rostmilben konnten sicher bekämpft werden, problematischer war die starke Zunahme des Befalls mit San José Schildläusen (SJS) und Deckelschildläusen. In einer Süßkirschanlage kam es zu Fruchtschäden durch die Kirschfruchtfliege. Ursache dafür war eine begrenzte Applikationshöhe (Baumhöhe 5,5 m) und ein verspäteter Applikationstermin. Problematisch gestaltete sich die Bekämpfung von Apfelblütenstecher, Blattläusen und SJS. Generell war eine Zunahme des Befalls mit Apfelblütenstechern

auf ca. 300 ha im Intensivobstanbau zu verzeichnen. Die Nutzung von Notfallzulassungen war für einige Schaderreger zwingend erforderlich (Blutlaus, Kirschfruchtfliegen Pflaumenwickler, Erdbeermitbe, Birnenblattsäuger).

Für Warndienstzwecke wurden für acht Wetterstationen die verfügbaren Prognosemodelle entsprechend der Anbauorte berechnet und teilweise in den Praxisflächen bewertet. Zur Überwachung von Schadinsekten im Obst gab es eine Betreuung und Auswertung von weiteren 64 Fällen bzw. Kreuzleimtafeln von den Mitarbeitern des Pflanzenschutzdienstes. Die gewonnenen Informationen bildeten die Grundlage für die Anfertigung der 21 erstellten wöchentlichen Warndienstes. Zusätzlich wurden 27 Klopffproben zur Überwachung tierischer Schaderreger durchgeführt und ausgewertet. Ein zu Saisonbeginn erscheinende Broschüre wurde mit Kollegen aus Brandenburg erarbeitet. In vier Veranstaltungen gab es Informationen für die Praktiker zur aktuellen phytosanitären Lage und zur Zulassungssituation sowie über Versuchsergebnisse.

Die Untersuchungen von Fruchtholz auf überwinternde Stadien von Obstschädlingen zeigten einen steigenden Besatz an Deckelschildläusen in Süßkirschen, Kommaschildlaus und Blutlaus in Apfelanlagen und eine Zunahme der Höckrigen Napfschildlaus in Apfel und Pflaume. Die Rostmilbenpopulation war witterungsbedingt erhöht, gleichzeitig nahm der Besatz an Raubmilben zu. Insgesamt wurden 304 Fallenfänge aus Essigfallen auf Kirschessigfliege ausge-

wertet. Zusätzlich erfolgte die Entnahme und Untersuchung von 65 Fruchtproben an Erwerbsobst und Wildobst im Zeitraum vom 28.05. bis 10.09.2018. In Süß- und Sauerkirschen entstanden im Erwerbsobst keine Schäden. Erstauftreten der Kirschessigfliege wurde am 13.05.2018 in einer Süßkirschanlage festgestellt. Ab 13.08.2018 begann der Fruchtbefall in Holunder (1,1 %), das Maximum des Befalls wurde am 07.09. in Holunder ermittelt (23 % Befall).

Für den **Gemüsebau** gab man eine Warndienstbroschüre und 27 Hinweise heraus. In einer Veranstaltung wurden den Anbauern Versuchsergebnisse und rechtliche Neuerungen im Pflanzenschutz nahegebracht. Für die Erstellung der Warndienste betreute und wertete der Pflanzenschutzdienst entsprechend der Anbauggebiete Fällenfänge von 27 Pheromon- und Stableimfallen aus. Erhebungen zum Erstauftreten wurden im Rahmen der Schaderregerüberwachung kulturabhängig durchgeführt. Für Schaderreger im Gemüsebau stehen drei Prognosemodelle der ZEPP bereit, die für die Wetterstationen entsprechend der Anbauorte berechnet und bewertet wurden. Für ein weiteres Modell erfolgte eine Validierung in dieser Saison mittels Bonituren. Über den sehr trockenen und warmen Sommer war nur eine geringe Flugaktivität von Schadschmetterlingen zu verzeichnen, mit nennenswerten Fangzahlen nur bei Kohlmotte, Gammaeule und Wintersaateule. Für diese konnten allerdings starke Fraßschäden beobachtet werden. Mit sinkenden Temperaturen erst im September setzte eine Vermehrung von Mehligen Kohlblattläusen und von Kohlmottenschildläusen ein. Bei der Kleinen Kohlfliege wurden drei abgeschlossene Generationen im Raum Erfurt beobachtet. 2018 gab es einen sehr extremen Befall mit Kohlerd-

flöhen, der sich seit Mai aufbaute und bis zum August anhält. Betroffene Kulturen waren hier Saatkohl, Radieschen (mehrere Sätze umgebrochen) und Chinakohl. Eine erfolgreiche Bekämpfung stellte die Praxis häufig vor Probleme, besonders da ein geratener Wirkstoffwechsel zur Resistenzvermeidung bei Pyretroiden aufgrund der hohen Temperaturen und fehlenden Indikationen oft nicht möglich war. Unter Glas traten an anfälligen Tomatensorten Sonnenbrand-Erscheinungen, Blütenendfäule und „Grünkragen“ auf. Mit kühleren Nachttemperaturen erhöht sich das Risiko für die Samtfleckenkrankheit. An Paprika wurden ebenfalls Sonnenbrand sowie Blattläuse und Maiszünstler beobachtet. Die späten Fröste verzögerten den Absatz der **Zierpflanzengärtner** für Frühblüher. Es wurde versucht mittels Wachstumsreglern lenkend einzugreifen. Große Probleme bereiten vor allem zunehmende pilzliche Infektionen an kalten Frühjahrstagen. Das Schaderregerauftreten im Sommer war witterungsbedingt, nach einem sehr starken Blattlausbefall im Frühjahr bis zum Mai, verhalten. Der Zierpflanzentag der LVG wurde 2018 als Sachkundefortbildung organisiert. Themenschwerpunkt lag bei der Optimierung der PSM-Applikation untermalt durch praktische Vorführungen. Neben dem Zierpflanzentag dienten eine weitere Informationsveranstaltung im Winter und mehrere Beratungen in Kleingruppen auf Ebene der Kreislängengärtnergruppen zur Wissensvermittlung. Der Beratungsbedarf zum Pflanzenschutz im Zierpflanzenbau ist vorhanden und sollte auch weiterhin abgesichert werden. Zur Beratung der Zierpflanzengärtner wurden 24 Pflanzenschutzhinweise und eine Warndienstbroschüre erstellt.

Kleingärtnerberatung: Diese Beratung erfolgt meist in der Sommersaison

durch die Beantwortung telefonischer Anfragen bzw. durch die Betreuung von Beratungsständen z. B. zum Tag der offenen Tür der Lehr- und Versuchsstation Gartenbau Erfurt und zum Apfelfest der Absatzgenossenschaft Fahner Obst e. G. Bei Bedarf werden Schulungen der Fachberater durch den Landesverband Thüringen angefragt und abgehalten.

Heilpflanzenanbau: Wurde 2014 erstmalig auf Pfefferminzflächen in Mittelthüringen *Verticillium* festgestellt, konnte der Schaderreger 2018 auch auf Pfefferminzflächen in Ostthüringen nachgewiesen werden. Es kam zum Umbruch von aufwendig angelegten Neuanlagen. Ähnlich verheerend wirkte sich ein Rotwelkeauftreten in einem neuangelegten Johanniskrautbestand aus. Zur Unkraut- und damit einhergehend Herbizidreduktion wurde in Ranis in einem Versuchsanbau Kapuzinerkresse in Folie gepflanzt. In den Sonderkulturen des HDG-Anbaus spielt vor allem die einzelbetriebliche Genehmigung von Pflanzenschutzmitteln für die Unkrautbekämpfung eine große Rolle. Auf diesem Gebiet gibt es immer noch große Bekämpfungslücken bedingt durch die Sensibilität der Kulturen gegenüber den vorhandenen PSM und das Wegfallen geeigneter Voraufaufbehandlungen. Die im Rahmen des BLAG Lücks angelegten (Herbizid-) Versuche wurden zum Feldtag in Großenstein vorgestellt. Unterstützung der Anbauer bei der Lösung von Pflanzenschutzproblemen erfolgte mittels Beratung im Rahmen von Erfahrungsaustauschen in den Betrieben, in zwei Beratungsveranstaltungen bzw. telefonisch auf Anfrage.

Öffentliches Grün: Die Weiterführung und Ausweitung des Monitorings auf Eichenprozessionsspinner parallel zum Forst bestätigte das Vorkommen auch in Bereichen des öffentlichen Grüns in Südthüringen. Im Altenburger Raum und

in Weimar wurden einzelne Falter gefangen. Durch die Witterung bedingt trat zunehmend die Rußrindenkrankheit an Ahorn auf.

Versuchstätigkeit: In Zusammenarbeit mit der Versuchsstation Großenstein, den Landwirtschaftsämtern, der LVG Erfurt, der FH Erfurt Fachrichtung Gartenbau und Praxisbetrieben wurden 2018 56 Versuche zur Schließung von Bekämpfungslücken, zur Gewinnung von Rückstandsproben sowie für Beratungszwecke wie folgt durchgeführt: Gemüse: 2 Versuche (2 Herbizide); Obst: 18 Versuche (9 Insektizide, 8 Fungizide, 1 Herbizide); Zierpflanzen: 4 Versuche (2 Verträglichkeitsversuche, 1 Insektizide, 1 Wachstumsregler); HDG: 32 Versuche (18 Herbizide, 2 Wachstumsregler, 12 Rückstand).

Genehmigungsverfahren gemäß § 22(2) PflSchG:

In 2018 wurden 63 Anträge auf Genehmigung der Anwendung von Pflanzenschutzmitteln gemäß § 22 (2) PflSchG gestellt. Davon entfielen 29 auf Arznei- und Gewürzpflanzen mit dem Schwerpunkt Herbizideinsatz. Insgesamt wurden 26 Genehmigungen erteilt und 27 Genehmigungen verlängert. Bei zehn Genehmigungsverfahren erfolgte auf Antrag die Einstellung. Acht Einzelfall-Genehmigungen wurden mit der Auflage zur Vorernte-Beprobung erteilt.

Kontrollen KIP-Vorgaben: Im November erfolgte entsprechend den KIP-Richtlinien die Kontrolle der pflanzenschutzrelevanten Abschnitte der Betriebshefte (45 kontrollierte Betriebshefte). Das Ergebnis wurde der Kontrollgruppe mitgeteilt. Im Bereich Heil- und Gewürzpflanzen reduzierte sich die Zusammenarbeit im Rahmen der KIP auf eine jährliche Besichtigung der Bestände in den Betrieben und den fachlichen Austausch unter den Anbauern und dem Berater (3 Vororttermine).

Aktivitäten und Maßnahmen in der Pflanzengesundheit - Amtliche Pflanzengesundheitskontrolle

Dr. Ralph-Peter Nußbaum

Nach § 59 PflSchG i. V. m. der Pflanzenbeschauverordnung (PflBeschauV) ist der amtliche Pflanzenschutzdienst der Länder für Kontrollen zur Einhaltung von Maßnahmen gegen die Ein- und Verschleppung von Schadorganismen, insbesondere bei Export und Import von Sendungen sowie der Pflanzenpassregelung, verantwortlich. Aus der Zuständigkeit für die Überwachung auf Schaderreger ergeben sich entsprechende Berichtspflichten. Die Pflanzengesundheitskontrolle ist in die drei Bereiche Export (in Drittländer), Import (von Drittländern) und Binnenquarantäne (innerhalb von Deutschland und EU) unterteilt.

Exportabfertigung

Die phytosanitäre Exportabfertigung erfolgt gemäß internationalem Pflanzenschutzübereinkommen (IPPC) auf der Grundlage der jeweiligen Einfuhrbestimmungen der Empfängerländer. Die Ausstellung der Pflanzengesundheitszeugnisse entspricht dabei dem IPPC-Standard ISPM Nr. 12. Im Jahr 2018 galt es für den Export von 3 698 Sendungen in Drittländer Pflanzengesundheitszeugnisse auszustellen. Aufgrund der Untersuchungen von Exportsaatgut mussten 13 Partien wegen Befall mit Insekten und eine Partie wegen Besatz mit Quarantäneunkraut gesperrt werden.

Verpackungsholz

Bei der Ausfuhr von Waren, die auf Holzpaletten stehen oder mit Holz verpackt sind, muss das Verpackungsholz gemäß IPPC Standard ISPM Nr. 15 hit-

zebehandelt sein, um die Verschleppung von Schaderregern zu vermeiden. Nach Pflanzenbeschauverordnung sind Firmen, welche Holz für Verpackungen behandeln bzw. Verpackungsmaterialien aus behandeltem Holz herstellen, amtlich zu registrieren und mindestens einmal jährlich zu kontrollieren. Aktuell sind in Thüringen 98 solcher Firmen registriert, wovon 22 Firmen eigene Trockenkammern zur Holzbehandlung betreiben. Diese Firmen dürfen am Verpackungsholz den amtlichen IPPC-Stempel zur Kennzeichnung der phytosanitären Holzbehandlung selbst anbringen. Aufgrund einer Beanstandung eines Drittlandes (Vorfinden eines holzbürtigen Schadorganismus) wurde im Jahr 2018 ein Exportbetrieb auf die Einhaltung des IPPC Standards ISPM Nr. 15 in seinen Exportsendungen überprüft. Hierbei konnten weder an den zugekauften Verpackungsmitteln, noch bei dem Herstellerbetrieb in einem anderen Bundesland Verstöße festgestellt werden. Die Beanstandung wies man als unbegründet zurück.

Importabfertigung

Die Einfuhren pflanzlicher Sendungen werden auf Grundlage der Pflanzenbeschauverordnung phytosanitär abgefertigt. Aus 15 Drittländern (insbesondere Türkei, Indien, China und Taiwan) galt 238 pflanzliche Importsendungen auf Konformität mit den Einfuhrbestimmungen zu kontrollieren. 7 Sendungen mit Verpackungsholz mussten über EUROPHYT beanstandet werden.

Sie erfüllten aufgrund fehlender Kennzeichnung des Verpackungsholzes oder das Vorfinden von holzbürtigen Schadorganismen die Einfuhrbestimmungen nicht. In allen Fällen erfolgte für das Verpackungsholz der beanstandeten Sendung die Erteilung einer Auflage zur thermischen Verwertung in einem dafür zugelassenen Entsorgungsbetrieb. Eine Sendung von Bohnensaatgut wurde positiv auf den Erreger *Xanthomonas axonopodis* pv. *phaseoli* getestet und nach Erteilung einer Auflage vernichtet.

Binnenquarantäne

Für den innereuropäischen Handel werden die Betriebe, die mit passpflichtigen Pflanzen (EU-Pflanzenpass) handeln, amtlich registriert und jährlich phytosanitär kontrolliert (Pflanzenbeschauverordnung, EU-Richtlinien 92/90/EWG [Registrierungsrichtlinie] und RL 92/105/EWG [Pflanzenpass-Richtlinie] sowie Anbaumaterialverordnung [AGOZ]). Dementsprechend erfolgten 43 Kontrollen in 18 Baumschul-, 21 Gartenbau- und 4 Saatgutbetrieben. Es gab keine Beanstandungen. Für die beabsichtigte Einfuhr von Quarantäne-Schadorganismen und gebietsfremdem Insekten- und Pflanzenmaterial für wissenschaftliche Untersuchungen wurden auf der Grundlage der EU-Richtlinie 2008/61/EG insgesamt 135 Ausnahmegenehmigungen erteilt.

Monitoring auf gefährliche Schaderreger: Im Rahmen des EU-Monitoringprogrammes, in dem auf vorgegebene neue und gefährliche Schaderreger zu überwachen ist, erfolgten 2018 gemeinsam mit den LWÄ 477 visuelle Kontrollen inklusive Kartoffelschnittproben, 75 geplante Probenahmen, 129 Termine zur Fallenbetreuung und 201 Laboruntersuchungen. Für die Durchführung

der beschriebenen Tätigkeiten wurden insgesamt 1 037 Arbeitsstunden aufgewendet. Aufgrund von EU-Entscheidungen und des EU-Monitoringprogrammes erfolgten Erhebungen zu folgenden Schaderregern, deren Ergebnisse über das JKI an die EU gingen: Chinesischer Laubholzbockkäfer (*Anoplophora chinensis*), Asiatischer Laubholzbockkäfer (*Anoplophora glabripennis*), Paprikarüssler (*Anthonomus eugenii*), *Atropellis* spp. Kiefernholznematode (*Bursaphelenchus xylophilus*), *Candidatus Liberibacter solanacearum*, bakterielle Ringfäule und Schleimkrankheit der Kartoffel (*Clavibacter michiganensis* ssp. *sepe-donicus* und *Ralstonia solanacearum*), *Dendrolimus sibiricus*, *Eotetranychus lewisi* (Lewis-Spinnmilbe), *Epitrix* (Kartoffelerdfloh), *Geosmithia morbida* und *Pityophthorus juglandis*, *Gibberella circinata*, *Globodera pallida*/G. *rostochiensis*, *Grapevine flavescence dorée* und ihr Vektor die amerikanische Rebzikade *Scaphoideus titanus*, *Hop stunt viroid* und *Citrus bark cracking viroid*, *Pissonotus* spp., *Scirtothrips* sp., *Thaumatotibia leucotreta*, *Thrips setosus*, *Tomato leaf curl New Delhi virus*, *Phytophthora ramorum*, *P. kernoviae*, *Ceratitis capitata*, Moschus-Bockkäfer (*Aromia bungii*), Kiwi-Krebs (*Pseudomonas actinidiae*), Heidelbeer-Triebsterben (*Diaporthe vaccinii*), Schwarze Kirschfruchtliege (*Ragoletis fausta*), Japankäfer (*Popillia japonica*), *Xylosandrus crassiusculus* und *Xylella fastidiosa*. Dabei gab sich kein Nachweis eines solchen gefährlichen Schaderregers in Thüringen.

Überwachungen aufgrund von Bekämpfungsrichtlinien

Bekämpfungsrichtlinien enthalten konkrete Vorgaben zur Überwachung und Bekämpfung. So wurden aufgrund der Bekämpfungsrichtlinien RL 2006/56

und RL 2006/63 272 Untersuchungen auf Bakterielle Ringfäule (*Clavibacter michiganensis sepedonicus*) und Bakterielle Schleimkrankheit (*Ralstonia solanacearum*) durchgeführt. Die Untersuchungsdichte betrug im Pflanzkartoffelanbau eine Probe pro 1 ha in der Kategorie „Basis-Pflanzgut“ und eine Probe pro 3 ha in der Kategorie „Zertifiziertes Pflanzgut“. Parallel dazu liefen die Überwachungsuntersuchungen auf Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum* und PSTVd). Vorgeschrieben gemäß VO zur Bekämpfung des Kartoffelkrebses und der Kartoffelzystennematoden sind ebenfalls die Untersuchungen von Kartoffelanbau-Flächen auf die Kartoffelzystennematoden (*Globodera pallida* und *G. rostochiensis*). Schwerpunkt bildeten hierbei die Untersuchungen der Flächen für die Pflanzkartoffelproduktion (Untersuchungsumfang 100 %) sowie zufällig ausgewählte Speise- und Wirtschaftskartoffel-Flächen (0,5 % der Gesamtanbaufläche).

Besonderheiten 2018

Die Überwachung des Gebietes Worbis (Fund eines mit Verpackungsholz eingeschleppten Asiatischen Laubholzbock-

käfers (*Anoplophora glabripennis*) 2013 auf einer Baustelle) wurde 2018 nicht weiter fortgesetzt, da es keinerlei Anhaltspunkte für die Etablierung eines Befalls gab. In 5 Jahren intensiver Kontrolle lagen keine Hinweise auf einen Befall mit Laubholzbockkäfern in diesem Gebiet vor. 2016 wurde in einer Gärtnerei in Pausa (Sachsen) das für Pflanzen sehr gefährliche Bakterium *Xylella fastidiosa* festgestellt. Die 2017 zu überwachende Pufferzone, die auch Thüringer Gebiet mit einer Fläche von 17 188 ha umfasste, wurde in 2018 nach einer Änderung des Durchführungsbeschlusses zur Bekämpfung von *Xylella* nicht weiter überwacht. Da es sich um eine isolierte Befallsfeststellung gehandelt hat, reicht nunmehr die weitere Überwachung einer engeren, vollständig in Sachsen liegenden Sicherheitszone aus. Im Zusammenhang mit einem im Sommer begonnenen, thüringenweiten Monitoring auf Kartoffelkrebs (*Synchytrium endobioticum*) wurden bis Ende des Jahres 172 Erdproben von Pflanz- und Speisekartoffelflächen zur Untersuchung auf Kartoffelkrebs gezogen.

Aktivitäten und Maßnahmen in der Pflanzengesundheit - Phytopathologische Diagnostik

Dr. Ralph-Peter Nußbaum

Im Bereich phytopathologische Diagnostik wurden 2018 insgesamt 2 686 Proben untersucht. Bei 360 dieser Proben erfolgte neben der Ermittlung der Schadursache auch eine quantitative Auswertung des Befalls. Schwerpunkt der phytopathologischen Diagnostik waren Untersuchungen für den Bereich der Amtlichen Pflanzengesundheitskontrolle (Pflanzenbeschau) mit insgesamt 2 068 Proben. Diese Untersuchungen nahmen einen Anteil von ca. 2/3 der Diagnoseleistung ein.

Nematologie

Im Bereich Nematologie wurden 414 Proben bearbeitet. Hierbei handelte es sich überwiegend um Erdproben, die auf pflanzenparasitäre Nematoden (freilebende und zystenbildende Nematoden) kontrolliert wurden sowie Proben aus der Überwachung auf den Kiefernholz nematoden (*Bursaphelenchus xylophilus*).

Mykologie

Auf pilzliche Schaderreger wurden 478 Proben aus den Bereichen Ackerbau, Gartenbau, öffentliches Grün und Versuchswesen untersucht. Schwerpunkt im Ackerbau war dabei die Untersuchung der Proben von den ISIP-Schlägen für den amtlichen Warndienst.

Bakteriologie

Im Bereich Bakteriologie gab es 835 Proben, die bearbeitet wurden. Im Mittelpunkt stand hier die Überwachung auf Bakterielle Ringfäule und Bakterielle

Schleimkrankheit der Kartoffel. Weitere bakteriologische Untersuchungen fanden an Import- und Exportproben statt.

Virologie

Im Bereich Virusdiagnostik wurden 51 Proben untersucht. Diese stammten aus den Bereichen Amtliche Pflanzengesundheitskontrolle sowie Acker- und Gartenbau.

Entomologie

63 Proben kamen aus dem Bereich Entomologie. Dazu gehören auch die Überwachung von Gelbschalen und Pheromonfallen, Untersuchungen von Fruchtholz-Proben aus dem Obstbau auf Überwinterungsstadien von Nutz- und Schadinsekten sowie die Überwachung der Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*).

Saatgut-Untersuchungen

Im Jahr 2018 lagen 789 Proben Saatgut zur Untersuchung vor. Der größte Teil dieser Proben wurde für Exportsendungen in die Russische Föderation bearbeitet. Die Untersuchung erfolgte hierbei vorwiegend mikroskopisch.

Fachschule für Agrarwirtschaft Stadtroda

Miriam Gitter, Ines Miska und Martin Metze



Fachschule für Agrarwirtschaft Stadtroda



Fotos: I. Miska

Die heutige Fachschule für Agrarwirtschaft Stadtroda wurde 1897 als Bau-gewerkschule eingerichtet. Daraus gründete die Landwirtschaftskammer Sachsen-Altenburg am 1. Oktober 1920 die „Thüringer Landwirtschaftliche Schule Roda Sachsen/Altenburg“. Somit kann die Fachschule bereits auf eine über neunzigjährige Tradition zurückblicken. In der Zeit nach 1990, in der die Ausbildung in Weimar stattfand, wurde zum 31. Juli 1993 die „Zweijährige Fachschule für Agrarwirtschaft und Hauswirtschaft“ von Weimar nach Stadtroda verlegt. Hier konnten sich Jugendliche mit abgeschlossener landwirtschaftlicher Berufsausbildung zu „Staatlich geprüften Technikern“, „Staatlich geprüften Betriebswirten“ oder „Staatlich geprüften Wirtschaftlern“ fortbilden. Seit 2009 ist die Fachschule in die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft integriert und seit 2010 wird das Lehrgangsangebot der ressortbezogenen Weiterbildung, vormals Guthmannshausen, in Stadtroda weitergeführt.

Im Oktober 2014 bezogen Fachschüler und Lehrer das neue Schulgebäude Am Burgblick 23 mit modernen, funktionalen Unterrichtsräumen. Zusammen mit dem Wohnheim und dem Behördenhaus entstand ein Bildungs-Campus, der zukünftigen Schülern ausreichend Platz zum Lernen und Leben bietet. Mit der amtlichen Veröffentlichung am 30. Oktober 2017 trat die neue Thüringer Ausbildungs- und Prüfungsordnung für Fachschulen im Bereich der Agrarwirtschaft (ThürAPOFA) rückwirkend zum 25. September 2017 in Kraft. Mit den Änderungen erfolgte eine Anpassung an die aktuelle Situation der agrarwirtschaftlichen Fortbildung. So qualifiziert die zweijährige Fachschulfortbildung an der Fachschule für Agrarwirtschaft Stadtroda heute zum/r „Staatlich geprüften Agrarbetriebswirt/in, Fachrichtung Landwirtschaft“. Neben der Generalisierung des Bildungsganges erfolgte auch eine Erweiterung der Zugangsvoraussetzungen. Nunmehr wird es

auch interessierten Jugendlichen mit einem Hauptschulabschluss nach der erfolgreich abgeschlossenen landwirtschaftlichen Berufsausbildung möglich sein, die zweijährige Fachschule zu besuchen. Ebenso können sich Meisteranwärter in Vorbereitungskursen auf die Meisterprüfung im Beruf Tierwirt vorbereiten.

Projekttag Grüne Berufe

Am 29. Januar 2018 fand an der Fachschule für Agrarwirtschaft eine Premiere in der aktiven Werbung für den Berufsnachwuchs in den Grünen Berufen statt. Für insgesamt 116 Neuntklässler der Staatlichen Regelschule Stadtroda sowie der Staatlichen Regelschule Hermsdorf organisierten die Fachschüler des Winterschuljahrganges 2015 einen Projekttag rund um das Thema „Grüne Berufe“ – darunter mit Berufen wie Landwirt/in, Tierwirt/in, Forstwirt/in, Gärtner/in, Hauswirtschaftler/in, Milchtechnologe/in und Pflanzentechnologe/in.

In mehrwöchiger Vorbereitung erarbeiteten die angehenden Betriebswirte und Techniker ein vielfältiges Programm, um den Schülern der Regelschulen die oben genannten Be-

rufe näher zu bringen. Die Fachschüler informierten an verschiedenen Stationen über die Ausbildungsvoraussetzungen, Inhalte der jeweiligen Berufe, Ausbildungsdauer sowie Ausbildungsunternehmen und die dafür zuständigen Berufsschulen. Um einen praktischen Bezug zu den Berufen herzustellen, wurden unter anderem Lenksysteme (GPS-Geräte) erklärt, Experimente im Labor durchgeführt sowie ein Traktor des Agrarunternehmens „Wöllmisse“ Schlöben e. G. aufgestellt. An jeder Station hieß es Quizfragen zu beantworten. Die drei Erstplatzierten erhielten tolle Preise, u. a. Gutscheine für einen Besuch der Grünen Tage Thüringen auf der Messe Erfurt und tolle Produkte vom Agrarmarketing Thüringen.

Der Projekttag Grüne Berufe wurde von den Schülern positiv angenommen. Die Regelschüler haben viel über das Arbeiten in und mit der Natur gelernt und die Fachschüler übten sich in motivierendem Erklären und stärkten ihre Kompetenzen für eine erfolgreiche Ausbildungsarbeit. Wieder einmal mehr zeigt sich die Wichtigkeit der Sicherung des Berufsnachwuchses.



Für den Projekttag Grüne Berufe waren die Klassen WS AW 15 und WS LB 15 verantwortlich

Fotos: I. Miska

Tage der offenen Tür

Am 27. und 28. April 2018 fanden die Tage der offenen Tür an der Fachschule für Agrarwirtschaft Stadtroda statt. Interessierte junge Leute aus der Landwirtschaft konnten sich über das Fortbildungsangebot der Fachschule informieren sowie beratende und informative Gespräche mit den Lehrern führen.

Tag der offenen Tür des Thüringer Landtages 2018

Am Samstag, den 09.06.2018, fand der alljährliche Tag der offenen Tür im Thüringer Landtag statt. Landwirtschaft und Umwelt waren die inhaltlichen Schwerpunkte der Veranstaltung. In diesem Rahmen informierten die Fachschule für Agrarwirtschaft Stadtroda wie auch andere landwirtschaftliche Bildungseinrichtungen über die beruflichen Entwicklungsmöglichkeiten im Agrarsektor.

Mit großem Interesse ließen sich der Ministerpräsident Bodo Ramelow sowie der Landtagspräsident Christian Carius am Stand der Fachschule die Handgriffe des Melkens zeigen und probierten sich selbst in dieser anspruchsvollen Tätigkeit.



Die Handgriffe des Melkens konnten am Stand der Fachschule ausprobiert werden

Fotos: M. Gitter

Gelebte Schulpartnerschaften

Wie in den vergangenen Jahren waren auch in diesem Frühjahr angehende Landwirte aus der Schweiz für eine Woche Gäste der Fachschule für Agrarwirtschaft Stadtroda. Die Schweizer Schüler erlebten ein abwechslungsreiches und interessantes Exkursionsprogramm. Sie besichtigten mehrere landwirtschaftliche Unternehmen in unterschiedlichen Regionen Thüringens und besuchten die Stadt Erfurt sowie die Gedenkstätte Buchenwald. Ein weiterer Höhepunkt war der „Ausbildungstag“. Hier stellten die Stadtrodaer Fachschüler den Schweizer Schülern ihre Betriebe vor. Dazu organisierten sie ein eigenes Programm und verbrachten individuelle Zeit mit den Gästen. Der Besuch endete traditionell mit einem gemeinsamen Abschlussabend zusammen mit Fachschülern, Schweizer Schülern, Absolventen und Lehrern, der erneut im Strohaltelier der Agrar e. G. „Wöllmise“ in Gernewitz stattfand.

Der Gegenbesuch nach Zollikofen im Kanton Bern erfolgte mit den Stadtrodaer Fachschülern in der Zeit vom 11. bis 18. Mai 2018. Der Aufenthalt startete traditionell mit einem persönlichen Austausch, bei dem die Teilnehmer die Familienbetriebe der Schweizer Schüler besucht und ein individuelles Programm erlebt. Bei den sich anschließenden Exkursionsstagen standen sowohl Betriebsbesuche landwirtschaftlicher Unternehmen in verschiedenen Teilen und damit in unterschiedlichen Vegetationszonen der Schweiz als auch kulturelle und landschaftliche Höhepunkte auf dem Programm. Überall wurden die Gäste sehr herzlich empfangen und vielseitig informiert. Die Besonderheiten



Die Schulpartnerschaft besteht seit vielen Jahren und wird aktiv durch das Engagement der Fachlehrer gepflegt. Wesentliche Aspekte sind neben den zahlreichen fachlichen Eindrücken die Zusammenarbeit zwischen den Schulen und die Vertiefung des europäischen Gedankens. Finanzielle Unterstützung zur Durchführung dieses Austausches erhalten die Partner vom Deutsch-Französischem Jugendwerk.

Foto: A. Montag

der Schweizer Landwirtschaft und die Vielseitigkeit der landwirtschaftlichen Betriebe stießen bei den Teilnehmern auf reges Interesse.

Schon seit mehr als 20 Jahren besteht die Schulpartnerschaft zwischen dem INFORAMA Bildungs-, Beratungs- und Tagungszentrum Rütli in Zollikofen (Kanton Bern) und der Fachschule für Agrarwirtschaft in Stadtroda.

Ebenso wurde die Schulpartnerschaft mit dem Lycée Agricole Obernai/Elsass gepflegt. Im Mai besuchte eine Gruppe französischer Schüler die Fachschule Stadtroda. Auch sie erlebten ein interessantes und abwechslungsreiches Exkursionsprogramm. Ein Besuch des Haflinger-Gestüts Meura begeisterte die Teilnehmer ebenso wie die Exkursion zum Lehr- und Versuchsanstalt Gartenbau in Erfurt. Natürlich nahmen die Gäste auch einen Eindruck vom kulturellen Leben in Thüringen während eines Stadtrundganges in Weimar mit.

Feierliche Zeugnisübergabe

Am 14. Juni 2018 überreichte der Staatssekretär des Thüringer Ministeriums für Infrastruktur und Landwirt-

schaft, Dr. Klaus Sühl, in der Fachschule für Agrarwirtschaft in Stadtroda die Abschlusszeugnisse an die Absolventen.

Die Gäste Dr. Lars Fliege, Vizepräsident des Thüringer Bauernverbandes, Dr. Siegfried Stenzel, Regionalreferent des Thüringer Bauernverbandes, Dr. Dietmar Möller, 1. Beigeordneter des Saale-Holzland-Kreises, Klaus Hempel, Bürgermeister Stadtroda, Rainer Ackermann, Vorsitzender des Fachschulbeirates und weitere Vertreter aus Politik und Wirtschaft wünschten den Absolventen für ihre berufliche Laufbahn alles Gute.



Absolventen des Winterschuljahrganges 2014

Foto: I. Miska

Während der Fachschulfortbildung in 4 Winterhalbjahren von Mitte Oktober bis Mitte März, zusätzlich eines einjährigen integrierten berufsbezogenen Praktikums, konnten sich 21 Staatlich geprüfte Betriebswirte der Fachrichtung Agrarwirtschaft erfolgreich qualifizieren.

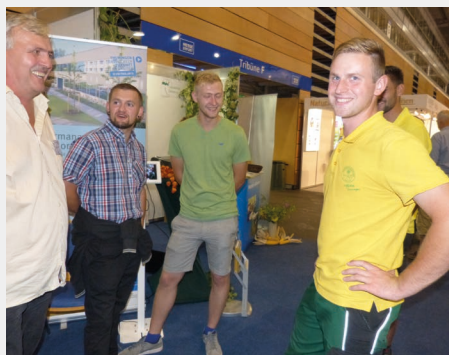
Carolyn Jahn (Henke GbR, Weira) und Maximilian Haase (Landgenossenschaft Oppurg e. G.) wurden für die besten Gesamtdurchschnitte ihres Jahrganges mit einer Auszeichnung geehrt. Für sehr gute Projektarbeiten erhielten Jonas Köhler (Landwirtschaftsunternehmen Köhler GbR), Ralf Rölcke (Agrargenossenschaft Nöbdenitz e. G.) und Maximilian Haase eine Würdigung durch den Thüringer Bauernverband, überreicht durch den Vizepräsidenten Dr. Lars Fliege.

Neben dem Erwerb der Ausbildereignung, die die Absolventen berechtigt Lehrlinge auszubilden, wurde auch die Fachhochschulreife erreicht. Damit besteht die Möglichkeit an einer Fachhochschule zu studieren.

Erfreulicherweise haben viele der Absolventen schon einen Arbeitsplatz gefunden und bestätigen damit den wachsenden Bedarf an qualifizierten Fachkräften in den Betrieben.

Grüne Tage Thüringen

Vom 21. bis 23. September 2018 präsentierte sich die Fachschule für Agrarwirtschaft im Rahmen der Landwirtschaftsmesse „Grüne Tage Thüringen“ in Erfurt zusammen mit weiteren Bildungseinrichtungen auf dem Bildungs-Campus in Halle 1. Die hohen Besucherzahlen spiegelten sich in vielen interessierten Gästen wider, die sich am Messestand der Fachschule für Agrarwirtschaft über das Fortbil-



Am Bildungscampus auf den „Grünen Tagen Thüringen“
Foto: M. Gitter

dungsangebot informierten. An allen Tagen standen Fachschüler und Fachlehrer den Besuchern Rede und Antwort. Die Möglichkeit die Handgriffe des Melkens an einem Trainingseuter auszuprobieren fand vor allem bei den kleinen Messebesuchern großes Interesse.

25-jähriges Bestehen der Fachschule für Agrarwirtschaft Stadtroda

„Ein viertel Jahrhundert Fachschule Stadtroda“, so hieß der kommissarische Schulleiter Jens Hoffmann die Fachschüler, Lehrer und geladenen Gäste am Montag, den 22. Oktober 2018 in der Mensa am Burgblick willkommen. Zur Festveranstaltung anlässlich des Jubiläums begrüßte die Fachschule die Thüringer Ministerin für Infrastruktur und Landwirtschaft Birgit Keller, den Bildungsreferenten des Deutschen Bauernverbandes Martin Lambert, den kommissarischen Präsidenten der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft Dr. Frank Augsten sowie den Landrat des Saale-Holzland-Kreises Andreas Heller und den Stadtrodaer Bürgermeister



Ehemalige Fachschüler berichteten über ihren beruflichen Werdegang

Foto: I. Miska

Klaus Hempel. Weiterhin gaben vier Absolventen den Fachschülern einen kurzen Einblick in ihre Fachschulzeit, berichteten über ihren beruflichen Werdegang nach dem erfolgreichen Abschluss der Fachschule und zeigten so, wie vielfältig und herausfordernd die beruflichen Tätigkeitsfelder in der landwirtschaftlichen Branche sein können.

1 036 Fachschüler absolvierten in 25 Jahren erfolgreich die Fachschule für Agrarwirtschaft in Stadtroda. Mit dem Bestehen der Abschlussprüfungen in den Fortbildungsrichtungen Staatliche geprüfte/r Betriebswirt/in, Fachrichtung Agrarwirtschaft und Staatlich geprüfte/r Techniker/in, Fachrichtung Landbau steht den Absolventen als Fach- und Führungskraft ein breites Berufsfeld zur Verfügung. Mit der im Jahr 2015 erfolgten Etablierung des neuen Schulcampus bietet die Fachschule heute für 120 Schüler optimale Lern- und Arbeitsbedingungen mit hochmodernen und medialen Unterrichtsmitteln, großzügigen Klassenräumen, einer Schulbibliothek sowie Mensa und Wohnheim.

Seit 2017 wird an der Fachschule für Agrarwirtschaft Stadtroda ein generalisierter Abschluss in zwei unterschiedlichen Schulformen angeboten. Nach vier erfolgreichen Ausbildungshalbjahren - entweder in Vollzeit oder in der Winterschule absolviert - erhalten die Fachschüler den Abschluss zum „Staatlich geprüfter Agrarbetriebswirt, Fachrichtung Landwirtschaft“. Während der Fortbildung erzielten die Fachschüler zusätzlich die Ausbildereignung sowie die Fachhochschulreife.

Um die Attraktivität der Fachschule auch in den nächsten Jahren aufrecht zu erhalten und weiterhin erfolgreich Fach- und Führungskräfte für die Agrarbranche fortbilden zu können, sollte in die Lehr- und Lernbedingungen am Standort Stadtroda weiter investiert werden. Vor allem die Pausenversorgung in der Mensa sowie die Unterbringung im Wohnheim sind dabei wichtige Faktoren und Auswahlkriterien für künftige Bewerber, denn „Nur ein Lebewesen, das sich wohlfühlt, kann gute Leistungen erbringen“ appellierte eine ehemalige Schülerin der Fachschule.

Landwirtschaftsministerin Birgit Keller würdigte die Leistungen der Lehrerinnen und Lehrer beim Aufbau der Schule in ihrer Festrede und sicherte ihre Unterstützung bei der Entwicklung der Fachschule zu. „40 Prozent der Betriebsleiter und Geschäftsführer der landwirtschaftlichen Betriebe sind 55 Jahre und älter“, so Ministerin Keller in ihrer Festrede. „Deshalb brauchen wir dringend qualifizierten Fach- und Führungskräftenachwuchs mit soliden landwirtschaftlichen Kenntnissen. An dieser Aufgabe arbeiten unsere Lehrkräfte an der Fachschule in Stadtroda. Grüne Berufe bedeuten Arbeit in einer

innovativen Branche - sind eine Kombination aus Hightech und Natur. Sie machen unsere Dörfer lebendig und erzeugen Wertschöpfung im ländlichen Raum.“

Feierliche Eröffnung des Schuljahres 2018/19

Im Anschluss an die Festveranstaltung 25-jähriges Bestehen der Fachschule für Agrarwirtschaft Stadtroda fand die jährliche Schuljahreseröffnung statt. Der kommissarische Schulleiter Jens Hoffmann begrüßte nun in kleinerem Rahmen die neuen und schon etablierten Fachschüler und wünschte ihnen auf diesem Wege viel Erfolg für das nächste Schulhalbjahr. In diesem Jahr entschieden sich 22 neue Schüler und Schülerinnen für eine Fortbildung als Agrarbetriebswirt/in Fachrichtung Landwirtschaft – hochmotiviert starteten sie in den ersten Ausbildungsabschnitt an der Fachschule.



Unsere neue Winterschulklasse WS ABW 18

Foto: I. Miska

Weizencup 2017/18

Praxisnahe Fortbildung ist das Anliegen der Fachschule für Agrarwirtschaft in Stadtroda. Mittlerweile eine

echte Tradition und immer wieder ein Highlight des Jahres: Der Weizencup bietet unseren Fachschülern die Gelegenheit, im fachlichen Wettbewerb ihr ganzes Wissen und Können rund um den Anbau von Qualitätsweizen unter Beweis zu stellen.

Im Rahmen der Schuljahreseröffnung erfolgte die Auszeichnung der besten Teams des Weizencups durch Fachschullehrerin Ingrid Fux. Dieser Wettbewerb, der nun seit mehr als 18 Jahren durchgeführt wird, verbindet praxis- und projektorientiertes Lernen. Mit Freude waren die Schüler dabei und trafen selbstständig die produktionstechnischen Maßnahmen für den Anbau ihres Qualitätsweizens. Dieses Jahr erschwerte das Wetter zusätzlich die Aufgabe der Schüler, dennoch meisterten es die 12 Teams mit Bravour. So gab es Erträge von 52 bis 59 dt/ha. Das Ziel ist es, die höchstmögliche direktkostenfreie Leistung zu erwirtschaften und Qualitätsweizen zu produzieren.

Die Prämierung der besten Teams übernahm Ingrid Fux zusammen mit Tini Geßner vom Berghof Renthendorf. In diesem Jahr gab es ein erstplatziertes Team sowie zwei 2. Plätze. Die zweiten Plätze gingen an die Teams von Katharina Rückert und Kevin Martin. Der erste Platz geht mit der höchsten direktkostenfreien Deckungsbeitrag von 338 €/h und einem Ertrag von 55 dt/ha an Patrick Säwert, Simon Gramlinger und Felix Halbauer. Unterstützt wurde die Fachschule bei der Durchführung des Winterweizen-Cups durch

- Agrarunternehmen Wöllmisse e. G.
- Familienunternehmen Geßner aus Renthendorf
- DSV Saaten



Die Fachschüler bei der Beurteilung ihrer Parzellen Foto: I. Fux

- Bayer Agrar
- Nufarm Deutschland
- Saaten-Union
- Züchterhaus RAGT
- BASF
- Einzelunternehmen Ullrich Keil.

Wir gratulieren ganz herzlich und danken allen Sponsoren, die die Durchführung des Weizencups erst möglich machten.

Ressortbezogene Weiterbildung

Neben den allgemeinen Fortbildungsangeboten des Freistaates Thüringen (insbesondere dem zentralen Jahresfortbildungsprogramm) werden seit 2009 für die Beschäftigten des Thüringer Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft (TMIL) und deren nachgeordneten Einrichtungen, u. a. die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, aber auch für andere interessierte Mitarbeiter der unmittelbaren und mittelbaren Verwaltung in Thüringen, Fortbildungsseminare an der Fachschule für Agrarwirtschaft in Stadtroda angeboten und organisiert. Für jedes Weiterbildungsjahr wird

dazu ein Katalog erarbeitet, der die aktuellen Fortbildungsangebote der ressortbezogenen Weiterbildung enthält. Im Jahr 2018 standen 60 verschiedene Seminare zur Auswahl. Das Angebot orientierte sich am tatsächlichen Weiterbildungsbedarf der Mitarbeiter.

Die Inhalte der Seminare erstreckten sich von ressortbezogenen Fachthemen (u. a. Tierhaltung, Pflanzenbau), über Informationsverarbeitung, Kommunikation und Organisation (u. a. professionelle Gesprächsführung, Mitarbeitermotivation) bis hin zu Rechtsthemen (u. a. Privatrecht, Vergaberecht). Darüber hinaus wurden zahlreiche zusätzliche Fachveranstaltungen der Behörden des TMIL durchgeführt. 2018 fanden insgesamt 91 ein-, zwei- oder dreitägige Veranstaltungen statt, an denen insgesamt 1 623 Personen teilnahmen.

Für das Jahr 2019 umfasst der Katalog 52 verschiedene Weiterbildungsthemen. Dazu liegen mit Stand 31.01.2019 bereits fast 600 Anmeldungen vor, die sich fortlaufend in Ergänzung befinden.



Erste-Hilfe-Maßnahmen werden während der Ersthelferschulung trainiert Foto: I. Miska

Überbetriebliche Ausbildungsstätte Schwerstedt

Heinrich Kuhaupt

Die Gewinnung und Sicherung von qualifiziertem Berufsnachwuchs in der Thüringer Landwirtschaft erfolgt im Wesentlichen über eine klassische land- bzw. tierwirtschaftliche Berufsausbildung. Nach dem Berufsbildungsgesetz besteht eine Berufsausbildung aus einem theoretischen Teil (der Berufsschule) und einem praktischen Teil (der betrieblichen und überbetrieblichen Ausbildung). Für jeden Ausbildungsberuf definiert das sog. Ausbildungsberufsbild

Mindestanforderungen zu beruflichen Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten. Der wichtigste Lernort für eine Berufsausbildung ist ein dafür anerkannter Ausbildungsbetrieb, dessen Eignung durch die Zuständige Stelle geprüft wird. Da anerkannte Ausbildungsbetriebe hinsichtlich ihrer Kapazitäten in der Ausbildung unterschiedlich ausgestattet sind, werden gegebene betriebsindividuelle Ausbildungslücken durch Teilnahme an Lehrgängen in Überbetrieblichen Ausbildungsstätten (ÜAS) ausgeglichen.

Das Referat ist beauftragt, die praktisch-theoretische Ausbildung in den Ausbildungsberufen Landwirt, Tierwirt mit den Fachrichtungen Rind, Schwein und Schaf sowie für Fachkraft für Agrarservice durch spezifische Wochenlehrgänge durchzuführen. Mit der direkt benachbarten Staatlichen Berufsbildenden Schule Schwerstedt (SBBS) besteht eine Lernortkooperation.

Das Wohnheim und die Mensa der Berufsschule werden auch von den Teilnehmern der ÜAS genutzt. In engem zeit-



Lernortkooperation mit der Staatlich Berufsbildenden Schule Schwerstedt (SBBS)

licher Abstimmung mit dem Turnusplan der Berufsschule haben alle Thüringer Auszubildenden im Laufe ihrer i.d.R. dreijährigen Lehrzeit fünf bzw. zukünftig sechs Wochenlehrgänge in Pflicht- und in Wahlpflichtform zu absolvieren. Ziel ist der Erwerb von ergänzenden sowie vertiefenden Kenntnissen und Fertigkeiten. Vor dem Hintergrund, dass sich die Landwirtschaftsbetriebe zunehmend spezialisieren, kommt dieser Aufgabe eine wachsende Bedeutung zu.

Im Folgenden wird für den Ausbildungsberuf Landwirt die aktuelle Anzahl der Auszubildenden nach Ausbildungsjahrgang dargestellt. Ferner gilt es die vorgesehenen Lehrgänge zu benennen und zeitlich in den Ausbildungsverlauf einzuordnen.

Der Ausbildungsberuf Tierwirt differenziert sich, wie ausgeführt, in mehrere Fachrichtungen. Er ist grundsätzlich spezialisierter auf eine Tierart bezogen. Tierwirte haben ein größeres Spektrum an Wahlmöglichkeiten zur Belegung der

Tabelle 1: Auszubildende im Beruf Landwirt und deren Lehrgänge in Thüringen

Ausbildungsjahr und -zeitraum	Ausbildungsjahr		
	Erstes (ab 2018)	Zweites (ab 2017)	Drittes (ab 2016)
Anzahl Landwirte	140	128	131
Summe Lehrgänge während der Ausbildung	6	6	5
Lehrgänge:			
Instandhaltung	X		
Bodenbearbeitung, Saatbettbereitung, Aussaat		X	
Düngung, Pflanzenschutz, Getreideernte			X
Grundlagen Tierproduktion Rind		(X)	
Vertiefung Tierproduktion Rind			(X)
Futterbau und -konservierung		(X)	
Grundlagen Tierproduktion Schwein		(X)	
Vertiefung Tierproduktion Schwein			(X)

Stand: 31.12.2018; X = Pflichtlehrgang, (X) = Wahlpflichtlehrgang

Lehrgänge, die auch hier mit Klammern symbolisiert werden. Folgende Tabelle vermittelt zusammenfassend die Auszubildendenzahlen mit Beginn und Ende

ihrer Ausbildung. Die markierten Kreuze zeigen auch hier, in welchem Ausbildungsjahr die angegebenen Lehrgänge absolviert werden sollen.

Tabelle 2: Auszubildende im Beruf Tierwirt und deren Lehrgänge in Thüringen

Ausbildungsjahr und -zeitraum	Ausbildungsjahr		
	Erstes (ab 2017)	Zweites (ab 2016)	Drittes (ab 2015)
Anzahl Tierwirte	56	33	62
Fachrichtung:			
Rind (R)		30 (R+S)	40
Schwein (S)			16
Schaf		3	5
Geflügel			
Fisch			1
Lehrgänge:			
Instandhaltung	X		
Technik für Tierwirte			X
Eigenbestandsbesamung Schwein			(X)
Futterernte, Konservierung			(X)
Grundlagen Schweineproduktion		X	
Vertiefung Schweineproduktion			(X)
Grundlagen Rinderproduktion		X	
Vertiefung Rinderproduktion			(X)

(X) = je nach Schwerpunkt Wahlpflichtfach



Auszubildende lernen die Funktionsweise eines Mähwerks kennen

Für die pflanzenbaulichen bzw. Technik bezogenen Lehrgänge stehen der ÜAS zahlreiche moderne Landmaschinen und eine nutzbare Übungsfläche von acht Hektar Ackerland sowie ein weiteres Freigelände zur Verfügung. Ein Mähdrescher wird in den Wintermonaten für spezifische Übungen angemietet. Um den modernen landtechnischen Stand speziell im Futterbau zu reflektieren, galt es im abgelaufenen Jahr die Kooperation mit einem Landtechnikhandelsunternehmen fortzusetzen und mit der Thüringer Lehr-, Prüf- und Versuchsgut GmbH (TLPVG) zu vertiefen. Im Lehrgang „Futterbau und -konservierung“ wird den Auszubildenden an einem Tag Theorie und Praxis für diesen Bereich vermittelt. Im Gegensatz zu anderen Überbetrieblichen Ausbildungsstätten in Deutschland verfügt die ÜAS über keinen eigenen Tierbestand. Die TLPVG ist hier zentraler Partner für die Rinder- und Schaflehrgänge. Die Gewinnung der Milch erfolgt im Unternehmen durch ein vollautomatisiertes Melkkarussell. Um dennoch wichtige Grundfertigkeiten beim Melken zu erlernen, werden die Roboter zu diesem Zweck ausgeschaltet. Nur so ist es

möglich, alle Arbeiten wie in einem konventionellen Melkstand zu vollziehen. Die Melkarbeit wird nach den entsprechenden Richtlinien der DLG vollzogen. Dazu gehört auch der Schalmtest, bei dem es die Anzahl von somatischen Zellen aus jedem Euterviertel abzuschätzen gilt. Diese wichtige Maßnahme, die unbedingt beherrscht werden muss, dient der Tiergesundheit und dem Verbraucherschutz gleichermaßen.

Im letzten Jahr konnte nach umfänglicher Planung in der TLPVG ein Klauenpflegelehrkabinett gebaut und in Betrieb genommen werden. Dieses für den Vertiefungslehrgang Rinderproduktion vorgesehene Kabinett behandelt wichtige Fragen des Tierwohls- und des Tierschutzes. Die Auszubildenden machen dabei erste praktische Erfahrungen bei der Erkennung von Klauenfehlstellungen und -erkrankungen. Die praktische Klauenpflege wird an Klauen geübt, die aus Schlachthöfen kommen. Diese Vorgehensweise bietet den Auszubildenden die einmalige Möglichkeit, Klauen ohne Gefahr von Schäden zu bearbeiten. Das Kabinett übergab Frau Ministerin Keller im April 2018 feierlich. Am Standort der Leistungsprüfanstalt Schaf in Weimar Schöndorf wurden wiederum zwei verschiedene Lehrgänge für die Schäfer-Auszubildenden durchgeführt. Neben Kollegen der TLL haben Experten des Schafzuchtverbandes und des Tiergesundheitsdienstes zum Erfolg der Lehrgangswochen beigetragen.

Im Bereich der Schweineproduktion wurde erfolgreich eine Zusammenarbeit mit der Mörsdorfer Agrar GmbH begonnen. Im Jahr 2018 fanden 14 Lehrgänge mit rund 80 teilnehmenden Auszubildenden statt.

Die ÜAS bildete im Jahr 2018 insgesamt 999 Teilnehmer an 4 915 Teilnehmerta-



Auszubildende mit Ministerin Birgit Keller bei der Einweisung des Klauenpflegelehrkabinetts im TLPVG



Auszubildende beim Bearbeiten einer Klaue mit Schablone

gen aus. Basis dazu waren insgesamt 169 realisierte Wochenlehrgänge. Neben im Durchschnitt 4,58 verfügbaren Ausbildern der ÜAS konnten zur Absicherung von spezialisierten Lehrgängen weitere Experten aus der Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, so auch von der Fachschule Stadroda, gewonnen werden. Anlässlich der Grünen Tage Thüringens war die ÜAS im September mit einem Stand „Traktorfahren für jedermann“ vertreten, der sich vor allem bei den jüngsten Besuchern großer Beliebtheit erfreute. Diese Maßnahme soll dazu beitragen, das Interesse für Landwirtschaft möglichst früh zu wecken. Die ÜAS unterstützt maßgeblich den Landesentscheid des Berufswettbewerbs der Deutschen Landjugend durch Bereitstellung von Technik, Gebäuden und Bewertern. Die besten Teilnehmer bekommen die Chance, sich im Bundeswettbewerb zu beweisen.

Sachkundeprüfung - Pflanzenschutz

Aufgrund der Novellierung des Pflanzenschutzgesetzes und der Pflanzenschutz-Sachkundeverordnung müssen alle Anwender, Berater und Abgeber von Pflanzenschutzmitteln einen Sachkundenachweis, die mit einer Sachkundeprüfung erworben wird, nachweisen. Die bisher übliche Vorlage einer Bescheinigung über eine bestimmte Berufsausbildung oder ein entsprechendes Studium reicht ab Ende 2015 nicht mehr aus. Nach einem in der Regel privatwirtschaftlich organisiertem Lehrgang, z. B. über die Landvolkbildung, findet die Sachkundeprüfung entweder in der Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau (LVG) in Erfurt oder in den Räumen der ÜAS statt. In enger Zusammenarbeit mit dem Pflanzenschutz sowie Prüfern auch aus der ÜAS wurden 86 Teilnehmer geprüft.

Die Urheberrechte zum verwendeten Fotomaterial dieses Artikels liegen bei H. Kuhaupt.

Förderprogramme

René Maack

Förderprogramm: Weiterbildungsstipendium

Das Weiterbildungsstipendium ist ein Programm der Begabtenförderung des Bundesministeriums für Bildung und Forschung (BMBF). Für die zuständige Stelle ist der Vertragspartner die SBB (Stiftung Begabtenförderung berufliche Bildung). Nach erfolgreicher Berufsausbildung bewerben sich die Berufseinsteiger um ein Stipendium. Entsprechend den Vorgaben der SBB können eine begrenzte Anzahl von Bewerbern aufgenommen werden. Die Förderdauer beträgt 3 Jahre mit einer Höchstsumme von 7 200 € je Stipendiat.

Im Jahr 2018 lagen 4 neue Bewerber vor. Insgesamt wurden in diesem Jahr 15 Stipendiaten betreut. Es sind 7 Anträge auf Förderung einer Bildungsmaßnahme gestellt und auch genehmigt worden. Insgesamt kamen 13 587,13 € zur Auszahlung.

Förderung Operationelles Programm „Europäischer Sozialfond (ESF) 2014 bis 2020 im Freistaat Thüringen“ - Ausbildungsrichtlinie

Seit dem Ausbildungsjahr 2016/17 sind die Voraussetzungen gegeben, so dass im Kalenderjahr 2017 erfolgreich Mittel aus dem Europäischen Sozialfond erstattet wurden.

Die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft ist Antragsteller in der Förderung der Ausbildung nach der Richtlinie über die Gewährung von Zuschüssen aus Mitteln des Europäischen Sozialfonds und/oder des Freistaates Thüringen zur Förderung der

betriebsnahen Ausbildungsvorbereitung und beruflichen Ausbildung (Ausbildungsrichtlinie).

Es werden mit den Mitteln der ESF Förderung Lehrgänge in der Überbetrieblichen Ausbildung der Landwirtschaft gefördert. Diese Lehrgänge sind durch den Berufsbildungsausschuss anerkannt und verpflichtend in der Ausbildung zu absolvieren. Für folgende Berufe werden Lehrgänge durchgeführt: Landwirt, Tierwirt in verschiedenen Fachrichtungen, Pferdewirt, Gärtner in allen Fachrichtungen, Fischwirt, Fachkraft für Agrarservice und den Berufen in der Molkerei (milchwirtschaftlicher Laborant und Milchtechnologe).

Für das Ausbildungsjahr 2017/18 wurden 207 402 € beantragt. Nach der Prüfung durch die GFAW kamen 207 207 € zur Bewilligung. Für einen Teilnehmer erfolgte für eine Ausbildungswoche durch die GFAW keine Anerkennung.

Da für die Berufe unterschiedliche Anzahlen an Lehrgängen vorgeschrieben sind, werden die Auszubildenden bei jeder Teilnahme erfasst. Im Ausbildungsjahr 2017/18 haben 743 Auszubildende die Fördervoraussetzung erfüllt und in diesem Jahr an überbetrieblichen Lehrgängen teilgenommen.

Bei Auszubildenden aus juristischen Personen des öffentlichen Rechts sind die Fördervoraussetzungen für den Betrieb nicht gegeben. Die Anzahl dieser Auszubildenden wurde bisher nicht erfasst.

Einzelne Unternehmen erfüllen nicht die Fördervoraussetzung, so dass für

diese Auszubildenden keine Teilnahme abgerechnet werden kann. Insgesamt ist die „Mitarbeit“ der Unternehmen und der Auszubildenden im Antragsverfahren als sehr gut zu bezeichnen.

Die aufgeführte Tabelle gibt einen Überblick zur Verteilung der Teilnehmer auf die Berufe und die durchge-

führten Lehrgänge. Der Beruf Landwirt und Tierwirt stellte die meisten Auszubildenden im Land Thüringen im Vergleich zu den anderen hier aufgeführten Berufen. Den Beruf des Gärtners erlernen viele Auszubildende in Betrieben in einer Rechtsform der juristischen Person des öffentlichen Rechts.

Beruf	Teilnehmer	Teilnehmertage	Lehrgangswochen	Betrag (€)
Landwirt & Tierwirt	797	3 934	125	153 426
Gärtner	226	1 122	43	43 758
Milchtechnologe & Milchwirtschaftlicher Laborant	35	165	24	6 435
Fischwirt	1	5	1	195
Pferdewirt	19	92	4	3 588
Summe	1 078	5 318	197	207 207

Berufliche Bildung

René Maack

Berufsausbildung

Im Jahr 2011 war die Anzahl der Schulabgänger mit 13 259 auf seinem Tiefpunkt und stieg mit Ende des Schuljahrs 2016/17 erneut weiter an. 2017 gab es 17 404 Abgänger an allgemeinbildenden Schulen. Die allgemeinbildende Schule ohne einen Hauptschulabschluss haben 8,7 % der Schüler verlassen. Einen Hauptschulabschluss oder qualifizierten Hauptschulabschluss haben 14,4 % der Schüler erreicht. Der Anteil der Schüler mit einem Realschulabschluss oder einem dem Realschulabschluss vergleich-

baren Abschluss ist von 42,8 % in 2016 auf 43,0 % in 2017 gestiegen. Bei der Gruppe der Schüler mit einer Hochschulreife liegt im Vergleich zum Vorjahr ein Rückgang von 34,7 auf 33,0 % vor (Quelle: www.schulstatistik-thueringen.de). Die Schulabgängerzahl ist auch im Jahr 2017 weiter gestiegen. Die Zahl der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge mit 14 % auf 511 gestiegen. Die Anzahl neuer Ausbildungsverhältnisse ist im Ausbildungsberuf Landwirt im Jahr 2017 mit 1 179 neu abgeschlossenen Verträge im Vergleich zum Vor-

Tabelle 1: Bestand neu abgeschlossener Ausbildungsverträge am 31. Dezember¹⁾

Beruf	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Landwirt	163	150	197	196	163	179
Tierwirt	67	76	76	84	50	63
Fachkraft für Agrarservice	3	3	6	5	3	3
Gärtner	95	63	67	66	57	78
Winzer	1	0	2	2	1	
Pferdewirt	10	11	8	14	11	18
Forstwirt	0	0	25	18	19	13
Fischwirt	1	1	2	2	0	1
Molkereifachmann/Milchtechnologe	8	1	5	8	1	5
Milchwirtschaftlicher Laborant	3	3	4	1	0	3
Pflanzentechnologe	0	0	2	-	0	2
Hauswirtschaftler	46	33	27	34	21	20
Fachpraktiker Hauswirtschaft	110	93	102	92	91	90
Gartenbauwerker	45	38	41	32	27	31
Helfer in der Landwirtschaft	0	5	3	3	4	5
Auszubildende gesamt	552	477	567	557	448	511
Veränderung zum Vorjahr	-2,3 %	-13,6 %	+ 13 % ²⁾	-0,6 %	-20 %	+14%

¹⁾ im Abschlussjahr wieder gelöste Ausbildungsverträge bereits abgezogen

²⁾ ohne Forstwirt und Pflanzentechnologe

jahr um 16 Verträge gestiegen. Im Beruf Tierwirt erfolgte ein Anstieg der Anzahl an neu abgeschlossenen Ausbildungsverträgen um 13 Verträge. In der Ausbildung zum Tierwirt dominiert weiterhin die Fachrichtung Rinderhaltung. Für den Beruf Tierwirt in der Fachrichtung Schweinehaltung und Schäferei sind mehr neue Vertragsabschlüsse registriert. In diesem Jahr gibt es einen Tierwirt in der Fachrichtung Geflügelhaltung. Im Beruf Pferdewirt ist im Jahr 2017 eine Steigerung von 7 Ausbildungsverträgen festzustellen. Den Beruf Fischwirt hat ein Auszubildender im Jahr 2017 begonnen zu erlernen. Für den Beruf Forstwirt liegt in diesem Jahr die niedrigste bisher erhobene Zahl an neuen Verträgen vor. Eine Ausbildung zum Milchtechnologen und Milchwirtschaftlichen Laborant haben in diesem Jahr deutlich mehr neue Auszubildende begonnen. Bei den registrierten Ausbildungsverhältnissen im Beruf Fachkraft für Agrarservice ist die Anzahl der Verträge konstant geblieben. Im Beruf des Pflanzentechnologen haben 2 Auszubildende einen neuen Vertrag zur Ausbildung im Land Thüringen geschlossen. Im Beruf Gärtner sind mit 21 deutlich mehr Abschlüsse wie im Vorjahr registriert worden. Die Fachrichtung Garten- und Landschaftsbau ist die größte Gruppe im Bereich der Gärtner. Der Beruf Helfer in der Landwirtschaft ist im Vergleich zum Vorjahr einmal mehr mit einem neu abgeschlossenen Vertrag registriert. Die Zahl der Ausbildungsverträge zeigte einen Rückgang zum Vorjahr. Beim Gartenbauwerker ist eine Zunahme der registrierten Verträge festzustellen.

Weiterhin ändert sich die Zusammensetzung der Schulabgänger hinsichtlich der Qualifizierungsstufe des Abschlusses. Die Betriebe legen größtes Augenmerk auf die Realschulabsolventen. Dies ist

jedoch die in der beruflichen Erstausbildung von allen Wirtschaftszweigen begehrteste Abschlussqualifikation, die aber gleichzeitig der größten quantitativen Veränderung unterliegt. Dieses kann die Ursache für die nicht parallel steigenden Zahlen der neu abgeschlossenen Ausbildungsverträge sein.

Die Abschlussprüfungen 2018 bestanden im Beruf Landwirt 89,6 %, im Beruf Tierwirt 78,3 %, im Beruf Gärtner 75,8 %, im Beruf Pferdewirt 66,7 % und im Beruf Hauswirtschaftler 100 % der geprüften Auszubildenden. Die Prüfung im Beruf Landwirt bestanden weniger Prüflinge als im Vorjahr. Der Anteil der nicht bestandenen Abschlussprüfungen im Beruf Gärtner ist deutlich angestiegen. Die Prüfungen im Beruf Tierwirt in der Fachrichtungen Schweinehaltung wurde von allen zu prüfenden Auszubildenden erfolgreich bestanden. Im Beruf Tierwirt in der Fachrichtung Rinderhaltung haben ein Viertel der Teilnehmer die Prüfung nicht bestanden.

Die Übernahme der Landwirte in eine Tätigkeit direkt nach der Ausbildung (vgl. Tab. 2) ist mit 66 % gegenüber dem Vorjahr gesunken. Die Übernahme von Tierwirten ist mit 78 % deutlich gestiegen. Die Aufnahme eines Studiums bzw. den Besuch einer Fachschule haben mit 15 % Landwirte und mit 8 % Tierwirte deutlich mehr Berufseinsteiger eine Qualifizierung begonnen. Im Jahr 2018 starteten 75 % der Hauswirtschaftler mit einer Tätigkeit im Beruf. Seit vielen Jahren wurde ein Hauswirtschaftler in den Ausbildungsbetrieb übernommen. Mit 12 % ist der Anteil der arbeitssuchenden Hauswirtschaftler direkt im Anschluss an die Ausbildung gegenüber dem Vorjahr gestiegen. Es fanden 68 % der jungen Facharbeiter im Beruf Gärtner nach der Ausbildung eine Anstellung in ihrem Beruf. Im Vergleich zum Vorjahr sind

deutlich weniger junge Gärtner arbeitssuchend.

Berufliche Fortbildung

Für einen Fortbildungsabschluss im Bereich des TMIL ist das Interesse ungebrochen hoch. Das zeigen die zahlreichen Abschlüsse 2018 und auch die zurzeit laufenden Vorbereitungskurse und die vorliegenden Bewerbungen für Vorbereitungskurse, die in 2019 beginnen werden.

Im Jahr 2018 beendeten 16 Landwirtschaftsmeister am Landwirtschaftsamt Zeulenroda und 10 Gärtnermeister an der Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Erfurt das Prüfungsverfahren. Desweiteren haben 10 Teilnehmer am Kurs zum Fachagrarwirt Herdenmanagement bei Landvolkbildung Stadtroda teilgenommen und alle erfolgreich die Prüfung bestanden.

Die Meisteranwärter des Prüfungsverfahrens 2018 erhielten am 14.11.2018 im Marstall der Wasserburg Heldrungen die Zeugnisse und Meisterbriefe. Die Meister und ihre Angehörigen sowie die zahlreichen Ehrengäste wurden durch den kommissarischen Präsidenten der Thüringer Landesanstalt für Landwirt-

schaft begrüßt. 32 erfolgreiche Teilnehmer von Fortbildungsmaßnahmen, davon 15 Landwirtschaftsmeister, 8 Gärtnermeister und 9 Fachagrarwirte Herdenmanagement erhielten in Heldrungen ihre Zeugnisse und Meisterbriefe aus den Händen der Ministerin des Ministeriums für Infrastruktur und Landwirtschaft, Frau Keller. Die besten Absolventen wurden durch Vertreter des Berufsstandes bzw. der zuständigen Stelle ausgezeichnet. Weiterhin erhielten zehn langjährige Prüfer aller Prüfungsausschüsse sowie zwei Prüfungsbetriebe eine Anerkennung. Besonderen Dank erhielt Sonja Fischer für ihre Arbeit in der Zuständigen Stelle und wurde herzlich in den Ruhestand verabschiedet.

Schulische Fortbildung

Im Jahr 2018 schlossen insgesamt 42 Absolventen die Fachschulen, davon 21 die Fachschule für Agrarwirtschaft in Stadtroda, erfolgreich ab.



**Thüringer Meistertag 2018 -
Meister und Fachagrarwirte Herdenmanagement**

Fotos: R. Maack



**Verabschiedung von Sonja Fischer
in den Ruhestand**

Zielstellung und Methodik

Für die Beurteilung der Wirtschaftlichkeit von Handlungsalternativen von Produktionsverfahren in Thüringer Landwirtschaftsbetrieben unter veränderten Rahmenbedingungen sind repräsentative Leistungs-Kostenrechnungen erforderlich. Die Kalkulationen stützen sich auf den produktionstechnischen Kenntnisstand der Fachabteilungen sowie die Erfahrungen aus Referenzbetrieben und haben damit den Charakter von betriebswirtschaftlichen Richtwerten. Diese stellen für Praxis und Beratung ein Hilfsmittel zur ökonomischen Beurteilung einzelner Produktionsverfahren, Betriebszweige und zur Betriebsplanung dar. Zielstellung ist es, für Thüringen typische Verhältnisse widerzuspiegeln und die Wirtschaftlichkeit der Verfahren bei verschiedenen Intensitätsniveaus aufzuzeigen. Das mittlere Intensitätsniveau entspricht dabei dem Landesdurchschnitt. Grundsätzlich gelten die folgenden methodischen Prämissen:

a) **Vollkostenrechnung** - erfolgt im Sinne einer Leistungs-Kosten-Rechnung: Alle ursächlich mit dem Hauptprodukt in Beziehung stehenden Erträge und Aufwendungen werden nach Möglichkeit funktional zugeordnet und monetär bewertet. Bezugsbasis der Berechnungen ist je nach Verfahren die Produktionseinheit oder das erzeugte Produkt. Teilweise werden auch beide Bezugsbasen verwendet.

b) **Beachtung der wirtschaftlichen Nachhaltigkeit, sparsamer Faktoreinsatz und Anwendung der rati-**

onellsten Produktionstechnologie unter landestypischen Bedingungen

- Optimale Auslastung aller Produktionsmittel, wie Boden, Gebäude, baulichen Anlagen, Maschinen und Geräte sowie anspruchsgerechte Entlohnung aller Produktionsfaktoren. Ihre andauernde Reproduktion muss dabei gesichert sein.

c) **Beachtung regionaler und zeitlicher Bezüge** - indem mit den drei Intensitätsstufen neben den mittleren, auch günstige und ungünstige Bedingungen Thüringens widerspiegelt und indem die Kosten und die Leistungen jeweils zeitlich so aktuell wie möglich gehalten werden.

d) **Beachtung leistungsdynamischer Beziehungen** - Zusammenhang zwischen biologischen Leistungsparametern und naturalen Ertrags- sowie auch Aufwandsdaten entspricht fachlich anerkanntem Wissen. Die Beziehungen müssen alle plausibel sein.

e) **Beachtung zeitdynamischer Beziehungen** - Annahmen über die Höhe des möglichen Naturalertrages und Preiserwartungen haben teilweise eine zeitlich sehr begrenzte Geltungsdauer. In der Regel wird versucht Jahresmittelwerte für die Preise und Kosten zu verwenden. Im Hinblick auf die Entwicklungschancen einzelner Produktionszweige bedarf es der Abschätzung sich teilweise überlagernder Dynamisierungseffekte. Zeitweilige wirtschaftliche Vorteile, investive Förderungen sowie spezifische betriebliche Belastungen finden keine Berücksichtigung.

Die Kostenpositionen orientieren sich u. a. auch an Werten von Referenzunternehmen, sind jedoch keine Aufbereitung von in der TLL vorliegenden Betriebszweigabrechnungen. Die Einzelpositionen stellen vielmehr erreichbare Ziel- oder Richtwerte dar. Darüber hinaus werden weitere Quellen wie Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), Deutsche Landwirtschafts-Gesellschaft (DLG), Agrarmarkt Informations-Gesellschaft mbH (AMI) und Marktinformationsstelle Ost (MIO) oder auch Auswertungen regionaler Kontrollverbände genutzt. Aufgrund vielfältiger Gestaltungsmöglichkeiten der einzelnen Produktionsverfahren (z.B. hinsichtlich Futterrationen und Intensitätsniveau) haben die ausgewählten Varianten beispielhaften Charakter, die Tendenzaussagen möglich machen. Die Nutzer sind in jedem Fall aufgefordert, ihre individuellen Gegebenheiten zu ermitteln und zu bewerten. Durch Einsetzen der betrieblichen Bedingungen können betriebsindividuelle Richtwerte abgeleitet werden.

Parameter

Es finden die materiellen Produktionsparameter Berücksichtigung in den Richtwerten, deren Veränderung Einfluss auf das wirtschaftliche Ergebnis des Betriebszweiges hat. Nicht alle Produktionsparameter ändern sich zwangsläufig in Abhängigkeit von der Intensitätsstufe des Verfahrens.

Leistungen

Bei marktgängigen Produkten ergibt sich die Leistung des Verfahrens aus verkaufter Menge und Preis, wobei als Preise nach Möglichkeit Durchschnittswerte eines längeren Zeitraums verwendet werden. Innenumsätze innerhalb des Verfahrens (z.

B. Saatgut oder Kälbermilch) liegen ebenfalls mengen- und wertmäßig ausgewiesen vor sowohl auf der Leistungs- als auch auf der Kostenseite.

Bei Verfahren ohne marktgängige Produkte (z. B. Grobfutter) erscheinen an dieser Stelle nur die materiellen Leistungen ohne Wertansatz.

Kosten

Direktkosten - Sie stellen das Produkt der zum Teil intensitätsabhängigen naturalen Aufwendungen mit den zugehörigen regionalen und repräsentativen Preisen dar. Der kostenrelevante Betriebsmittelverbrauch für Maschinen basiert materiell auf KTBL-Werten, während die Preise Thüringer Gegebenheiten entsprechen. Andere Direktkosten wie für Elektroenergie, sonstiges Material oder Tierarzt werden auch aus KTBL-Richtwerten übernommen oder in Anlehnung an Ergebnisse aus Referenzbetrieben festgelegt.

Personalaufwand - wird für die Primärproduktion als Produkt von Arbeitszeitbedarf und Stundenkosten ermittelt. Dazu kommt ein finanzieller Zuschlag für Leitung und Verwaltung. Der spezifische Zeitbedarf enthält neben der Summe von einzelnen Arbeitsgängen nach KTBL-Angaben Reizeiten zu ihrer Umsetzung in einen betrieblichen Verfahrensablauf insbesondere zur Berücksichtigung witterungsbedingter Verlustzeiten in der Pflanzenproduktion. Darüber hinaus macht sich in diesem Bereich ein Zuschlag für technologisch nicht gebundene Arbeitszeit zur Umsetzung von Kampagnen in bezahlte Jahresarbeitszeit erforderlich. Bestwerte aus Referenzbetriebsuntersuchungen liegen hierfür bei 50 % der technologisch begründeten Arbeitszeit.

Für die Verfahren der Tierproduktion liegen dem Arbeitszeitbedarf teilweise abweichend von der KTBL-Grundlage Bestwerte nach Thüringer Praxiserfahrungen zugrunde.

Die Kosten der Arbeitsstunde sind die Summe von aktuellen Stundensätzen nach Entgelttarif Landwirtschaft und technologischen Lohnnebenkosten, Pflanzenproduktion (PP) 50 % und Tierproduktion (TP) 55 %. Diese Größenordnung enthält den Arbeitgeberanteil an der Sozialversicherung einschließlich tarifvertraglicher Leistungen. Den Unterschied zwischen PP und TP macht der größere Anteil an Wochenend- und Feiertagsarbeit in der TP aus. Der Personalaufwand für Leitung und Verwaltung des Gesamtbetriebes beträgt nach Ergebnissen aus der Thüringer Test- und Auflagenbuchführung ca. 20 % der Primärproduktion. Die für den Bereich Pflanzenproduktion größerer Unternehmen notwendige 2. Leitungsebene erfordert darüber hinaus einen Aufwand von 25 % der Primärproduktion. Dieser Betrag stellt den bisherigen Bestwert aus Referenzbetriebsuntersuchungen dar.

Flächenkosten - sind das Produkt aus mittlerem Pachtzins, der die vom Pächter zu zahlende Grundsteuer mit einschließt, und intensitätsabhängiger Acker- bzw. Grünlandzahl. Zurzeit kommen 3,60 €/Bodenpunkt für Ackerland und 2,40 €/Bodenpunkt für Grünland zum Ansatz. Der Thüringer Durchschnitt der Ackerzahl liegt bei rund 45. Niedrigem Ertragsniveau entsprechen 35 Bodenpunkte und hohem 55 Bodenpunkte. Die mittlere Grünlandzahl beträgt rund 35, während die analogen Eckwerte bei 25 und 45 Bodenpunkten festgemacht sind.

Gemeinkosten - beinhalten unter anderem Nachrichtenbeförderung, Buch-

führung, Beratung und Gebühren. Die entsprechenden Werte werden durch Analysen der Test- und Auflagenbuchführung Thüringer Betriebe jährlich ermittelt und bei Bedarf in den Richtwerten aktualisiert.

Kosten des Sachanlagevermögens - (Gebäude und Technik) für das jeweilige Verfahren wird auf Grundlage einer in Thüringen üblichen Technologie aus KTBL-Datensammlungen ausgewählt und zu den dort ausgewiesenen Anschaffungspreisen, Abschreibungs- und Instandhaltungssätzen in die Berechnungen einbezogen. Die Schnittstellen zwischen den Verfahren sind definiert, z. B. die Zuordnung der Siloanlage zur PP und des Güllelagers zur TP. Der Maschineneinsatz erfolgt an der Auslastungsschwelle. Eine Verzinsung des Sachanlagevermögens wird mit 3,5 % zum Ansatz gebracht. Investive Förderung gilt es nicht einzu beziehen.

Umlaufvermögen - sind alle Kosten für die Verfahren enthalten, die vorzufinanzieren sind, z. B. Düngemittel oder Kraftfutter. Die Bindungsdauer erfolgt verfahrensspezifisch. Das im Durchschnitt im Produktionszyklus gebundenen Kapital wird über die jeweilige Bindungsdauer verzinst.

Ergebnis des Verfahrens

Es wird zunächst als Saldo Leistungen - Kosten = Beitrag zum Betriebsergebnis ohne jegliche Zuschüsse ausgewiesen.

Für die flächengebundenen TP-Verfahren sind die entsprechenden Kostenpositionen der Grundfuttererzeugung über den Futterverbrauch auf die Bezugseinheit Tier umgelegt.

Das gleiche Prinzip gilt für die weiterhin ausgewiesenen Ergebniskenn-

zahlen Deckungsbeitrag, Beitrag zum Betriebseinkommen und Cash Flow I (Beitrag des Verfahrens zur Liquidität). Die Darstellung erfolgt für die PP üblicherweise mit dem Bezug auf die Fläche. Für die flächengebundenen TP-Verfahren wird das Ergebnis sowohl bezogen auf die Produktionseinheit erzeugtes Tier oder Tier des Jahresdurchschnittsbestands bzw. ergänzend dazu auf die Produkteinheit dargestellt, als auch mit Bezug auf die vom Verfahren gebundene Fläche.

In einem zweiten Schritt kommen die dem Verfahren zuzuordnenden Zuschüsse zur Ermittlung. Dazu gehören: die Betriebsprämie je Hektar sowie Zuschüsse aus dem KULAP und Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete (AGZ).

KULAP und AGZ für die Pflanzenproduktion liegen getrennt betrachtet vor. Hinsichtlich ihrer Zuordnung zu den Verfahren der PP und der flächengebundenen TP werden sie jedoch analog zum flächenbezogenen Teil der BP behandelt.

Abschließend tehen die so ermittelten verfahrensspezifischen Zuschüsse zu den oben genannten Ergebniskennzahlen zur Addition an, um die Wirtschaftlichkeit incl. der zu erwartenden Zahlungen darzustellen. Die Ergebniskennzahlen werden wiederum für die Tierproduktion mit den Bezugseinheiten erzeugtes Tier, Tier des Jahresdurchschnittsbestands, erzeugtes Produkt und Hektar gebundene Fläche ausgewiesen.

Zusätzlich ilt es für die Verfahren, die auch mit Zuschüssen kein positives Ergebnis ausweisen, die Ermittlung des Gewinnschwellenpreises (zur Kostendeckung notwendiger Preis für das jeweilige Produkt) auszuweisen.

135 **Ergebnisse**

Aus den Jahren 2013 bis 2018 sind folgende Betriebswirtschaftliche Richtwerte und darauf aufbauende Veröffentlichungen zur Verfahrensökonomie (Leitlinien und Standpunkte) verfügbar:

Betriebswirtschaftliche Richtwerte:

<https://www.thueringen.de/th9/tlllr/wir/publikationen/richtwerte/index.aspx>

Leitlinien zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von

<https://www.thueringen.de/th9/tlllr/wir/publikationen/leitlinien/index.aspx>

Standpunkte

<https://www.thueringen.de/th9/tlllr/wir/publikationen/standpunkte/index.aspx>

Weitere Dokumente und Berichte zur Verfahrensökonomie

https://www.thueringen.de/th9/____tll/oekonomie/verfahrensoekonomie/index.html

Beihilfe-Herleitung für AKUM Förderperiode ab 2015

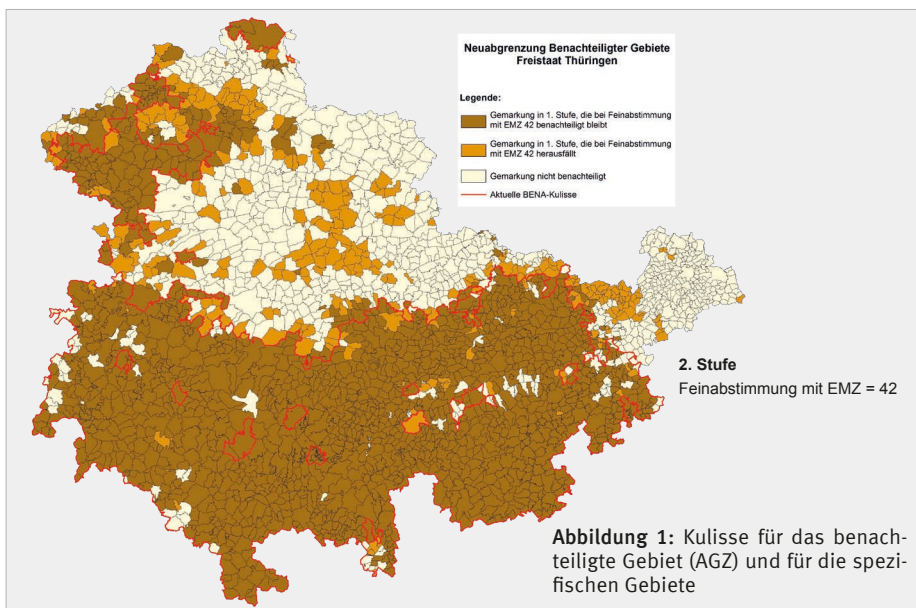
Einleitung

Um eine flächendeckende Landbewirtschaftung in Thüringen aufrechtzuerhalten, werden über die ELER Förderung (EU VO 1305/2013) eine Vielzahl von Maßnahmen für das Grünland sowie die Förderung für „andere benachteiligte Gebiete als Berggebiete“ (BENA) angeboten. Darüber hinaus können auch „andere aus anderen spezifischen Gründen benachteiligte Gebiete“ begünstigt werden. Dies betrifft in Thüringen marginale Grünlandstandorte außerhalb der BENA Kulisse, deren Landbewirtschaftung insbesondere aus naturschutzfachlicher Sicht fortgeführt werden soll. Speziell sollen hier Grünlandflächen der Natura 2000 Gebiete und Flächen mit großer Hangneigung $>15\%$ einschließlich Na-

tura 2000 Gebiete Berücksichtigung finden. In Thüringen sind nach diesen Kriterien potenziell 16800 ha Grünland förderfähig. Dabei handelt es sich um wenig arrundierte, kleinstrukturierte Flächeneinheiten, die schwer mechanisierbar sind (Hangneigung $>15\%$) und durch eine fachgerechte Grünlandbewirtschaftung mit ihren wertvollen Biotopen in der Bewirtschaftung bleiben sollen. Diese Flächenspezifika bedarf einer Förderung, um die ökonomischen Nachteile zumindest anteilig zu kompensieren.

Methodisches Vorgehen

Hypothese: Die ökonomischen Beeinträchtigungen entstehen insbesondere durch die kleinstrukturierten Flächeneinheiten bzw. Schlaggrößen sowie



die schlecht arrondierten Flächen, die durch größere Hof-Feld-Entfernung eine aufwändigere Bewirtschaftung zur Folge haben. Damit sind Mehraufwendungen zu erwarten, die in den Spezifischen Gebieten im Vergleich zu den nicht Spezifischen Gebieten im nicht benachteiligten Gebiet entstehen.

Methode und Datengrundlagen

Grundlage der vorliegenden Wirtschaftlichkeitsberechnungen sind die KTBL-Richtwerte. Dort werden verschiedene Berechnungsvarianten für unterschiedliche Schlaggrößen und Hof-Feld-Entfernungen angeboten, die in Thüringer Richtwerten nicht verfügbar sind. Zudem stellt das KTBL als Beratungspartner u. a. des Bundes und der Länder anerkannte Planungsdaten und fundierte Bewertungen zur Nutzung bereit, die zur Herleitung der Beihilfen verwendete Hypothese bestätigen sollen.

Stichprobe: Ausgangsdaten für die Ermittlung der Thüringer Gegebenheiten hinsichtlich der Kriterien Schlaggröße

und Hof-Feld-Entfernung sind die Teilflächengeometrien der Hauptnutzungsart nach VWK_VOK für das Bezugsjahr 2016 inklusive der dazugehörigen Personenident (PI) bzw. Betriebe. Diese liegen mit einer Adressdatenliste verknüpft vor. Nach Nutzung des Geokodierungsdienstes des Bundesamts für Kartographie und Geodäsie (BKG) konnten damit Betriebssitze identifiziert werden. Man unterstellt bei der Kalkulation unterstellt, dass vom Betriebssitz aus die Betriebstätigkeit zur Flächenbewirtschaftung stattfindet. Insgesamt konnten über die Geocodierung 80 % der Teilflächen mit einem „vertrauenswürdigen“ Ergebnis (NACH MASSSTÄBEN DES GEODATENZENTRUMS) dem jeweiligen Betriebssitz zugeordnet werden. Damit ist diese Stichprobe als repräsentativ zu bewerten (Tab. 1).

Schlaggröße: Die mittlere Schlaggröße ergibt sich aus den Teilflächengeometrien der Hauptnutzungsart nach VWK_VOK für das Bezugsjahr 2016 und beträgt in den spezifischen Gebieten 2,9 ha und außerhalb der spezifi-

Tabelle 1: Charakteristik der Spezifischen Gebiete sowie Gebiete außerhalb BENA und Spezifische Gebiete hinsichtlich der Kriterien für mittlere Schlaggrößen und mittlere Hof-Feld-Entfernung (Entfernung)

	ME	Spezifische Gebiete	Gebiete außerhalb BENA spezifischer Gebiete
Anzahl der Teilflächen gesamt	n	5 367	49 451
„gute Geocodierung“ nach BKG	%	80,9	79,6
nach „guter Geocodierung“			
Anzahl betroffener Betriebe	n	830	2 055
Anzahl der Teilflächen gesamt (AL plus DG)	n	4 343	39 369
Anzahl der Teilflächen Ackerland (AL)	n	-	28 400
Anzahl der Teilflächen Dauergrünland (DG)	n	4 343	10 969
mittlere Entfernung gesamt (AL plus DG)	km	4,524	3,274
mittlere Entfernung Ackerland (AL)	km	-	3,160
mittlere Entfernung Dauergrünland (DG)	km	4,524	3,568
mittlere Schlaggröße AL plus DG	ha	-	8,5191
Ackerland	ha	-	10,9554
Dauergrünland	ha	2,8939	2,2114

schen Gebiete/BENA für das Ackerland 10,9 ha (Tab. 1).

Hof-Feld-Entfernung: Mit der Geokodierung der Betriebssitze und der Verknüpfung mit den bewilligten Teilflächengeometrien erfolgte die Berechnung der mittleren Feldstücksentfernung.

Die mittlere Hof-Feld-Entfernung beträgt in den spezifischen Gebieten 4,5 km und ist damit mehr als 1 km größer als im Vergleichsgebiet (Tab. 1).

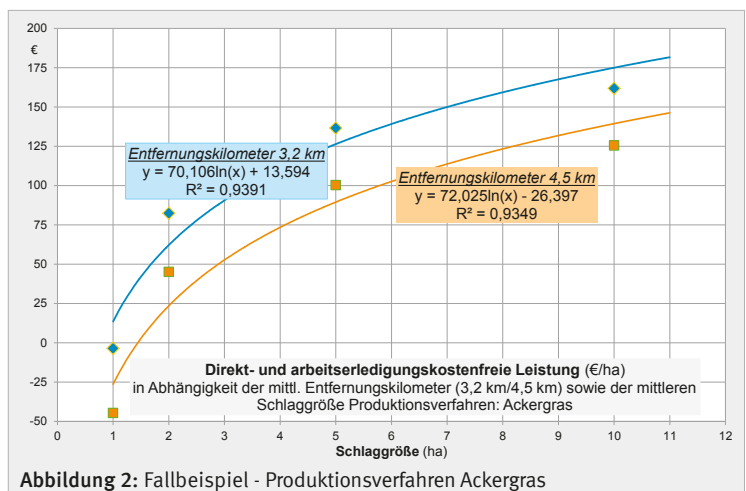
Herleitung der Beihilfeshöhe

Die Höhe der ökonomischen Nachteile, die durch die Bewirtschaftung der Spezifischen Gebiete im Vergleich zum nicht benachteiligten Gebiet entstehen, kann nur durch die Gegenüberstellung der Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistung konkreter, definierter Produktionsverfahren ermittelt werden.

Ausgehend von der Tatsache, dass von den Flächen der Spezifischen Gebiete als messbares Produkt lediglich Heu zu gewinnen ist, muss zum Vergleich die Heubergung vom Grünland im nicht benachteiligten Gebiet herange-

zogen werden. Als weitere Vergleichsvarianten dient Heu vom Ackerland (Feldgras) im nicht BENA. Zusätzlich wurden für Ackergras die Parameter Schlaggröße und Hof-Feld-Entfernung auf das Niveau der Spezifischen Gebiete übertragen und die Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung dafür ermittelt. Das KTBL berechnet in der Leistungs- und Kostenrechnung Schlaggrößen von 1 ha, 2 ha, 5 ha, 10 ha, 20 ha, 40 ha und 80 ha sowie Hof-Feld-Entfernungen von 1 bis 6 km, 10 km, 15 km, 20 km und 30 km.

Für die erforderliche Beihilfeberechnung (Schlaggröße 2,9 ha und 10,9 ha, Hof-Feld-Entfernung 4,5 km und 3,2 km/Tab. 1) müssen iterative Anpassungen vorgenommen werden. Im ersten Schritt erfolgt dies über die Beziehung von Hof-Feld-Entfernung und den Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistungen. Mit steigender Hof-Feld-Entfernung sinken die Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung linear (Bestimmtheitsmaß > 0,9997).



Damit wird es im nächsten Schritt möglich die Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistungen (€/ha) in Abhängigkeit der Schlaggrößen nach KTBL für mittlere Hof-Feld-Entfernung von 3,2 km und 4,5 km abzubilden (Abb. 2). Es wird deutlich, dass die Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistungen einem logarithmischen Trend mit einer relativ hohen Bestimmtheit (0,93 und 0,94) folgen. Das bedeutet, dass bei größer werdenden Schlaggrößen die Änderung der Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistungen schneller ansteigen und bei größeren Schlägen annähernd gleichbleibend ist. Mithilfe der logarithmischen Trendlinienfunktion und der dazugehörigen Formel lassen sich für die Schlaggrößen 2,89 und 10,95 ha die entsprechenden Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistungen (€/ha) kalkulieren.

Ergebnisdiskussion

Die Spezifischen Gebiete Thüringens sind ausschließlich Grünlandflächen, die sich insbesondere in ackerbau-dominierten Gebieten befinden sowie landwirtschaftlich zu bewirtschaftende wertvolle Biotope darstellen. Diese Grünlandbiotope stehen in ihrer Bewirtschaftung in Konkurrenz mit guten bis sehr gut arrondierten und großräumig strukturierten Ackerflächen. Ein

Vergleich zwischen dem Produktionsverfahren Dauergrünland (Schlaggröße 2,89 ha und Hof-Feld-Entfernung 4,5 km) und einem „gleichwertigen“ Verfahren Ackergras (Schlaggröße 10,95 ha und Hof-Feld-Entfernung 3,2 km) macht deutlich, dass hier Defizite bei den Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistungen von 100 €/ha entstehen (Tab. 2). Der Anteil Ackergras ist jedoch in diesen Gebieten gegenüber den Marktf Früchten mit entsprechend höheren Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistungen gering. Betrachtet man unabhängig vom Produktionsverfahren nur den Einfluss der variierenden Kriterien Schlaggröße und Hof-Feld-Entfernung entstehen Unterschiede bei den Direkt- und arbeitserledigungskostenfreien Leistungen von 110 bis 130 €/ha zuungunsten der kleinstrukturierten und schlecht arrondierten Flächen, die die Spezifischen Gebiete charakterisieren.

Da bei den Kalkulationen von idealisierten Bewirtschaftungsbedingungen ausgegangen worden ist, ist es diese Beihilfedifferenzen als Mindestforderung zu beurteilen.

Die Spezifischen Gebiete Thüringens erfordern einen Ausgleich bei der Bewirtschaftung von mind. 100 €/ha. Damit kann lediglich eine Teilkompensation erfolgen.

Tabelle 3: Direkt- und arbeitserledigungskostenfreie Leistung (€/ha) der Spezifischen Gebiete sowie Gebiete außerhalb BENA und Spezifischer Gebiete in Abhängigkeit der mittleren Schlaggrößen und mittleren Hof-Feld-Entfernung

Produktionsverfahren	Spezifische Gebiete	Gebiete außerhalb BENA Spezif. Gebiete	Differenz
mittl. Schlaggröße (ha)	2,89	10,95	
Entfernung (km)	4,5	3,2	
Ackergras	50	181	131
Dauergrünland	82	191	110

Buchführungsergebnisse nach den Kategorien „Benachteiligtes Gebiet“ und „Nicht benachteiligtes Gebiet“

Dr. Ines Matthes

In Thüringen waren von 2015 bis 2017 rund 45 % der landwirtschaftlich genutzten Fläche als benachteiligte Gebiete, d. h. Gebiete in welchen aufgrund natürlicher Standortbedingungen (u. a. Klima, Höhenlage) nur geringere Erträge erzielt werden, eingestuft.

Der Vergleich zwischen Betrieben in den beiden Gebietskategorien „Nicht benachteiligtes Gebiet“ und „Benachteiligtes Gebiet“ zeigt unabhängig von der betriebswirtschaftlichen Ausrichtung der Landwirtschaftsbetriebe deutliche Unterschiede in der Ausstattung mit den Produktionsfaktoren und deren Nutzung. Betriebe im benachteiligten Gebiet wirtschaften auf Standorten mit geringerer Bonität und sind wesentlich grünlandreicher. Die differenzierte Bonität des Bodens zieht Unterschiede in der Flächennutzung, in den gewählten Anbau- und den Viehhaltungsverfahren sowie dem Umfang der Viehhaltung und letztlich der dominierenden betriebswirtschaftlichen Ausrichtung (BWA) zwischen den Betrieben beider Gebietskategorien nach sich. Der Auswertung liegen die Buchführungsergebnisse von Betrieben für jeweils drei aufeinander folgende Wirtschaftsjahre (2014/15 bis 2016/17) zugrunde. Die Kategorie „Betriebe im benachteiligten Gebiet“ wurde jenen zugeordnet, deren landwirtschaftlich genutzte Fläche (LF) mit einem Anteil von mindestens 50 % in diesem Gebiet liegt.

Von den ausgewerteten 144 Betrieben im nicht benachteiligten Gebiet zählte jeder zweite zu den Ackerbaubetrieben,

jeder vierte zu Verbundbetrieben und nur jeder zehnte zu spezialisierten Futterbaubetrieben (FB-Betriebe) mit Rinderhaltung.

Im Vergleich beider Kategorien weisen diese 144 Betriebe durchschnittlich einen höheren Anteil Ackerland an der LF, wie auch einen höheren Getreideanteil an der Ackerfläche auf. Des Weiteren halten die Betriebe absolut wie auch anteilig am Viehbestand mehr Schweine.

Im nichtbenachteiligten Gebiet erzielten die Betriebe im Zeitraum von 2014/15 bis 2016/17 jährlich Umsatzerlöse in Höhe von durchschnittlich 2 355 €/ha LF, rund die Hälfte (49 %) davon durch den Verkauf von Marktfrüchten. Ein Drittel (35 %) der gesamten Umsatzerlöse realisierten sie durch die Vermarktung tierischer Erzeugnisse, darunter 23 % aus der Vermarktung von Milch, Rindern und Rindfleisch.

Von den 247 Betrieben im benachteiligten Gebiet sind rund 43 % Futterbaubetriebe (ohne Schäfer), wogegen nur rd. 12 % zu den Ackerbau- und ca. 29 % zu den Verbundbetrieben zählen. Schäfer machen rd. 4,5 % der Betriebe dieser Gebietskategorie aus.

Der hohe Grünlandanteil an der LF in diesen Betrieben begünstigt deren breitere Teilnahme an Agrarumweltmaßnahmen. Im Pflanzenbau werden vergleichsweise Erträge auf niedrigerem Niveau realisiert. So ernteten die Betriebe durchschnittlich 10 dt/ha weniger Getreide als die Betriebe im nicht benachteiligten Gebiet von 2014 bis 2016.

Von den jährlich erwirtschafteten Umsatzerlösen der Betriebe (2 248 €/ha LF) kamen durchschnittlich aus der Rinder- und Milchproduktion knapp 40 %, ca. 6 % aus der Schweineproduktion - aus tierischen Erzeugnissen insgesamt 49 %. Die Vermarktung pflanzlicher Erzeugnisse brachte knapp 23 % der Umsatzerlöse; weitere rund 28 % Umsatzerlöse realisierten die Betriebe in den nicht primären landwirtschaftlichen Produktionsbereichen.

Die Differenzen zwischen den Betriebsgruppen im Arbeitskräftebesatz lassen sich nur teilweise mit Unterschieden im Viehbesatz, im Anteil arbeitsintensiverer Haltungsverfahren oder Ackerfrüchte in der Fruchtfolge erklären.

Gemessen an der Rentabilitätskennzahl

„Ordentliches Ergebnis zzgl. Personalaufwand je AK“ lag im dreijährigen Mittel (2014/15 bis 2016/17) das mittlere nachhaltig verfügbare Einkommen von Betriebsgruppen im benachteiligten Gebiet unter den Vergleichswerten im nicht benachteiligten Gebiet. Der Rückstand betrug für Ackerbaubetrieben rund 3 100 €/AK, Verbundbetrieben rund 6 800 €/AK und für Futterbau-Milchviehbetrieben ca. 1.500 €/AK.

Der Anteil der betriebsbezogenen Zahlungen am Einkommen betrug in den Betrieben im nicht benachteiligten Gebiet rund 49 % und im benachteiligten Gebiet rund 63 %. Der höhere Anteil im benachteiligten Gebiet lässt sich im Wesentlichen mit der Ausgleichszulage für benachteiligte Gebiete und der brei-

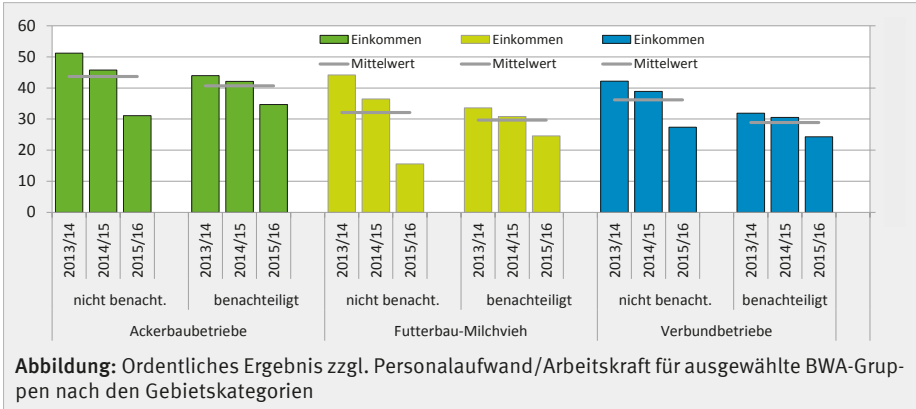


Tabelle 1: Produktionsfaktoren (dreijähriges Mittel) ausgewählter Betriebsgruppen nach Gebieten

Kennzahl	Nicht benachteiligtes Gebiet			Benachteiligtes Gebiet		
	BWA			BWA		
	Ackerbau	FB-Milch	Verbund	Ackerbau	FB-Milch	Verbund
Anzahl Betriebe	67	11	40	29	71	71
Landw. genutzte Fläche (ha LF/Betrieb)	711	603	1 530	522,4	826	1 168
Ertragsmesszahl (EMZ/a)	56	50	54	32	26	28
Arbeitskräftebesatz (AK/100 ha LF)	1,27	3,05	2,10	1,45	2,43	2,71
Viehbesatz (VE/100 ha LF)	5,4	120,4	69,3	7,6	81,0	72,5

teren Inanspruchnahme von Agrarumweltmaßnahmen erklären.

In beiden Gebieten trugen die Zahlungen zur Stabilisierung der wirtschaftlichen Situation bei.

Bereits 2014/15 erfolgte durch den Preisverfall bei Getreide und Milch eine Annäherung in der Höhe der mittleren verfügbaren Einkommen beider Gebiete – nicht benachteiligtes und benachteiligtes. Anhaltend niedrige Preise und zusätzlich Ertragsseinbußen in der Pflanzenproduktion führten zur weiteren Nivellierung bestehender Ertrags- und Leistungsunterschiede, so dass Ackerbau- und Milchproduktionsbetriebe im benachteiligten Gebiet 2015/16 gleichhohe oder auch höhere Einkommen realisierten als ihre Berufskollegen im nicht benachteiligten.

2016/17 verbesserte sich das Einkommen in den ausgewerteten Betrieben beider Gebietskategorien wieder. Dazu trugen in den Betrieben höhere Umsatzerlöse aus der Marktf Fruchtproduktion (Getreide, Raps) aber auch die

Reduzierung der betrieblichen Aufwendungen bei. Ab der zweiten Jahreshälfte 2016 hatte sich auch der Milchmarkt erholt. Dieser Aufwärtstrend setzte sich 2017 fort.

Die Einkommenssteigerung hatte positive Auswirkungen auf die Rentabilität, führte aber zu keiner grundlegenden Verbesserung der wirtschaftlichen Situation in der Landwirtschaft. In einem Teil der Betriebe, insbesondere in den spezialisierten Futterbau-Milchviehbetrieben und den Verbundbetrieben, sowohl im nichtbenachteiligten als auch benachteiligten Gebiet, reicht das erwirtschaftete Betriebseinkommen im dreijährigen Mittel nicht für eine anspruchsgerechte Entlohnung aller Faktoransprüche (kalkulatorische und tatsächlich) aus. Die Verzinsung des eingesetzten Kapitals erfolgt insbesondere in den Futterbau- und Verbundbetrieben des benachteiligten Gebietes auf niedrigem Niveau. Die wirtschaftliche Situation ist angespannt.

Tabelle 2: Kennzahlen (dreijährige Mittelwerte) ausgewählter Betriebsgruppen nach der betriebswirtschaftlichen Ausrichtung und nach den Gebietskategorien

	Nicht benachteiligtes Gebiet			Benachteiligtes Gebiet		
	Ackerbau	FB-Milch	Verbund	Ackerbau	FB-Milch	Verbund
Anzahl Betriebe	67	11	40	29	71	71
Nettoinvestitionen (€/ha LF)	106	182	75	159	54	78
Einkommen (€/AK)	42 800	29 700	34 656	39 669	28 188	27 841
Relative Faktorentlohnung (%)	102	88	97	107	90	89
Gesamtkapitalrentabilität (%)	4,0	1,0	2,7	4,1	1,2	0,8
Eigenkapitalrentabilität (%)	5,9	2,5	3,1	6,7	1,0	0,8
Cashflow III	146	165	198	148	60	151
Kapitaldienst (€/ha LF)	260	456	327	220	344	281
Mittelfr. Kapitaldienstgrenze (€/ha LF)	165	203	211	165	174	158
Kurzfr. Kapitaldienstgrenze (€/ha LF)	133	521	465	319	419	392
Ordentliche Eigenkapitalveränderung, bereinigt (€/ha LF)	58	-18	39	64	-39	-34

Ergebnisse aus der Auswertung von Jahresabschlüssen landwirtschaftlicher Testbetriebe

Angelika Marschler und Eleonore Nußbaum

Das Testbetriebsnetz bildet die Grundlage für Buchführungsauswertungen der Länder und des Bundes. Es stellt die Basis für die Bewertung der wirtschaftlichen Lage dar und lässt somit Rückschlüsse auf die Wirkungen agrarpolitischer Entscheidungen zu. Zugleich ist das deutsche Testbetriebsnetz Bestandteil des Informationsnetzes landwirtschaftlicher Buchführungen der Europäischen Union (INLB).

Für Thüringen wurden 2018 nach den Vorgaben des BMEL 296 Jahresabschlüsse in den Bereichen Landwirtschaft, Obstbau und Gartenbau für das Testbetriebsnetz zur Verfügung gestellt. Von den im Abrechnungszeitraum 2017/18 erfassten Testbetrieben waren 23 Obst- und Gartenbaubetriebe. Deren Auswertung erfolgt in Thüringen durch die Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Erfurt. Rd. 197 000 ha LF bzw. 25,3 % der LF Thüringens umfasst die Gesamtfläche der ausgewerteten landwirtschaftlichen Testbetriebe (276). Sie

repräsentieren alle Regionen und Betriebs- und Rechtsformen der Thüringer Landwirtschaft.

Nach den Grundsätzen des ökologischen Landbaus wirtschaften 26 Betriebe (davon 5 Juristische Personen). Der Berichtszeitraum betrifft das Kalenderjahr 2017 bzw. das Wirtschaftsjahr vom 01.07.2017 bis 30.06.2018. Beiden Zeiträumen liegt die Ernte 2017 zugrunde.

Bei der Verwendung dieser Betriebsstatistik ist zu beachten, dass sie nicht mit den Ergebnissen des Agrarberichtes des BMEL übereinstimmt. Die Auswertungsalgorithmen beziehen sich im Bericht der Testbetriebe auf das gewogene Mittel. Das BMEL wendet eine Hochrechnungsmethode an. Weiterhin ist der Gartenbau in den Ergebnissen des BMEL mit integriert. In den Thüringer Statistiken wird die Landwirtschaft immer ohne Gartenbau ausgewertet.

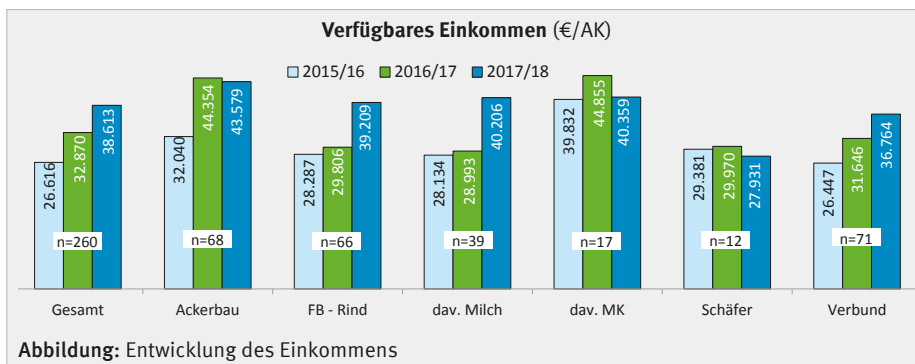
Die Entwicklung der Faktorausstattung identischer Betriebe (Tab. 1) zeigt ei-

Tabelle 1: Faktorausstattung der 260 identischen Testbetriebe

Kennwert	Einheit	2015/16	2016/17	2017/18
Wirtschaftliche Betriebsgröße	€/ha LF	1 771	1.737	1 981
Landw. genutzte Fläche (LF)	€/Betrieb	749	745	742
dar. zugepachtete LF (Netto)	€/Betrieb	591	583	575
Ackerfläche	% LF	78,9	79,2	79,3
Dauergrünland	% LF	20,8	20,5	20,4
Ertragsmesszahl	EMZ	39	39	40
Arbeitskräfte gesamt	AK/Betrieb	15,6	15,1	14,9
AK-Besatz	AK/100 ha	2,08	2,02	2,00
Viehbesatz	VE/100 ha LF	72,3	65,6	63,8

nen weiteren Abbau der Arbeitskräfte und einen Rückgang der Viehbestände. Entsprechend den ersten Auswertungen der Buchführungsergebnisse des landwirtschaftlichen Testbetriebsnetzes standen den Betrieben 2017/18, bezogen auf die vollbeschäftigte Arbeitskraft (AK), durchschnittlich rund 38,6 Tsd. € verfügbares Einkommen zur Verfügung. Diese Rentabilitätskennzahl „Ordentliches Ergebnis, zuzüglich Personalaufwand (ohne betriebliche Unfallversicherung)“, lag damit um 5,7 Tsd. €/AK bzw.

17 % über dem Niveau des Vorjahres aber noch 11,5 % bzw. 4 195 €/AK unter dem Jahr 2014/15. Die Auswertung bezieht sich auf die Jahresabschlüsse von 260 identischen Testbetrieben (Abb.). Die Einkommen der ausgewerteten Betriebsgruppen schwanken zwischen 35 594 €/AK bei Verbundbetrieben und 44 105 €/AK bei den Ackerbaubetrieben. Die größte positive Veränderung des Einkommens zum Vorjahr erwirtschafteten die Milchviehbetriebe in Höhe von 13 321 €/AK (+48 %). Der



Milchpreis stabilisierte sich nach dem drastischen Einbruch (Milchkrise) 2016 auf einem guten Niveau. Die erwirtschafteten Einkommen pro Arbeitskraft lagen damit über dem Durchschnitt aller Betriebe.

In den folgenden Tabellen wird die Entwicklung ausgewählter Ergebnis- und Erfolgskennzahlen im Auswertungszeitraum der 260 identischen Thüringer Testbetriebe dargestellt. Der Unternehmensertrag konnte um 154 €/ha LF (+ 5 %) zum Vorjahr gesteigert werden, demgegenüber nahm aber auch der Unternehmensaufwand um 73 €/ha LF (+ 3 %) zu. Der Gewinn bzw. Jahresüberschuss konnte das 3. Jahr in Folge erhöht werden (auf 211 €/ha LF), hat aber

die Ergebnisse von 2014/16 noch nicht wieder erreicht (222 €/ha LF). Mit einer relativen Faktorentlohnung von 101 % konnte erstmals wieder seit 2014/15 eine ausreichende Entlohnung der Produktionsfaktoren Arbeit, Boden und Kapital gesichert werden.

In der Tierproduktion konnten die Umsatzerlöse um 16 % (+158 €/ha LF) zum Vorjahr gesteigert werden. Die Erzeugerpreise Milch haben sich weiter stabilisiert und liegen mit 37,33 €/dt Milch auf einem guten Niveau (+ 33 % zum Vorjahr). Die Betriebe erzielten 81 % der betrieblichen Erträge aus Umsatzerlösen. Die Umsatzerlöse stammen zu 25 % aus der Pflanzenproduktion, 37 % aus der Tierproduktion, aus Neben-

Tabelle 2: Ausgewählte Ergebnis- und Erfolgskennzahlen (n=260 identische Betriebe, €/ha LF)

Kennwert	2015/16	2016/17	2017/18	2017/18 zu 2016/17	
				absolut	%
Unternehmensertrag	2 794	2 856	3 010	154	5
Unternehmensaufwand ¹⁾	2 777	2 726	2 799	73	3
betriebliche Erträge	2 765	2 832	2 986	154	5
betriebliche Aufwendungen	2 714	2 668	2 747	79	3
Gewinn/Jahresüberschuss ¹⁾	17	130	211	81	62
Ordentliches Ergebnis ³⁾	-23	89	174	85	95
Ordentliches Ergebnis ³⁾	554	665	773	108	16
Zulage u. Zuschüsse	411	416	433	17	4
dar. Zahlungen Agrarpolitik ⁴⁾	349	352	348	-4	-1
Grundrente	19	134	220	86	64
Relative Faktorentlohnung (%)	82	93	101	8	9
Gesamtkapitalrentabilität (%)	0	2	3	1	70
Mfr. ²⁾ Kapitaldienstgrenze	68	176	242	66	37
Ausschöpfung mfr. KDG (%)	399	161	124	-37	-23
Eigenkapitalveränderung, bereinigt	-62	49	121	72	146

1) vor Steuern

2) mittelfristige Kapitaldienstgrenze

3) zzgl. Personalaufwand (o. BUV)

4) Direktzahlungen, Ausgleichszulage, Agrarumwelt, Beihilfen Pflanzen- u. Tierprod.

Tabelle 3: Umsatzerlöse der Testbetriebe (n=260 identische Betriebe, €/ha LF)

Kennwert	2015/16	2016/17	2017/18	2017/18 zu 2016/17	
				absolut	%
Umsatzerlöse	2 216	2 301	2 423	123	5
• Pflanzenproduktion	735	796	758	-37	-5
- Getreide	409	440	447	7	2
- Öl-, Hülsenfrüchte, Faserpflanzen	220	238	189	-49	-21
- Zuckerrüben	23	26	22	-4	-16
• Tierproduktion	993	961	1 119	158	16
- Rinder	158	158	155	-3	-2
- Milch	498	465	608	143	31
- Schweine	280	277	294	18	6
• NHD¹⁾	486	542	544	2	0,4

¹⁾ Nebenbetriebe, Handel- und Dienstleistungen

betriebe, Handel und Dienstleistungen zu 18 % und 15 % resultieren aus staatlichen Zahlungen.

Erste Ergebnisse zur Auswertung der Thüringer Landwirtschaftsbetriebe 2017/18 (Stichprobe der Testbetriebe) können nachgeschlagen werden unter: www.thueringen.de/th9/tlllr/landwirtschaft/oekonomie/betriebsvergleich

Arbeitsschwerpunkte im Agrarmarketing

Mario Leidenfrost

Messen, Ausstellungen, Handelsbörsen

Dem Leitgedanken des Thüringer Gemeinschaftsmarketings folgend war das Thüringer Agrarmarketings in diesem Jahr an 27 Aktionen organisatorisch, finanziell oder beratend beteiligt.

Einen Schwerpunkt bildeten die in länderübergreifender Kooperation gemeinsam organisierten Unternehmenspräsentationen auf Warenbörsen und Fachmessen. So wurden im Verbund mit Sachsen und Edeka zwei Warenbörsen in Hof organisiert. Zusammen mit Sachsen-Anhaltinischen Unternehmen gab es gemeinschaftliche Präsentationen auf der ProWein in Düsseldorf und der BioFach in Nürnberg.

Exportorientierten Unternehmen wurde auf der PLMA in Amsterdam eine Plattform geboten, um mit Partnern aus Europa und darüber hinaus ins Gespräch zu kommen.

Zur Landwirtschaftsausstellung „Grüne Tage Thüringen“ in Erfurt unterstützte das Thüringer Agrarmarketing Unternehmen, Vereine und Verbände aus den Bereichen Ernährungswirtschaft und Gartenbau durch eine koordinierte Messeplanung und sicherte somit eine professionelle Präsentation.

In gleicher Weise wurde die gemeinsame Präsentation Thüringer Unternehmen auf dem internationalen Managementforum für **Gemeinschaftsgastronomie und Catering (IMF)** in Wiesbaden unter-

stützt. Das IMF, ein internationales Branchen-Treffen für Top-Entscheider, dient dem Meinungsaustausch und der Marktanalyse. Die hochaktuellen und auf die Zukunft ausgerichteten Themen machen eine Teilnahme für die Thüringer Ernährungswirtschaft so wertvoll.

Als Sponsoringpartner beteiligte sich das Thüringer Agrarmarketing u. a. an den Weltcupveranstaltungen im Biathlon und Rennrodeln in Oberhof, an der Lifestyle-Messe „Besser Leben“ in Erfurt und an der 3. Thüringer Genusspromenade.

Internetauftritt

www.agrarmarketing-thueringen.de

Die Internetpräsentation des Thüringer Agrarmarketings erfreut sich großer Beliebtheit. Thüringer Unternehmen nutzen diese Plattform, um sich zu präsentieren und ihre Produkte und Dienstleistungen, sowie eigene Veranstaltungsangebote auszuloben. Die Einzelelemente wurden inhaltlich, visuell und funktionell 2018 weiterentwickelt.



Screenshot der Homepage des Thüringer Agrarmarketings

Thüringer Qualitätszeichen „Geprüfte Qualität aus Thüringen“ und „Geprüfte Qualität - Hergestellt in Thüringen“

Saskia Werschin

Das patentrechtlich geschützte Thüringer Qualitätszeichen ist ein Instrument zur Absatzförderung Thüringer Produkte der Agrar- und Ernährungswirtschaft sowie des Gartenbaus, welches seit 1992 durch das Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft (TML/Lizenzgeber) verliehen wird.

Das Jahr 2018 war geprägt vom Vollzug des Wandels und alle Lizenz- und Zeichennutzungsverträge des Thüringer Qualitätszeichens „Geprüfte Qualität

aus Thüringen“ wurden mit Wirkung zum 30.06.2018 fristgerecht seitens des Lizenzgebers gekündigt.

Im Anschluss galt es für das Thüringer Qualitätszeichen neue Lizenz- und Zeichennutzungsverträge mit den Unternehmen zuschließen und hinsichtlich der neuen Kriterien für die Produktqualität und den verschiedenen Thüringer Rohstoffanteilen zu kontrollieren.

Dafür steht die Marke „Geprüfte Qualität aus Thüringen“

- Hergestellt in Thüringen
- Unverarbeitete Produkte stammen zu 100 % aus Thüringen
- Verarbeitete Produkte enthalten zu 90 % Zutaten aus Thüringen
- Garantiert besonders hohe Produktqualität
- Ständige Qualitätsüberwachung durch unabhängige Kontrolleure



Dafür steht die Marke „Geprüfte Qualität - Hergestellt in Thüringen“

- Hergestellt in Thüringen
- Verarbeitete Produkte enthalten mindestens 50,1 % Zutaten aus Thüringen
- Garantiert besonders hohe Produktqualität
- Ständige Qualitätsüberwachung durch unabhängige Kontrolleure

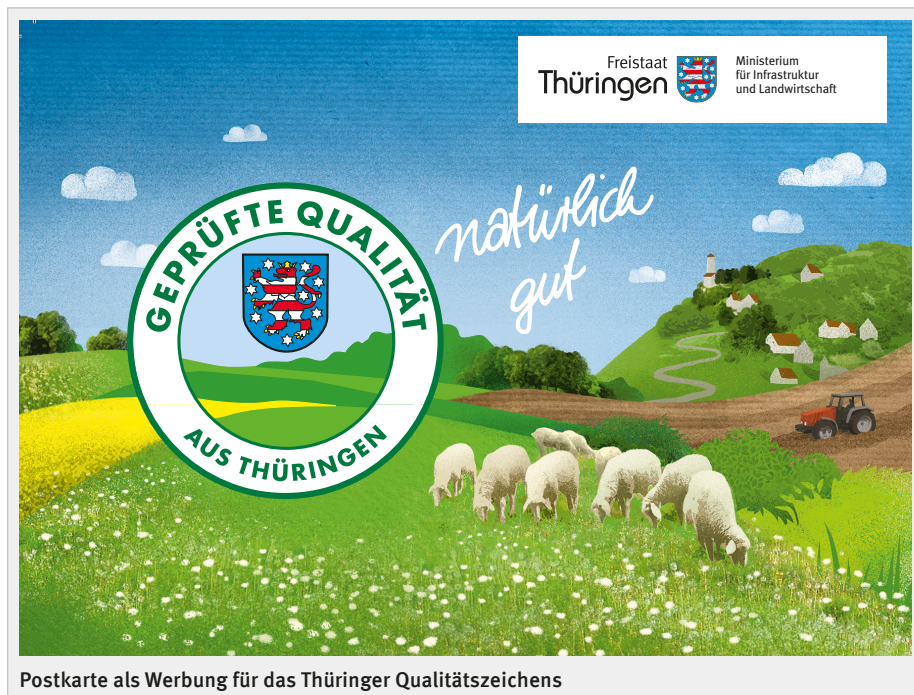


Die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft ist zuständig für die Bearbeitung der Lizenzanträge und überwacht die Einhaltung der Lizenzbestimmungen. Zum Ende des Jahres 2018 nutzten bereits 70 Unternehmen verschiedener Branchen für 150 Produkte das Thüringer Qualitätszeichen nach den neuen Kriterien.

Neben der derzeit laufenden Medienkampagne soll auch spezi-

ell mit dem Zeichen versehenes Werbematerial und Ausstellungsequipment dafür sorgen, dass Verbraucher auf das Thüringer Qualitätszeichen aufmerksam werden und die Bekanntheit der Qualitätsmarke sich erhöht.

Diese Zeichen versprechen höchste Qualität sowie Genuss und diesem Anspruch will man auch zukünftig gerecht werden.



Imkereiförderung

Anne Mentzel und Constanze Richter

Unter der Maßgabe „Verbesserung der Erzeugungs- und Vermarktungsbedingungen für Bienenzuchterzeugnisse“ wurden 2018, ausgehend von 75 gestellten Förderanträgen ca. 76 581 € ausgezahlt.

Insgesamt erhielten 68 Imker, darunter 45 Nachwuchsimker und ein autorisierter Imkerpate, einen Zuwendungsbescheid.

Die Fördergelder wurden dabei hauptsächlich für die Beschaffung von Beuten genutzt. Um qualitativ hochwertigen Honig zu erzeugen und zu vermarkten sind hochwertige Gerätschaften unabdingbar. Bei den geförderten Geräten (Technische Hilfe) stehen die, oft kostenintensiven, Schleudern bei den Imkern hoch im Focus. Aber auch

viele andere Geräte konnten gefördert werden.

2018 kamen an den Landesverband Thüringer Imker e.V. 47 321 € zur Auszahlung. So konnte neben der technischen Hilfe auch der Erwerb von Bienen, die Untersuchung von Honig- und Wachsproben sowie die Tracht- und Waagstockbeobachtung (Bienenwanderung) gefördert werden.

Auch wenn in 2018 die Anzahl an geförderten Imkern leicht rückläufig ist, steigt sowohl die Anzahl der Mitglieder im LVThI als auch die bei der Thüringer Tierseuchenkasse gemeldete Zahl der Bienenvölker stets weiter an. So wurden 2018 erstmals mehr als 30 000 Bienenvölker bei der Thüringer

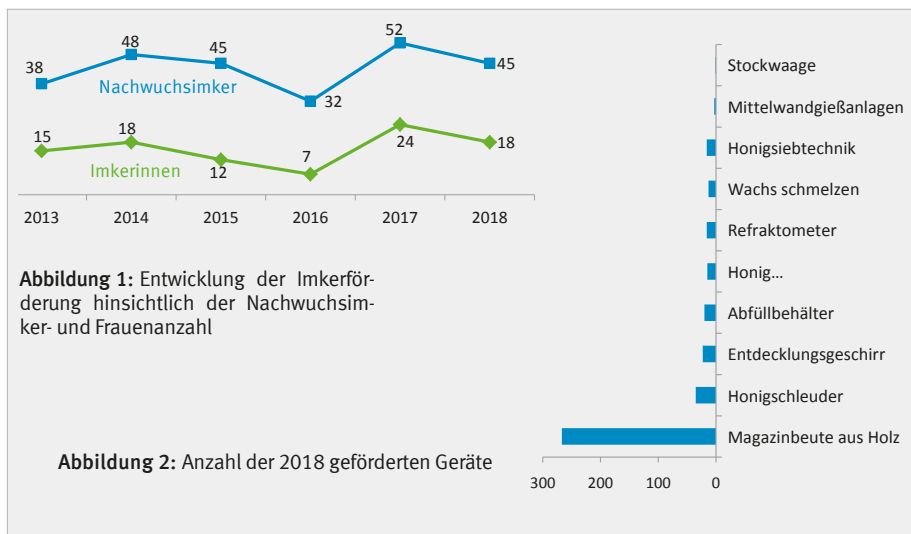


Tabelle: Entwicklung der Bienenhaltung im Freistaat Thüringen (Thüringer Tierseuchenkasse Stand: 31.07.2018)

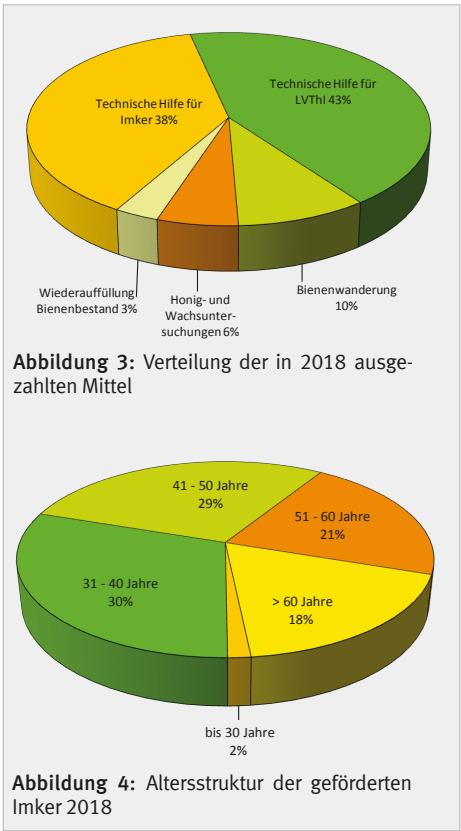
Jahr	Zahl der Imker	Zahl der Bienenvölker Gesamt	je Imker
2009	2 174	16 745	7,5
2010	2 227	17 683	7,7
2011	2 360	18 941	8,0
2012	2 439	18 102	7,4
2013	2 540	19 404	7,6
2014	2 930	22 300	7,6
2015	3 089	22 824	7,4
2016	3 445	25 923	7,5
2017	3 706	28 655	7,7
2018	3 989	30 104	7,5

Quelle: Sachbericht Landesverband Thür. Imker e. V., 2018

Tierseuchenkasse gemeldet. Diese Entwicklung ist angesichts der derzeitigen Diskussionen um die Entwicklung der Insektenbestände höchst erfreulich und sollte auch weiterhin in Form von Förderungen unterstützt werden.

Das Durchschnittsalter der geförderten Imker beträgt 49 Jahre. Über ein Drittel der Antragsteller sind älter als 50 Jahre. Die Altersstruktur innerhalb der Imkerförderung spiegelt die Altersstruktur in den Imkereivereinen wieder. Es gibt nur wenige Imker unter 30 Jahren.

Neben dem hohen Zeitaufwand, den die Imkerei abverlangt, sind auch die finanziellen Mittel entscheidend



für den Erfolg bei der Produktion von hochwertigen Produkten. Genau hier soll die Förderung, mit einem Zuschuss von 30 %, die notwendige Unterstützung geben. Hier gilt es in den kommenden Jahren weiterhin die Imker effektiv mit überschaubaren Aufwand zu unterstützen.

Innovationsförderung

Fabian Hildebrandt

Aufgabe und Ziel des Innovationsdienstleisters ist es, Akteure aus Praxis und Wissenschaft besser miteinander zu verknüpfen und gemeinsam innovative Ideen auszuprobieren und/oder weiterzuentwickeln. Der Innovationsdienstleister berät und betreut die Akteure vor, während und nach der Antragstellung bis zum Abschluss der Projekte und Überführung der Ergebnisse in die breite Öffentlichkeit.

Auch 2018 fanden wieder zahlreiche Gespräche über das Jahr mit Interessenten statt. Es wurde über den Ablauf der Antragstellung von der Projektidee bis zum förderfähigen Antrag aufgeklärt, sowie das System der Vorhabenauswahl erläutert.

In der Teilmaßnahme A (Innovation) der LFE Richtlinie lagen zum Stichtag 31.01.2018 fünf Projekte vor. Am 10.04.2018 wurde der Innovationsausschuss einberufen, um über die Förderfähigkeit der eingereichten Projekte zu entscheiden. Nach Prüfung sprach sich der Ausschuss Ende April dafür aus, dass alle eingereichten Projekte, teils mit Auflagen, förderwürdig sind. In Folge wurden alle Projekte zu einem Antrag aufgearbeitet und fristgemäß bei der Thüringer Aufbaubank eingereicht.

In der aktuellen Förderperiode 2014 bis 2020 galt es bisher 28 Projekte in Thüringen zu starten. Vier Projekte wurden bereits erfolgreich abgeschlossen

und die Ergebnisse veröffentlicht. Einen Überblick über laufende und abgeschlossene Projekte liefert die Internetseite der DVS - EIP-Agri. (<https://www.netzwerk-laendlicher-raum.de/themen/eip-agri/eip-datenbank/projektsuche/>).

Projekte der Förderperiode 2007 bis 2013 sind auf der Homepage in der Rubrik „Innovationsförderung“ veröffentlicht.

Als Höhepunkt der Innovationsförderung 2018 gilt das am 19. April stattgefundene 1. Innovationsforum für Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft Thüringen in Erfurt. Veranstalter des Forums waren das Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft, die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft und die Thüringer Aufbaubank. Die Veranstaltung hatte zum Ziel neue Ideen bekanntzumachen und diese Entwicklung weiter zu forcieren.

Die Ministerin Birgit Keller eröffnete die Agra Nova und lobte den Innovationspreis aus, welcher mit 10 000 € für das Verfahren bzw. das Produkt der Zukunft dotiert ist. Im Anschluss gab es zahlreiche Vorträge von Experten und eine Vielzahl von Praxisbeispielen wurden einem breitem Publikum vorgestellt.

Für den Innovationspreis gingen 21 Bewerbungen ein. Dabei handelte es



Vorstellung des Projektes „Aufbau regionaler Anbau- und Verarbeitungsketten von Einkorn und Emmer mit ökologischer Ausrichtung“ auf der AgraNova 2018

Foto: C. Graf

sich um Themen aus den Bereichen: Softwareentwicklungen, neue Anbausysteme für Pflanzen, Alternativen beim Dünger, Pflanzenvermehrung, Naturkosmetik, Backwaren, gesündere Lebensmittel bis zu neuartigen Getränken. Dieses breite Spektrum zeigt, wie innovativ Thüringer Unternehmen und Institutionen sind und unterstreicht die Wichtigkeit solcher Veranstaltungen.

Den 1. Innovationspreis der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft AgraNova 2018 erhielt das Unternehmen Lacos Computerservice GmbH aus Zeulenroda-Triebes. Ministerin Birgit Keller übergab den Preis beim Messeauftakt der „Grünen Tage 2018“ in Erfurt.

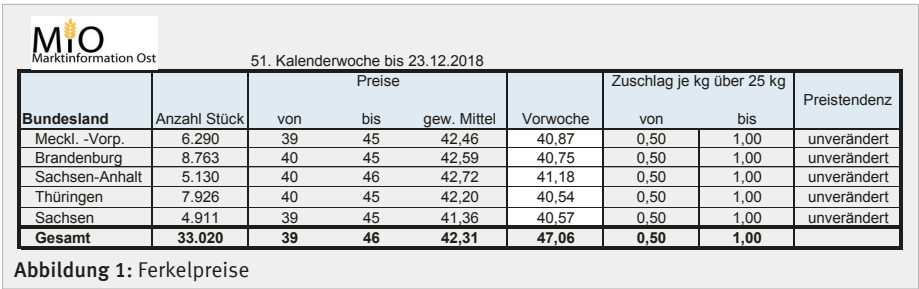
Lacos Computerservice hat eine innovative Software entwickelt, die Landwirten bei der Optimierung von Pflanzenschutz- und Düngemaßnahmen unterstützt. Für viele wichtige Informationen wie z. B. Änderung der Witterungsverhältnisse, Abstände zu Gewässern oder Landschaftselementen erhält der Landwirt während des Arbeitsprozesses eine Nachricht in Echtzeit auf das Terminal im Fahrzeug.

Dienstaufgabe
Markt- und Preisberichterstattung 2018

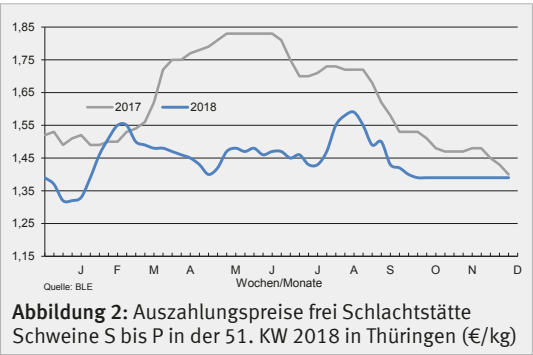
Martina Kinder

Nach der 2017 erfolgten Übergabe der Datenerfassung auf der Grundlage der 1. Fleischgesetz-Durchführungsverordnung an die BLE, erfolgte eine Überwachung der zeitgerechten Bereitstellung und eine Prüfung der übermittelten Daten auf Plausibilität von vier meldepflichtigen Schlachtbetriebe (ein Rinder, vier Schweine). Die in den meldepflichtigen Schlachtbetrieben durchgeführten Buchprüfungen dienten der Verifizierung dieser Meldedaten. Die BLE erhob, im Rahmen der Marktordnungs-

swaren – Meldeverordnung, die Daten von 48 Unternehmen der Getreide-, Stärke- und Futtermittelwirtschaft, von 4 Unternehmen der Fettwirtschaft, 5 Molkereien und 1 Buttereier. Die Auswertungen erhielt die TLL zur weiteren Bearbeitung. Zur Sicherung der Markttransparenz sind wöchentlich Schlachtdaten zu Rindern und Schweinen dem TMIL, ausgewählten Agrarbehörden, Zeitungen und Verbänden zugegangen. Weiter ausgebaut wurde die Zusammenarbeit mit der Marktinformations-



stelle (MIO) Ost, angesiedelt beim Landesamt für Landwirtschaft, Lebensmittelsicherheit und Fischerei Mecklenburg-Vorpommern in Rostock. Bereits seit Anfang 2017 erhob die MIO im Auftrag des Freistaates die Erfassung der Zucht- und Nutzviehdaten. Die Erfassung der Ferkelpreise wurde Ende 2017 übergeben. So entstand ein einheitliches Meldeprinzip der teilnehmenden Bundesländer. Interessierte können diese Daten zentral bei der MIO Rostock beziehen.



Schutz geografischer Herkunftsangaben 2018*Martina Kinder*

Unsere Einrichtung ist die zuständige Kontrollbehörde für die Einhaltung der Spezifikation von Agrarerzeugnissen und Lebensmitteln, für die nach dem Recht der Europäischen Union eine geschützte geografische Angabe (g.g.A.) oder Ursprungsbezeichnung (g.U.) eingetragen worden ist. Die Eintragung einer g. U. setzt voraus, dass ein Erzeugnis seine Güte oder Eigenschaften überwiegend oder ausschließlich den geografischen einschließlich der natürlichen und menschlichen Einflüsse verdankt und alle Produktionsschritte im abgegrenzten geografischen Gebiet erfolgen. Eine g.g.A. kann eingetragen werden, wenn eine bestimmte Qualität, das Ansehen oder eine andere Eigenschaft des Produkts wesentlich auf diesen geografischen Ursprung zurückzuführen ist und es in dem abgegrenzten geografischen Gebiet erzeugt und/oder verarbeitet und/oder hergestellt wird. Dabei muss das Erzeugnis einer Spezifikation entsprechen, die unter anderem den eingetragenen Namen, eine Beschreibung des Produkts, die Abgrenzung des geografischen Gebiets, die Beschreibung des Verfahrens zur Gewinnung des Erzeugnisses, den Zusammenhang zwischen Qualität und geografischem Gebiet, den Namen und die Anschrift der Kontrollbehörden und alle besonderen Vorschriften für die Etikettierung des Erzeugnisses enthält. Die Eintragungen erfolgen auf Antrag von Herstellervereinigungen, die solche Produkte erzeugen, deren Name eingetragen

werden soll, nach einem Prüfungsverfahren der europäischen Kommission. Gegenwärtig gibt es europaweit mehr als 1 000 geschützte Herkunftsangaben.

Zurzeit sind mit Bezug zum Gebiet des Freistaats Thüringen sechs Produkte als g.g.A. und ein Erzeugnis als g.U. eingetragen worden, die der Kontrolle der TLL unterliegen. Bei den g.g.A. handelt es sich um Thüringer Rostbratwurst, Thüringer Rotwurst, Thüringer Leberwurst, Greußener Salami, den Eichsfelder Feldgieker bzw. Feldkieker und den Elbe-Saale-Hopfen, bei der g.U. um Altenburger Ziegenkäse. Auch in Zukunft ist mit der Eintragung weiterer Erzeugnisse aus Thüringen in die Liste der g.g.A. und g.U. in Brüssel zu rechnen. Dieser Prozess wird durch das Verbraucherverhalten, das immer mehr Qualitätsprodukte und solche mit traditionellem und regionalem Bezug verlangt, befördert.

Es ilt diese Thüringer Unternehmen zu registrieren, die eine eingetragene Herkunftsbezeichnung verwenden. Mit der Registrierung sind regelmäßige Kontrollen sowie gegebenenfalls aufsichtsbehördliche Maßnahmen verbunden.

Zur Erfüllung ihrer Aufgaben erhält unsere Einrichtung Amtshilfe durch die Lebensmittelüberwachung der Landkreise und kreisfreien Städte. Diese nehmen die Betriebskontrollen vor Ort, mit der bestimmte Anforderungen der jeweiligen Spezifikation, wie

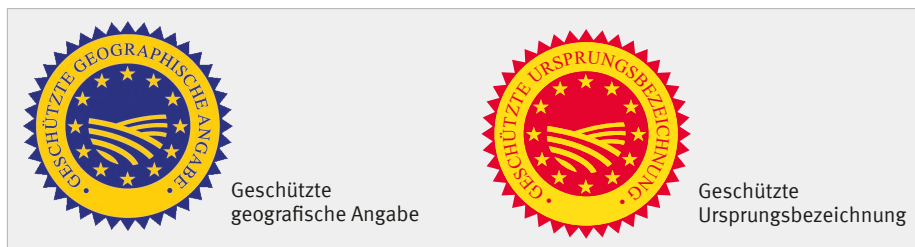
	Gesamt	g.g.A.	g.U.
Registrierte g.g.A./g.U. Unternehmen	102	101	1
davon produzieren:			
Thüringer Rostbratwurst		102	
Thüringer Leberwurst		73	
Thüringer Rotwurst		69	
Greußener Salami		1	
Eichsfelder Feldg(k)ieker		0	
Elbe-Saale-Hopfen		11	

beispielsweise korrekte Länge, Gewicht oder Kennzeichnung, überwacht werden, vor. Für die Untersuchung der Produkte auf Einhaltung des in der Spezifikation vorgegebenen Gehalts bestimmter Inhaltsstoffe wird sich eines privaten Labors bedient. Auf die Einhaltung der Spezifikation liegt die Überwachung Altenburger Ziegenkäse in der TLL vor. Im Jahr 2018 untersuchte das Labor 237 Proben. Die Einhaltung einzelner Spezifikationen erfolgte dabei in 188 Fällen. In 49 Fällen war eine Nachprüfung erforderlich. Durch die Mithilfe der Lebensmittelüberwachungsämter und dem beauftragten Labor, sowie durch Beratung seitens der TLL, wurde die Einhaltung der Kennzeichnung der Produkte mit dem EU-Logo weiter durchgesetzt.

Die in Amtshilfe durchgeführten Kontrollen der Lebensmittelüberwachungsämter vor Ort ergaben keine Beanstandungen.

Schwerwiegende Verstöße, die nicht durch eine Änderung der Rezeptur oder den Hinweis auf die Rechtslage hätten beseitigt werden können, lagen nicht vor.

Das System zur Überwachung des Elbe-Saale-Hopfens besteht seit 2015. Nach der Veröffentlichung der Spezifikation kam ein Vertrag zur Sicherung der Verwendung der Bezeichnung Elbe-Saale-Hopfen als g.g.A. zwischen der TLL und dem Hopfen-Pflanzer Verband Elbe-Saale e.V. zustande. Kontrollen in den zehn Thüringer Unternehmen führen unsere Mitarbeiter durch.



Veröffentlichungen 2018

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Appenroth, K.-J. ; Tolzin-Banasch, K.; Kirmse, R.; Leiterer, M. et al.	Nutritional Value of the Duckweed Species of the Genus <i>Wolffia</i> (Lemnaceae) as Human Food. <i>Front. Chem.</i> 6:483 (2018) doi:10.3389/fchem.2018.00483
Augsten, F.	Vorwort - Jahresbericht 2017. In: <i>Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen</i> (2018) 1, S. 5-6
Augsten, F.	Vorwort - Entwicklung der Tierzucht in Thüringen - Berichts- jahr 2017. In: <i>Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen</i> (2018) 2, S. 5-6
Bär, H.; Bergmann, E.; Dittrich, R.; Ewert, K.; Gößner, K.; Götz, R. u. a.	Pflanzenschutz im Ackerbau und Grünland 2018. Eine Information der Pflanzenschutzdienste der Länder Berlin, Brandenburg, Sachsen, Sachsen-Anhalt und Thürin- gen, 2018 http://www.isip.de
Barthelmes, G.; Peyker, W.	Gut versorgte Kolben. In: <i>Bauernzeitung</i> 59 (2018) 3, S. 12-14
Barthelmes, G.; Peyker, W.	Mut zum Risiko. In: <i>Bauernzeitung</i> 59 (2018) 3, S. 16-17
Bärwolf, M.; Fürstenau, C.	Aktivitäten zur Unterstützung des landwirtschaftlichen Ge- wässerschutzes in Thüringen. In: <i>Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen</i> (2018) 1, S. 60-62
Bärwolff, M.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Gewässer- schonend: so arbeiten erfolgreiche Betriebe im Ackerbau. In: <i>Bauernzeitung</i> 59 (2018) 24, S. 12.
Bärwolff, M.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Wasserge- setz-Novelle: Über Sinn und Unsinn von Gewässerrandstrei- fen. In: <i>Bauernzeitung</i> 59 (2018) 42, S. 12
Bärwolff, M.; Fürstenau, C.	Ergebnisse und Erfahrungen aus der Arbeit der Thüringer Gewässerschutzkooperationen. In: <i>Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen</i> (2018) 1, S. 78-80

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Baumgärtel, T.	Handout „TLL informiert“: Tipps zum Umgang mit dürrege-schädigtem Grünland. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Baumgärtel, T.	Fütterung von Mastrindern und Mutterkühen. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Baumgärtel, T.	Was tun, wenn das Futter knapp wird? http://www.thueringen.de/th9/tll
Baumgärtel, T.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Grünland: Hinweise zur neuen Düngeverordnung. In: Bauernzeitung 59 (2018) 4, S. 12
Baumgärtel, T.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Legumino-sen: Luzerne und Klee erfolgreich silieren. In: Bauernzeitung 59 (2018), 8, S. 12
Baumgärtel, T.	Tipps zur Weidepflege in der Hobbyschafhaltung. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Baumgärtel, T.	Pflege von Pferdeweiden. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Baumgärtel, T.	Rohnährstoffgehalte, Proteinqualität und Gärparameter in Rotklee- und Luzernesilagen in Abhängigkeit von der An-welkdauer. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 146-148
Baumgärtel, T.; Schwabe, M.	Grünlandpflege - Grünlandverbesserung durch Nachsaat. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Baumgärtel, T.; Zopf, D.	Ertrags- und Qualitätsparameter standorttypischer Grün-landgesellschaften in Thüringen in Abhängigkeit von der Düngungs- und Nutzungsintensität. In: 62. Jahrestagung der AGGF, 30.08.-01.09.2018, Kiel. 2018, S. 113-117.
Baumgärtel, T.; Zopf, D.	Ergebnisse zur Mindestpflege ausgewählter Grünlandge-sellschaften in Thüringen. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 143-145

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Biertümpfel, A.; Eckner, J.; Lindner, J.; Winter, K.; Graf, T.	Abschlussbericht zum Verbundvorhaben EVA: Entwicklung und Vergleich von optimierten Anbausystemen für die landwirtschaftliche Produktion von Energiepflanzen unter den verschiedenen Standortbedingungen Deutschlands - Phase III (EVA III) Teilvorhaben 1: Entwicklung und Optimierung von standortangepassten Anbausystemen im Fruchtfolge-regime. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Biertümpfel, A.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Fachgespräch Heil-, Duft- und Gewürzpflanzen mit anschließendem Feldtag in der Versuchsstation Großenstein. In: Bauernzeitung 59 (2018) 25, S. 12
Biertümpfel, A.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Flexibler Einsatz von Ganzpflanzengetreide. In: Bauernzeitung 59 (2018) 39, S. 12
Biertümpfel, A.	Pflanzenbauliche Grundlagen Energiepflanzen. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 114-116
Biertümpfel, A.; Köhler, J.; Reinhold, G.; Götz, R.; Zorn, W.	Leitlinie zur effizienten und umweltverträglichen Erzeugung von Durchwachsener Silphie. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Bischof, R.; Schlegel, J.; Hering, T.	Biomasse-Asche-Monitoring (BAM). In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 75-77
Bischof, R.; Schlegel, J.; Hering, T.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Biomasseasche als Düngemittel. In: Bauernzeitung 59 (2018) 23, S. 12
Bischof, R.; Schlegel, J.; Hering, T.	Aktuelle Bewertung von Biomassekonversionsanlagen und Voraussetzungen für eine landwirtschaftliche Ascheverwertung. In: 12. Rostocker Bioenergieforum, 28.-29.06.2018, Rostock. 2018, Tagungsband Schriftenreihe Umweltingenieurwesen (2018) 78, S. 309-319
Bischof, R.; Warsitzka, C.; Hering, T.	Biomasse-Reststoff-Monitoring (BioRestMon). Abschlussbericht. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Bischof, R.; Warsitzka, C.; Hering, T.	Technoökonomische Analyse und Transformationspfade des energetischen Biomassepotenzials (TATBIO), Landwirtschaftliche Reststoffe, Abschlussbericht Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018
Brand, R.	Feldversuchsführer 2018: Versuchsstation Heßberg. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Bull, I.; ...; Knoblauch, S. et al.	Kooperation Lysimeter. Langjährige Untersuchungen zur P-, K-, Mg- und S-Auswaschung aus landwirtschaftlich genutzten Böden in Deutschland. Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen - Neues aus Untersuchung und angewandter Forschung (2018) 1
Conrad, M.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: PSM-Geräte: Fachgerecht einwintern und warten. In: Bauernzeitung 59 (2018) 43, S. 12
Degner, J.; Müller, J.	Betriebswirtschaftliche Analyse, Bewertung und Optimierung von Grünlandnutzungskonzepten am Beispiel ausgewählter Landwirtschaftsbetriebe. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 153-155
Domey, S., Schmidt, M.	Ergebnisse der molekularbiologischen Untersuchung von Maissaatgut auf GVO-Verunreinigungen (Frühjahr 2018). http://www.thueringen.de/th9/tll
Domey, S.; Schmidt, M.; Seitz, K.	Ergebnisse der Prüfung von Maissaatgut auf GVO 2017. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 28-29
Dunkel, S.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Milchkühe: Bedeutung von ADF und NDF in der Fütterung. In: Thüringer Bauernzeitung 59 (2018) 7, S. 82
Dunkel, S.	Futternipp: Bundesweites Verbundprojekt optiKuh. In: TBV- Journal (2018) 7, S. 7
Dunkel, S.	Futternipp: Futtermitteluntersuchung und Probennahme. http://www.thueringen.de/th9/tll
Dunkel, S.	Futternipp: Futtermitteluntersuchung und Probennahme. In: TBV- Journal (2018) 1, S. 9

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Dunkel, S.	Futtermittelp: Fütterungsassoziierte Risiken der Milchkuh mit Einfluss auf das Tierwohl. http://www.thueringen.de/th9/tll
Dunkel, S.	Futtermittelp: Fütterungskontrolle nach wie vor von großer Bedeutung. In: TBV- Journal (2018) 4, S. 12
Dunkel, S.; Alert, H.; Wolf, P.	Wirkung einer Mikronisierung bei Ackerbohnen und Raps- saat auf den intraruminalen Rohproteinabbau. In: 130. VDLUFA-Kongress, 18.-21.09.2018, Münster, 2018, Kurzfassung der Referate, S. 74
Dunkel, S.; Heinze, A.; Gronle, A.; Jentsch, U.	Weiterentwicklung der Eiweißstrategie für Thüringen in der Pflanzen- und Tierproduktion zur Erhöhung des Anteils ein- heimischer Eiweißträger in der Tierfütterung. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 127-130
Dunkel, S.; Rau, K., Trauboth, K.; Sauerteig, B. et al.	Verbesserung des Tierwohls. Jena: Thüringer, Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018
Dunkel, S.; Trauboth, K. et al.	Mikrowellenbehandelte Rapssaaten in der Milchkuhfütterung. In: 130. VDLUFA-Kongress, 18.-21.09.2018, Münster, 2018, Kurzfassung der Referate, S. 75
Engler, K.	Akkreditierung des Untersuchungswesens. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 30-31
Ewert, K.	Unkrautbekämpfung im Mais. In: Bauernzeitung 59 (2018), Sonderheft Ratgeber Pflan- zenschutz 2018, S. 61-65
Ewert, K.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert. Mais: Empfehlungen für den Herbizideinsatz. In: Bauernzeitung 59 (2018) 16, S. 12
Ewert, K.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert. Winterraps: Empfehlungen zum Herbizideinsatz. In: Bauernzeitung 59 (2018) 31, S. 12
Ewert, K.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert. Unkrautbe- kämpfung in Wintergetreide. In: Bauernzeitung 59 (2018) 37, S. 11

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Ewert, K.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert. Ackerfuchsschwanz: Möglichkeiten der Bekämpfung in Winteraps. In: Bauernzeitung 59 (2018) 47, S. 12
Ewert, K.; Gößner, K.	Krautregulierung: Wichtige Maßnahme. In: Kartoffelbau 69 (2018) 7, S. 12-15
Ewert, K.; Gößner, K.; Heidrich, E.; Maring, E.; Pauels, K.	Versuchsbericht: Pflanzenschutzversuche im Acker- und Gartenbau 2017. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018
Gelbke, F.; Heidrich, E.; Holz, U.; Kahl, D.; Kreuz, A.; Maring, E.; Naumann, E. et al.	Pflanzenschutz im Obstbau 2018. Eine Information der Pflanzenschutz-Dienste der Länder Brandenburg und Thüringen. 2018 http://www.isip.de
Gödeke, K.	Saatgutmischungsempfehlung „Für Honigpflanzen genutztes brachliegendes Land“. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Gödeke, K.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert. Neue Greeningregelungen - Was kommt auf uns zu. In: Bauernzeitung 59 (2018) 13, S. 12
Gödeke, K.	Die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Blühstreifen: Mischungen aus dem KULAP überprüft. In: Bauernzeitung 59 (2018) 27, S. 12
Gödeke, K.; Burghardt, B.	Die Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Insekten im Agrarraum richtig fördern. In: Bauernzeitung 59 (2018) 38, S. 12
Gödeke, K.; Reimann, S.; Michel, H.	Wirkung von Biodiversitätsmaßnahmen auf landwirtschaftlich relevante Parameter. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 87-89
Gödeke, K.; Scherzer, A.	Naturschutz und Landwirtschaft - Ein Überblick über Konfliktursachen und Lösungsansätze. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 63-65

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Gößner, K	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert. Getreide: Unkrautbekämpfung im Frühjahr. In: Bauernzeitung 59 (2018) 10, S. 12
Gößner, K	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert. Ackerbau: Befallslage im Wintergetreide. In: Bauernzeitung 59 (2018) 21, S. 12
Gößner, K.	Unkrautbekämpfung in Kartoffeln. In: Bauernzeitung 59 (2018), Sonderheft Ratgeber Pflanzenschutz, S. 70-73
Gößner, K.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert. Pflanzenschutz: Befallslage in Neuansäen. In: Bauernzeitung 59 (2018) 40, S. 12
Gößner, K.; Ewert, K.; Götz, R.	Jahresbericht 2017 des Pflanzenschutzdienstes in Thüringen. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Götz, R.	Einsatz von Wachstumsreglern bei Sommerbraugerste: In: Informationsmaterial zur 28. Thüringer Landesbraugertagung. 06.12.2018, Stadtröda, 2018, S. 10 bis 15
Götz, R.	Neue Anwendungsbestimmungen zum Anwenderschutz beim Umgang mit Pflanzenschutzmitteln. In: 26. Thüringer Düngungs- und Pflanzenschutztagung, 15.11.2018, Erfurt, Tagungsband 2018, S. 41-46
Götz, R.; Gößner, K.; Ewert, K.; Guddat, Ch.,	Entwicklung von Strategien zum nachhaltigen chemischen Pflanzenschutz. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 51-54
Graf. T.; Rudolf, C.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Forschungsvorhaben BonaRes - SIGNAL (Nachhaltige Intensivierung der Landwirtschaft durch Agroforstsysteme) startet in Phase II. In: Bauernzeitung 59 (2018) 41, S. 12
Gräfe, E.; Schuh, G.	Wirtschaftlichkeit der Schafhaltung im Spannungsfeld zwischen Anspruch und Realität. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 162-164

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Gronle, A.	Ausweitung des ökologischen Landbaus in Thüringen - Status quo des ökologischen Landbaus in Thüringen. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 57-59
Große Vorspohl, M.; Müller, S.	Gemeinsam gegen verletzte Schwänze. In: Schweinezucht und -mast 3 (2018), S. 44- 47
Guddat, Ch.; Knorre S.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Winterbraugerste. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Winterfuttergerste. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Wintertriticale. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, C.; Knorre S.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Winterweizen. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Sommerhafer. Aussaat 2019. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Sommerweizen. Aussaat 2019. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Winterroggen. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Winterbraugerste. Versuchsbericht 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Wintertriticale. Versuchsbericht 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Winterweizen. Versuchsbericht 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Winterfuttergerste. Versuchsbericht 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Unter Stress - Überblick über Verlauf und Ergebnisse der Landessortenversuche zu Winterweizen 2018. In: Bauernzeitung 59 (2018) 33, S. 13
Guddat, Ch.; Knorre S.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Sommerweizen – Thüringer Ergebnisse der LSV 2018. In: Bauernzeitung 59 (2018), 50, S. 12
Guddat, Ch.; Hartmann, G.	Renaissance einer jungen Bekannten? – Ergebnisse der Landessortenversuche 2016-2018 mit Wintertriticale in den ostdeutschen Bundesländern. In: Bauernzeitung 59 (2018) 37, S. 26-29
Guddat, Ch.; Knorre S.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Wintergerste: Erste Daten von den Landessortenversuchen. In: Bauernzeitung 59 (2018) 32, S. 12
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Sommerhafer. Versuchsbericht 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Winterfuttergerste. Vorläufiger Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Winterbraugerste. Vorläufiger Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Wintertriticale. Vorläufiger Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Winterweizen. Vorläufiger Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Stoppelweizen. Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Sommerhafer. Vorläufiger Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Sommerweizen. Vorläufiger Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Sommerhafer. Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Landessortenversuche in Thüringen: Sommerweizen. Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Maßnahmen im Pflanzenbau zur Anpassung an den Klimawandel: Prüfung der Frühsaatverträglichkeit praxisrelevanter Winterweizensorten. Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Guddat, Ch.; Knorre S.	Ergebnisse der Landessortenversuche mit Winterbraugerste 2016-2018. Sondermail Pflanzenschutzwarndienst vom 06.08.2018
Guddat, Ch.; Knorre S.	Ergebnisse der Landessortenversuche mit Winterfuttergerste 2016-2018. Sondermail Pflanzenschutzwarndienst vom 06.08.2018
Guddat, Ch.; Knorre S.	Ergebnisse der Landessortenversuche mit Wintertriticale 2016-2018. Sondermail Pflanzenschutzwarndienst vom 21.08.18
Guddat, Ch.; Knorre S.	Ergebnisse der Landessortenversuche mit Winterweizen 2016-2018. Sondermail Pflanzenschutzwarndienst vom 21.08.18

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Guddat, Ch.; Knorre S.	Ergebnisse der Landessortenversuche mit Sommerhafer 2016-2018. Sondermail Pflanzenschutzwarndienst vom 12.12.2018
Guddat, Ch.; Knorre S.	Ergebnisse der Landessortenversuche mit Sommerweizen 2016-2018. Sondermail Pflanzenschutzwarndienst vom 12.12.2018
Guddat, Ch.; Michel, H.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Ackerbau - Entwicklungsstand der Kulturen. In: Bauernzeitung 59 (2018) 20, S. 12
Guddat, Ch.; Sacher, M.	Vorzüglich in der Folge - Ergebnisse der Landessortenversuche mit Sommerhafer 2015-2017 in den ostdeutschen Anbaugebieten. In: Bauernzeitung 59 (2018) 4, S. 29-31
Guddat, Ch.; Sacher, M.	Alternative mit niedrigem Stickstoff - Ergebnisse der Landessortenversuche mit Winterbraugerste 2018 in Thüringen, Sachsen und Sachsen-Anhalt. In: Bauernzeitung 59 (2018) 35, S. 26-27
Guddat, Ch.; Sacher, M., Götz, R.	Entscheidendes Auswahlkriterium - Bedeutung resistenter Sorten im Winterweizenanbau. In: Bauernzeitung 59 (2018) 17, S. 24-27
Günther, K.; Jentsch, U.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Winterhartweizen. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Günther, K.; Jentsch, U.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Kartoffeln RG 3 Pflanzung 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Günther, K.; Jentsch, U.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Kartoffeln RG 2 Pflanzung 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Günther, K.; Jentsch, U.	Landessortenversuche in Thüringen: Winterraps. Versuchsbericht 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll
Günther, K.; Jentsch, U.	Landessortenversuche in Thüringen: Kartoffeln RG 2. Versuchsbericht 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Günther, K.; Jentsch, U.	Landessortenversuche in Thüringen: Kartoffeln RG 3. Versuchsbericht 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll
Günther, K.; Jentsch, U.	Landessortenversuche in Thüringen: Kartoffeln, früh. Vorläufiger Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Hegner, H.	Grünland-Mischungen für Thüringen 2018/19 Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Hegner, H.	Auf rechtzeitige Maisernte achten. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Hegner, H. u.a.	Ergebnisse aus länderübergreifenden Sortenversuchen zu Bastardweidelgras, 1.-2.Hauptnutzungsjahr. http://www.thueringen.de/th9/tll
Hegner, H. u.a.	Ergebnisse aus länderübergreifenden Sortenversuchen zu Deutschem Weidelgras, Ansaat 2014, 1. Hauptnutzungsjahr. http://www.thueringen.de/th9/tll
Hegner, H. u.a.	Ergebnisse aus länderübergreifenden Sortenversuchen zu Deutschem Weidelgras, Ansaat 2014, 2. Hauptnutzungsjahr. http://www.thueringen.de/th9/tll
Hegner, H. u.a.	Ergebnisse aus länderübergreifenden Sortenversuchen zu Deutschem Weidelgras, Ansaat 2014, 3. Hauptnutzungsjahr. http://www.thueringen.de/th9/tll
Hegner, H. u.a.	Ergebnisse aus länderübergreifenden Sortenversuchen zu Knaulgras, Ansaat 2012, 1.-3. Hauptnutzungsjahr: http://www.thueringen.de/th9/tll
Hegner, H. u.a.	Ergebnisse aus länderübergreifenden Sortenversuchen zu Wiesenrispe, Ansaat 2012, 1.- 3. Hauptnutzungsjahr. http://www.thueringen.de/th9/tll
Hegner, H. u.a.	Ergebnisse aus länderübergreifenden Sortenversuchen zu Rotklee, Ansaat 2014, 2. Hauptnutzungsjahr. http://www.thueringen.de/th9/tll

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Hegner, H. u.a.	Ergebnisse aus länderübergreifenden Sortenversuchen zu Rotklee, Ansaat 2016, 1. Hauptnutzungsjahr. http://www.thueringen.de/th9/tll
Hegner, H. u.a.	Ergebnisse aus länderübergreifenden Sortenversuchen zu Deutschem Weidelgras, Ansaat 2016, 1. Hauptnutzungsjahr. http://www.thueringen.de/th9/tll
Hegner, H.; Peyker, W.	Thüringer Qualitäts-Saatmischungen für den Ackerfutterbau (Eignung für KULAP bzw. ÖVF) 2018/19 Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Heinze, A.	Aktueller Futtertipp 02/2018: Auswertung Mischfütterungsergebnisse für 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll
Heinze, A.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Schweine: Aktuelles zur Fütterung. In: Thüringer Bauernzeitung 59 (2018) 6, S. 82
Heinze, A.	Futtertipp: Mischfütterungsergebnisse aus 2017. In: TBV- Journal (2018) 2, S. 9
Heinze, A.	Futtertipp: Nährstoffausscheidung und Fasereinsatz an erster Stelle. http://www.thueringen.de/th9/tll
Heinze, A.	Futtertipp: Nährstoffausscheidung und Fasereinsatz an erster Stelle. In: TBV-Journal (2018) 5, S. 12
Heinze, A.	Vergleichender Mischfütterungstest 100/2017. Alleinfutter für Jungsaunen, Alleinfutter für säugende Saunen und Alleinfutter für tragende Saunen, Regionen Thüringen und Mecklenburg-Vorpommern. http://www.thueringen.de/th9/tll
Heinze, A.	Vergleichender Mischfütterungstest 39/2017. Ferkelaufzuchtfutter I, Region Thüringen. http://www.thueringen.de/th9/tll
Heinze, A.	Vergleichender Mischfütterungstest 50/2017. Alleinfutter I für Legehennen aus den Regionen Thüringen und Sachsen. http://www.thueringen.de/th9/tll

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Heinze, A.	Vergleichender Mischfuttermitteltest 60/2017. Milchleistungsfutter II, III und IV sowie Rindermastfutter I und II aus den Regionen Sachsen und Thüringen. http://www.thueringen.de/th9/tll
Heinze, A.	Vergleichender Mischfuttermitteltest 70/2017. Alleinfutter für säugende Sauen und Alleinfutter für tragende Sauen, Regionen Thüringen und Sachsen. http://www.thueringen.de/th9/tll
Heinze, A.	Vergleichender Mischfuttermitteltest 74/2017. Alleinfutter für Mastschweine aus Thüringen und Sachsen. http://www.thueringen.de/th9/tll
Heinze, A.	Vergleichender Mischfuttermitteltest 77/2017. Ergänzungsfutter für Mastschweine, Zuchtsauen bzw. Ferkel aus Thüringen und Sachsen. http://www.thueringen.de/th9/tll
Heinze, A.	Vergleichender Mischfuttermitteltest 89/2017. Milchleistungsfutter II und IV aus der Region Thüringen. http://www.thueringen.de/th9/tll
Heinze, A.; Dunkel, S.; Schulz, V.	Antinutritive Inhaltsstoffe in heimischen Körnerleguminosen und Sojabohnen. In: 130. VDLUFA-Kongress in Münster, 18.-21.09.2018, Kurzfassung der Referate, S. 71
Heinze, A.; Dunkel, S.; Schulz, V.	Antinutritive Inhaltsstoffe in heimischen Körnerleguminosen und Sojabohnen. In: 130. VDLUFA-Kongress, 18.-21.09.2018, Münster, 2018, Kurzfassung der Referate, S. 377-380
Hering, T.	Reduktion klimarelevanter Emissionen aus der Landwirtschaft Thüringens (Klimaschutzplan 2050). In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 55-56
Hirte, R.; Marschall, K.; Prüfer, U.	Aktuelle Situation des Bodenerosionsschutzes in Thüringen - Auswertung Erosionsgeschehen 2017. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 96-98
Hubrich, J.; Riehmer, K.; Hubrich, K.; Knorr, W.; Mieck, U. et al.	Entwicklung der Tierzucht in Thüringen - Berichtsjahr 2017. Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 2

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Hubrich, K.	Melkverfahren. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 140-142
Jentsch, U.	Thüringer Braugerstenverein e.V. Sortenempfehlung für das Anbaujahr 2019. In: Informationsmaterial zur 28. Thüringer Landesbraugers- tentagung. 06.12.2018, Stadtroda, 2018, S. 23-24
Jentsch, U.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert. LSV 2018: Sortenwahl bei Körnerleguminosen In: Bauernzeitung 59 (2018) 48, S. 12
Jentsch, U.; Farack, M.	Vorwort. 28. Thüringer Landesbraugerstentagung In: Informationsmaterial zur 28. Thüringer Landesbraugers- tentagung. 06.12.2018, Stadtroda, 2018, S. 3-4
Jentsch, U.; Guddat, Ch.; Günther, K.; Wölfel, S. Knorre, S.	Landessortenversuche (Marktfrüchte). In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 102-104
Jentsch, U.; Günther, K.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Sommerhartweizen (Du- rum). Aussaat 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Jentsch, U.; Günther, K.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Blaue Lupine. Aussaat 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Jentsch, U.; Günther, K.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Winterraps. Aussaat 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Jentsch, U.; Günther, K.	Landessortenversuche in Thüringen: Winterraps. Vorläufiger Versuchsbericht 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll
Jentsch, U.; Günther, K.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Körnerfuttererbsen Aussaat 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Jentsch, U.; Günther, K.	Vorläufige Ergebnisse der Landessortenversuche zu Winter- raps 2016-2018. Landessortenversuche im Pflanzenschutz-Warndienst Ackerbau vom 07.08.2018

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Jentsch, U.; Günther, K.	Vorläufige Ergebnisse der Landessortenversuche zu Winterhartweizen 2015-2018 Landessortenversuche im Pflanzenschutz-Warndienst Ackerbau vom 17.09.2018
Jentsch, U.; Günther, K.	Landessortenversuche in Thüringen: Winterhartweizen. Vorläufiger Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Jentsch, U.; Günther, K.	Landessortenversuche in Thüringen: Sommergerste. Versuchsbericht 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll
Jentsch, U.; Günther, K.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Sommerbraugerste Aussaat 2019. http://www.thueringen.de/th9/tll
Jentsch, U.; Günther, K.	Landessortenversuche in Thüringen: Körnerfuttererbsen. Vorläufiger Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Jentsch, U.; Günther, K.	Landessortenversuche in Thüringen: Sommerbraugerste. Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Jentsch, U.; Günther, K.; Pienz, G.; Zenk, A.	Marktleistungen Ostdeutschland 2012-2017 In: agrarheute Sortenführer 2018, S. 40
Jentsch, U.; Günther, K.; Guddat, Chr.	Landessortenversuche in Thüringen: Körnerfuttererbsen. Versuchsbericht 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll
Jentsch, U.; Karalus, W.	Eiweißvielfalt vom Acker. In: Bauernzeitung 59 (2018) 5, S. 12-15
Kinder, M.	Markt- und Preisberichterstattung 2018. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 182-183
Kinder, M.	Schutz geografischer Herkunftsangaben 2018. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 184-185

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Knoblauch, S.	Handout „TLL informiert“: Langjährige Untersuchungen zur P-, K-, Mg- und S-Auswaschung aus landwirtschaftlich genutzten Böden in Deutschland. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Knoblauch, S.	Measuring land use impacts on the groundwater and air quality. In: Victor G. Sychev and Lothar Mueller (2018): Novel Methods and Results of Landscape Research in Europe, Central Asia and Siberia. In: Vol. I Landscapes in the 21th Century: Status, Analyses, Basic Processes and Reserach Concepts, p. 320-324
Knoblauch, S.	Auswertung des Nitrateintrages über Sickerwasser mit Hilfe von Lysimeterdaten am Beispiel der Lysimeterstation Butteltstedt. In: KW-Korrespondenz Wasserwirtschaft 6 (2018), S. 338-345
Knoblauch, S.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert. Wasserverbrauch landwirtschaftlicher Kulturen. In: Bauernzeitung 59 (2018) 22, S. 12
Knoblauch, S.	Lysimeter – Informationen zum Wasser- und Stoffhaushalt eines Bodens. In: BMEL-homepage Boden. https://www.bmel.de/DE/Landwirtschaft/Pflanzenbau/Boden/_Texte/Lysimeter.html
Knoblauch, S.; Gruppe, S.	Unvermeidbare N-Auswaschung und Schwellenwerte N-Salden. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 123-125
Knoblauch, S.; Reimann, S.	Wasser sparen ist wichtiger denn je. In: Bauernzeitung 59 (2018) 51/52, S. 26-27
Knorre, S. ; Burghardt, B. ; Guddat, Ch.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Sortenwahl Winterroggen. In: Bauernzeitung 59 (2018) 36, S. 12
Knorre, S.; Guddat, Ch.	Landessortenversuche in Thüringen: Winterroggen. Versuchsbericht 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll
Knorre, S.; Guddat, Ch.	Landessortenversuche in Thüringen: Winterroggen. Vorläufiger Versuchsbericht 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Knorre, S.; Guddat, Ch.	Ergebnisse der Landessortenversuche mit Winterroggen 2016-2018. Landessortenversuche im Pflanzenschutz-Warndienst Ackerbau vom 27.08.2018
Köhler, J.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Durchwachsene Silphie nun endlich im Greening. In: Bauernzeitung 59 (2018) 19, S. 12
Köhler, J.; Biertümpfel, A.	Durchwachsene Silphie - Anbauoptimierung, Sätechnik, Züchtung Teilvorhaben 1: Verbesserung des Anbauverfahrens unter Einbeziehung optimierter Sätechnik, Betreuung des Praxisanbaus und Prüfung von Selektionsmaterial. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 69-71
Köhler, J.; Schäfer, A.	13 Tipps zur Silphie-Saat. In: agrarheute PFLANZE + TECHNIK (2018), S. 48-51
König, V.	Das Braugerstenjahr 2018 in Thüringen. In: Informationsmaterial zur 28. Thüringer Landesbraugertagung. 06.12.2018, Stadtröda, 2018, S. 16-22
König, V.	Amtliche Düngemittelverkehrskontrolle 2017. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 16-18
König, V.; Wagner, S.; Kirmse, R.; Fischer, C.; Tolzin-Banasch, K.; Hesse, A. Neumann, R.; Bähr, R.-P.	TLL - Qualitätsuntersuchungen der Thüringer Getreide- und Rapsernte anhand repräsentativer Ernteproben Untersuchungsbericht 2018 und langjährige Gesamtübersicht Projekt-Nr. 21.12. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Kuhaupt, H.	Überbetriebliche Ausbildungsstätte Schwerstedt. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 45-48
Lätzer, O.	Feldversuchsführer 2018: Versuchsstation Burkersdorf. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018
Leiterer, M.	FG VIII: Umwelt- und Spurenanalytik. In: VDLUFA Mitteilungen 02/2018, S. 18

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Leiterer, M.	Kooperation Landwirtschaftliches Untersuchungswesen Mitteldeutschland 2017. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 13-15
Lenz, H.	Thüringer Produkte von Schaf und Ziege/Anbieterverzeichnis. Jena: Thüringer, Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Lenz, H.	Begegnungen in der Natur - wenn wir auf einen Schäfer mit seiner Herde treffen. Jena: Thüringer, Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Lenz, H.	Schafhaltung in Thüringen. Jena: Thüringer, Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Lenz, H.	Parasitenresistenzucht bei Schafen in Thüringen. In: Bauernzeitung 59 (2018) 3, S. 12
Lenz, H.; Schuh, G.	Schäfer, ein Beruf mit Tradition und Zukunft. Jena: Thüringer, Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Lenz, H.; Schuh, G.; Moog, U.	Untersuchungen zur Verbesserung des Tierwohls und der Tiergerechtigkeit bei der Haltung von Schafen und Ziegen Arbeitspaket - Untersuchungen zur Endoparasitenresistenz. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 134-136
Lenz, H.; Schuh, G.; Rudolph, A.; Reimann, S.; Mikula, R.	Untersuchungen zur Verbesserung des Tierwohls und der Tiergerechtigkeit bei der Haltung von Schafen und Ziegen Arbeitspaket - Prüfung von Möglichkeiten einer extensiven Leistungsprüfung unter stationären Bedingungen. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 137-139
Maack, R.	Bildung und Beratung in der Agrar- und Hauswirtschaft. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 33-37
Maier, U.	Agrarpolitik. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 177-179

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Marschler, A.	Ergebnisse aus der Auswertung von Jahresabschlüssen landwirtschaftlicher Testbetriebe. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 156-158
Matthes, I.	Agrarstrukturelle Veränderungen in Thüringen von 2010 bis 2016. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 159-161
Matthes, I.; Weidemann, T.	Landwirtschaft in Thüringen. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Meinlschmidt, E.; Ewert K.; Tümmeler, C.; Bergmann, E.	Niederhaltung von <i>Bromus sterilis</i> in Wintergetreide -Auswertung der Ringversuche der Bundesländer BB, SN, ST, TH von 2014 – 2017 In: Julius-Kühn-Archiv (2018) 458, S. 169-177
Mentzel, A.	Förderung der Imkerei. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 173-174
Michel, H.	Monatliche Witterungsberichte Nr. 1 bis 12. Witterungsbericht 2019 des Agrarmeteorologischen Messnetzes Thüringen. In: Pflanzenschutz-Warndienst 2019
Michel, H.; Gödeke, K.; Reimann, S.; Michel, H.	Jahreswitterungsbericht 2017. http://www.thueringen.de/th9/tll
Michel, H.; Gödeke, K.; Reimann, S.; Michel, H.	Wirkung von naturschutzfachlich wertvollen Streifenelementen auf die Biodiversität und landwirtschaftlich produktionsrelevante Parameter. In: VDLUFA-Schriftenreihe (2018) 74, S. 233-241
Michel, H.; Guddat, Ch.	Entwicklungsstand der Kulturen 2017/2018. In: Bauernzeitung 59 (2018) 20, S. 12
Michel, H.; Guddat, Ch.; Peyker, W.	So zeitig wie nie - Rückblick der TLL auf das Jahr 2018. In: Bauernzeitung 59 (2018) 51, S. 12

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Michel, H.; Prüfer, U.	Jahreswitterung 2017 - Ergebnisse aus dem agrarmeteorologischen Messnetz. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 120-122
Miska, I.; Gitter, M.	Zweijährige Fachschule - Staatlich geprüfter Agrarbetriebswirt. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Miska, I.; Gitter, M.	Fachschule für Agrarwirtschaft. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 38-44
Müller, J.; Müller, S.	Betriebswirtschaftliche Bewertung erhöhter Anforderungen im Tier- und Umweltschutz: Wirtschaftliche Effekte bei erhöhtem Platzangebot in der Schweineproduktion unter Berücksichtigung biologischer Leistungsveränderungen. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 150-152
Müller, J.; Müller, S.	Tierwohl gibt es nicht zum Nulltarif! In: top agrar (2018) 9, S. 20-S. 22
Müller, S.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: SCHWEINE: Regelmäßige und unabhängige Überprüfung des Stallklimas im Blick behalten. In: Bauernzeitung 59 (2018) 2, S. 12
Müller, S.	Ferkel: Kastrieren mit lokaler Betäubung - Lösung in Sicht? In: Bauernzeitung 59 (2018) 5, S. 12
Müller, S.	Mehr Tierwohl im Schweinestall. In: Bauernzeitung 59 (2018) 15, S. 30-31
Müller, S.; Hubrich, J.; Müller, J.; Neues, B.	Schweinezucht. Entwicklung der Tierzucht in Thüringen, Berichtsjahr 2017. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 2, S. 41-49
Müller, S.; Kallenbach, K.; Neues, B.; Rau, K.	Ergebnisse der Statuserhebung zur Wirkung des Kupierens auf die Vermeidung des Auftretens von Schwanzbeißen in der konventionellen Schweinehaltung. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 131-133

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Naumann, E.; Schönheit, C.; Conrad, M.	Pflanzenschutz im Ackerbau und Pflanzenschutzrecht. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 90-92
Neumann, R.	Nachweis von Zoonoseerregern in Futtermittel- und Um- weltproben für die Zoonosen-Erhebungen zum Deutschen Trendbericht über den Verlauf und die Quellen von Zoono- sen-Infektionen nach der RL 2003/99/EG 2017. BfR, 2018
Nußbaum, R.-P.	Aktivitäten und Maßnahmen in der Pflanzengesundheit. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 93-95
Ormerod, C.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Winterraps- bestände nach Winter. In: Bauernzeitung 59 (2018) 14, S. 12
Ormerod, C.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Aussaa- thinweise zum Winterraps. In: Bauernzeitung 59 (2018) 30, S. 12
Ormerod, C.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Rapsbe- stände vor Winter. In: Bauernzeitung 59 (2018) 44, S. 12
Ormerod, C.; Rudel, H.; Graf, T.	Pflanzenbauliche Grundlagen Ölsaaten. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 111-113
Pasler, U.	Demonstrationsbetriebe integrierter Pflanzenschutz im Rahmen des Nationalen Aktionsplanes zur nachhaltigen Anwendung von Pflanzenschutzmitteln. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 66-68
Peyker, W.	Auf rechtzeitige Maisernte achten! http://www.thueringen.de/th9/tll
Peyker, W.	Landessortenversuche in Thüringen: Körnermais. Versuchs- ergebnisse 2018, Länderübergreifende Auswertung. http://www.thueringen.de/th9/tll
Peyker, W.	Landessortenversuche in Thüringen: Silomais, früh. Ver- suchsergebnisse 2018, Länderübergreifende Auswertung. http://www.thueringen.de/th9/tll

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Peyker, W.	Landessortenversuche in Thüringen: Silomais, mittelfrüh. Versuchsergebnisse 2018, Länderübergreifende Auswertung. http://www.thueringen.de/th9/tll
Peyker, W.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Silomais mittelfrüh, Aussaat 2019. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Peyker, W.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Körnermais, Aussaat 2019. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Peyker, W.	Sorten-Ratgeber für Thüringen: Silomais früh, Aussaat 2019. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Pienz, G.; Jentsch, U.;	Winterfestigkeit spielt eine wichtige Rolle. In: agrarheute Pflanze + Technik (2018) 12, S. 18-19
Pressemitteilung	Medieninformation 1/2018: Werbung für die Landwirtschaft. Jena: Thür. Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Pressemitteilung	Medieninformation 2/2018: Aufhebung der Pufferzone zur Bekämpfung von Xylella fastidiosa. Jena: Thür. Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Pressemitteilung	Medieninformation 3/2018: Feierliche Zeugnisübergabe an der Fachschule für Agrarwirtschaft in Stadtroda. Jena: Thür. Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Pressemitteilung	Medieninformation 4/2018: Thüringer Braugerstenrundfahrt 2018. Jena: Thür. Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Pressemitteilung	Medieninformation 5/2018: Unkrautmanagement auf Wegen und Plätzen - Alternativen zum chemischen Pflanzenschutz. Jena: Thür. Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Pressemitteilung	Medieninformation 6/2018: 27. Thüringer Düngungs- und Pflanzenschutztagung. Jena: Thür. Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Rau, K.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Meisterkurse: Interessante Projekte aus der praktischen Schweinehaltung. In: Bauernzeitung 59 (2018) 1, S. 12
Rau, K.	Aktueller Futtertipp: Grobfutter oder Fasermixe in der Schweinehaltung. In: TBV-Journal (2018) 11, S. 9
Rauch, M.; Gronle, A.	Modellhaftes Demonstrationsnetzwerk zur Ausweitung und Verbesserung des Anbaus und der Verwertung von Leguminosen mit Schwerpunkt Bohnen und Erbsen in Deutschland. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 81-83
Reinhold, G.	Gibt es eine Zukunft der Güllevergärung im EEG 2017? In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 165-167
Riedel-Kopp, K.; Knape, M.; Leidenfrost, M.; Werschin, S.	Arbeitsschwerpunkte im Agrarmarketing. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 168-170
Riedel-Kopp, K.; Knape, M.; Ratz, C.; Rosenstengel, D.	Weitere Arbeitsschwerpunkte im Bereich der Agrarförderung. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 175-176
Rödiger, L.	Ergebnisse der amtlichen Anerkennung von Pflanzkartoffeln. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 22-24
Rudolf, C.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert: Ernteverfahren Energieholz. In: Bauernzeitung 59 (2018) 45, S. 12
Rudolf, C.; Graf, T.	BonaRes - Signal „Nachhaltige Intensivierung der Landwirtschaft durch Agroforstsysteme. Abschlussbericht. http://www.thueringen.de/th9/tll

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Rudolf, C.; Graf, T.	BonaRes - SIGNAL „Nachhaltige Intensivierung der Landwirtschaft durch Agroforstsysteme“. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 72-74
Sacher, M.; Hartmann, G.; Guddat, Ch.; Michel, V.; Barthelmes, G.	A, B, C oder E? - Landessortenversuche mit Winterweizen. In: Bauernzeitung 59 (2018) 38, S. 22-25
Schmidt, M.	Amtliche Saatgutverkehrskontrolle 2017. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 25-27
Schönberg, J.	Marktüberwachung Obst und Gemüse 2017. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 180-181
Schönheit, C.	Vegetationsschäden durch Pflanzenschutzmittel. http://www.thueringen.de/th9/tll
Schönheit, C.; Maring, E.	Naturstoffe für Pflanzenschutz und Pflanzenstärkung. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Schütze, H.	Feldführerversuchsführer Dornburger Feldtag zu Druschfrüchten. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Schütze, S.	Innovationsförderung. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 171-172
Schwabe, I.	Sorten-Ratgeber im Ökologischen Landbau: Einkorn. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Schwabe, I.	Sorten-Ratgeber im Ökologischen Landbau: Sommergerste. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Schwabe, I.	Sorten-Ratgeber im Ökologischen Landbau: Dinkel. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Schwabe, I.	Sorten-Ratgeber im Ökologischen Landbau: Ackerbohne. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Schwabe, I.	Sorten-Ratgeber im Ökologischen Landbau: Körnerfuttererbse. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Schwabe, I.	Sorten-Ratgeber im Ökologischen Landbau: Sommerhafer. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Schwabe, I.	Sorten-Ratgeber im Ökologischen Landbau: Sommerweizen. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Schwabe, I.	Sorten-Ratgeber im Ökologischen Landbau: Kartoffel. Pflanzung 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Schwabe, I.	Sorten-Ratgeber im Ökologischen Landbau: Wintertriticale (Triticosecale). Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Schwabe, I.	Sorten-Ratgeber im Ökologischen Landbau: Winterroggen (Secale cereale). Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Schwabe, I.	Urgetreidearten Emmer und Einkorn - Erträge und Anbaubesonderheiten im ökologischen Landbau. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 84-86
Schwabe, I.	Feldführer Ökologischer Landbau 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Schwabe, I.; Karus, W.	Sorten-Ratgeber im Ökologischen Landbau: Winterweizen. Aussaat 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Schwabe, I.; Karus, W.	Gut gemischt: Landessortenversuche mit Kartoffeln im Öko- landbau 2015-17. In: Bauernzeitung 59 (2018) 12, S. 26-27
Schwabe, I.; Karus, W.	Unverzichtbar für Ökofruchtfolgen - Sommergetreidearten. In: Bauernzeitung 59 (2018) 12, S. 26-27
Severin, K.; ... Kießling, G. et al.	10 Jahre Internationaler Düngemittel-Ringtest der VDLUFA- Fachgruppe Düngemitteluntersuchung EU Q/2009-2018. VDLUFA-Schriftenreihe 75 (2018), S. 23-30
Tolzin-Banasch, K. ; Hesse, A.; Gührs, K.; Engler, K.; Petzold, S.	GLP-Untersuchungen im Rahmen der Lückenindikation. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 11-12
Trauboth, K	Futtermitteltipp: Metabolische Programmierung des Kalbes. In: TBV-Journal (2018) 3, S. 12
Trauboth, K.	Aktueller Futtermitteltipp: Einsatz von Stroh als Rohfaserkompo- nente bei Junggrindern. In: TBV-Journal (2018) 9, S. 9
Trauboth, K.	Futtermitteltipp: Kolostrum-mehr als nur Immunglobuline. In: TBV-Journal (2018) 6, S. 9
Tümmler, C.; Ewert, K.	Unkrautbekämpfung im Mais 2018. In: Mais-Die Fachzeitschrift für Spezialisten (2018) 2, S. 70-79
Tümmler, C.; Meinl- schmidt, E.; Ewert K.	Trespen in den Griff bekommen. In: Getreidemagazin 24 (2018) 5, S. 26-29
von Buttlar, C.; Dicke- duisberg, M.; Fritz, M.; Glauert, T.; Haag, J.; Köhler, J. et al.	Gewässerschutz mit nachwachsenden Rohstoffen. Fachagentur Nachwachsende Rohstoffe, 2018
Wagner, S.	Die Landesanstalt für Landwirtschaft informiert. Ernte: Er- gebnisse bei Getreide und Winterraps. In: Bauernzeitung 59 (2018) 35, S. 12

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Wagner, S.	Nmin langjährig – Vorläufige Richtwerte für Nmin-Gehalte im Boden. http://www.thueringen.de/th9/tll
Wagner, S.	Nmin aktuell 2018, http://www.thueringen.de/th9/tll
Wagner, S.; König, V.	Information Fusarium/Mykotoxine: Untersuchungsergebnisse von repräsentativen Ernteproben 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Wagner, S.; Zorn, W.; König, V.	Fachinfo: Nmin-Vergleichswerte in Wasserschutzzone II für Nmin-Untersuchungen im Herbst 2018. http://www.thueringen.de/th9/tll
Weiß, A.	Versuchsfeldführer Grünland 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018 http://www.thueringen.de/th9/tll
Werner, A.	Winterschulung in Elbe-Saale. In: Hopfenrundschau 69 (2018) 1, S.18-19
Werner, A.	Frühjahrestreffen in Hinsdorf. In: Hopfenrundschau 69 (2018) 4, S. 132
Werner, A.	Hopfenorden des IHB an Armin Möbius. In: Hopfenrundschau 69 (2018) 4, S. 132-133
Werner, A.	Wächst der Hopfen, sind Ernte und Trocknung nicht fern. In: Hopfenrundschau 69 (2018) 6, S. 196
Werner, A.	14. Elbe-Saale Hopfentag im sächsischen Gavernitz. In: Hopfenrundschau 69 (2018) 9, S. 308-310
Werner, A.	14. Elbe-Saale Hopfentag. In: Hopfenrundschau International edition oft the German Hop growers Magazine, Jahresausgabe 2018/2019, S. 100-101
Werner, A.	Qualitätsgerechte Produktion von Hopfen. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 117-119
Wiesler, F.; Spolders, M.; Leiterer, M.	Standortgerechte Landnutzung - umweltverträglich und wirtschaftlich. In: 130. VDLUFA-Kongress, 18.-21.09.2018, Münster, 2018, Kurzfassung der Referate, S. 145-155

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Woitas, M.; Schwabe, M.; Gödeke, K. et al.	25 Jahre KULAP Thüringen. Wandkalender. Erfurt: Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft, 2018
Zopf, D.	Wirkung unterschiedlicher Phosphordünger auf Ertrag und Qualität von Dauergrünland. Versuchsbericht. http://www.thueringen.de/th9/tll
Zopf, D.	Dauergrünlandnutzung am Standort Mordfleck 1991-2015. Versuchsbericht. http://www.thueringen.de/th9/tll
Zopf, D.	Dauergrünlandnutzung am Standort Lichtenhain 1992-2016. Versuchsbericht. http://www.thueringen.de/th9/tll
Zorn, W.	Versuchsstation Friemar/Versuchsfeld Bad Salzungen. Feldversuchsführer 2018: Feldtag Düngung. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018
Zorn, W. und Heß, H.	Fachinformation - Düngebedarfsermittlung und N-Düngung auf Ackerland im Herbst ab 2018. Jena: Thüringer Landesanstalt für Landwirtschaft, 2018
Zorn, W.; Greiner, B.; Hertwig, F.; Riehl, G.; Schuppenies, R.; Zopf, D.	Ableitung von Richtwerten für P-Gehaltsklassen auf dem Grünland. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 105-107
Zorn, W.; Heß, H.; Ullmann, E.	Fachinformation - Anwendung von N-haltigen Mikronährstoffbeizen und Blattdüngern zur Absicherung eines Mikronährstoffdüngedarfs bei Wintergetreide und Winterraps im Herbst bzw. die Nichtzulässigkeit von N-Düngemittelzusätzen bei Herbizidmaßnahmen im Herbst. http://www.thueringen.de/th9/tll
Zorn, W.; Hubert, H.; Ullmann, E.	Das Bilanzierungs- und Empfehlungssystem Düngung BES-yD zur Umsetzung der novellierten Düngeverordnung. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 99-101
Zorn, W.; Schröter, H.	Wirkung der P-Unterfußdüngung in einem sechsjährigen Feldversuch auf einer Löss-Braunschwarzerde in Friemar. In: Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen (2018) 1, S. 108-110

Autor/en	Bibliografische Beschreibung
Zorn, W.; Schröter, H.; Kießling, G.	Fachinformation - Präzisierung des P-Düngebedarfes auf Ackerland durch zusätzliche Bestimmung der P-Freisetzungsgrenze. http://www.thueringen.de/th9/tll
Zorn, W.; Schröter, H.; Wagner, S.; Zopf, D.; Kießling, G.	Entwicklung der P-Versorgung der Unterböden auf Thüringer Acker- und Grünlandstandorten. In: 130. VDLUFA-Kongress, 18.-21.09.2018, Münster, 2018, Kurzfassung der Referate, S. 120-128