

Jahresbericht 2022/23

Schriftenreihe Heft 1/2024

**DIGITAL
4.0**



In eigener Sache

Im Rahmen der geschlechtergerechten Sprache soll der Jahresbericht 2022/23 alle ansprechen, egal ob männlich, weiblich oder divers.

Zur einfacheren Handhabung bei Berufsbezeichnungen, Personen etc. wurde das Maskulinum verwendet.

Herausgeber:

Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum
Naumburger Straße 98 | 07743 Jena

Titelfotos: © TLLLR

April 2024

Copyright: Diese Veröffentlichung ist urheberrechtlich geschützt.
Alle Rechte, auch die des Nachdrucks von Auszügen und der fotomechanischen Wiedergabe sind dem Herausgeber vorbehalten.

Jahresbericht 2022/23

Schriftenreihe Heft 1/2024

Schriftenreihe

Landwirtschaft und Landschaftspflege in Thüringen

Inhalt

Vorwort.....	5
Der PORTIA-Kartenatlas	
Wichtiges Hilfsmittel zur Einhaltung der Regeln im Düngerecht	12
Automatisches Melken im Melkzentrum	
Verfahrenskosten im Prozessabschnitt der Milchgewinnung	17
Der digitale Sortenfinder	
Das Tool für die effiziente Vernetzung zwischen Versuchsanstellern und Produzenten.....	21
Modernes Feldversuchswesen.....	25
Digitalisierung in der überbetrieblichen Landwirtschaftsausbildung....	29
Einsatz autonomer Hacktechnik auf Praxisschlägen des TLPVG	35
AgroScore Thüringen	
Ein Onlineangebot der Betriebswirtschaft	41
PORTIA & FAN-APP	
Zentrale Digitalisierungsprojekte des TLLLR starteten 2022/23.....	46

Das Leitungspersonal des TLLLR stellt sich vor



Abteilungsleiter EU-Fonds und
Agrarzahlen
Karsten Rottleb

Abteilungsleiter
Ländliche Entwicklung,
Agrarstruktur und Förderung
Christoph Democh

Abteilungsleiter
Landwirtschaftliche
Erzeugung, Gartenbau
und Bildung
Dr. Frank Augsten

Abteilungsleiter Untersuchungen
und Fachrechtskontrollen
Frank-Peter Roick

Präsident
Peter Ritschel

Abteilungsleiter Zentralabteilung
Michael Flore

Liebe Leserinnen und liebe Leser,

das letzte Jahr war für Sie und auch für uns anspruchsvoll. Auch wenn Corona seine Schrecken immer mehr verloren hat, bleiben die Herausforderungen, die uns in den Jahren der Pandemie bewegten, auf der Tagesordnung. So veränderten sich Arbeitsabläufe grundsätzlich und rasant. Innovationen, die sonst Jahre gebraucht hätten, fanden Einzug in unseren Arbeitsalltag. Die Digitalisierung unserer Wirtschaft und Verwaltung wurde massiv forciert. Auch wenn der ein oder andere meinen mag, dass dies an manchen Stellen überzogen und voreilig erfolgt ist, wird diese Entwicklung zweifellos dennoch anhalten.

Digitalisierung ist auch einer der Megatrends in der Land-, Forst und Ernährungswirtschaft und betrifft alle Akteure landwirtschaftlicher Wertschöpfungsketten. Digitalisierung findet nicht nur in den Büros und im Handel statt. Nein, auch auf dem Acker und im Stall hat sie längst Einzug gehalten. Landwirte steigern Produktivität und Qualität zunehmend durch technische Neuerungen bis hin zum Einsatz von KI. Sowohl Verwaltung als auch die Akteure der Branche brauchen eine leistungsfähige Netzabdeckung bis „zur letzten Milchkanne“, um digitale Lösungen erfolgreich einzusetzen. Wir sind auf dem Weg hin zu einer lückenlosen Rückverfolgbarkeit bei Nahrungsmitteln, d. h. z. B. eine Nachhaltigkeitskennzeichnung, bei der sich dann nicht nur die handelnden Unternehmen entlang der Kette ermitteln lassen, sondern auch bspw. die angewandten Verfahren oder die eingesetzten Rohstoffe lückenlos dokumentiert werden können. Bei allen Vorteilen der Digitalisierung stellen wir aber auch fest, dass Vereinfachungen und

Beschleunigungen des Bestehenden nicht selbstverständlich sind. Vielmehr nutzen wir als Gesellschaft die Digitalisierung vor allem dazu, noch mehr Daten zu sammeln, zu vernetzen und zu verarbeiten, wir erbringen neue Leistungen und ersetzen bewährte Wege und Produkte. Staat und Gesellschaft müssen hierfür ein vernünftiges Maß finden. Nicht alles was technisch möglich ist, ist auch gut. Dieser Prozess wirkt oft disruptiv und es fällt den Akteuren oft schwer, hier mitzuhalten, wie wir auch aktuell in der Agrarförderung sehen.

Auch die Agrarverwaltung stellt sich diesen Herausforderungen. Wir haben mit PORTIA und der FAN-App frühzeitig die Wege eingeschlagen, die uns von der EU-Agrarpolitik vorgegeben wurden. Leider wurden die dafür grundlegenden Inhalte der GAP erst spät beschlossen und sind sehr komplex. Es blieb zu wenig Zeit für Verwaltung, Dienstleister und Landwirte die innovativen Lösungen zu erstellen, auszuprobieren und damit routiniert zu arbeiten. Von allen Akteuren wird eine sehr steile Lernkurve verlangt.

Antoine de Saint-Exupéry schrieb einst: „Die Technik entwickelt sich immer mehr vom Primitiven über das Komplizierte zum Einfachen.“ Die Herausforderung für uns besteht darin, den Schritt von Stufe zwei nach drei zu schaffen.

Beim Einsatz von Künstlicher Intelligenz in anderen Bereichen der Land-, Forst- und Ernährungswirtschaft gibt es auf den meisten Arbeitsfeldern noch erhebliche Potenziale. Geforscht wurde und wird an Bilderkennungssystemen oder an diversen Robotiklösungen, an diversen Prognosemodellen z. B. für Witte-

rung, Schädlingsbefall oder Ertragszuwachs. Viele Beispiele wären hier noch hinzuzufügen, viele Einsatzfelder hat heute aber auch noch niemand auf dem Schirm.

Seit Ende 2020 hat das BMEL 44 Millionen Euro in 36 Projekte für Anwendungsfelder von KI gesteckt. Erste Ergebnisse sollen demnächst gezeigt werden.

Abseits dieses Bundesprogramms gibt es auch bei uns im Freistaat im Rahmen der Innovationsförderung Potenziale. Partner für derartige Entwicklungen aus der Landwirtschaft heraus gibt es sicher auch in Thüringen, z. B. an der Friedrich-Schiller-Universität in Jena, der Startup-Szene auf dem Jenaer Beutenberg oder an der Technischen Universität Ilmenau. Natürlich wird sich auch das Landesamt im Rahmen seiner Möglichkeiten einbringen und die für die Agrarbranche in Thüringen wichtigen innovativen Akteure vernetzen.

Die Digitalisierung hat in den letzten Jahren gerade im Bereich Sensortechnik und Robotik auch im Agrarbereich enorme Fortschritte gemacht. In unserem TLPVG testeten wir Hackroboter, die mittels Bilderkennung Bestände unkrautfrei halten. Soll diesen Geräten bei der Reduktion von Pflanzenschutzmitteln hohe Bedeutung zukommen, ist insbesondere die Flächenleistung zu steigern, die im Moment für den Gemüsebau schon interessant sein könnte, auf großen Flächen mit Zuckerrüben oder Raps aber sicher noch wachsen muss. Überzeugender ist für mich der Entwicklungsstand bei der Melktechnik. Überzeugend daher, weil es dort bereits gut gelingt, die zunehmend knappe „Ressource Mensch“ zu entlasten. Besonders hier wollen wir in unserem Lehr-, Prüf- und Versuchsgut in den nächsten Jahren

„aufrüsten“, um die neueste Technik in den Lehrbetrieb für die überbetriebliche Ausbildung des Berufsnachwuchses zu integrieren, aber auch um eine wettbewerbsfähige Versuchsbasis in Pflanzenbau und Tierproduktion für vielfältige praxisrelevante Fragestellungen aus Politik und Landwirtschaft vorzuhalten.

Die Integration eines landwirtschaftlichen Betriebs in eine Fachbehörde bietet in beiden genannten Bereichen erhebliches Potential. Gemeinsam mit dem Berufsstand müssen wir die Herausforderungen herausfiltern, bei denen die Landwirte Beratung, Informationen und Vernetzung brauchen und uns auf deren Realisierung konzentrieren.

Im vorliegenden Jahresbericht widmen wir uns ganz dem Schwerpunkt „Digitalisierung“ und möchten Ihnen einen detaillierteren Einblick in einige unserer Arbeitsschwerpunkte rund um dieses Thema gewähren und so gleichzeitig einen Eindruck zur Vielfalt unserer Aufgaben anbieten.

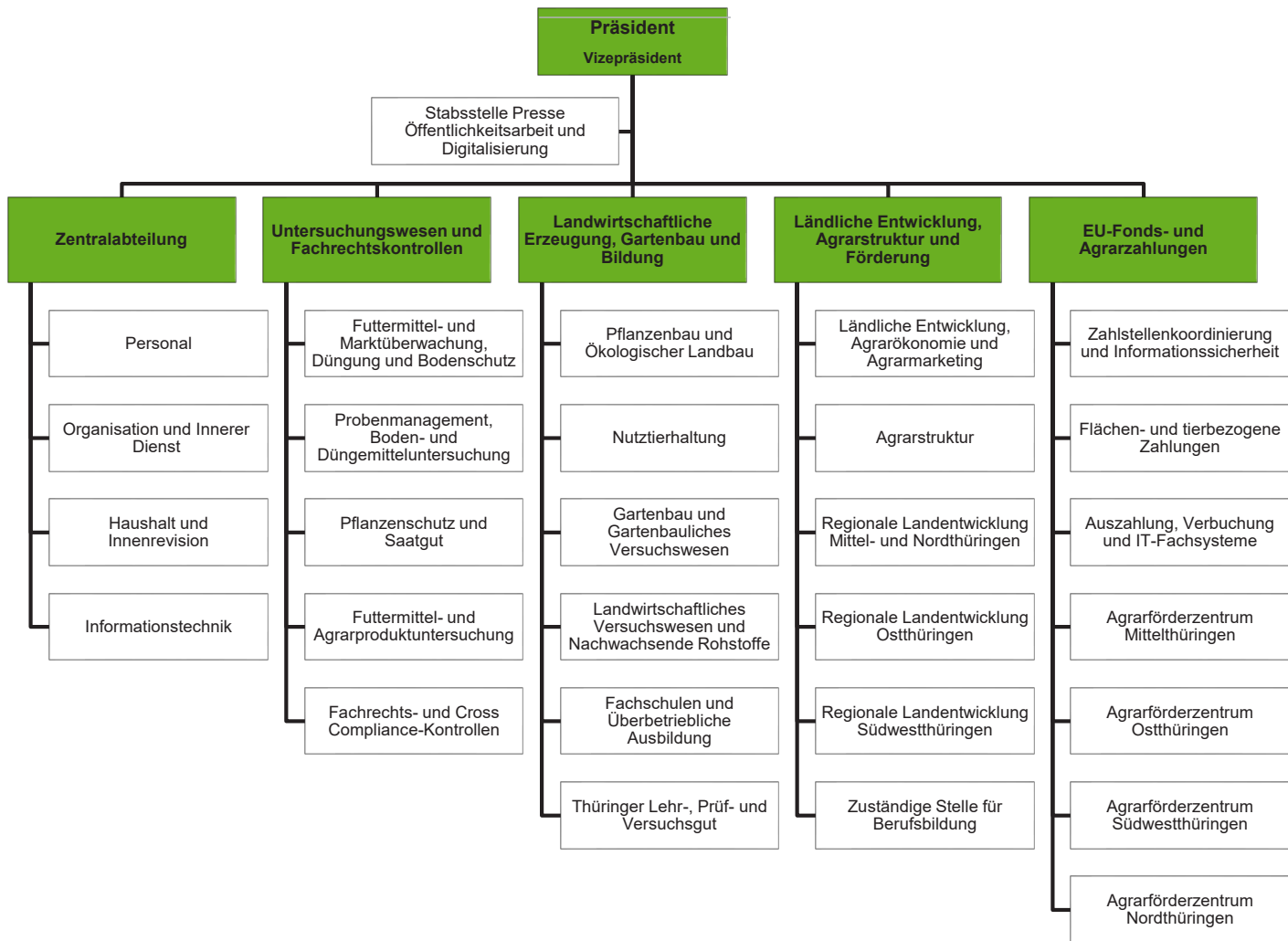
Wir würden uns freuen, wenn die Artikel auf Ihr Interesse stoßen und – wie immer – über Ihr Feedback.



Peter Ritschel
Präsident



Stand: Februar 2024



Stand: Februar 2024



Vollständig **digitale, onlinebasierte**
Abwicklung von
Verwaltungsleistungen
für Bürger und Unternehmen
im Agrarportal PORTIA seit
Einführung in 2022.

300 Versuche pro Jahr im
Thüringer Feldversuchswesen,
Prüfung von mehr
als **50 Kulturen**



Digitalisierung & Fakten



766 Mitarbeiterinnen & Mitarbeiter, davon
13 Auszubildende
32 Saisonkräfte (Stand: 31.12.2023)

Der **Altersdurchschnitt** liegt bei **46 Jahren** und
der **Frauenanteil** macht **60 %** aus.



Es erhielten 2023
11 Absolventen den Abschluss eines
Staatlich geprüften **Agrarbetriebswirt**:in
6 Absolventen den Abschluss eines
Staatlich geprüften **Technikers** bzw.
Technikerin im Gartenbau/Garten- & Land-
schaftsbau

Die Ausbildung der landw. Berufe erfolgt in:
244 Betrieben für den Beruf **Landwirt** und
90 Betrieben für den Beruf **Tierwirt**.

10.514 Verfahren wurden nach dem
Grundstücksverkehrsgesetz bearbeitet
sowie **7.648 Pachtverträge**
in **2023** geprüft.

Im Rahmen der Integrierten
Ländlichen Entwicklungsförderung (**ILE**)
begleitete des TLLLR 2023
mehr als **1.000 Projekte** mit
rund **38 Mio. € Fördermitteln**.



2023 Digitalisierung der internen Prozesse und Einführung der

E-Akte+

Auswertung von ca. 500 Jahresabschlüsse landw. Unternehmen pro Jahr für politische Entscheidungen.

2023 abgeschlossene Ausbildungsverträge:

200 Landwirte:innen

66 Tierwirte:innen

79 Gärtner:innen

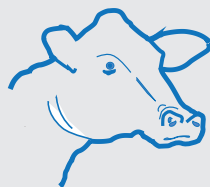
28 Forstwirte:innen

11 Pferdewirte:innen

6 Hauswirtschaftler:innen

10 Fachkräfte Agrarservice

+ 8,6 % Veränderung zum Vorjahr



Die **Milchkühe** des TLPVG erzeugten 2023 ca. **3,7 Mio. kg Milch**. Die Herde der **Merinolangwollschafe** gehört zur Genreserve und pflegt die Landschaft rund um Weimar. Alle Tiere leisten einen Beitrag zur überbetrieblichen Berufsausbildung.



33.000 Proben (Boden, Düngemittel, Saatgut, Futtermittel, Milch ...) durchliefen **2023** die Labore, mit insgesamt **423.939 Einzelanalysen**.

Agrarmeteorologische Messnetz (24 Stationen) - **2023** war im Mittel der Messnetzstandorte um **1,6 °C wärmer** als im vieljährigen Mittel (1991-2020). Dabei lag die mittlere Niederschlagsversorgung im Jahr bei 115 %, womit die Reihe der Dürrejahre unterbrochen wurde. Die hohen Temperaturen in Verbindung mit der Feuchtigkeit begünstigten jedoch die Schädlinge, wogegen nur geringe Fröste eine fehlende Bodengare zur Folge hatten.



Geleistete **Auszahlungen** 2023:

Tierwohlförderung:

706.453 € | 95 Antragsteller

Direktzahlungen:

189.303.125,92 € | 4.071 Antragsteller

Kulturlandschaftsprogramm/ KULAP2014:

47.312.924,31 € |

1.792 Antragsteller



Fachkartenauswahl

Foto: xxx



Der PORTIA-Kartenatlas

Wichtiges Hilfsmittel zur Einhaltung
der Regeln im Düngerecht

Patrick Iffland, Ulrike Völkel und Lukas Harnisch

Grundkarte

Forstwirtschaftliche Nutzung

Gewässerschutz

Landwirtschaftliche Nutzung

Natur- und Artenschutz

Bodenschutz

Düngung

Forstwirtschaftliche
Antragsverfahren

Grundstücks- und
Landpachtverkehr

Landwirtschaftliche
Antragsverfahren

Pflanzenschutz

Träger öffentlicher Belange

Wetterdaten für Landwirte

Das Düngerecht umfasst eine Vielzahl von gesetzlichen Regelungen zuvorderst ist das Düngegesetz zu nennen. Dieses erfüllt den Zweck einen gesetzlichen Rahmen zu schaffen, um auf der einen Seite die Ernährung von angebauten Nutzpflanzen sicherzustellen und auf der anderen Seite gleichzeitig die Fruchtbarkeit des Bodens zu erhalten bzw. nachhaltig zu verbessern. Vor allem gilt es Gefahren für Mensch und Tier sowie den Naturhaushalt abzuwenden. Innerhalb des durch das Düngegesetz geschaffenen Rahmens bedeutet das, dass der Einsatz von Nährstoffen jederzeit nach ressourceneffizienten und nachhaltigen Leitlinien erfolgen muss. Diese Leitlinien werden unter anderem durch die Düngeverordnung (DüV), die Thüringer Düngeverordnung (ThürDüV), die Stoffstrombilanzverordnung (StoffBilV) und die Wirtschaftsdüngerverbringungsverordnung (WDüngV) vorgegeben. In diesen Verordnungen stehen umfangreiche Anforderungen, welche der Landwirt bei der Aufbringung von Nährstoffen zu erfüllen hat, um die Risiken, die sich aus einer Düngung ergeben können, zu minimieren. Die Anforderungen an die Landwirte reichen dabei beispielsweise von der Ermittlung des Düngebedarfs, über die Aufzeichnung der durchgeführten Düngungsmaßnahmen, bis hin zur Wirtschaftsdüngermeldung oder Ermittlung der Stickstoff- und Phosphorströme innerhalb des Betriebes. Einige dieser Bereiche überlagern sich dabei mit anderen gesetzlichen Vorschriften des Düngerechts. Aber auch über das Düngerecht hinaus gibt es Wechselwirkungen zu anderen Bereichen, hier sei das Wasserrecht als Beispiel benannt. So gibt es Überschneidungen zwischen der DüV und ThürDüV mit dem Wasserhaushaltsgesetz (WHG), Thür-

ringer Wassergesetz (ThürWG) oder auch Rechtsverordnungen der jeweiligen Wasser- und Heilquellenschutzgebiete. Im Grundsatz verfolgen diese Regelungen zwar alle das gleiche Ziel, nämlich einen nachhaltigen Umgang mit dem hohen Gut Wasser sicherzustellen und damit die Lebensgrundlage des Menschen sowie von Tieren und Pflanzen zu schützen. Jedoch sind die Ansprüche an die Umsetzung stets verschieden. Auch durch regelmäßige Anpassungen der gesetzlichen Rahmenbedingungen wird es für die Landwirte immer schwieriger herauszufiltern, welche Nährstoffeinsätze wann, unter welchen Bedingungen und insbesondere auf welchen Flächen sowie bei welchen Kulturen zulässig sind.

Ein öffentliches Informationsangebot des Freistaates Thüringen zur Darstellung von Geoinformationen mit landwirtschaftlichem Bezug ist der PORTIA Kartenatlas eingebettet in das Agrarportal. Er soll den Landwirten dabei helfen, einfacher und schneller die immer komplexer werdenden Anforderungen zu überblicken und in der Praxis umsetzen zu können. Bei den zur Verfügung stehenden Karten werden eigene Daten des Thüringer Landesamts für Landwirtschaft und Ländlichen Raumes (TLLLR) mit Angeboten anderer Institutionen kombiniert.

Als Beispiele seien hier genannt:

- Daten der Umweltverwaltung (TLUBN) oder
- Geobasisdaten der Landesvermessung (TLBG).

Die Fachkarte Düngung enthält u. a. als Fachkulisse die Gebiete, die mit Nitrat belastet sind. Auf den in dieser Nitratkulisse liegenden Feldern gilt es restriktivere Düngeeregeln einzuhalten als außerhalb der Nitratkulisse. Generell ist das Ziel die Vermeidung

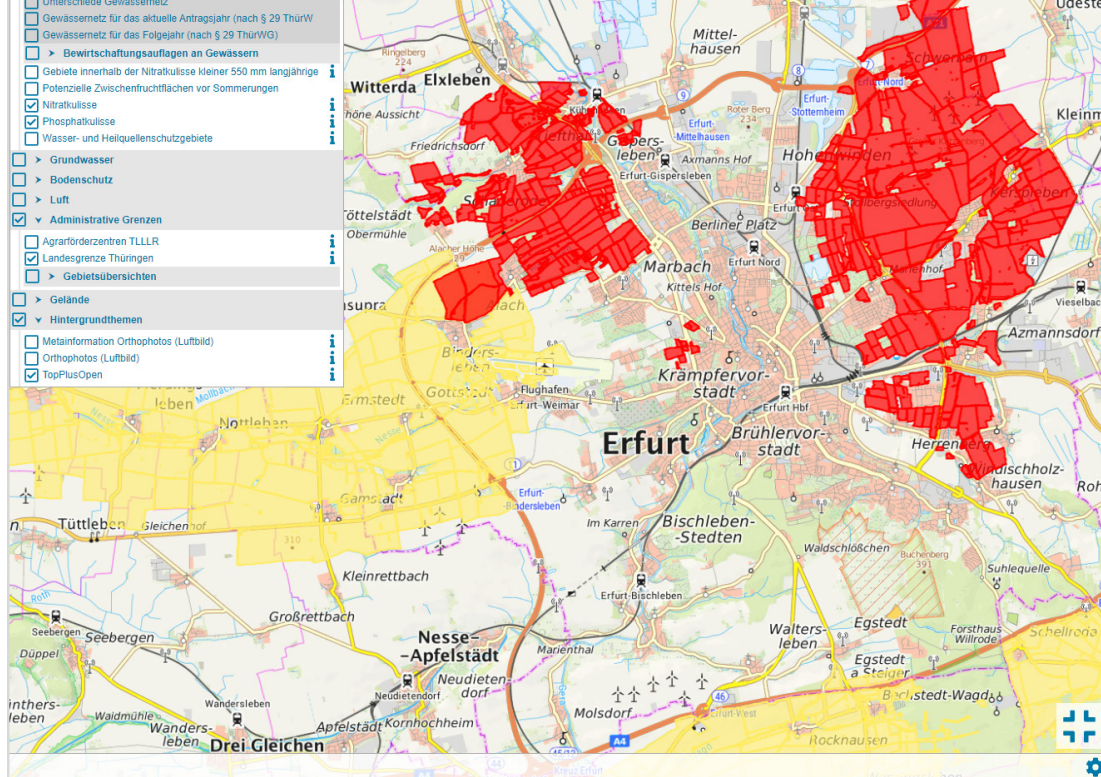
bzw. Reduzierung von Stickstoffeinträgen ins Grundwasser, aber auch in die Oberflächengewässer. Analog zur Nitratkulisse existiert auch eine Phosphatkulisse, innerhalb dieser sowie innerhalb der Kulissen zu Abstands- und Bewirtschaftungsauflagen an Gewässern, die durch das Wasserrecht gesetzt werden, sind Vorgaben einzuhalten, die ein Abschwemmen von Nährstoffen in Oberflächengewässer verhindern sollen.

Innerhalb der jeweiligen Kulissen bzw. belasteten Gebiete sind zusätzliche Bewirtschaftungsanforderungen zu erfüllen. So gibt es in der Nitratkulisse beispielsweise zu beachten, dass:

- die Stickstoffdüngung reduziert werden muss,
- geringere Höchstmengen für organisch und organisch-mineralische Düngemittel gelten,
- verschärfte Anforderungen bei der Aufbringung von Düngemitteln im Herbst bestehen,
- verlängerte Sperrfristen sowie
- ein ggf. verpflichtender Zwischenfruchtanbau eingehalten wird und
- verschiedene Nährstoffanalysen vorliegen müssen.

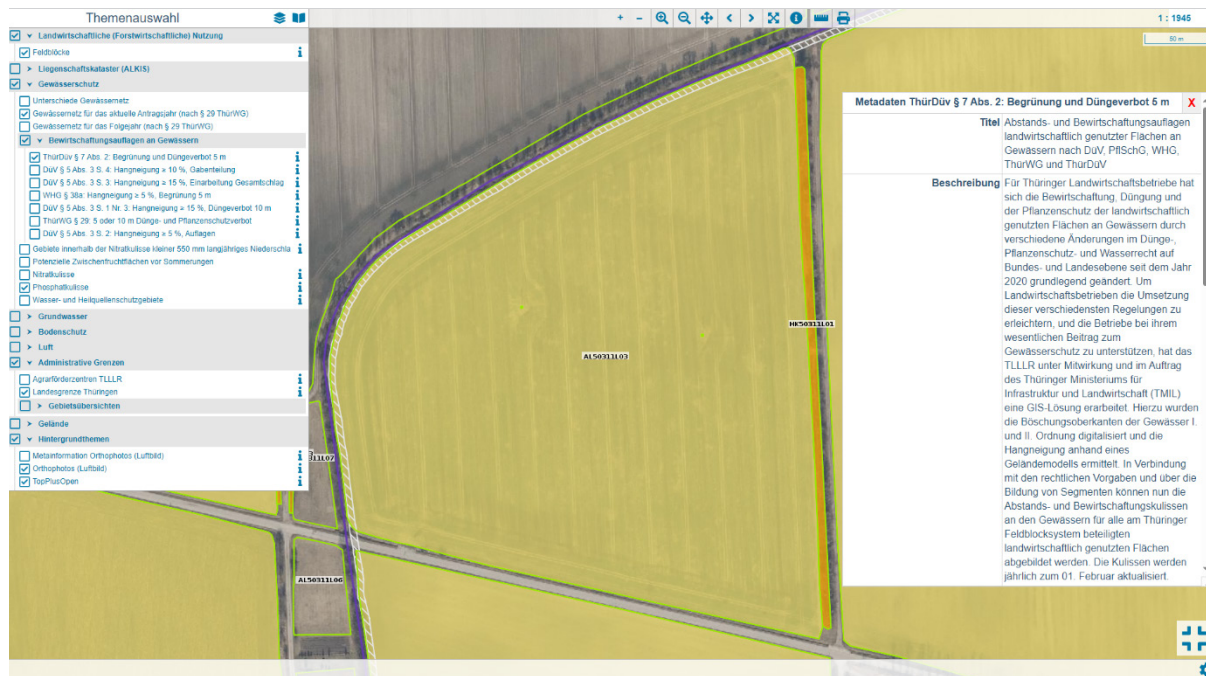
Auch an die Flächenbewirtschaftung innerhalb der Phosphatkulisse sind erhöhte Anforderungen gestellt. So gilt z. B. die Pflicht, dass ein ganzjähriger, mindestens 5 m breiter begrünter Randstreifen am Gewässerverlauf anzulegen ist. Dieser darf nicht gedüngt werden.

Wie der vorherigen Abbildung zu entnehmen ist, lassen sich über die Themenauswahl viele Parameter anzeigen und über das Symbol „i“ zusätzliche Informationen zum Thema abrufen. Die durch die Kulissenbetroffenheit herausgehenden umzusetzenden Maß-



Darstellung der Nitratkulisse (rot) und Phosphatkulisse (gelb) um Erfurt in PORTA

Feldblock innerhalb der Phosphatkulisse mit nördlicher und westlicher Angrenzung an ein Gewässer (grau schraffiert) und dazugehöriger Beschreibung (rechts)



nahmen werden hingegen aufgrund ihrer Komplexität detailliert in separaten Fachinformationen beschrieben.

Infolge der zunehmenden Komplexität und der stetig wachsenden Anforderungen an die Landwirtschaft wird der PORTIA-Kartenatlas ständig aktualisiert und verbessert. Er ist für die Landwirte ein unverzichtbares Instrument, um alle rechtlichen Regelungen im Überblick zu behalten.

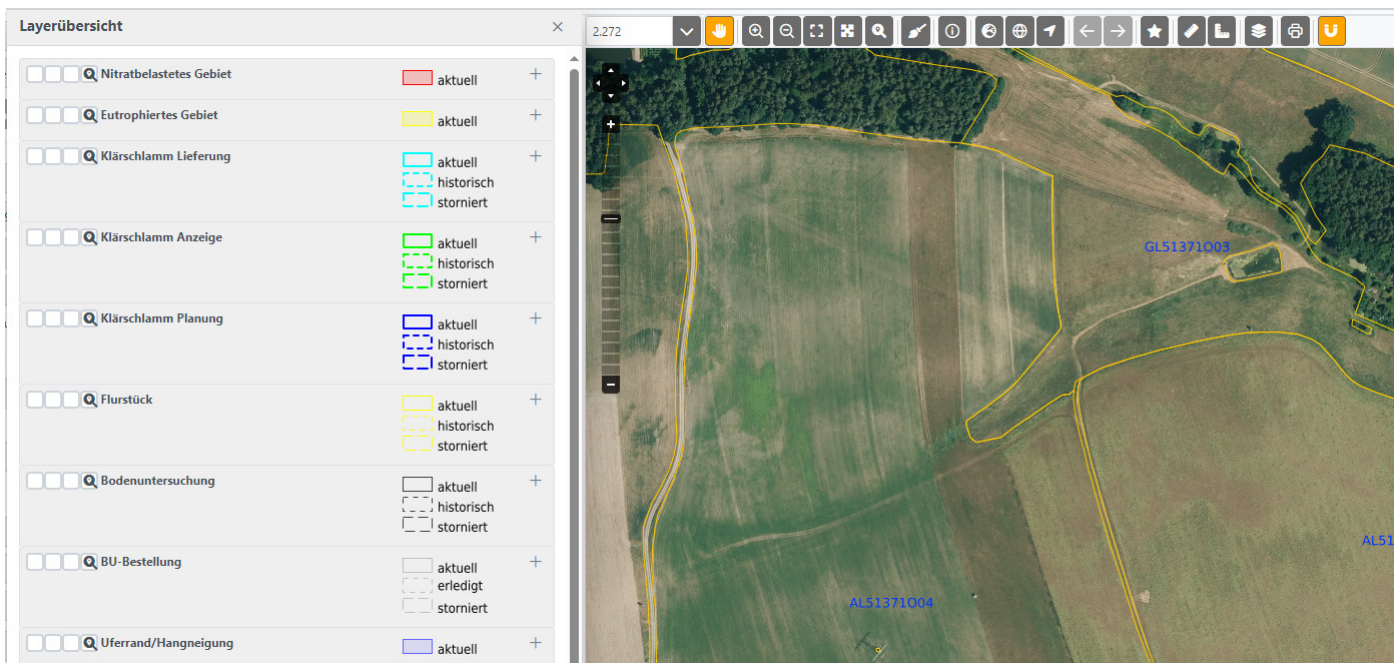
Nutzung des Programms POLARIS in der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung in Thüringen

Die landwirtschaftliche Klärschlammverwertung gehört zur Abfallverwertung laut Kreislaufwirtschaftsgesetz (KrWG) und unterliegt den Bestimmungen der Klärschlammverordnung (AbfKlärV). In dieser sind die schadstoffseitigen Voraussetzungen für die landwirtschaftliche Klärschlammver-

wertung definiert. Als in Verkehr gebrachter organischer Stickstoff-Phosphor-Dünger muss Klärschlamm bzw. Klärschlammkompost darüber hinaus den Festlegungen der Düngemittelverordnung (DüMV) gerecht werden. Weiterhin ist bei der landwirtschaftlichen Klärschlammverwertung die „Gute fachliche Praxis“ der Düngung, die in der Düngeverordnung (DüV) sowie der Thüringer Düngeverordnung (Thür-DüV) festgeschrieben ist, zu beachten. 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.

Das TLLLR ist als landwirtschaftliche Fachbehörde für den Vollzug der Klärschlammausbringung auf Thüringer Ackerflächen zuständig. Seit 2012 wird dafür das vom Geoinformationsdienst Rosdorf entwickelte Programmsystem POLARIS-KS-3.0 (Produktions-Orientiertes Landwirtschaftliches RaumInformationssystem) genutzt. POLARIS-KS-3.0 ist eine Fachanwendung, die mit einem Geografischen Informationssystem (GIS) im Zugriff auf die Geodateninfrastruktur Thüringens, genannt Geoproxy, verknüpft ist, wodurch thematische Karten (z. B. Feldblock- oder Liegenschaftsdaten) online zur Verfügung stehen.

Das TLLLR verwaltet mit POLARIS-KS-3.0 die Vorankündigungen und Vollzugsmeldungen zur Klärschlamm- und Klärschlammkompostaufbringung. Integriert ist die Prüfung der



Bildschirmausschnitt der GIS-Ansicht aus POLARIS

Ordnungsmäßigkeit der Aufbringungsfälle. POLARIS ermöglicht einen landesweit vernetzten Klärschlammverwaltungsvollzug, dessen entscheidende Vorteile die verbesserte Rückverfolgbarkeit von Klärschlamm aufbringungen durch GIS und eine höhere Sicherheit und Transparenz im Antragsverfahren darstellen. In diese Datenverwaltungsstruktur sind auch die Klärschlammverwerter (durch die Klärwerke beauftragte Dienstleistungsunternehmen) im Onlineverfahren eingebunden, so dass das TLLLR weniger Erfassungs- und Verwaltungsaufwand hat und das Klärschlammmantragsverfahren beschleunigt wird. Ergebnisse von Boden- und Klärschlammuntersuchungen können über eine Schnittstelle in POLARIS und so manuelle Erfassungsfehler verhindert werden.

Der Zugriff auf die geografisch-thematischen Karten für Gewässerrandstreifen, Wasser- und Naturschutzgebieten sowie den landwirtschaftlichen Feldblöcken ermöglicht den Verwertern eine genaue Planung der Bodenuntersuchung sowie Klärschlamm aufbringung. Für die Behörde besteht die Voraussetzung einer kurzfristigen Prüfung und Dokumentation beantragter oder auch gemeldeter Flächen. Die mit Klärschlamm behandelten Flächen werden im Online-Zugriff auf Geoproxy durch Orthophotos und Daten der Automatisierten Liegenschaftskarte (ALK) der Landesvermessung angezeigt und registriert.

Eine Weiterentwicklung von POLARIS durch die Einbindung weiterer Aufgabenfelder wie zum Meldeverfahren zur Verordnung über das Inverkehrbringen und Befördern von Wirtschaftsdünger (WDüngV) oder zur Kompostaufbringung im Rahmen des Vollzugs der Bioabfallverordnung (BioAbfV) sind geplant.

Der PORTIA Kartenatlas und das Programm POLARIS stellen nur zwei Beispiele dar, wie in den einzelnen Fachbereichen, hier speziell im Bereich Düngung, digitale Lösungen dazu beitragen können, immer komplexer werdenden Problemen der landwirtschaftlichen Lebenswirklichkeit zu begegnen und die Zusammenarbeit und Kommunikation zwischen der Agrarwirtschaft und den zuständigen Behörden zu verbessern.

Diesbezüglich soll das Digitalportfolio des TLLLR weiter ausgebaut werden. So sind für den Fachbereich Düngung die Veröffentlichung weiterer Anwendungen, wie das Betriebsnachhaltigkeitsinstrument WebBESyD oder eine Erweiterung von POLARIS um ein Wirtschaftsdüngermodul, in Umsetzung.

Automatisches Melken im Melkzentrum

Verfahrenskosten im Prozessabschnitt der Milchgewinnung

Kerstin Hubrich (TLLLR) und René Pommer (LfULG)

Vor über 10 Jahren ging das erste vollautomatische Melkkarussell in Deutschland in Betrieb. Neben dem AMR24™ von DeLaval brachten auch GEA mit dem DairyProQ und Lemmer Fullwood mit dem BatchMilking Lösungen für das automatische Melken in einem Melkzentrum auf den Markt. Diese Systeme kombinieren das automatische Melken mit festen Melkzeiten. Die Vorteile gegenüber den AMS-Boxen im Stall liegen bei der bedarfsgerechten Fütterung und der Beibehaltung wesentlicher Faktoren des Herdenmanagements. In Praxisuntersuchungen wurden in acht Betrieben, je vier in Thüringen und Sachsen, die verfahrensabhängigen Kosten im Prozessabschnitt der Milchgewinnung erfasst. Ziel der Untersuchungen war es, einen ökonomischen Vergleich mit AMS-Boxenanlagen und konventioneller Melktechnik zu ermöglichen und Empfehlungen für die Betriebe zu erarbeiten.

Investitionsvolumen
Die Anschaffungskosten für die erforderliche Technik lagen bei den Melkkarussellen je Melkplatz zwischen 40.500 und 50.500 €. Da das BatchMilking-System aus Einzelboxen besteht, sind die Anschaffungskosten deutlich höher. Im Gegenzug werden aber weniger Melkplätze benötigt. Im Durchschnitt der zwei Betriebe waren es 111.200 €/Melkplatz. Die Baukosten für das Melkhaus abzüglich der Milchlagerung lagen im Vergleich zu Untersuchungen für konventionelle Melkstände recht hoch. Hierbei spielen gestiegene Baupreise und eine heute großzügigere Flächenausstattung eine Rolle. Aufgrund des größeren Flächenbedarfs entstehen beim BatchMilk mehr als doppelt so hohe Kosten für den Bau als bei den zwei Mitbewerbern.

Unterhaltungsaufwand
Eine komplexe technische Ausstattung hat immer einen hohen Unterhaltungsaufwand zur Folge. Wartung, Reparaturen, Ersatzteile und Arbeits-

aufwendungen wurden rechnungsge-
nau aus den Buchhaltungen der Betriebe über mindestens ein Jahr erfasst und ausgewertet. Mit durchschnittlich 150 €/1.000 Gemelke lagen die Kosten drei- bis viermal so hoch wie bei konventionellen Melkanlagen. Zum Zeitpunkt der Datenerfassungen waren die Anlagen maximal drei Jahre in Betrieb. Mit zunehmender Nutzungsdauer ist ein Anstieg der Unterhaltungskosten zu erwarten.

Materialaufwand
Die Reinigungs-, Desinfektions- und Dippmittel sind hier die wesentlichen Kostenfaktoren. Der Aufwand an Hygienematerial resultiert dabei aus der Art und Weise der durchgeführten Maßnahmen und den eingesetzten Mitteln. Die Kosten betrugen im Durchschnitt 36,72 €/Kuh und Jahr. Eine Ursache für diese Unterschiede war die Auslastung der Anlagen. Der Einsatz von Reinigungsmitteln für die Spülung ist unabhängig von der Anzahl der Melkungen. So ergibt sich ein Degressionseffekt mit steigender Kuhzahl.

Tabelle 1: Kalkulation Energiebedarf (kWh/d)

Melksystem	AMR24	DPQ24	Batch Milker 13 M²erlin	Konventionell Karussell IM 24	Melkstand SbS 2x16	Im Stall 10 AMS
Anzahl Gemelke/ Tag	1.209	1.209	1.209	1.209	1.209	1.209
Vakuumversorgung	41,5	37,7	20,0	37,6	32,8	27,3
Milchpumpe	10,5	10,5	46,3	10,5	11,7	35,6
Beleuchtung	32,2	29,0	27,3	28,4	32,1	14,4
Kompressoren Druckluft	37,5	38,7	77,4	19,3	19,3	104,4
Antrieb Karussell	5,0	4,4	-	4,4	-	-
Dippautomatik		-	-	12,1	12,1	-
Hydraulik für Roboterarme	46,5	-	-	-	-	-
20%-Zuschlag	34,6	24,1	34,2	22,5	21,6	36,4
Strombedarf	207,8	144,4	205,2	134,8	129,6	218,2
Wärmeenergiebedarf für Reinigung Melkanlage	176,2	158,7	225,9	176,2	150,7	173,8

Energieeinsatz

Für die Analyse des Stromverbrauches wurden Zähler installiert. Die Messungen ergaben Verbräuche zwischen 0,10 und 0,55 kWh/Gemelk. Neben dem Strom erfassten die Betriebe auch den Wärmebedarf. Der Energieaufwand für die Erwärmung des Wassers wurde für eine bessere Vergleichbarkeit vollständig dem Wärmeverbrauch zugeordnet. Dies waren bis zu 0,47 kWh/Melkung. Da die Energieeffizienz stark von der Auslastung der Anlage beeinflusst wird, soll eine Kalkulation (Tab. 1) den Strom- und Wärmebedarf verdeutlichen. Das DairyProQ hat trotz hohem Automatisierungsgrad im Vergleich zu allen Systemen eine gute Energieeffizienz. Beim BatchMilking erfordert die notwendige Wassertemperatur für die Kochendwasserreinigung einen höheren Wärmebedarf als die Ringspülung.

Wasserverbrauch

Je Melkung wurden Wasserverbräuche zwischen 9,0 und 21,6 Liter gemessen. Ein systembedingter Unterschied lag z.B. bei der Plattformreinigung. Das AMR hat dafür eine komfortable automatische Lösung. Diese verbrauchte 7,6 l/Gemelk und damit

deutlich mehr als eine manuelle Reinigung. Das Säubern des Vorwartehofes und der Triebwege erfolgte in unterschiedlicher Art und Weise, die zu reinigenden Flächengrößen variierten. In Abhängigkeit davon lag der Verbrauch für die Nachbereitung zwischen 3,6 und 9,5 l/Gemelk. Ein erhöhter Wasserbedarf hat einen wesentlichen Einfluss auf die Kosten der Güllelagerung und -ausbringung!

Arbeitsaufwand

Entscheidend für den wirtschaftlichen Erfolg ist die Einsparung von Arbeitszeit. Die gemessenen Zeiten für die Arbeitserledigung wurden zu den in Tabelle 2 dargestellten Kennzahlen hochgerechnet. Um die Systeme wirtschaftlich zu betreiben, muss der Aufwand pro Kuh und Jahr unter 8 AKh liegen. Insbesondere eine zu geringe Auslastung (Herdengröße!) der Melktechnik führte zu unangemessen hohen Arbeitszeiten. Dazu kamen häufig Schwierigkeiten, die Organisation der Arbeitsabläufe effizient zu gestalten. Grundsätzlich muss der Melkbetreuer seiner Kontrollfunktion nachkommen. Die permanente Anwesenheit im Melkzentrum beim DPQ oder im AMR ist meistens ineffektiv und teilweise

auch kontraproduktiv. Die Mitarbeiter müssen der Technik vertrauen und die serienmäßig vorhandenen Vorrichtungen sollten genutzt werden. Dazu gehört eine automatische Rückführung von unvollständig gemolkenen Kühen in den Vorwartehof oder in eine Selektionsbucht. Beim BatchMilking ist ein gruppenübergreifendes Melken für eine kontinuierliche Belegung der Melkboxen zwingend erforderlich. Da die letzten Kühe einer Gruppe von den ersten Kühen der nachfolgenden Gruppe überholt werden können, sind automatische Sortierschleusen unerlässlich. Wird diese Möglichkeit nicht konsequent genutzt, sinkt der Durchsatz deutlich. Ein automatisch gelenkter Rücktrieb der Kühe in den Stall ist bei allen Systemen eine einfache und wichtige Maßnahme, den Arbeitsaufwand zu senken.

Vergleich mit anderen Melksystemen

Es wurde eine Modellrechnung für eine Beispielherde von 700 Kühen mit einer jährlichen Milchmenge von 10.000 kg/Kuh erstellt (Tab. 3) um betriebliche Einflussfaktoren auf die Verfahrenskosten zu minimieren. Die Kalkulation zeigt, dass automatisches Melken unter den heutigen Rahmenbedingungen konkurrenzfähig zu konventionellen Systemen ist. Vergleicht man die kalkulierten Werte mit den Daten aus den Praxismessungen wird deutlich, dass betriebsindividuelle Faktoren den größeren Einfluss auf die Kosten haben als systembedingte Unterschiede der Melktechnik.

Fazit für automatische Melksysteme mit festen Melkzeiten

Aufgrund der hohen Investitions- und Unterhaltungskosten ist eine hohe Auslastung unbedingte Voraussetzung für einen wirtschaftlichen Betrieb! Die

Tabelle 2: Arbeitsaufwand

Melksystem	Melkplätze	Kuhzahl	Gemelke/Kuh u. d	AKh/Kuh u. d	Gemelke/AKh
AMR	24	566	2,00	9,4	76
AMR	24	571	2,21	8,0	79
AMR	24	399	2,00	16,4	37
AMR	24	708	2,02	10,5	66
DPQ	40	1.002	2,20	9,4	80
DPQ	50	1.127	2,00	8,7	65
BM	13	875	2,00	8,6	71
BM	13	453	2,01	15,9	38

Tabelle 3: Modellrechnung Kosten der Milchgewinnung (Parameter: 32 €/AKh, 0,30 €/kWh Strom, 0,13 €/kWh Wärme, 6,00 bis 7,90 €/m³ Wasser)

Melksystem		AMR24	DPQ24	Batch Milker 13 M²erlin	Konventionell Karussell IM 24	Melkstand SbS 2x16	Im Stall 10 AMS
Investition	€/MPI Technik	46.000	49.000	110.000	16.000	12.000	120.000
	€/MPI Bau	35.570	35.570	98.876	35.570	21.646	38.400
Unterhaltungsaufwand	€/1.000 Gemelke	120,00	120,00	120,00	40,00	30,00	100,00
Material	€/Kuh und Jahr	28,24	27,19	24,62	35,75	34,22	34,87
Strom	kWh/Gemelk	0,17	0,12	0,17	0,11	0,11	0,13
Wärme	kWh/Gemelk	0,16	0,15	0,19	0,16	0,14	0,11
Wasser	l/Gemelk	12,20	7,00	8,70	9,70	7,00	5,60
Arbeit	AKh/Kuh u. Jahr	7,60	7,60	7,90	13,70	12,40	7,00
Ergebnis	€/dt Milch	6,50	6,28	7,16	6,82	6,07	6,16

gegebenen technischen Möglichkeiten müssen genutzt werden! Der Ersatz des Menschen durch Technik bedingt einen höheren Einsatz an Energie und Unterhaltung. Auch das Melken mit festen Melkzeiten erfordert eine Anpassung der Arbeitsorganisation, die schon bei der Planung mehr beachtet werden muss. Der

Rücktrieb in die Gruppen sollte weitgehend selbstständig erfolgen, die Wege so gestaltet werden, dass die Kühe zügig laufen. Durch die Einsparung der Arbeitszeit beim Melken müssen die Mitarbeiter auch andere Tätigkeiten übernehmen. Das erfordert umfassende Fachkenntnisse und selbstständiges Arbeiten.



DairyProQ mit 50 Melkplätzen

Foto: K. Hubrich



Der digitale Sortenfinder

Das Tool für die effiziente Vernetzung zwischen
Versuchsanstaltern und Produzenten

Dr. Luise Radermacher

Jeder, der schon einmal eine Auswahl von Dingen bewerten musste, kennt das Problem: Wie können die Ergebnisse der Bewertung so aufbereitet werden, dass sie für den Leser möglichst übersichtlich, d.h. unkompliziert zu lesen und auf diese Weise gut zu verstehen sind? Auch wenn wir selber vielleicht nicht von allen Vorteilen der Digitalisierung überzeugt sind, kann diese im Bereich der effektiven Datenaufbereitung und -darstellung enorm unterstützen. Im Fachbereich Zierpflanzenbau des Referats Gartenbau und Gartenbauliches Versuchswesen des TLLLR konnten wir uns im Fachbereich Zierpflanzenbau mit Hilfe des digitalen Sortenfinders dieser Herausforderung erfolgreich stellen.

Hintergrund

Ähnlich wie bei vergleichbaren bundesweiten Einrichtungen werden am Standort Erfurt jedes Jahr eine Auswahl von 600+ neuen Beet- und Balkonpflanzensorten auf ihre Eignung für die Produktion und Verwendung in Thüringen geprüft, hierbei insbesondere im Hinblick auf die Anforderungen an diese Neuheiten durch den Klimawandel. Hierzu gehören die einfache, umweltschonende und effiziente Produktion der Sorten im Gewächshaus sowie darauf folgend eine gute Einsetzbarkeit der geprüften Sorten im Freiland (z.B. bei Wechselflorbepflanzungen öffentliches Grün). Letztere zeigt sich z.B. durch ein überzeugendes Durchblühverhalten, durch eine geringe Anfälligkeit gegenüber Krankheiten und Schädlingen oder durch eine ausreichende Robustheit gegenüber Wetterkapriolen. Bei der Bewertung der neuen Sorten wird ein bundesweit unter den Versuchsanstellern abgestimmtes Boniturverfahren verwendet. Neben der

rein numerischen Auswertung von z.B. der Größe der Pflanzen in Zentimeter (Wuchsstärke) oder Anzahl der Tage zwischen Topfen und Verkaufsreife (Kulturdauer), stehen hier die Boniturnoten 1 bis 9 im Mittelpunkt (1 = schlechteste Bewertung, 9 = beste Bewertung). Diese werden zu festgelegten Zeitpunkten für die Merkmale Reichblütigkeit und Gesamteindruck einer Sorte vergeben. Hinzu kommen verbale Bewertungen z.B. zum Habitus der Pflanze, zur Regenfestigkeit oder zum Schädlingsbefall. Abschließend werden auch Fotos der Sorten gemacht, wenn möglich zum Ende der Anzucht im Gewächshaus sowie min-

destens einmal pro Saison am Freilandstandort. Bis inklusive 2015 galt es die beschriebenen Bewertungen der Sorten in langen Excel-Tabellen zu erfassen und in dieser Form den Nutzern zur Verfügung zu stellen. Hierfür konnten die Bewertungen natürlich nicht grafisch aufbereitet werden und auch die Fotos der Sorten waren nicht enthalten. Aus dieser sowohl für die Nutzer der Ergebnisse, als auch für uns als Versuchsansteller unbefriedigenden Situation heraus, haben wir es sehr begrüßt, dass ab 2016 unsere Ergebnisse der Beet- und Balkonpflanzen-Neuheitsichtung im digitalen Sortenfinder

alle Jahre

Calibrachoa

alle Arten / Gruppen

alle Serien

alle Lieferanten

Bewertung

sehr gut
gut
mäßig
Ausfall

Im ersten Schritt kann der Nutzer zwischen Prüffjahr, Gattung, Art, Serie und Lieferant entscheiden.

2022

Calibrachoa

alle Arten / Gruppen

Aloha Classic

alle Lieferanten

Bewertung

sehr gut
gut
mäßig
Ausfall

Beflug

gering
(bis 1 Bestäuber / 2 min.)
gut
(2 - 4 Bestäuber / 2 min.)
sehr gut
(ab 5 Bestäuber / 2 min.)

biodivers

min 1 Bestäuber / 2 Min
(außer Honigbienen)

Name	Lieferant	Standort	Höhe	Gesamteindruck Topfproduktion
Calibrachoa Cv 'Aloha Classic Orange 2022'	Dümmen Orange	LVG Heidelberg	13 cm	
Calibrachoa Cv 'Aloha Classic Orange 2022'	Dümmen Orange	LfULG Sachsen		
Calibrachoa Cv 'Aloha Classic Orange 2022'	Dümmen Orange	LVG Erfurt	20 cm	

Beispielhafter zweiter Schritt – Vergleich der gleichen Sorte an allen drei Einrichtungen

der LVG Heidelberg mit veröffentlichen konnten, in dem inzwischen auch die Versuchseinrichtung des Sächsischen Landesamts für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie in Dresden-Pillnitz ihre Ergebnisse herausgibt.

Aktueller Stand

Im aktuellen digitalen Sortenfinder sind die Ergebnisse der Beet- und Balkonpflanzen-Neuheitsuntersuchung seit 2016 zu finden.

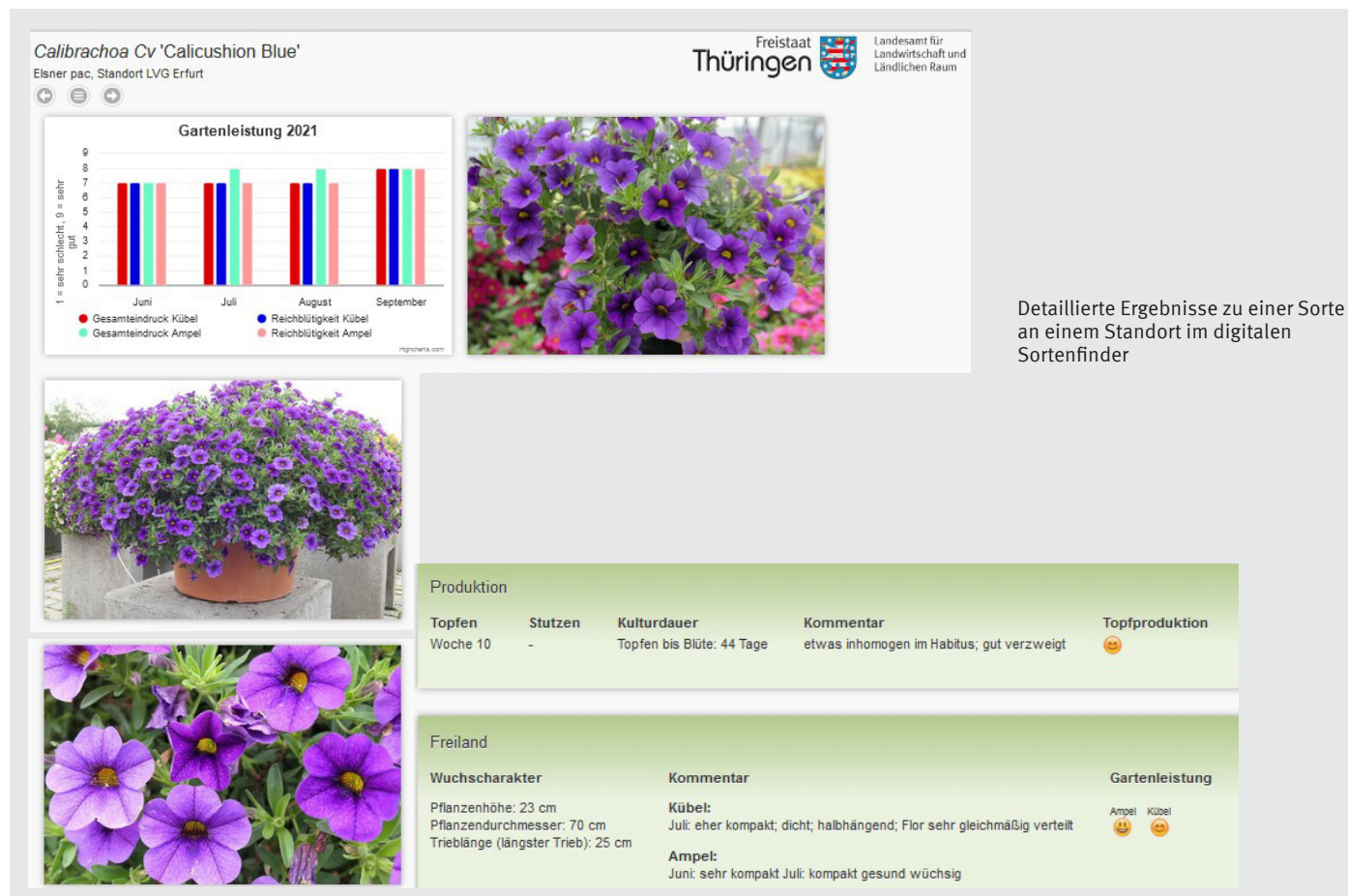
Die Webseite ist ohne Login für jeden unter www.lvg-sortenfinder.de rund

um die Uhr und natürlich auch auf mobilen Endgeräten verfügbar.

Im dritten Schritt kann sich der Nutzer dann die Ergebnisse zu einer bestimmten Sorte an einem Standort anklicken und kann dann alle bisher für die Sorte eingestellten Ergebnisse im Detail (inklusive der Fotos) sehen. Beim Anklicken einzelner Fotos wird das jeweilige Bild vergrößert und das Aufnahmedatum des Fotos zur Information eingeblendet.

Der wichtigste Vorteil für die Nutzer – unabhängig davon, aus welcher

Sparte des Zierpflanzenbaus sie stammen – ist, dass die Sorten an den drei Standorten unabhängig bewertet und die Ergebnisse in verständlicher und übersichtlicher Weise aufbereitet werden. Lief die Prüfung einer Neuheit nicht nur am LVG in Erfurt, sondern noch in einer oder sogar beiden anderen teilnehmenden Versuchseinrichtungen ab, ergibt sich für den Nutzer ein noch vollständigeres bzw. realistischeres Bild in Bezug auf die sog. Performance der Sorte, da ein Vergleich zwischen den Standorten möglich ist.



Hat also eine Neuheit an allen drei Standorten durchweg gut abgeschnitten, sollte eine problemlose Anzucht bzw. Verwendung dieser Sorte unter einer relativ großen Bandbreite an Bedingungen möglich sein.

Perspektiven

Der digitale Sortenfinder soll und muss kontinuierlich weiterentwickelt werden, um die Nutzerfreundlichkeit zu optimieren. Dazu gehört, dass die Darstellung sowie die Benutzeroberfläche eine immer weitere Verbesserung erfährt, so z.B. bei der Darstellung auf mobilen Endgeräten.

So ist beispielsweise denkbar, dass ein QR-Code auf dem Sortenetikett am Versuchsstandort den Nutzer beim Einscannen dieses Codes mit seinem mobilen Endgerät direkt zu den Ergebnissen dieser speziellen Sorte im digitalen Sortenfinder im Web führt. Gleichzeitig kann das Lesen des gleichen QR-Codes durch ein mobiles Endgerät (z. B. Tablet) bei der Eingabe der Daten durch uns Versuchsansteller direkt in das richtige Feld unserer Versuchsdatenbank führen, um die Sorte zu bewerten. Vorteil wäre hierbei, dass die auf der Webseite gezeigten Ergebnisse zu den Sorten immer tagesaktuell sind.

Weitere praktische Herausforderungen für uns als Versuchsansteller sind z.B. die einheitliche Bezeichnung der Sorten zwischen den Einrichtungen (für die korrekte Sortierung im digitalen Sortenfinder) oder die Vollständigkeit der Fotos zu den geprüften Sorten. Hierbei konnten zwar in den vergangenen Jahren deutliche Verbesserungen erreicht werden, dennoch besteht hier natürlich noch weiterer Optimierungsspielraum.



Modernes Feldversuchswesen

Torsten Graf, Andrea Biertümpfel und Lisbeth Krispin

Die Bearbeitung und Beantwortung pflanzenbaulicher Fragestellungen für die landwirtschaftliche Praxis zur Sortenwahl und zu fachgerechten Anbaustrategien im Pflanzenbau steht im Fokus der gemeinsamen Arbeit zu pflanzenbaulichen Feldversuchen der Fachreferate und des Referates Landwirtschaftliches Versuchswesen und Nachwachsende Rohstoffe am Thüringer Landesamt für Landwirtschaft und Ländlichen Raum.

Eine detaillierte und präzise Versuchsplanung garantiert im Versuchswesen die Generierung von genauen und statistisch abgesicherten Daten und Ergebnissen.

Dabei profitiert das Feldversuchswesen von der Nutzung moderner digitaler Methoden und Techniken. Digitale Lösungen gestatten, umfassend Daten zu den Arbeitsabläufen, Bonituren und Ernteergebnisse exakt zu ermitteln, aufzuarbeiten und für die Auswertung zeitnah bereitzustellen. Mit diesem Hintergrund wurde seit 2018 schrittweise ein Geoinformationssystem zur Versuchsplanung an den fünf Thüringer Versuchsstandorten eingeführt.

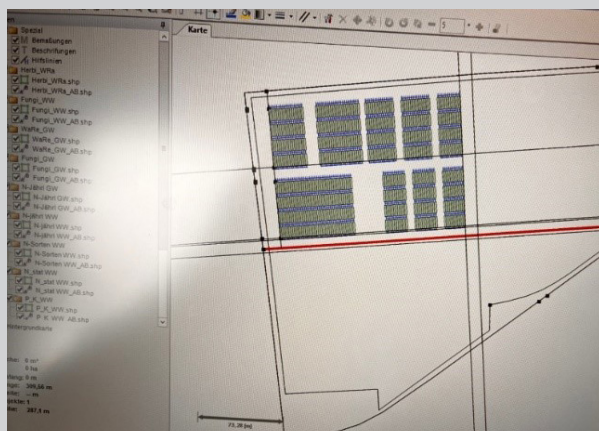
Durch die verfügbaren Daten der digital vermessenen Flächen ist die exakte Positionierung der Versuchsparzellen möglich. Dabei können die Anforderungen an möglichst homogene Bodenbedingungen auf der betreffenden Fläche mit einem geringeren Zeit- und Personalaufwand realisiert werden.

Waren früher vier bis fünf Mitarbeiter mit Fluchtstangen, Bandmaß, Winkelspiegel und Markierwagen einen Arbeitstag mit dem Einmessen der Versuche beschäftigt, kann dies inzwischen eine Person mit Tablet-PC und/oder Traktor mit GPS-System in wenigen Stunden erledigen. Dabei besteht auch nicht die Gefahr, dass widrige Witterungsbedingungen, wie z. B. ein Starkniederschlagsereignis oder eine länger andauernde Niederschlagsperiode, die Arbeit wieder zunichtemachen.

Die digitalen GIS-Daten finden neben der Versuchsplanung und -analyse auch direkte Verknüpfungen zu den unmittelbaren Arbeitsprozessen auf dem Feld. Der Einsatz automatischer Lenksysteme auf den aktuell fünf Traktoren sichert die Exaktheit in der Versuchsanlage grundlegend ab.

Insbesondere Arbeiten bei der Aussaat und Pflegearbeiten, z. B. das Einkürzen der Parzellen, die Stirnrandpflege oder Düngungsmaßnahmen erfolgen mit höchster Präzision. Die GIS-Software liefert für jeden Versuch konkrete Fahrspuren, mit Hilfe derer die Arbeitsgenauigkeit und somit der Qualitätsanspruch der Exaktversuche garantiert werden kann.

Zur Versuchsplanung, Datenerfassung und Auswertung wird bereits langjährig das datenbankbasierte Planungs-, Informations- und Auswertungssystem für das Versuchswesen in Landwirtschaft, Gartenbau und Agrarforschung, kurz „piaf“, genutzt. Es ist u. a. das Standardprogramm für Sortenversuche der Bundesländer sowie für amtliche Pflanzenschutzversuche und dient in Thüringen auch als Grundlage für Düngungs- und anbautechnische Versuche. Im Programm können ein- oder mehrfaktorielle Versuche mit diversen Prüffaktoren abgebildet werden. Es ist Basis zur gemeinsamen überregionalen Auswertung nach abgestimmten Richtlinien und erlaubt es, unterschiedlichste Versuchstypen



Versuchsplanung mit der MiniGIS-Software



Befahren der Versuchsflächen mit Hilfe zentimetergenauer Fahrspuren

zu verwalten und auszuwerten. Seit Anfang 2022 sind alle Versuche in einer zentralen Datenbank abgelegt, die autorisierten Nutzern die Abfrage unterschiedlicher Daten über längere Zeiträume ermöglicht.

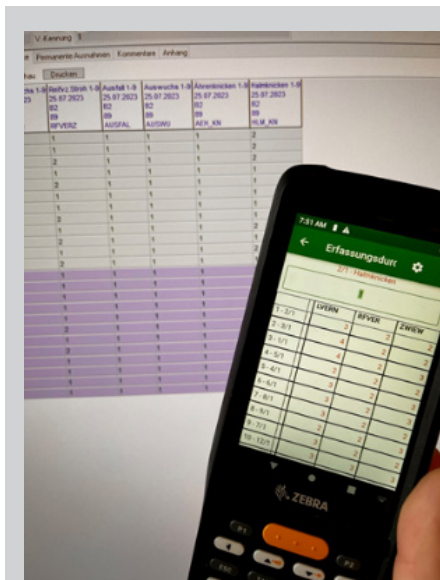
Voraussetzung für die Durchführung eines Feldversuches im TLLR ist der detaillierte piaf-Versuchsplan des Versuchsanstellers. Mittels piaf wird jeder Versuchsparzelle eine eindeutige Identifikationsnummer mit Barcode bzw. QR-Code zugeteilt und als Etikett gedruckt. Dieser Code begleitet die Parzelle von der Aussaat, über die gesamte Vegetationszeit bis zur Ernte und Nacherntebehandlung. Er ermöglicht die Erfassung der vielfältigen Bonituren in den Parzellenversuchen mit mobilen Handgeräten, die die Daten dann direkt in die piaf-Datenbank einspeisen. Gleichzeitig können auch versuchstechnische Daten für jede einzelne Parzelle mit Handscannern

gelesen und z. B. für die Ernte, bei Vorhandensein spezieller Software, auch mit den entsprechenden räumlichen Koordinaten verknüpft werden. Eine wichtige Basis für diesen lückenlosen Dokumentationsfluss ist die Schlingmann-Software, die eng mit piaf vernetzt ist. So verfügen alle wichtigen Erntemaschinen, wie Parzellenmähdrescher und auch Futterernter über Wiegesysteme mit Schlingmann-Software, die die direkte Übergabe der erfassten Erntemengen mittels Datentick ins piaf erlaubt. Proben für die Bestimmung von beispielsweise Trockensubstanz, Tausendkorn- und Hektolitergewicht werden ebenfalls durch ihren Identifikationscode über diese Software ins piaf eingespeist.

Um weitere Versuchsdaten zukünftig mit geringerem Aufwand zu generieren, wird derzeit der Einsatz von Drohnentechnik mit einem hochauflösenden Kamerasystem geprüft. Mögliche

Einsatzbereiche sind Vegetationsdaten, wie Aufgangsdatum, Deckungsgrad, Wuchshöhe, Blühbeginn oder die Lagerbonitur vor Ernte. Neben dem verringerten zeitlichen und personellen Aufwand ist von Vorteil, so den „subjektiven Fehler“ weitgehend auszuklammern, weil die Drohne nur reelle Daten und Zahlen erfasst.

Durch die Verknüpfung von sensor- und satellitenbasiert erhobenen Daten mit den klassisch händisch erfassten Parametern sowie z. B. auch mit klimatischen Informationen können noch detailliertere Aussagen über die Prozesse beim Wachstum und der Ertragsbildung von Kulturpflanzen getroffen werden. Mittel- bis langfristig soll die Digitalisierung im Feldversuchswesen das klassische Erheben von Daten zum Teil ersetzen und somit zu einem effizienteren Versuchsmangement beitragen.



Vereinfachte Datenübertragung vom Handgerät auf den PC



Luftbildaufnahmen der Drohne lassen eine genauere Sicht auf die Parzellen zu

Ziel aller Maßnahmen ist es, durchgängig digitale Arbeitsabläufe von der Planung der Feldversuche, über die Durchführung der Feldarbeiten und die Nacherntebehandlung sowie die Auswertung bis zur Informationsbereitstellung im zukünftigen digitalen Versuchsfeldführer zu schaffen. Pandemiebedingt wurden ab 2020 neue Wege zur Informationsbereitstellung für praktische Landwirte, Berater und weitere Interessenten gesucht. Die zu diesem Zeitpunkt ins Leben gerufenen Online-Feldtage bereichern seitdem das Beratungsangebot des TLLLR, in dem per Video und Power-Point-Präsentationen aktuelle Informationen zu Sorte, Düngung, Pflanzenschutz und Anbautechnik zur Verfügung gestellt werden. Diese zeitgemäße Infor-

mationsquelle für schnell verfügbare Hinweise zur aktuellen Beratung soll zukünftig noch stärker mit den Möglichkeiten von QR-Code Erweiterung finden. Somit kann der interessierte Besucher direkt am Versuchsfeld oder über das Internet die jeweiligen Informationen zu Sorteneigenschaften von üblichen Kulturen, wie Weizen, Gerste, Roggen, Dinkel oder Leguminosen, aber auch von „neuen Kulturen“ wie Kichererbsen digital abfragen.

Weiterhin komplettieren Online-Feldtagebücher zu ausgewählten Kulturen bzw. Versuchen das Angebot. Die Ergebnisse der Feldversuche werden aber auch weiterhin traditionell direkt vor Ort zu themenbezogenen Feldtagen von den Fachexperten vorgestellt sowie als Broschüren in gedruckter Form bzw. als PDF-Dateien im Internet publiziert.

Feldtage 2023

Wir wollen standortspezifisch, interessante Themen zur Bestandsentwicklung von unterschiedlichen Kulturen in Abhängigkeit von Witterung, agrotechnischen und -chemischen Maßnahmen auf unseren Versuchsstationen dokumentieren.

Sommerfeldtag Dornburg



Sommerfeldtag Kirchengel



Pflanzenschutz- und Düngungstag



Feld-Tagebuch Landessortenversuche Winterweizen Teil 1 bis 5



Hanf-Tagebuch Teil 1 und 2



Internetauftritt Online-Feldtage 2023 auf unserer Homepage unter <https://tlllr.thueringen.de/wir/veranstaltungen/feldtage-2023>

Digitalisierung in der überbetrieblichen Landwirtschaftsausbildung

Heinrich Kuhaupt

Die Digitalisierung hält seit Anfang des 21. Jahrhunderts Einzug in alle Lebensbereiche, so auch in der Landwirtschaft. Digitalisierung meint zunächst die Umwandlung von analogen zu digitalen Informationen. Digitale Daten können mit Hilfe moderner Informations- und Steuerungstechnik umfassend, flexibel und schnell nutzbringend verarbeitet werden. Damit ausgestattete Arbeitsmittel können heute Arbeitsergebnisse erzielen, die früher nicht denkbar waren. In der Pflanzenproduktion helfen diese Techniken z.B. Pflanzenschutzmittel oder Dünger wesentlich genauer und zielgerichteter auszubringen. Die Tierproduktion nutzt digitale Hilfsmittel umfassend in der Produktionssteuerung und -kontrolle. Dabei können die eingesetzten Technologien auch

wesentliche Beiträge zur Verbesserung des Tierwohls leisten. Digitale Lösungen ersetzen oder erleichtern darüber hinaus körperlich belastende oder monotone Arbeiten, was für den Berufsnachwuchs einen wichtigen Beitrag zur Attraktivität der Grünen Berufe darstellt.

Die Veränderungen durch den technischen Fortschritt müssen sich folgerichtig in der Ausbildung des Berufsnachwuchses widerspiegeln. Ein wichtiges Element der beruflichen Bildung ist nach wie vor eine Berufsausbildung nach dem Berufsbildungsgesetz. Ziel einer Berufsausbildung, die in der Regel 3 Jahre dauert, ist die Vermittlung von Fertigkeiten, Kenntnissen und Fähigkeiten in einer spezifischen Berufswelt. Sie soll auch den Erwerb von Berufserfahrungen in

einem Beruf ermöglichen. Überraschend bleibt ebenso die Entwicklung von sozialen Kompetenzen. Hinsichtlich der Organisation der Berufsausbildung unterscheidet man die Lernorte Ausbildungsbetrieb (betriebliche Ausbildung), Berufsschule (schulische Ausbildung) und sonstigen Bildungseinrichtungen (außer- bzw. überbetriebliche Ausbildung). Überbetriebliche Ausbildungsstätten (ÜA) haben dabei den Auftrag, betrieblich (und individuell) bedingte Ausbildungsdefizite abzubauen und die Ausbildungsziele gemäß einer Ausbildungsordnung zu erreichen. Aufgrund nach wie vor zunehmender Spezialisierung in den Ausbildungsbetrieben tragen überbetriebliche Ausbildungsstätten dazu bei, die geforderte Ausbildungsbreite und -tiefe bis zu einer erfolgreichen

Abteilung Fachschulen und Überbetriebliche Ausbildung

Überbetriebliche (ÜA) Ausbildung Gartenbau
 2022 1.415 Teilnehmer in 74 Wochenkursen
 2023 1.480 Teilnehmer in 72 Wochenkursen

ÜA Landwirtschaft
 2022 1.260 Teilnehmer in 113 Wochenkursen
 2023 1.170 Teilnehmer in 142 Wochenkursen

Fachschule Gartenbau
 2022 26 Fachschüler und Teilnehmer an Vorbereitungskursen zur Meisterprüfung
 2023 37 Fachschüler und Teilnehmer an Vorbereitungskursen zur Meisterprüfung

Fachschule Agrarwirtschaft
 2022 100 Fachschüler und Teilnehmer an Vorbereitungskursen zur Meisterprüfung
 2023 102 Fachschüler und Teilnehmer an Vorbereitungskursen zur Meisterprüfung



GPS im Lehrgangseinsatz

Foto: H. Kuhaupt

Abschlussprüfung sicherzustellen. Angesichts von wahrgenommenen Mängeln bei der Ausbildungsreife bei Teilen der Auszubildenden ist dies eine zunehmende Herausforderung, die im Hintergrund immer mit bewältigt werden muss und die Grenzen setzt.

In Thüringen durchlaufen derzeit rund 517 Jugendliche eine landwirtschaftliche Ausbildung in allen drei Lehrjahren. Dazu kommen knapp 140 Tierwirte, 5 Fachpraktiker für Landwirtschaft und, zunehmend, 27 Fachkräfte für Agrarservice. Für alle benannten Gruppen bietet die ÜA Schwerstedt insgesamt 13 unterschiedliche Wochenlehrgänge an. Die Inhalte werden durch Beschlüsse des Berufsbildungsausschusses „Agrar-, Haus- und Forstwirtschaft“ (BBA) bestimmt. Die angebotenen Lehrgänge in Wahl- und Wahlpflichtform ergänzen und systematisieren die betriebliche Ausbildung. Landwirte sowie Fachkräfte für Agrarservice haben im Laufe ihrer Ausbildung sechs, Tierwirte fünf Wochenlehrgänge zu absolvieren.

Als Reaktion auf die sich stetig verändernde Berufs- und Arbeitswelt hat die ÜA Schwerstedt Schritte unternommen, ihre Ausbildungspläne angepasst und in digitale Hilfsmittel investiert.

Im Folgenden wird eine Auflistung der in den vergangenen Jahren investierten und in der nahen Zukunft geplanten digitalen Ausstattung dargestellt:

- 2 Smart-Boards (elektronische Tafeln) in den Schulungsräumen der ÜA Schwerstedt
- WLAN im Schulnetz
- separates öffentlich zugängliches „Thüringen-WLAN“
- Traktor John Deere 120 PS mit einem Globalen Positionierungssystem (GPS), Lenkassistent, ISOBUS-

Steuerung, Zugänge zur John Deere Ackerschlagkartei

- digitale Umrüstung einer analogen Drillmaschine
- Dongel zur Simulation einer angehängten Pflanzenschutzspritze
- Klassensatz Tablets
- Software „Herdennobil“ zum Zugang der Milchviehdaten im TLPVG
- Software „CowsAndMore“ zur Tierwohlerkennung- und -beurteilung
- Hoflader mit Telematikausstattung
- Pflanzenschutzgeräteprüfstand (Plan 2024)
- Hard- und Software zur Bestimmung von Tierwohlparametern über Sensortechnik (nach Fertigstellung Stallgebäude im TLPVG).

Die dargestellten Anschaffungen, wie WLAN und Smartboard, sind zunächst pädagogische Hilfsmittel für die Ausbilder der ÜA Schwerstedt, die eine zeitgemäße Erweiterung des Medieneinsatzes im Unterricht leisten können. Andere Anschaffungsgegenstände stehen dagegen als echte Hilfsmittel, die den technischen Fortschritt in der landwirt- und tierwirtschaftlichen Berufswelt anzeigen und die sich kontinuierlich weiterentwickeln zur Verfügung. Insofern müssen die Anforderungen hinsichtlich der beruflichen Kenntnisse und Kompetenzen, die daraus erwachsen, sich im Rahmen der Berufsausbildung widerspiegeln.

Parallel mit den dargestellten Investitionen erfolgte die Weiterentwicklung unter maßgeblicher Mitwirkung des Berufsbildungsausschusses Lehrgangsstruktur und Lehrgangsinhalte. So wird seit 2022 der neue Wahlpflichtlehrgang „Erntetechnik und Digitalisierung im Pflanzenbau“ angeboten. Der bisherige Pflichtlehrgang

„Düngung, Pflanzenschutz, Getreidernte“ konzentriert sich dafür auf die Inhalte mit der neuen Lehrgangsbezeichnung „Düngung und Pflanzenschutz“. Natürlich spielen in anderen Lehrgängen Fragen der Digitalisierung immer auch eine Rolle. Trotz Vorschreiten von digitalen Technologien brauchten die verfassten Lehrgangsinhalte in vielen Fällen nicht angepasst werden. Im Lehrgang „Bodenbearbeitung, Saatbettbereitung, Aussaat“ finden sich z.B. die Lerninhalte „Bedienung Schlepper erlernen und üben“. Das Ausbildungsziel ist durch seine allgemeine Formulierung nach wie vor aktuell. Im Bereich der Tierproduktionslehrgänge waren trotz zunehmender Digitalisierungstechnologien ebenfalls keine Anpassungen in den Lehrplänen erforderlich, da deren Inhalte sich bereits auf betriebsübliche digitale Technologien beziehen.

Im Folgenden werden einzelne Ausbildungsschwerpunkte von ausgewählten Lehrgängen herausgearbeitet, die im besonderen Maße mit der Digitalisierung und den dargestellten Investitionen verbunden sind.

Wahlpflicht-Lehrgang „Erntetechnik und Digitalisierung im Pflanzenbau“

Der neue Lehrgang findet planmäßig im 2. Ausbildungsjahr für Landwirte und Fachkraft Agrarservice statt. Maßgeblich für das Lehrgangsangebot war die Investition in einen modernen Traktor, der mit einem bereits vorhandenen GPS aufgerüstet wurde. Aus dem Ausbildungsplan sind an dieser Stelle zwei Themen/Lernziele herauszustellen. Dazu gehören „Dokumentations- und Steuerungssysteme mit Hilfe des GPS kennen“ und „Doku-

mentations- und Steuerungssysteme einsetzen“.

In der Ausbildung werden entsprechend ausführlich die erforderlichen Baugruppen, deren Funktion und Anwendungsmöglichkeiten behandelt. Die wichtigsten Gruppen sind der GPS-Empfänger, das Display, der Bordcomputer und die automatische Lenkeinheit. Von praktischer Bedeutung für die Ausbildungseinheiten steht am Beginn die Einrichtung und Kalibrierung von Traktor und angebauten bzw. angehängten Arbeitsgeräten. Die Vermessung einer festgelegten Fläche und das Anlegen einer Leitspur für das Beetmanagement stellt einen weiteren Punkt dar. Zusätzlich werden die Einsatzmöglichkeiten der digitalisierten Landtechnik durch automatische Teilbreitensteuerung (Section Control), sensorgestützte Düngemittelausbringung (NIR-Sensor) und dem Anlegen von festen Fahrspuren (Controlled Traffic Farming) simuliert. Die Fähigkeit zu diesen Arbeiten ist prägend für eine qualifizierte Beschäftigung im betrieblichen Pflanzenbau.

Pflicht-Lehrgang „Bodenbearbeitung, Saatbettbereitung, Aussaat“

Der Lehrgang wird planmäßig ebenfalls im 2. Ausbildungsjahr für die Berufe Landwirt und Fachkraft Agrarservice im Zeitfenster von April bis September durchgeführt. Wesentlich ist, dass die Witterungsbedingungen die Bearbeitung der ca. 8 ha großen Acker-Übungsfläche erlaubt. Die für einen Traktor vorhandene GPS-Ausstattung wird hier ebenfalls genutzt und zwar als Hilfsmittel für das Anlegen und Bearbeiten von kleinen Beeten. Die uralte klassische Arbeitsaufgabe „Pflügen eines Ackers“ optimiert man nunmehr mit Hilfe digitaler Tech-

nik weiter. Im Weiteren wurde für den Lehrgang eine Sämaschine auf Digitaltechnik umgerüstet. Die praktische Nutzung dieser Ausstattung erfolgt für das Abdrehen der Maschine, also der richtigen Einstellung und Kontrolle der vorgesehenen Aussaatmenge pro Flächeneinheit.

Wahlpflicht-Lehrgang „Futterbau und –konservierung“

Der Lehrgang für Land- und Tierwirte sowie Fachkraft Agrarservice wurde vor einigen Jahren für das 2. Ausbildungsjahr neu etabliert. Als Wahlpflichtlehrgang konkurriert er mit dem zuerst genannten Lehrgang „Erntetechnik und Digitalisierung ...“. Im Lehrgangsbereich „Grünland und Ackerfutter“ ist ein wesentliches Lernziel die „Bestimmung von Pflanzenarten“ hier von Gräsern, Kleearten und Kräutern. Noch vorliegende Bestimmungsbroschüren werden diesbezüglich nicht mehr genutzt, vielmehr verwenden die Azubis ihre eigenen Smartphones. Der Einsatz der Tablets ist ebenfalls möglich. Das in der ÜA Schwerstedt eingerichtete WLAN erleichtert zunächst das Herunterladen von spezifischen Bestimmung-Apps. Diese Apps gilt es dann während der Feldrundfahrt zu nutzen, um Pflanzenarten zu identifizieren. Die Handlungsfähigkeit wird im späteren Berufsleben im Rahmen der Ungras- und Unkrautregulierung wichtig sein. Die Aufgabenstellung ist auch ein Beispiel dafür, dass man manche Technologien quasi kostenfrei oder sehr kostengünstig nutzen kann, weil alle Azubi über ein entsprechendes Smartphone verfügen. Im späteren Berufsleben ist für einige voraussichtlich der Umgang mit der sogenannten FAN-App im Rahmen von Agrarförderungen relevant, was hinsichtlich der Digitalkompetenz in die gleiche Rich-

tung geht, auch wenn der „digitale Behördenangang via Smartphone“ sehr viel komplizierter und von größerer Tragweite ist.

Pflicht-Lehrgang „Düngung und Pflanzenschutz“

Der Lehrgang findet im 3. Ausbildungsjahr für Landwirte und Fachkraft Agrarservice statt. Im Zusammenhang mit einem erfolgreichen Abschluss der Ausbildung als Landwirt unterstützt dieser Lehrgang maßgeblich den Nachweis der Sachkunde im Pflanzenschutz. Im Lehrgang wird aktiv mit einer Pflanzenschutzspritze gearbeitet, um ihre ordnungsgemäße Funktions-sicherheit zu testen. Die ÜA Schwerstedt verfügt über einen in die Jahre gekommenen Pflanzenschutzgeräteprüfstand, mit dem Mängel und Fehler einer Pflanzenschutzspritze und deren Einstellung festgestellt werden. Der bisherige Geräteprüfstand hat nur eine geringe Digitalisierungsstufe noch auf der Basis von DOS als Steuerungssoftware. Für das Jahr 2024 strebt man daher den Ersatz mit einem neuen Gerät an. Im Einsatz sollen dann mit einer echten Pflanzenschutzspritze die durchgeführten Messungen wie Düsendruck, -ausstoß, Querverteilung und Fehlerdiagnosen auf einem Smartboard sichtbar werden. Da die ÜA Schwerstedt keine realen Pflanzenschutzmaßnahmen durchführt, ist der bereits erwähnte Dongel, der eine PS-Spritze als Anhängegerät simuliert, im Einsatz. Im Lehrgang wird eine Düngedarfsermittlung durchgeführt und eine Abdreprobe am Düngerstreuer praktisch durchgeführt.

Pflicht-Lehrgang „Technik für Tierwirte“

Der ausschließlich für Tierwirte vorgesehene Lehrgang findet planmäßig im 3. Ausbildungsjahr statt. Klassische und wichtige Arbeitsfelder für Tierwirte sind u. a. der Umgang mit mobilen Maschinen in der Innenwirtschaft, wie z. B. Hoflader und Futterverteilwagen. Im Lehrplan vorgesehene Ausbildungsziele sind z. B. „Fähigkeiten im Umgang mit Stallarbeitsmaschinen erlernen“. Im Jahr 2023 wurde ein seit 20 Jahren eingesetzter Hoflader durch einen neuen ersetzt. Während sich die Aufgabenbereiche einer solchen Maschine in den Agrarbetrieben kaum gewandelt haben dürften, bietet der neue Hoflader eine breite Palette von neuen Funktionen im Bereich der digitalen Welt. Der neue Lader ist mit einer sogenannten Telematik ausgestattet. Diese bewirkt eine kontinuierliche Verknüpfung zwischen Maschine und einer oder mehreren Zentralen zur Überwachung des Zustands und Ferndiagnose der Maschine bei Störungen. Anstehende Wartungen, Füllstände (insbesondere beim Motoröl), unübliche Beanspruchungen oder „unerwartete Standortwechsel“ werden den Verantwortlichen direkt gemeldet, auch wenn sie sich fern der Maschine aufhalten. Der Umgang mit dieser Technologie bei zunehmenden Automatisierungsprozessen und weniger Personaleinsatz, z. B. bei der Fütterung, dürfte stetig zunehmen.

(Wahlpflicht)-Lehrgang „Vertiefung Rinderhaltung“

Der Lehrgang ist für Tierwirte, Fachrichtung Rind, ein Pflichtlehrgang und wird von ca. 80 % der Landwirte als Wahlpflichtlehrgang im 3. Ausbildungsjahr angenommen. Die beiden Rinderlehrgänge finden an drei von

fünf Tagen seit vielen Jahren in den Stallanlagen des Thüringer Lehr-, Prüf- und Versuchsguts Buttstedt, jetzt Referat 36, statt. Alternativ können für die Landwirte ein Grundlagen- und Vertiefungslehrgang in der Schweinehaltung auswählen, die allerdings in Baden-Württemberg stattfinden. Wie in der Pflanzenproduktion werden in der Tierhaltung seit langem digitale Technologien zunehmend eingesetzt. An dieser Stelle stehen die im Ausbildungsplan vorgegebenen Lehrgangsinhalte „Tiergesundheit“, „Tierwohl“ und „Herdenmanagementsysteme“. Im Jahr 2020 wurde der Klassensatz mit Tablets sowie die beiden Softwarepakete „Herdemobil“ und „Cows And More“ angeschafft. Bekanntermaßen ist ein Tablet ein mobiler PC, mit dem im vorgesehenen Einsatz direkt in den Stallanlagen routinemäßige Arbeiten im Herdenmanagement erledigt wer-

den können. Dazu bedarf es zielbezogener Software.

Die Software Herdemobil ermöglicht den mobilen Zugang zum entsprechenden betriebseigenen Herdenmanagementprogramm. Wichtig ist zu erwähnen, dass aus Gründen der Betriebs- und Datensicherheit im Ausbildungseinsatz eine Veränderung von Bestandsdaten der Buttstedter Herde ausgeschlossen werden muss. Daher steht eine Kopie der Bestandsdaten zur Verfügung, die eine Rückkopplung zu den aktiven Betriebsdaten nicht zulässt. Interessant für die Ausbildung ist der Zugang von entscheidungsrelevanten Informationen eines Einzeltieres oder von Gruppen (Alter, Milchleistungen, tierärztliche Behandlungen, Anpaarungen, Trockenstellen, Kalbungen usw.). Die Ableitung von Handlungsoptionen und Dokumentationsanforderungen runden diese Lehr-



On-farm-tool „Cows and more“ im Lehrgangseinsatz

Foto: S. Schleitzer

gangseinheit ab. Sie sind prägend für das spätere Berufsleben von leitenden Stallpersonal in einer Anlage.

Die Software „Cows And More“ ist ein digitales On-Farm-Tool zur objektiven Erfassung und Auswertung von tierbezogenen Merkmalen. Mit der Software lassen sich Verhalten, Habitus und Stoffwechsel von Milchkühen systematisch erfassen. Mit Hilfe standardisierter Analysen werden Schwachstellen in Haltung und Management erkannt, so dass man optimal gegensteuern kann. Es schult das Auge zukünftiger Fachkräfte und sensibilisiert sie für ihren späteren beruflichen Arbeitsalltag. Die Auszubildenden entwickeln Kompetenzen im Umgang mit Rindern und digitalen Analyseprogrammen.

Pflicht-Lehrgang

„Kundenorientierte Kommunikation und Datenmanagement“

Der Lehrgang wird ausschließlich für die kleine Auszubildendengruppe „Fachkraft Agrarservice“ im 3. Ausbildungsjahr durchgeführt. Im Lehrgang steht der für Lohnunternehmen wichtige Dienstleistungsgedanke und der Umgang mit Kunden im Vordergrund.

Wichtige Lernbereiche sind die Auftragsvorbereitung, -erstellung und -erledigung mit digitaler Agrarsoftware. Die Azubis erfahren die elementare Bedeutung der vollständigen und richtigen Dokumentation über Pflanzenschutz- und Düngemaßnahmen für einen Kunden. Übungen zu verschiedenen Kommunikationsformen und deren Rechtssicherheit sind weitere Bestandteile dieses Lehrgangs.

Fazit zur Digitalisierung in der Überbetrieblichen Landwirtschaftsausbildung

Mit jeder neuen Maschine, mit jeder baulichen Anlage, neuen Organisationsformen aber auch verschärfenden gesellschaftlichen Anforderungen hält die Digitalisierung unweigerlich mehr Einzug in die betriebliche Arbeitswelt. Der Wandel bietet unbestritten Chancen aber auch Herausforderungen. Um die Herausforderungen der betrieblichen Praxis widerzuspiegeln, versucht die ÜA Schwerstedt ihre Ausbildungsinhalte mit entsprechender Ausstattung zu vermitteln. Dabei gilt: „Digitalisierung ist nicht alles, aber ohne ist alles nichts“.



Einsatz autonomer Hacktechnik auf Praxisschlägen des TLPVG

Marie-Luise Sturm

Im Hinblick auf die stetige Digitalisierung in der Landwirtschaft sind wir nun im Zeitalter der autonomen Technik angekommen. In den letzten Jahren hat die Zahl an Forschungsgruppen und Unternehmen, die sich mit der Entwicklung von Feldrobotern beschäftigen, rasant zugenommen. Anwendung sollen die Feldroboter vor allem in der ökologischen Landwirtschaft bei arbeitsintensiven Hackkulturen sowie im ökologischen Gemüsebau finden. Zudem gibt es Entwicklungen, bei denen die Roboter bereits die Aussaat der Kultur mit übernehmen und nicht nur die spätere Pflege. Bei Anschaffungskosten von rund 100.000 €, einer geringen Flächenleistung sowie erforderlichem technischem Know-How, bestehen noch Unsicherheiten hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit und bei der Anwendung autonomer Geräte auf landwirtschaftlichen Betrieben.

Anschaffung des FarmDroid FD 20 (Herbst 2022)

Das TLPVG entschied im Herbst 2022 einen Feldroboter anzuschaffen, um den Einsatz in der landwirtschaftlichen Praxis zu erproben. Das Modell sollte möglichst ohne größeren Arbeitsaufwand und dauerhafter Personenbindung in die Feldbewirtschaftung integriert werden. Der Entschluss fiel dabei auf den aus Dänemark stammenden FD 20 von FarmDroid. Vorrangig konzipiert wurde der Roboter für den ökologischen Landbau aber ein Einsatz zur Herbizidreduktion ist auch im konventionellen Landbau möglich. Der FarmDroid FD 20 weist eine Arbeitsbreite von knapp drei Metern auf. Dabei arbeitet er mit sechs Reihen in einem Abstand von 45 oder 50 cm. Angetrieben wird der Feldroboter über vier Solarmodule, welche den überschüssig erzeugten Strom in einem

Batteriepaket speichern, um einen 24 Stunden Betrieb zu gewährleisten. Der FD 20 ist so entwickelt worden, dass er vollautomatisch sät wie auch hackt. Besonders beim FD 20 kommt die Fähigkeit, dass dieser ohne Kameraerkennung zwischen wie auch in den Pflanzenreihen hacken kann zum Tragen. Möglich ist dies durch die Hilfe eines GPS-Signals, welches die Position jedes einzelnen Saatkorns bei der Ablage markiert und abspeichert. Eine Überwachung des Prozesses erfolgt über eine App. Bei Problemen sendet der Roboter eine Meldung und unterbricht seine Arbeit.

Der FarmDroid FD 20 des TLPVG wurde als eine 4-Rad-Version ausgestattet. Üblich, gerade für die ersten Modelle war eine 3-Rad-Version. Eine weitere neuere Ausstattung ist die Spot-Spray-Einheit von Lehner mit zwei Tanks im hinteren Bereich des FarmDroid. Hiermit besteht für das TLPVG die weitere Möglichkeit biologische Pflanzenschutzmittel gezielt auf die Pflanze oder als Band in der Reihe auszubringen. Eine Zulassung der Spot-Spray-Einheit für chemische Pflanzenschutzmittel gibt es noch nicht.

Erste Erfahrungen wurden im Frühjahr 2023 mit dem Feldroboter gesammelt. Zur Verfügung stand eine 0,5 ha große Fläche zum Anbau von Zuckerrüben. Vor dem Einsatz mussten allerdings noch einige Vorabmaßnahmen getroffen werden, damit der FD 20 seine Arbeiten autonom durchführen kann. Zunächst musste man die mitgelieferte GPS-Antenne freistehend installieren. Besonders geeignet sind hierfür die Dächer der Betriebsgebäude. Ein Punkt der dabei Beachtung finden muss, ist die Entfernung zu den umliegenden Feldern, welche durch den Feldroboter in den kommenden Jahren bearbeitet werden soll. Die festinstal-

lierte Antenne hat eine Reichweite von ca. 10 km. Dabei nimmt die Genauigkeit mit jedem Kilometer, wie auch Hindernissen zwischen Roboter und Antenne ab. Um hier entgegen wirken zu können, sind am FD 20 bereits zwei GPS-Antennen vorhanden. Die vordere Antenne ist die Hauptantenne und empfängt das GPS-Signal. Die hintere Antenne zeichnet sich zuständig für die Korrektur, um möglichst geringe Abweichungen zu garantieren. Nach erfolgreicher Antenneninstallation wird der Roboter über den Händlerservice mit seinem Betrieb verbunden und in der App zugeordnet. Die Verbindung ist die Voraussetzung für die spätere Überwachung des Feldfortschrittes sowie die Meldung von Fehlern. Weiterhin kann über die Verbindung der Hersteller wie auch der Servicepartner per Fernzugriff den Roboter updaten und einzelne Fehler, die keine persönliche Anwesenheit erfordern, beheben.

Zuckerrübenaussaat (Säscheibe)

Nach Abschluss einzelner Maßnahmen erfolgte Vorbereitung der nahenden Aussaat. Nach Lieferung befand sich der FarmDroid FD 20 bereits in der Saatstellung. Wie bei herkömmlichen Drillmaschinen müssen für die Aussaat die passenden Säscheiben gewählt werden. Man verwendete für die Zuckerrübenaussaat eine Säscheibe mit 5 Löchern. Im Menü des Roboters wurden die weiteren Einstellungen wie Saatgutentfernung, Fahrgeschwindigkeit und Reihenabstand eingetragen. Die Aussaat der Zuckerrüben fand im TLPVG statt mit einer Saatgutentfernung von 190 mm und einem Reihenabstand von 45 cm. Es wird eine Geschwindigkeit von 400 bis 500 m/h bei der Aussaat empfohlen. Nach diesen Einstellungen konnte man das Saatgut

in die einzelnen Saatgutbehälter füllen. Statt dem herkömmlichen Abdrehen der Drillmaschine wird beim Feldroboter der sogenannte Saattest durchgeführt. Die Durchführung findet einzeln für jede Einheit des Roboters statt und beschreibt die genaue Saatgutablage. Bei dem Test wird die Säscheibe mit Saatkörnern gefüllt. Nach der Füllung der einzelnen Löcher läuft die Säscheibe 5 Minuten lang durch und simuliert die Saat. Dabei zählt der Roboter wie viele Saatkörner geladen und wie viele tatsächlich die Lichtschranke am Ende des Saatgutschlauchs durchquert haben. Die Differenz aus diesen beiden Werten ergibt den Saatfehler. Angestrebt wird ein Saatfehler von unter 2 % pro Einheit.

Weitere Maßnahmen, welche vor der Aussaat stattfinden, ist die Feldvorbereitung. Die erste Testfläche im TLPVG

wurde im Frühjahr 2023 gepflügt und im weiteren mittels eines Feingrubbers bearbeitet. Der Feldroboter verlangt im Gegenzug zur Großtechnik ein feinkrümeliges, steinfreies und ebenes Saatbett in fehlerfreier Ausführung, um beste Arbeitsergebnisse zu erzielen. Auf der Testfläche im TLPVG konnten diese Punkte nicht vollständig erfüllt werden. Die nur 0,5 ha große Fläche hatte besonders im hinteren Teilbereich einen hohen Steingehalt. Auch die Krümelung des Bodens war nach Angabe des Serviceteams nicht optimal. Trotz dieser Einstufung des Feldstückes, welche seitens des Versuchsanstellers jedoch als praxisüblich eingeschätzt wurde, erfolgte die Aussaat mit dem FD 20.

Damit der Feldroboter weiß, wo die Grenzen des Feldes sind, muss dieser die Fläche selbst einmessen. Hierfür wird der Roboter mit der vorderen GPS-

Antenne in jede Ecke des Feldes gefahren. Nach dem Einmessen können alle Eckpunkte bis auf den Ersten bei Bedarf durch den Service angepasst werden. Neben dem Ausmessen der Fläche besteht ebenfalls die Möglichkeit Hindernisse einzumessen, welche der Roboter auf der Fläche zu umfahren hat (z.B. Strommasten). Zum Schluss hat man noch die Breite der Sicherheitszone anzugeben, sie ergibt sich beim Ziehen um die Eckpunkte. Ausreichend ist dabei ein Wert von mindestens 1,50 m, welcher bei der Zuckerrübenfläche auch gewählt wurde.

Am 24.05.2023 fand die Aussaat der Zuckerrüben statt, bei mit einer Fahrgeschwindigkeit von 400 m/h. Aufgrund des Ersteinsatzes des Roboters musste noch ein Präzisionstest durchgeführt werden. Dabei erfolgte die Prüfung der

Zuckerrübenaussaat



Hacken im Steinbereich



Genauigkeit des Roboters, da dieser im späteren Arbeitsablauf auch entgegengesetzt der Saatrichtung fahren kann. Bei der Aussaat zeigten sich die vorher bereits angesprochenen Schwierigkeiten. Gerade in den Vorgewendespuuren war das Saatbett sehr klutenreich, welches den FD 20 in seiner Fahrweise stocken ließ. Da die Fläche im mittleren Teil sehr uneben war, hatte das zur Folge, dass unterschiedliche Aussaatiefen zustande kamen. In dem bereits angesprochenen Steinbereich der Fläche fehlte es zudem an einem ausreichenden Feinerdeanteil, um die Saat mittels Zustreicher optimal zuzudecken.

Hackmaßnahmen (Hackdrähte und -messer)

Um die Fläche nach der Saat etwas einzuebnen erfolgte der Umbau des Feldroboters am 26.04.2023 auf die Hackmaßnahme. Hierzu wurden alle Säaggregat hochgeklappt und Bauteile der Saatwerkzeuge wie die Zustreicher abmontiert. Neben den bereits sechs aktiven Einheiten erfolgte der Umbau des Feldroboters auf nochmal sechs Passiveinheiten, um ein flächiges Arbeitsergebnis zu erzielen. Jede Einheit wurde zudem mit zwei Hackdrähten ausgerüstet. Eine Verschiebung des Rahmens erfolgte zunächst noch nicht.

Am 27.04.2023 fand das Blindhacken mit einer Geschwindigkeit von 350 m/h in der angelegten Zuckerrübenfläche statt. Durch das ganzflächige aber flache Blindhacken sollte die Fläche für die späteren Hackdurchgänge etwas eingeebnet werden. Die Hackdrähte wurden so eingestellt, dass diese eine maximale Tiefe von 1,5 cm aufwiesen.

Die Arbeit oberhalb der Saatgutablagertiefe ist nötig, um das nachträgliche Verrollen der Rübenpillen zu vermeiden, da diese mittels GPS-Koordinaten gespeichert wurden.

Anschließend erfolgte das Verschieben des Rahmens damit die Reihen nicht weiter mitbearbeitet werden. Der 1. Hackdurchgang im Zwischenraum der aufgehenden Zuckerrüben fand am 04.05.2023 statt. Der Termin war zur Regulierung des keimenden Unkrautes optimal, allerdings nicht für die Zuckerrübenkeimlinge. Hier zeigte sich die Feldvorbereitung erneut als negativ, da einzelne Kluten von den schmalen Hackdrähten auf die Zuckerrüben geschoben wurden. Knapp zwei Wochen später erfolgte der Umbau der Hackmesser auf das in der Reihe hacken. Die Zuckerrüben entwickelten sich in der Zeit sehr gut. Aufgrund der ersten Weißen Gänsefüße in den Kulturreihen, wurden bereits im zweiten Hackdurchgang die Hackmesser mit aktiviert. Zur Kulturpflanze lag ein Abstand des Messers von 55 mm vor. Weiterhin fuhr der Roboter nur mit einer Geschwindigkeit von 350 m/h.

Am 23.05.2023 fand die Arbeit nur im Zwischenraum der Zuckerrüben statt. Aufgrund der zum Teil schon sehr stark etablierten Unkräuter wurden die Hackdrähte auf 3 cm Tiefe bei einer Fahrgeschwindigkeit von 800 m/h eingestellt. Die hohe Geschwindigkeit begünstigte zum Teil das Aufschieben von Steinen in die Pflanzenreihen, was zum Herausziehen einzelner Zuckerrübenpflanzen führte. An diesem Tag galt es noch ein weiteres Mal zu hacken. Dabei wurden zunächst fünf zusätzliche Hackdrähte angebracht und alle Drähte über die gesamte Arbeitsbreite auf eine Tiefe von 2 cm gestellt. Weiterhin erfolgte das Verschieben der Hackdrähte näher an die Zucker-

rübenreihe, um die Überlappung der einzelnen Drähte zu minimieren. Dadurch war es möglich einige bereits gelockerten Unkräuter rauszuziehen und vor allem die nah an der Reihe liegenden Keimlinge zu verschütten.

Ende Mai wurde ein weiteres Mal in wie auch zwischen den Zuckerrübenreihen gehackt. Man verringerte den Abstand in der Reihe auf 40 mm, um näher in der Reihe an die Zuckerrüben zu gelangen. Eine zu hohe Geschwindigkeit, zeigte eine deutliche Ungenauigkeit der Roboterarbeit in der Reihe. Zum Entgegenwirken wurde die Fahrgeschwindigkeit auf 300 m/h begrenzt. Der minimierte Abstand von der GPS-Koordinate der Zuckerrübe zum Ein- und Ausscherpunkt des Hackschars zeigte, dass einige Saatkörner verrollt waren. Deutlich wurde dies besonders dadurch, dass trotz der geringen Geschwindigkeit einige Zuckerrüben herausgehackt wurden. Probleme bei der Arbeit des Roboters traten auf der Fläche vor allem durch die Steine auf. Die Hackschare, welche in ständiger Bewegung sind, um in der Reihe zu hacken, zeigten im Vorgewende große Schwierigkeiten. Hier kam es durch die Menge an Steinen zum Verbiegen von zwei Hackscharen. Aufgrund dessen kam es zu einem unregelmäßigen Ein- und Ausscheren der Schare und die Zuckerrüben überlebten das nicht.. Hier sendet der FD 20 keine Meldung, sondern arbeitet trotz einer erhöhten Schwere der Durchfahrt weiter. Eine Fehlererhebung und Beseitigung ist nur visuell am Feld durch den Roboterbetreuer möglich.

Die letzte Durchfahrt des FarmDroid durch die Zuckerrüben erfolgte am 14.06.2023 kurz vor Reihenschluss. Geplant war in dieser Maßnahme erneut in und zwischen den Kulturreihen zu hacken. Bei einer Geschwindigkeit von 400 m/h zeigte sich aber, dass

aufgrund der hohen Blattmasse der Zuckerrübe das Hacken in der Reihe nicht mehr durchgeführt werden konnte. Einzelne Blätter haben sich am vorderen Durchgang des Roboters verhakt. Demzufolge wurde die Zuckerrübe herausgezogen und blieb vor dem FD 20 liegen. Da dieser weiterfuhr, blieben an dieser Rübe die weiteren Zuckerrüben der Reihe hängen und es passierte das Gleiche mit ihnen.. Auch hier kann eine Behebung bzw. Erkennung nur durch die Beobachtung des Betreuungspersonals erfolgen, da der Roboter hier keine Problematik von selbst erkennt. Nach diesem Vorkommnis wurde das Hacken in der Reihe ausgeschaltet und die Fahrgeschwindigkeit auf 350 m/h minimiert. Die Abänderung zeigte einen deutlich verbesserten Durchgang der Rübenpflanzen und nur noch vereinzelt herausgerissene Zuckerrüben.

Rapsaussaat und Hackmaßnahmen

Diese Erfahrungen gingen in die Rapsaussaat mit ein. Hinsichtlich der Flächenauswahl wurde sich für eine Testfläche von 2,5 ha mit einem Hindernis entschieden. Nicht beeinflussbar waren die Steine, die sich auf dieser Fläche aber nur auf den hinteren Teil begrenzten. Die Fläche, welche vorher mit Wintergerste bestellt war, wurde zunächst flach mit einer Scheibenegge bearbeitet. Danach folgte die Bearbeitung mit dem Pflug. Zum Einebnen wurde zweimal in einem Abstand von zwei Wochen die Fläche mit einem Feingrubber flach bearbeitet. Vor der Aussaat erfolgte mit dem Feldroboter ein Anwalzen der Fläche, um eine bessere Feinkrümeligkeit des Bodens herzustellen.

Die Aussaat mit dem FD 20 folgte am 25.08.2023 mit einer Geschwindigkeit von 400 m/h. Nach Vornahme aller technischen Umbauten erfolgte die Aussaat diesmal mit einer Säscheibe mit 20 Löchern. Neben der Anzahl an Löchern unterscheidet sich die Säscheibe zu der von den Zuckerrüben darin, dass diese einen kleineren Lochdurchmesser hat. Begründet ist dies an der Saatgutgröße. Hier kam es beim Saattest allerdings zu extrem hohen Saatfehlern. Grund hierfür waren die zu großen Saatkörner der ausgewählten Sorte, welche nicht in die Löcher passten bzw. die Löcher verstopften. Nach einem Sortenwechsel war dieses Problem gelöst. Zur Ablage kam der Raps in einer 45 cm Reihe bei einer Tiefe von 3 cm und einer Saatgutentfernung von 80 mm. Angestrebt wurden somit 26 Körner/m², um im späteren sich die Option offen zuhalten den Raps in der Reihe zu hacken.

Fünfmal erfolgte das Hacken des Rapses auf der Testfläche. Die optionale Möglichkeit in der Reihe zu hacken, wurde nicht angewendet. In der Reihe war die Verunkrautung sehr gering und aufgrund der geringen Saatstärke und dem Erdflöhbefall wollte man nicht noch weitere Verluste durch verrollte Saatkörner in Kauf nehmen. Die Maßnahmen wurden in einem Abstand von 7 bis 13 Tagen durchgeführt. Der erste Hackdurchgang fand am 04.09.2023 und der letzte am 11.10.2023 statt. Während der gesamten Hacksaison des Raps kam es zu keinen technischen Störungen des FarmDroids. Probleme bei der Bearbeitung der Fläche traten nur im Bereich mit den Steinen auf. Die Steine wurden durch die Hackdrähte verschoben und zum Teil behinderten sie nun die Rapsreihen. Hier kam es auch zum Herausziehen einiger Rapspflanzen, allerdings nicht wie im Ausmaß der Zuckerrüben. Wäh-

rend der letzten Maßnahme wurden bei den größeren Rapspflanzen zum Teil die Blätter beschädigt aber nicht abgerissen.

Fazit

Nach der ersten Saison mit dem FarmDroid in zwei verschiedenen Kulturen zeigte sich, dass dieser durchaus praxistauglich ist. Die Flächen im TLPVG konnten alleinig durch den Roboter einsatz in einen guten Zustand für die rein mechanische Feldpflege gebracht werden. Stärkere Verunkrautungen sind vor allem bei den Einsätzen der Hackaggregate und in den Keilen sichtbar. Grund hierfür ist das fehlende Section Control am FD 20, um Hackeinheiten einzeln aus- und einzusetzen. Im Bezug hierzu sind die Maschinenhersteller von Hackgeräten für den Anbau an Traktoren in der Entwicklung weiter. Inwieweit der Hersteller aus Dänemark hier einen Nachrüstbedarf sieht, kann nicht beantwortet werden. Hinsichtlich des benötigten Zeitbedarfs beim Einsatz des Roboters, zeigt sich besonders eine Arbeitszeitsteigerung in der Feldvorbereitung. Das Anbausystem im TLPVG läuft überwiegend pfluglos und bewegt sich immer weiter zur Minimalbodenbearbeitung und Direktsaat hin. Der Einsatz des Roboters verlangt aber mehr Bodenbearbeitung und vor allem einen feinkrümeligen Boden mit wenig organischer Masse. Aktuell ist die Auslastung des FD 20 nicht sehr hoch und die intensivere Bodenbearbeitung kann vom Personal des TLPVG geleistet werden. Bei einer Ausweitung der Fläche bis zu den angegebenen 20 ha pro Roboter in der Saison, könnten schon zeitliche Probleme innerhalb der Bearbeitung vor allem zu Winterhaps auftreten. Begründet liegt das in der optimalen Saatzeit des Winteraps-

ses ab Mitte August, welche mit der Ernte im TLPVG korreliert. Die gründliche Vorarbeit bei der Roboterfläche müsste bereits Ende Juli beginnen und nimmt entsprechend der Flächengröße Zeit in Anspruch. Im Frühjahr zur Zuckerrübenaussaat ist das Zeitfenster nicht so eng gestrickt. Hier kann die Bearbeitung besser in das Management integriert werden. Die Betreuung des FD 20 in 2023 leistete das Referat Pflanzenbau und Ökologischer Landbau. Der Aufwand der Betreuung hält sich bei einem funktionierenden System in Grenzen. Anfänglich wurde der Roboter vor Arbeitsende ausge-

schalten und am nächsten Tag wieder gestartet. Im Winterraps fuhr der FarmDroid hingegen auch nachts und hat seine Arbeit am nächsten Morgen beendet. Die bisherigen Probleme des Roboters verlangten keinen Techniker des Serviceteams und konnten ohne weitere Unterstützung selbst gelöst werden. Zeitintensiv bei der Betreuung des FD 20 sind die Umbaumaßnahmen von Säen auf Hacken und umgekehrt sowie die Einstellungen am Feld zur Optimierung des Arbeitsbildes.

Die Fotos in diesem Beitrag sind im TLPVG entstanden.



AgroScore Thüringen

Ein Onlineangebot der
Betriebswirtschaft

Kerstin Jäger und Claudia Kuhaupt

Das Testbetriebsnetz ist die einzige repräsentative Quelle gesamtbetrieblicher mikroökonomischer Daten und Grundlage für die Buchführungsstatistiken von Bund und Ländern. Darüber hinaus ist das deutsche Testbetriebsnetz Teil des Informationsnetzes landwirtschaftlicher Buchführungen der Europäischen Union (INLB). Die Umgestaltung des INLB im Zuge der Strategie der Europäischen Union „Vom Hof auf den Tisch“ führte zur Neubildung des FSDN (Farm Sustainability Data Network). Damit kommt zu den bisherigen erhobenen Daten noch eine ökologische und soziale Dimension hinzu. Bei dieser Erhebung wird das Testbetriebsnetz in erheblichem Maße beteiligt sein.

Die Teilnahme der Betriebe im Rahmen des Testbetriebsnetzes ist freiwillig. Derzeit findet ein dramatischer Einbruch der freiwilligen Mitwirkung im Testbetriebsnetz bundesweit und auch in Thüringen statt.

Mit der Übergabe des Zuwendungsbescheides zur Investitionsförderung landwirtschaftlicher Unternehmen (ILU) im Rahmen des Agrarinvestitionsförderungsprogramms (AFP) verpflichten sich die landwirtschaftlichen Betriebe, der Bewilligungsbehörde (Thüringer Aufbaubank) für einen festgelegten Zeitraum (5 Jahre) einen sogenannten bundeseinheitlichen BMEL-Jahresabschluss vorzulegen (Auflagenbuchführung). Inwieweit eine zukünftige Investitionsförderung zu einer Auflagenbuchführungspflicht mit einem angemessenen Umfang an buchführungspflichtigen Betrieben beiträgt, ist von den neuen Fördermöglichkeiten mit der GAP abhängig.

Thüringen ist verpflichtet im Rahmen des BMEL-Testbetriebsnetzes jährlich aktuelle Informationen zur Lage der Landwirtschaft und Gartenbericht bereitzustellen.

Dazu werden Buchführungsabschlüsse repräsentativ ausgewählter Betriebe gegliedert nach Rechtsform- und Erwerbstyp, Betriebsformen, Betriebsgrößen und Gebieten ausgewertet.



1.600 Thüringer Landwirtschaftsbetriebe bewirtschaften

- auf 775.000 ha landwirtschaftl. Nutzfläche
- zwischen 1 und 5.000 ha
- Ø 220 ha/Betrieb
- 53 % des Freistaates unterliegen der landwirtschaftlichen Nutzung

Buchführungsbericht 2021/22

Die anonymisierte Auswertung der Jahresabschlüsse aus dem Testbetriebsnetz und der Auflagenbuchführung stellen einerseits eine wesentliche Voraussetzung für die Evaluierung der Wirksamkeit und das Monitoring von Förderprogrammen gegenüber der EU dar. Andererseits dienen die auf diesem Wege gewonnenen und zu Betriebsgruppen zusammengefassten Daten zur Einschätzung der wirtschaftlichen Situation landwirtschaftlicher und gartenbaulicher Unternehmen und sind gleichzeitig Arbeitsgrund-

lage für die kontinuierlichen Politikfolgenabschätzungen der Thüringer Landwirtschaft.

Um eine aussagekräftige Stichprobe (Abdeckungsgrad bisher ca. 65 % der LF Thüringens) weiterhin zu sichern, wird es infolge der Freiwilligkeit im Testbetriebsnetz sowie einem geringeren ELER-Budget und damit einer möglichen geringeren Investitionsförderung immer schwieriger, Betriebe zur Abgabe eines BMEL Jahresabschlusses zu gewinnen.

Um das Leistungsangebot des TLLR auf dem Gebiet der Jahresabschluss-/ Bilanzanalyse zu verbessern und Antragsteller im Rahmen der Investitionsförderung landwirtschaftlicher Unternehmen in Thüringen (ILU) zu unterstützen wird eine Online-Umsetzung über ein Benchmarking in Thüringen seit 2023 angeboten. Das „Agro-

Score Thüringen“ (AST) orientiert sich am „Agrobench-Sachsen“. Zudem wird mit diesem Angebot ein Beitrag zur Digitalisierung in der Thüringer Verwaltung geleistet.

Leistungsangebot für die Zielgruppen
Angebot des Benchmarkings für **alle landwirtschaftlichen** Unternehmen Thüringens in Bezug zu der entsprechenden Vergleichsgruppe (Ackerbau, Futterbau, Verbund, Gartenbau usw.). – Voraussetzung ist der Jahresabschluss nach BMEL im CSV Format (WinPlausi) über einen personalisierten Zugang.

Kennzahl	Bezeichnung	Maßeinheit	eigener Wert	Gruppen-Ø	Großes positiv	Großes negativ
Produktivität (Prod.)						
Informationen 9101	Bereinigter Gesamtproduktionsfaktor	keine	3,25	3,35	> 1,10	< 1
Informationen 9102	Prod. Vermögen (Cashflow/Bilanzvermögen)	keine	5,02	6,08	> 0,10	< 0,04
Informationen 9103	Produktive Arbeit (Cashflow/Arbeitskräfte)	EUR/ArbK	4.347	45.545	> 53.454	< 16.362
Liquidität						
Informationen 9143	Ausschöpf. der kurzfr. Kapitaldiensts.	%	61	51	> 0 u. <= 100	< 0 u. > 100
Informationen 9147	Ausschöpf. der mittelfr. Kapitaldiensts.	%	100	82	> 0 u. <= 100	< 0 u. > 100
Informationen 9141	Ausschöpf. der langfr. Kapitaldiensts.	%	100	92	> 0 u. <= 100	< 0 u. > 100
Informationen 9121	Cashflow I	EUR/ha LF	52	448	> 430	< 181
Informationen 9101	Liquidität 1. Grades	%	0	144	> 50	< 25
Informationen 9153	Schuldentilgungsdauer	Jahre	38,6	1,3	> 0 u. < 5	< 0 u. > 7
Rentabilität						
Informationen 9107	Ordentliches Ergeb. + Personalausf. (p. EUR)	EUR/ArbK	99.674	69.894	> 16.813	< 11.019
Informationen 9131	Eigenkapitalrentabilität (ohne Boden)	%	keine Angabe	13,9	> 0	<= 0
Informationen 9129	Gesamtkapitalrentabilität	%	17,6	5,9	> 3,7	<= 0
Informationen 9103	Ordentliche Rentabilitätsrate	%	20,4	12,3	> 8,7	<= 0
Stärke						
Informationen 9409	Betriebsinvestitionen	EUR/ha LF	765	274	> 0	< 0

Wählen Sie eine Vergleichsgruppe aus:

1. Wirtschaftsjahr	2020
2. Rechtsform	Alle Betriebe (unabhängig von der Rechtsform)
3. Betriebsform	Ihre Auswahl
4. Betriebstyp	Ihre Auswahl
5. Erfolgsgruppe	Ihre Auswahl
6. Betriebsgröße	Keine Auswahlmöglichkeit vorhanden.
7. Region	Ihre Auswahl
8. Zeitreihe (3 Jahre)	Ihre Auswahl

SEITENINHALT

- Ihre Stammdaten
- Agroscore - Unternehmensbewertung
- Einordnung in der Vergleichsgruppe
- Beispielhafte Auswertung
- Horizontaler Leistungsvergleich
- Vertikaler Leistungsvergleich
- Individueller Gruppenvergleich
- Stärken- und Schwächenprofil
- Jahresabschlüsse hochladen

Benchmarkung

1. Angebot des individuellen Gruppenvergleiches über einen personalisierten Zugang.
2. Angebot des anonymisierten Gruppenvergleichs nach Betriebsformen. Dieses Angebot steht u.a. auch für Lehr- und Bildungsangebote zur Verfügung und wird **quartalsweise aktualisiert** über einen freien Zugang.
3. **Onlinezugang zu den vertikalen sowie horizontalen Leistungsvergleichen** für Betriebe des Test- und Auflagenbuchführungsnetzes, jährlich im Dezember bzw. jährlich bis April über einen personalisierten Zugang.
4. **Längerfristig in Planung - Onlineorganisation des gesamten Datenaustausches** BMEL geprüfter Datensätze.
5. Geplant wird der **Onlinezugang für Betriebe außerhalb** des Test- und Auflagenbuchführungssystems zur Auswertung ihrer Betriebsdaten im Vergleich (Benchmarking). Voraussetzung ist der Jahresabschluss nach BMEL im CSV Format (WinPlausi) über einen personalisierten Zugang.
6. Längerfristig geplant wird der **Datenzugang der Thüringer Aufbaubank** im Rahmen der Richtlinie zur Investitionsförderung landwirtschaftlicher Unternehmen (Punkt 4.3).

7. Geplant wird das Involvieren der Buchstellen, die derartige Abschlüsse erstellen, um auch diejenigen Unternehmen zu erreichen, die die Abschlüsse nicht selbst erstellen.

Für **Gartenbaubetriebe jeglicher Sparten** steht der bundesweite Betriebsvergleich 4.0 des Zentrums für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V. (ZBG) im Internet kostenfrei online dank öffentlicher Finanzierung zur Verfügung. Er ermöglicht die Beurteilung betriebswirtschaftlicher Kennzahlen und den Vergleich zur Sparte oder Betriebsgruppe. Bei der fachlichen Entwicklung dieser Anwendung ist das TLLLR beratend über die Fachkommission des ZBG beteiligt.

Betriebliche Daten, können bei Vorlage des Jahresabschlusses konventionell aber auch über eine Schnittstelle online importiert werden. Das System erstellt einen Überblick relevanter Kennzahlen und eine ausführliche Analyse. Rentabilität, Liquidität,

Stabilität, Arbeitsproduktivität, Material- und Wareneinsatz sowie Umsatzrentabilität können anhand der optischen Darstellung schnell im Cockpit beurteilt werden.

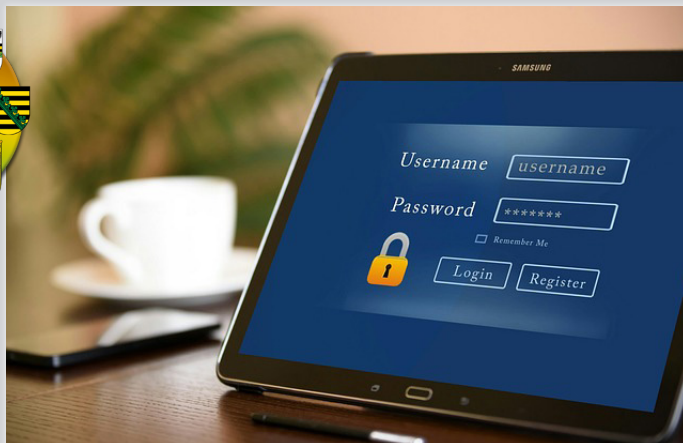
Ebenso kann eine Ursachenanalyse erfolgen. Auch Simulationen sind möglich, wenn beispielsweise bei sich ändernden Betriebsmittelpreisen ermittelt werden soll, in welcher Höhe sich Erlöse ändern müssen, um den Kostenanstieg zu kompensieren.

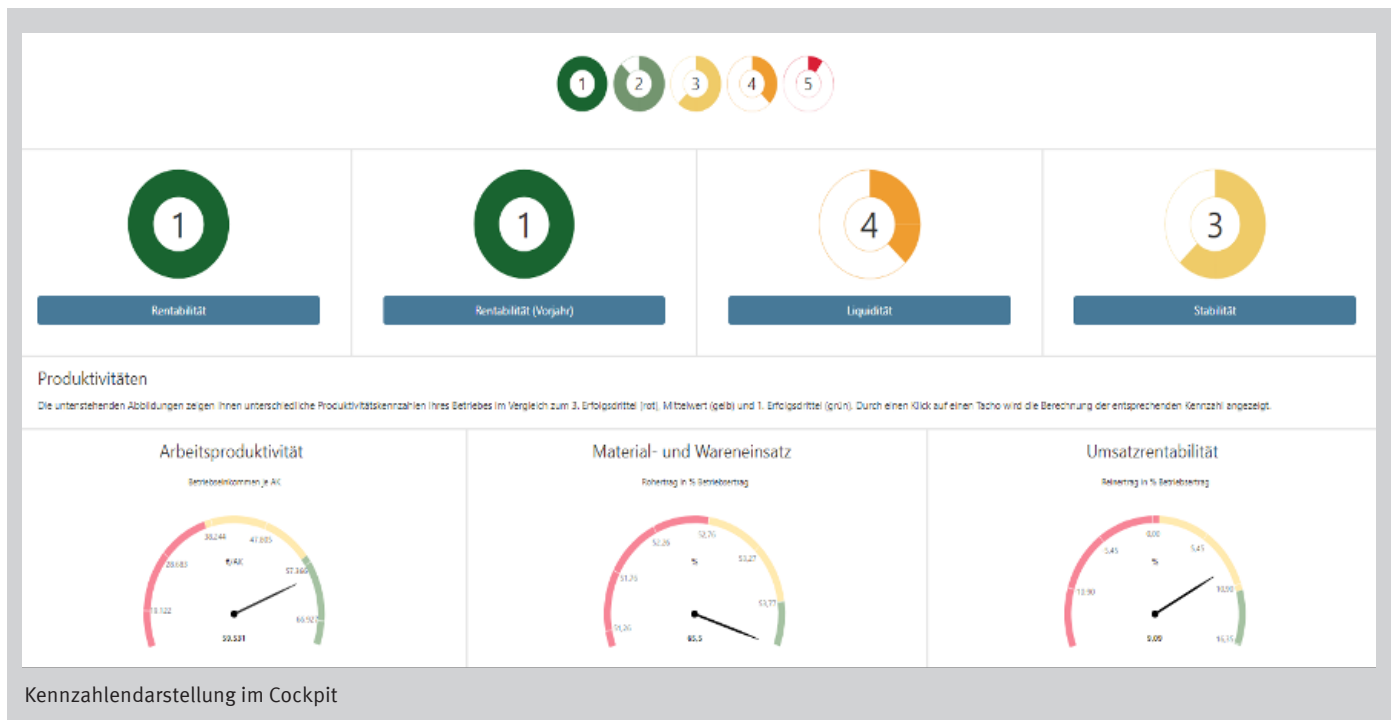
Die Teilnahme kann anonym über einen Partner, wie beispielsweise das Steuerbüro, erfolgen. Andererseits können Unternehmen selbst direkt mit dem ZBG in Kontakt treten. Testversionen stehen unter www.bv-gartenbau.de zur Verfügung.

Weitere Informationen zur Teilnahme sind unter ([www://zbg.uni-hohenheim.de/bv teilnahme unternehmen](http://www://zbg.uni-hohenheim.de/bv_teilnahme_unternehmen)) zu finden.



Personalisierter Zugang in Agro-Score





Selbstverständlich können Sie sich auch an das TLLR wenden unter <https://tllr.thueringen.de/gartenbau/agrarstruktur>, das eine Teilnahme vermittelt. Insbesondere Betriebe, die zum Testbetriebsnetz gehören oder aufgrund von Fördermaßnahmen auf-lagenbuchführungspflichtig einen BMEL-Jahresabschluss erstellen, können diesen Service nutzen.

PORTIA – das vielseitige Portal rund um verschiedene Förderaufgaben



einfache Antrags-Verwaltung



Online-Anträge stellen



Fachdienste nutzen

Aktuelle Meldungen rund um das Portal PORTIA

Ankündigung

Allgemein

Online Schulung KULAP-E1/E2

Nach wie vor erreichen uns zahlreiche Fragen bezüglich des KULAP-Maßnahmenplaners für die Maßnahmen E1 und E2. Wir wollen deshalb im Rahmen unseres Schulungsformates die Gelegenheit nutzen, auf die wichtigsten Fragen und technische Herausforderungen der Nutzung des Maßnahmenplaners einzugehen und Lösungsmöglichkeiten anbieten. Ein besonderes Augenmerk wird in diesem Zusammenhang auf die Zielerreichung durch Anpassung der Bewirtschaftung bzw. Schlaggeometrie gerichtet. Wir laden Sie deshalb zu unserer Online-Veranstaltung am 30.01. 2024 von 13:00-15:00 Uhr ein. Bitte melden Sie sich bis 25.01. per Mail bei Frau Marschall (karin.marschall@tlllr.thueringen.de) an. Den Zugangslink erhalten Sie kurz vor der Veranstaltung.

Ankündigung

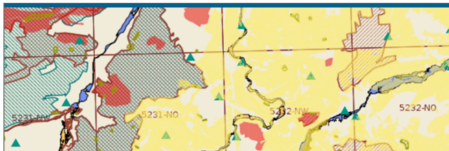
PORTIA

Wichtige Information für Anbieter von Agrarsoftware (Ackerschlagkartei)!

Das Antragstellerportal PORTIA wurde mit dem „Flächenregister“ um eine neue Funktion erweitert. Hierbei bietet der Freistaat Thüringen die Möglichkeit eine Variante einer Ackerschlagkartei zu führen, die weiterhin auch für die Antragstellung, sowie die Dünge- und Pflanzenschutzdokumentationen genutzt werden kann. Weitere Funktionen kommen sukzessive hinzu. Die Befüllung des Flächenregisters kann entweder im persönlichen Bereich in PORTIA aus dem Flächen- und Nutzungsnachweis (FNN) 2023 geschehen oder via Schnittstelle zum heimischen Schlagkarteiprogramm. Die Anbindung der Schlagkarteiprogramme steht interessierten Anbietern entsprechender Software eine Schnittstellenbeschreibung für den Datenimport im PDF-Format bereit. Bei Interesse, nehmen Sie bitte unter der E-Mail-Adresse Kontakt auf: portia.post@tlllr.thueringen.de

PORTIA & FAN-APP

Zentrale Digitalisierungsprojekte des TLLLR starteten 2022/23

Hans-Christian Koch


PORTIA Kartenatlas

Thüringer Karten und Kulissen

Der PORTIA Kartenatlas ist ein öffentliches Informationsangebot des Thüringer Landesamtes für Landwirtschaft und Ländlichen Raum (TLLLR) zur Darstellung



Thüringer Sortenratgeber

Sorteneigenschaften, Ertrags- und Sortenvergleiche Online

Mit der Online-Version des Thüringer Sortenratgebers wird den Nutzerinnen und Nutzern ein erweitertes und



Informationen zur Anmeldung in PORTIA

Hier finden Sie weitere Informationen zum Anmeldeverfahren mit dem Service- und Organisationskonto in PORTIA.

Die Digitalisierung der Landwirtschaftsverwaltung schreitet voran. Mit der Einführung des Antrags- und Informationsportals PORTIA und der FAN-App können Anträge und Fotonachweise seit 2022 online eingereicht werden. In den kommenden Jahren liegt das Augenmerk auf dem schrittweisen Ausbau und der Weiterentwicklung der digitalen Angebote.

PORTIA

Die Thüringer Landwirtschaftsverwaltung hat es sich zur Aufgabe gemacht, ein modernes Fachinformations- und Antragsportal – PORTIA – aufzubauen. Mit PORTIA wurde im Jahr 2022 ein neuer Onlineservice als wichtiges Digitalisierungsprojekt des TLLLR, mit einer modernen Authentifizierung und hohen Sicherheitsstandards, etabliert. Das Portal bietet einen erhöhten Datenschutzstandard, bündelt die Dienstleistungen der Thüringer Landwirtschaftsverwaltung und erhöht die Transparenz im Verfahren. Es erfüllt sowohl die Anforderungen der Reform der Gemeinsamen Agrarpolitik der EU (GAP) als auch die Anforderungen des Onlinezugangsgesetzes (OZG). Seit der Einführung ist das Onlineangebot stetig gewachsen. Auf PORTIA können Förderanträge erstellt und eingereicht, Dokumentations- und Planungswerkzeuge genutzt und Fachinformationen zu den Themen

Schlaglichter

FAN-APP

- 440.900 Fotos mit der FAN-App beim TLLLR eingereicht
- Bildanalyse mittels KI

PORTIA

- Über 5.000 Nutzer in PORTIA
- 9.000 Anträge und Nachweise in PORTIA
- Neues Angebot ist der Sortenratgeber
- Stetige Weiterentwicklung der Onlineservices

Landwirtschaft und Ländlicher Raum abgerufen werden. Den Auftakt im Portalangebot bildete der öffentliche PORTIA-Kartenatlas mit Start im April 2022. Es folgten das Antragsverfahren für das Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) inklusive medienbruchfreier Abstimmung mit den Unteren Naturschutzbehörden im Juli sowie die Tierwohlförderung im September 2022. Im April 2023 folgte das Sammelantragsverfahren mit den Direktzahlungen und der Ausgleichszulage als wichtigstes Förderprogramme für die Thüringer Landwirtschaft. In Zusammenarbeit mit dem Thüringen Forst wurde das Angebot im August 2023 um die Antragstellung für die Waldumweltmaßnahmen erweitert.

2023 wurden über 9.000 verschiedene Anträge und Nachweise im Portal erzeugt und eingereicht.

Fachanwendungen

Über den Kartenatlas hinaus soll das Onlineangebot in PORTIA weitere Fachanwendungen für Dokumentations- und Planungszwecke umfassen. Dazu zählen der Erosionsrechner und der Thüringer Sortenratgeber. Mit dem Erosionsrechner können Betriebe die Erosionsgefährdung für betriebseigene Flächen berechnen und hinsichtlich des KULAP-Förderziels überprüfen. Der Sortenratgeber basiert auf den aktuellen Ergebnissen der Landessortenversuche des TLLLR. Die Sortenempfehlungen können unter anderem nach Anbaugesamt und agronomischen Eigenschaften ausgegeben und im PDF-Format gespeichert werden.

Was zeichnet PORTIA aus?

Die Handhabung in PORTIA zeichnet aus, dass alle Services onlinebasiert genutzt und Anträge ohne Medienbrüche eingereicht werden können. Das spart Zeit und Papier. Kommunale Behörden werden direkt im Portal in den Abstimmungsprozess einbezogen. Als sicheres Anmeldeverfahren wird das Thüringer Servicekonto in Verbindung mit dem elektronischen Personalausweis (eID) verwendet. Es ersetzt die Unterschrift, bietet aber trotzdem Sicherheit. Künftig besteht für Antragsteller die Möglichkeit, die Kommunikation mit dem TLLLR vollständig in PORTIA abzuwickeln und die Bescheide nach Einwilligung digital zu empfangen.



PORTIA ist inzwischen regelmäßiger Anlaufpunkt für über 5.000 registrierte Nutzer und rund 1.500 angemeldete Organisationen, die sich bisher überwiegend aus den landwirtschaftlichen Betrieben Thüringens zusammensetzen. Alleine

Support und Fehlerbehebung - Welche Schwierigkeiten traten auf?

Sowohl die Entwicklung als auch die Betreuung eines derartigen Portals sind für eine Behörde eine große Herausforderung.

Es hat sich gezeigt, dass die Erstellung von Informations- und Schulungsmaterialien notwendig ist, um die Antragsteller ausreichend zu informieren. Diese Aufgabe wurde zusätzlich geleistet. Gerade im Zuge des Antragsstarts neuer Onlineverfahren in PORTIA bot das TLLLR zahlreiche Schulungen und umfangreiches Informationsmaterial an. Es fanden Schulungen in Kooperation mit der Landvolkbildung und dem Thüringer Bauernverband (TBV) sowie organisiert von den Agrarförderzentren (AFZ) in allen Regionen Thüringens statt. Das Thüringer Ministerium für Infrastruktur und Landwirtschaft richtete begleitend eine Arbeitsgruppe mit Landwirten ein. Video-Anleitungen, Merkblätter und Broschüren wurden online veröffentlicht.

Vor dem Hintergrund der technischen und inhaltlichen Neuerungen durch die PORTIA-Einführung erreichten das TLLLR viele Rückfragen und teils auch Kritik aus der landwirtschaftlichen Praxis. Einzelne Anwendungen konnten aus Kapazitätsgründen erst im laufenden Antragsverfahren fertiggestellt werden. Fehler behob man durch Software-Aktualisierungen. Ungewohnt war für viele Nutzer zudem die Verwendung des Thüringer Servicekontos mit der eID.

Für die Anliegen der Antragstellenden steht nun eine zentrale Telefonhotline sowie ein E-Mail-Postfach zur Verfügung. Dank der direkten persönlichen Hilfestellungen konnten die Fragen der Antragstellenden beantwortet und Sorgen und Ängste vor neuen Technologie größtenteils ausgeräumt werden.

Die vielen Rückmeldungen aus der Praxis, die das TLLLR über die Hotline, aber auch über das integrierte Feedback-Instrument erhielt und ein optimiertes internes Testverfahren helfen dabei, PORTIA weiterzuentwickeln und im Sinne der Benutzerfreundlichkeit zu optimieren.

PORTIA – Wie geht es weiter?

Im Bereich der Förderung wird es im Jahr 2024 wieder zahlreiche Neuerungen geben. Dies betrifft insbesondere die Integrierte Ländliche Entwicklung. Dazu zählen insgesamt acht Maßnahmen, unter anderem LEADER, die Dorfentwicklung und die Revitalisierung von Brachflächen. Diese Anwendung firmiert unter dem eingängigen Namen „ILONA“ für Integrierte-Landentwicklung-Online. Im November 2024 erfolgt die Umstellung auf ein ausschließlich digitales Verfahren - „digital only“! Weiterhin ist für das Jahr 2024 die Onlineumsetzung des EU-Schulprogramms in der Programmkomponente Obst und Gemüse zur Förderung einer gesunden Ernährung für Kinder in Kindertageseinrichtungen und Schulen geplant.

Auch im Bereich der Fachanwendungen sind in 2024 produktive Starts diverser Tools vorgesehen. Für die landwirtschaftliche Praxis bildet dabei das in Teilen schon 2023 gestartete Flächenregister eine wichtige neue Funktion. Auf freiwilliger Basis bietet es die Möglichkeit, eine digitale Acker Schlagkartei zu führen, die auch für die Antragstellung sowie Dünge- und Pflanzenschutzdokumentation genutzt werden kann. Die Befüllung des Flächenregisters kann entweder aus dem Flächennutzungsnachweis erfolgen oder via Schnittstelle zum betrieblichen Schlagkarteiprogramm.

In der Düngedokumentation setzt man in Kooperation mit dem Freistaat

Sachsen auf die bekannte Software BESyD. Durch eine Weiterentwicklung wird sie online im Flächenregister als webBESyD verfügbar gemacht. Im Bereich des ökologischen Landbaus und des Landpachtverkehrs sind die Digitalisierung der Antragsverfahren vorgesehen.

FAZIT

Das Portal wird sukzessive in den kommenden Jahren um neue Anwendungsfälle erweitert. Im Zuge des Ausbaus und der Weiterentwicklung kommen künftig weitere Nutzergruppen in PORTIA hinzu. Dazu zählen Kommunen, Schulträger, Waldbesitzer, Unternehmen und Regionale Aktionsgruppen (RAG).

Im Ergebnis bleibt festzuhalten, dass mit der PORTIA-Einführung ein zentrales und wichtiges Digitalisierungsprojekt der Thüringer Landwirtschaftsverwaltung in 2022 erfolgreich an den Start gebracht wurde. Inzwischen sind erste digitale Antragszyklen in der flächen- und projektbezogenen Förderung durchlaufen. Es konnten wichtige Erkenntnisse für den Ausbau und die Weiterentwicklung der Online-Angebote in den kommenden Jahren gesammelt werden. Dabei stehen die Arbeitserleichterung durch intuitive Bedienung sowie die Automatisierung von Antragsprozessen im Fokus. PORTIA bietet eine zukunftsfähige und sichere Plattform für das TLLLR, die den Vorgaben für die Verwaltungsdigitalisierung in Deutschland entspricht.

FAN-App

Mit der FAN-App geht das TLLLR seit dem vergangenen Jahr neue, digitale Wege in der Kommunikation mit den Antragstellern. Sie kommt als Nachweisinstrument für monitoringfähige Fördervoraussetzungen der Flächenbeihilfe zum Einsatz und wurde nach

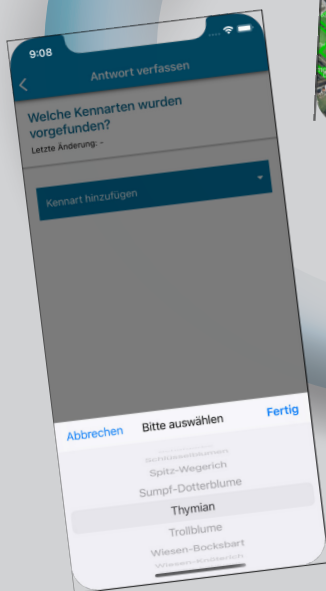
der Einführung im Juni 2022 in 2023 weiterentwickelt. FAN steht dabei für Frage-Antwort-Nachweis.

Die EU setzt mit der Reform der GAP auf die Überwachung durch Satelliten und die Mitwirkung der Antragsteller, vor allem in Form von geotagged Fotos. Das bedeutet, die Landwirte sind dazu angehalten, ihre Angaben im Sammelantrag mit georeferenzierten, standortgenauen Fotos nachzuweisen.

Die FAN-App wird im zweiten Schritt nach der Überwachung durch Satelliten und für Anforderungen an die Flächenbewirtschaftung, die nicht mittels Satelliten erkennbar sind, eingesetzt. Der Landwirt wird in der App von der Behörde aufgefordert, auf bestimmten Flächen ein georeferenziertes Foto zu erstellen und dieses einzureichen. Es besteht diesbezüglich eine Mitwirkungspflicht. Über die App erhält der Nutzer eine Rückmeldung, ob eine Anerkennung seines Nachweisfotos vorliegt oder ob eine Wiederholung notwendig ist. Fotos mit üblichen landwirtschaftlichen Kulturarten und Kennarten aus speziellen Förderprogrammen können mittels Künstlicher Intelligenz (KI) bestätigt werden. Die Prüfung georeferenzierter Fotos mit landwirtschaftlichen Tätigkeiten erfolgt durch die Sachbearbeiter des TLLLR. Die FAN-App ist die erste App der Landwirtschaftsverwaltung und entsprechend steil war die Lernkurve für alle Beteiligten. Die Bedienung durch Landwirte konnte durch Schulungen und Informationsmaterial sowie eine teils individuelle Betreuung der Antragsteller deutlich erleichtert werden. Bewährt hat sich die Etablierung einer speziellen Arbeitsgruppe. Zur Behebung softwareseitiger Fehler, wie langen Lade- und Synchronisationszeiten aber auch Kameraausfällen wurden im Laufe der Saison mehrere



Anzeige des erforderlichen Nachweises in der FAN-APP



Auswahl der Kennart in der FAN-APP



Menüführung Fotonachweis

Dokumentation Thüringer Kennarten auf Dauergrünland mit der FAN-APP

Updates bereitgestellt und die Probleme behoben. Individuelle Probleme einiger Landwirte konnte man oft durch Datenkorrekturen lösen. Zudem fiel auf, dass die Smartphone-Serie eines Herstellers besonders häufig Fehlfunktionen aufwies, was ein weiterer Optimierungsschwerpunkt war. Die FAN-App ist eine komplette Neuentwicklung und war 2022 erstmals im Einsatz. Sie zeigte einige lösbare Probleme und Fehler. Somit dient sie der schnellen und direkten Kommunikation mit dem Antragsteller und der Behörde. Ab Beginn des Kontrollzeitraums können laufend die Ergebnisse aus dem Satellitenmonitoring und aus physischen Kontrollen der Behörde innerhalb der App eingesehen werden. Antragsteller können daraufhin fehlende oder unsichere Kontrollergebnisse zu ihren Antragsflächen aufklären oder sie proaktiv lösen. Antworten können durch geeignete Nachweise belegt, wodurch vor Ort Besuche der Behörde reduziert werden können. Trotz der aufgezeigten anfänglichen Fehler hat die App viele Vorteile. Mit Blick auf die Menge und Qualität der

eingereichten Nachweise kann von einem ersten Erfolg der App gesprochen werden.

Das TLLLR nimmt jede Anfrage ernst und sammelt Verbesserungsvorschläge. Für das laufende Jahr 2024 sind nochmals größere Verbesserungen zu erwarten. Beispielhaft können die Implementierung einer Datenwiederherstellung, ein erweitertes Analysetool, um Abstürze und Probleme schneller und effektiver beheben zu können und ein besseres Speicherplatzmanagement genannt werden.