



Ausgabe 8 | April 2017

AGROjournal

Aktuelles aus den landwirtschaftlichen Landesanstalten

Schwerpunktthema
Innovative Landwirtschaft – effizient und nachhaltig



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ

**Bericht der landwirtschaftlichen Landesanstalten im
Geschäftsbereich des Ministeriums für Ländlichen Raum
und Verbraucherschutz**

„Innovationen bringen unsere Landwirtschaft voran“

Sehr geehrte Leserinnen, sehr geehrte Leser,

Baden-Württemberg ist nicht nur ein erfolgreicher Industrie- und Technologiestandort. Baden-Württemberg ist auch ein Land mit einer modernen und zukunftsorientierten Landwirtschaft. Das belegen die vielen gut geführten und erfolgreichen Betriebe, die sich in den letzten Jahren mit Flexibilität und Anpassungsfähigkeit auf sich ändernde Rahmenbedingungen eingestellt haben.

Das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz hat sich die Aufgabe gestellt, unsere landwirtschaftlichen Betriebe auf allen Ebenen zu unterstützen. Wir wollen, dass die Landwirtschaft ihre Aufgaben optimal erfüllen kann und dass sich die Kreativität, die in diesem Sektor steckt, bestmöglich entfalten kann.

Den landwirtschaftlichen Landesanstalten in Baden-Württemberg kommt dabei eine besondere Bedeutung zu. Denn sie stehen für eine enge Verzahnung praktischer Erfahrungen in der Landwirtschaft mit den neuesten wissenschaftlichen Erkenntnissen und sie sind Garant für einen optimalen Wissenstransfer, vor allem in den Bereichen Produktionstechnik, Betriebsmanagement sowie Natur- und Verbraucherschutz.

Die Landwirtschaft in Baden-Württemberg steht derzeit vor großen Herausforderungen: Der Erhalt einer wettbewerbsfähigen Landwirtschaft, Tierwohlmaßnahmen, effizienter Umgang mit den natürlichen Ressourcen, Schonung der Böden und der Natur, Klimaschutz und Klimawandel, Verbesserung der Artenvielfalt, Erhalt unserer gewachsenen Kulturlandschaft – das sind die zentralen Themen in der Landwirtschaft. Um diese Ziele zu erreichen, braucht es dringend Innovationen. Innovationen bringen uns voran. Das war schon immer so und das gilt gerade auch für die Landwirtschaft.

„Innovative Landwirtschaft – effizient und nachhaltig“, so lautet das Schwerpunktthema im neuen AGROjournal.

Das AGROjournal präsentiert in seiner 8. Ausgabe erneut eine Auswahl der Forschungsprojekte und Forschungsergebnisse unserer Landesanstalten zum Thema Innovative Landwirtschaft. Daneben finden sich viele weitere interessante Beiträge zu anderen Themen.

Ich wünsche Ihnen eine spannende Lektüre und viele gute Anregungen.



A handwritten signature in black ink, appearing to read 'Peter Hauk'.

Peter Hauk MdL,
Minister für Ländlichen Raum und
Verbraucherschutz Baden-Württemberg

Inhaltsverzeichnis

Vorwort Minister Peter Hauk 3

Inhaltsverzeichnis 4

Schwerpunktthema „Innovative Landwirtschaft – effizient und nachhaltig“

■ **Multikopter und Spritzdrohnen im Weinbau**

LVWO Weinsberg 6

■ **Strategien zur Bekämpfung der Kirschessigfliege**

LTZ Augustenberg 7

■ **Schafweiden für den Naturschutz sichern**

LEL Schwäbisch Gmünd 8

■ **Zukunftsfähige Stallkonzepte in der ökologischen
Milcherzeugung**

LAZBW Aulendorf 9

■ **RFID – Neue Methode zur Verhaltensforschung
bei Schweinen**

LSZ Boxberg 10

■ **Agroforst – gut für Natur und Landschaftsbild**

LTZ Augustenberg 11

■ **Können artenreiche FFH-Wiesen neu angelegt
werden?**

LAZBW Aulendorf 12

■ **Grüne Weinbox – Bio-Weine nachhaltig verpackt**

WBI Freiburg 13

■ **Moderne Fütterungstechnik – innovativ für
Tierwohl und Umwelt**

LSZ Boxberg 14

■ **Mehr Klimaschutz durch Steigerung der
Energieeffizienz in der Landwirtschaft**

LEL Schwäbisch Gmünd 15

■ **Modellbetrieb für Ökologischen Obstbau
am Bodensee**

Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB) 16

■ **Sind torffreie Substrate bei Weihnachsternen
möglich?**

SfG Stuttgart-Hohenheim 17

■ **Gute Beratung hilft Innovationen zum
Durchbruch**

LEL Schwäbisch Gmünd 18

■ **Blended Learning Konzept in Heidelberg**

LVG Heidelberg 19

■ **Urban Gardening – mehr Grün auf
städtischen Dächern**

SfG Stuttgart-Hohenheim 20

■ **Felchenzucht im Bodensee: Mehr als nur
ein Gedankenspiel**

LAZBW Aulendorf 21

■ **Interview mit Minister Peter Hauk** 22

■ **Orange Wine - die vierte Farbe des Weines**

LVWO Weinsberg 26

■ **Komfortmatten für tragende Sauen**

LSZ Boxberg 27

■ **Krautfäule im Kartoffelbau bekämpfen**

LTZ Augustenberg 28

■ Nachhaltige Grünlandwirtschaft auf Grenzertragsstandorten <i>LAZBW Aulendorf</i>	29	■ Alternative Biogaspflanzen an Grenzertragsstandorten <i>LAZBW Aulendorf</i>	35
■ Schafwolle als Bio-Dünger <i>LVG Heidelberg</i>	30	■ Auch Jungpferden soll es gut gehen <i>HuL Marbach</i>	36
■ Mit heimischen Leguminosen ohne Gentechnik füttern <i>LSZ Boxberg</i>	31	■ Kurzmeldungen aus den Landesanstalten	37
■ Schweine sind „Schlurftrinker“ <i>LSZ Boxberg</i>	32	■ Ausbildung und Praktika in den Landwirtschaftlichen Landesanstalten	45
■ Minimierung des Kupfereinsatzes im ökologischen Weinbau <i>WBI Freiburg</i>	33	■ Alle Adressen im Überblick Anschriften der Landesanstalten	46
■ LEL Maps – weit mehr als nur eine Landkarte <i>LEL Schwäbisch Gmünd</i>	34	■ Sitz der Landesanstalten Auf einen Blick	47
		Impressum	46

Für Ihre Notizen

Multikopter und Spritzdrohnen im Weinbau



Multikopter mit Kamerasystemen zur Erkennung von Pflanzenstress (Foto: LVWO Weinsberg, Becker)

An der Staatlichen Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau (LVWO) in Weinsberg werden im Versuchswesen und zu Forschungszwecken derzeit verschiedene Multikopter und Kamerasysteme eingesetzt: Spezielle Kamerasysteme sind fähig, Pflanzenstress zu erkennen und Spritzdrohnen sind geeignet, Rebschutzmittel im Steillagenweinbau auszubringen.

Multikopter erkennen gestresste Pflanzen

Um den Gesundheitszustand und die Vitalität von Reben rasch feststellen zu können, werden in Weinsberg verschiedene Multikopter, die mit speziellen Kameras ausgestattet sind, zur Fernerkundung von Rebflächen eingesetzt. Diese Kameras enthalten spezielle Farbfilter, die nur bestimmte Farbbereiche (multispektral) oder nur einzelne Wellenlängen (hyperspektral) der Blattreflexion passieren lassen. Anhand GPS-basierter Flugpläne können so gleich mehrere Hektar Rebfläche in wenigen Minuten autonom überflogen werden. Die georeferenzierten Luftbilder werden anschließend am Computer zu Indexkarten verrechnet.

Durch Berechnung sogenannter Vegetationsindizes kann dann der Pflanzenstress auf den Rebflächen quantifiziert werden.

Gezielter und sparsamer Ressourceneinsatz möglich

Der Einsatz von Multikoptern ermöglicht die schlag- bzw. teilflächenspezifische Bewirtschaftung von Rebflächen. Dadurch können knappe und teure Ressourcen wie Wasser, Düngemittel und Rebschutzmittel sehr gezielt eingesetzt und auch eingespart werden. Auch der richtige Zeitpunkt der Traubenlese kann innerhalb einer Rebfläche differenziert bestimmt werden. Dies ermöglicht die Produktion von Weinen mit unterschiedlichen Qualitäten auf einer Fläche und die Gewinnung von besonders hervorragendem Lesegut. Derzeit wird an der LVWO Weinsberg daran gearbeitet, die neuen Verfahren vom Gewächshausmaßstab auf den Freilandeinsatz zu übertragen. Im Mittelpunkt steht hier zunächst das frühzeitige Erkennen spezifischer Stressfaktoren wie Trockenstress oder Schädlingsbefall. Mit Bewässerungs-, Düngungs- oder Pflanzenschutzmaßnahmen kann dann bereits vor dem

Eintreten von Pflanzenschäden oder Qualitätsverlusten bei der Traube gegengesteuert werden.

Spritzdrohnen im Steillagenweinbau einsetzen

Zum Zweck der Prüfung von Spritzdrohnen ist in jüngster Zeit eine Kooperation zwischen der LVWO Weinsberg und der Firma droneparts.de entstanden. Im Oktober 2016 konnte die Spritzdrohne (Agras MG-1) des Herstellers DJI (China) erstmals in Europa zu Testzwecken im Steillagenweinbau eingesetzt werden. Die ersten Versuche waren bereits vielversprechend. Es bedarf jedoch noch weiterer Versuche, um den Winzern konkrete Anwendungshinweise geben zu können. Die Geräte sollen daher im Versuchswesen geprüft werden und auch die Pflanzenschutzmaßnahmen müssen weiter optimiert werden.

Ziel ist es, im Steillagenweinbau einen Großteil der Pflanzenschutzmittel-Applikationen, die bisher mittels Hubschrauber, Schlauch- oder Rückenspritze ausgebracht werden, durch den Drohneneinsatz zu ersetzen. Schlauch- und Rückenspritzungen sind für den Anwender belastend und körperlich sehr anstrengend. Durch den Einsatz von Spritzdrohnen könnte dagegen der Arbeitszeitaufwand und die Arbeitsbelastung erheblich vermindert werden. Auch die Abdrift von Pflanzenschutzmitteln ist bei Verwendung von Spritzdrohnen im Vergleich zu Hubschrauberspritzungen deutlich reduziert. Neben der Verbesserung der Pflanzenschutzqualität wird auch ein besserer Anwenderschutz ermöglicht und zugleich die Umwelt geschont. Der Einsatz von Spritzdrohnen im Steillagenweinbau könnte in zwei bis drei Jahren praxisreif sein und zum Erhalt von Steillagen-Rebflächen beitragen.

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg (LVWO)

Strategien zur Bekämpfung der Kirschessigfliege



Kirschessigfliege an Brombeere (Foto: LTZ, Zimmermann)

Die invasive Kirschessigfliege, die seit 2009 in Europa und seit 2014 in Deutschland massive Schäden im Stein- und Beerenobst sowie im Weinbau verursacht, stellt eine große Bedrohung für die Obst- und Weinbaubetriebe in Baden-Württemberg dar und ist damit eine enorme Herausforderung für die Akteure im Pflanzenschutz. Neben dem kurzfristigen Schutz der Kulturen ist es dringend erforderlich, grundlegende Untersuchungen zur Biologie und zum Verhalten dieses äußerst aggressiven Schädlings durchzuführen, um eine gute Basis für nachhaltige und langfristige Bekämpfungsstrategien zu erarbeiten.

Grenzüberschreitende Zusammenarbeit

Die Kirschessigfliege ist Schwerpunkt im INTERREG V Oberrhein-Projekt „InvaProtect – Nachhaltiger Pflanzenschutz gegen invasive Schaderreger im Obst- und Weinbau“. Das Projekt hat eine Laufzeit von drei Jahren. Es wird vom Landwirtschaftlichen Technologiezentrum Augustenberg koordiniert und etwa zur Hälfte mit Mitteln des Europäischen Fonds für regionale Entwicklung (EFRE) gefördert. Insgesamt 30 Forschungseinrichtungen und Beratungsorganisationen

aus Frankreich, der Schweiz und Deutschland arbeiten hier an Lösungen, um die typische Kulturlandschaft am Oberrhein, die durch Obst- und Weinbau geprägt ist, vor invasiven Schaderregern zu schützen und zu erhalten. Die wesentlichen Ziele des Projektes sind die Erfassung der Verbreitung und Ausbreitungsdynamik invasiver Schaderreger, die konsequente Weiterentwicklung und Umsetzung von integrierten Pflanzenschutzmaßnahmen (unter Berücksichtigung des natürlichen Arteninventars) sowie die Sicherung der Wirtschaftlichkeit des Obst- und Weinbaus.

Befallsrisiko erkennen

In einem zweiten Projekt unter dem Titel SIMKEF „Erarbeitung von Basisdaten zur Prognose der Populationsdynamik und des Befallsrisikos an Obst und Wein durch die Kirschessigfliege (*Drosophila suzukii*)“ arbeitet das LTZ Augustenberg mit dem Dienstleistungszentrum Ländlicher Raum (DLR) Rheinpfalz zusammen. Die Zentralstelle der deutschen Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz leitet dieses Projekt, das den Entwicklungszyklus der Kirschessigfliege in Abhängigkeit von den wich-

tigsten abiotischen Faktoren, wie etwa Temperatur und relative Luftfeuchtigkeit, sowie von Habitat und Wirtspflanzen funktional erfassen soll. Das Projekt soll die Grundlage liefern für ein Modell zur Beschreibung der Populationsdynamik des Schädlings und des Befallsrisikos für verschiedene Kulturen. Das Projekt wird für drei Jahre durch die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gefördert.

Gegenspieler der Kirschessigfliege einsetzen

Das LTZ Augustenberg koordiniert in Kooperation mit dem Weinbauinstitut Freiburg und der Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg noch ein weiteres, durch das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg gefördertes Projekt zur Biodiversität in Strauchbeerenobst. Darin geht es auch um die Erforschung von natürlichen Gegen-



Kirschessigfliege an Kirsche (Foto: LTZ, Jenrich)

spielern der Kirschessigfliege. Das Projekt soll das Arteninventar an Schädlingen und Nützlingen in Strauchbeeren an Hand morphologischer und molekularbiologischer Merkmale erfassen. Die Proben und Daten werden dann in der LTZ-Sammlung als Referenzen archiviert und stehen für Diagnosearbeiten und weitere Forschungsfragen zur Verfügung. Die Erfassung der natürlichen Gegenspieler der Kirschessigfliege ist wichtig, um zu klären, welches Regulierungspotenzial in den Nützlingen steckt und ob es in Bekämpfungsstrategien einbezogen werden kann.

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ)

Schafweiden für den Naturschutz sichern



(Foto: LEV Heidenheim)

Schäfereien haben durch den Wandel der Agrarstruktur, z. B. durch die zunehmende Flächenkonkurrenz, immer häufiger Schwierigkeiten, die Beweidung von naturschutzfachlich hochwertigen Schafweiden aufrechtzuerhalten. Leider sind dadurch auch Wacholderheiden und Magerrasen bedroht, die über Jahrhunderte hinweg durch Schafbeweidung entstanden sind und bis heute erhalten werden.

LEL erarbeitet Leitfaden

Die Landschaftserhaltungsverbände (LEV) in Baden-Württemberg unterstützen die Schäfereien des Landes bei der Sicherstellung der historisch gewachsenen Beweidung. Um die LEVs mit methodischen und fachlichen Handlungsanleitungen zu unterstützen, hat die Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL) deshalb ein Modellprojekt initiiert. In diesem – durch die Stif-



tung Naturschutzfonds Baden-Württemberg – finanzierten Projekt entstand in Zusammenarbeit mit den LEVs aus dem Ostalbkreis und dem Kreis Heidenheim ein „Handlungsleitfaden zur nachhaltigen Sicherung der Bewirtschaftung von naturschutzfachlich hochwertigen Schafweiden“.

Das Problem fehlender Pferchflächen

Ein zentrales, innovatives Element dieses Leitfadens ist das sogenannte Schäferrevierkonzept. Hier werden die Ausstattung und die Situation einzelner Schäfereien dargestellt und Maßnahmen aufgezeigt, die die Beweidung erleichtern und sicherstellen können. Ein häufig vorkommendes und gravierendes Problem von Schäfern sind z. B. fehlende Pferchflächen. Wenn kein ausreichend großer Pferch vorhanden ist, kann eine Fläche nicht im erforderlichen Umfang beweidet werden. Im Schäferrevierkonzept wird zuerst die defizitäre Situation kartographisch dargestellt. Anschließend wird geklärt, wie groß der Pferch für eine ausreichende Beweidung sein müsste. Und schließlich wird nach geeigneten Pferchflächen Ausschau gehalten. Es gibt mehrere Möglichkeiten, an neue Pferchflächen zu gelangen:

Erstens durch Grundstückskauf und Grundstückspacht, zweitens durch Landerwerb im Rahmen von Flurneuordnungen und drittens durch die vorübergehende „Doppelnutzung“ einer Mähwiese als Pferch. Auch ein jährlich wechselnder Teil eines Ackers in Fremdbesitz kann eventuell als Pferchfläche genutzt werden.

Interessengegensätze ausgleichen

Um geeignete Pferchflächen zu erhalten, ist die Berücksichtigung unterschiedlicher Interessen der beteiligten Partner von großer Bedeutung. Den Landschaftserhaltungsverbänden kommt hierbei eine zentrale Rolle zu: Sie vermitteln zwischen Schäferiebetrieben, Landwirten, Grundbesitzern und gegebenenfalls auch betroffenen Kommunen oder Behörden.

Der Handlungsleitfaden gibt Hinweise zu einer Vielzahl von Aspekten. Er regt z. B. die Bildung von Arbeitskreisen auf Landkreisebene an und gibt Tipps zur Sensibilisierung der Bevölkerung hinsichtlich der Bedeutung der Schafbeweidung für den Naturschutz. Der Leitfaden enthält neben dem erwähnten Beispiel der Pferchflächenbeschaffung auch Lösungsansätze zu vielen weiteren Problemstellungen: Er thematisiert die naturschutzfachlichen Anforderungen an das Weidemanagement, er gibt eine Anleitung zur GIS-basierten kartographischen Darstellung von Schäferrevieren und er zeigt staatliche Fördermöglichkeiten auf.

Ausblick

Der Handlungsleitfaden wird an alle Landschaftserhaltungsverbände Baden-Württembergs verteilt und steht auch als Download im Infodienst der Landwirtschaftsverwaltung zur Verfügung. Im Infodienst sind überdies zusätzliche Informationen zum Projekt bereitgestellt.

Link: www.landwirtschaft-bw.info

Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL)

Zukunftsfähige Stallkonzepte in der ökologischen Milcherzeugung



Kompostierungsställe bieten besten Liegekomfort. Die Liegefläche besteht aus einem Gemisch aus Rinderdung und Einstreumaterial, das im Stall kompostiert (Foto: LAZBW Aulendorf)

Wie sehen Milchviehställe aus, die dem Anspruch des ökologischen Landbaus, ein überdurchschnittliches Tierschutz- und Tierwohlniveau zu berücksichtigen, gerecht werden? Und wie kann sich der Öko-Landbau dadurch gegenüber der konventionellen Milcherzeugung positiv abheben? Beide Fragen sind nicht auf Anhieb zu beantworten, obwohl das Ziel der Steigerung des „Kuhkomforts“ bereits seit ca. 20 Jahren im Milchviehstallbau maßgeblich berücksichtigt wird. Das Projekt des LAZBW, „Zukunftsfähige Stallkonzepte für die ökologische Milcherzeugung“, hatte daher zum Ziel, eine Auswahl von Milchviehställen hinsichtlich Stallbau und Management zu dokumentieren und positive Beispiele für die Beratung im ökologischen Landbau zu finden. Dabei wurde ein besonderes Augenmerk auf die Haltung von horntragenden Kühen gelegt.

Breite Palette an Stallkonzepten

14 Stallbaukonzepte wurden zu diesem Zweck ausgewählt, beschrieben und bewertet. Neben einer Bewertung der Grundrisse wurde bei neun der 14 Milchviehställe das Management und die Berücksichtigung von Tierwohl-Aspekten vor Ort erhoben. Die ausgewählten Konzepte deckten eine breite Palette hinsichtlich Bauweise und Ausstattung ab: Es handelte sich um zwölf Neubau- sowie zwei Um- und Erweiterungsbaumaßnahmen.

Neben elf Liegeboxenställen befinden sich drei Kompostierungsställe unter ihnen. An Melksystemen sind sieben Fischgräten- und vier Tandemmelkstände sowie drei automatische Melksysteme vertreten. Die Kapazität der Ställe beträgt zwischen 25 und 120 Liegeplätzen. Vier Baumaßnahmen sind mehrgliedrig (aufgelöst) konstruiert und acht besitzen einen integrierten oder außenliegenden Laufhof. Drei Stall-

konzepte weisen keinen befahrbaren Futtertisch auf, sondern die Fütterung erfolgt über außen- bzw. innenliegende Tröge oder über einen schmalen Futtertisch, der von der Decke aus beschickt wird.

Neue Stallkonzepte bilden Grundlage für die Beratung

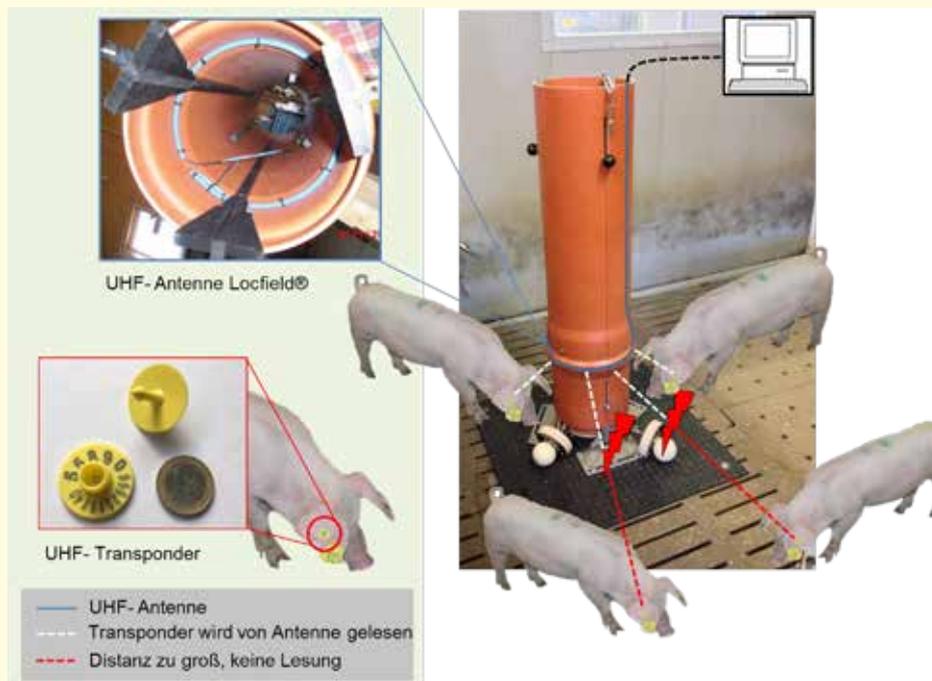
Der Vergleich der Stallkonzepte hinsichtlich der Orientierung insbesondere an baulich-technischen Vorgaben und Empfehlungen hat ergeben, dass in den Ställen für hornlose Kühe die zu Grunde gelegten Kriterien zu 72 % und in den Ställen für horntragende Kühe lediglich zu 54 % eingehalten werden. Als Ursachen für den guten Tierwohl- und Gesundheitszustand dürften neben der modernen Bauweise und den zeitgemäßen Funktionsmaßen im Stall folgende Punkte, die auch in den Projektbetrieben festgestellt wurden, eine wesentliche Rolle spielen:

- Hohe Qualität der Liegefläche (Kompost bzw. Tiefbox, intensiv gepflegt, sauber und weich, flexible Abtrennung bei Liegeboxen).
- Saubere Laufflächen durch hohes Reinigungsintervall.
- Keine Überbelegung bezüglich Fress- und Liegeplätzen, sondern in einigen Fällen sogar Unterbelegung.
- Klare Trennung von Ruhe-, Fress- und Aktivitätsbereich.
- Regelmäßige Klauenpflege und kurzfristige Behandlung von akuten Lahmheiten durch den Tierbetreuer, unterstützt durch eine entsprechende Ausstattung des Stalles.
- Weidegang (in fünf von acht Fällen sogar zusätzlich Laufhof).

Das Ergebnis der Studie eignet sich als Beratungsgrundlage zur Erarbeitung von einzelbetrieblichen Lösungen in der ökologischen Milchviehhaltung.

*Landwirtschaftliches Zentrum
Aulendorf (LAZBW)*

RFID – Neue Methode zur Verhaltensforschung bei Schweinen



Schweine am Wühlturm. Die Transponder im Ohr der Tiere werden nur in einem engen Radius um die Antenne herum gelesen. So werden nur Schweine registriert, die sich am Wühlturm beschäftigen (Foto: LSZ Boxberg)

Tierschutz nimmt in der landwirtschaftlichen Nutztierhaltung einen immer höheren Stellenwert ein. Bei Gruppenhaltungen, wie sie im Schweinebereich üblich sind, liegt der Fokus der Betrachtung auf dem Verhalten des Einzeltiers. In der Vergangenheit konnten viele Studien allerdings nur mit kleinen Tierzahlen und in kurzen Zeiträumen durchgeführt werden, denn die Untersuchung von Tierverhalten ist sehr aufwendig. Das Tierverhalten kann entweder live im Stall durch Direktbeobachtung erfasst werden oder es wird über mehrere Stunden oder Tage hinweg auf Video aufgenommen und anschließend am Computer ausgewertet. Das Problem dabei: Nur bei eindeutig markierten Tieren, die auf den Videoaufnahmen gut sichtbar gekennzeichnet sind, kann das Verhalten ausgewertet werden.

RFID macht

Schweineverhalten messbar

Eine innovative Art, Tiere individuell zu kennzeichnen, stellt nun die elektronische Tierkennzeichnung über Radiofrequenz-Identifikation (RFID) dar: Ein Chip in der Ohrmarke trägt einen

Code, der von einer Antenne gelesen wird. Um herauszufinden, wie häufig sich ein Schwein mit seiner Umwelt beschäftigt, sich ausruht oder frisst, kann man Beschäftigungsbereiche, Liegekojen oder Tröge mit solchen Antennen ausstatten und auf diese Weise elegant über EDV auswerten, wie häufig sich ein Tier im Antennenfeld aufgehalten hat.

Elektronische Einzeltier- und Gruppenerkennung

Stallelemente wie Sortierschleusen und Futterabrufstationen übermitteln genaue Tierdaten wie etwa Futteraufnahme und Gewicht im niedrig-frequenten Radiobereich (LF-RFID) und helfen so, die Leistung und Gesundheit der Tiere zu überprüfen sowie das Management und den Viehverkehr automatisch zu lenken. Mit der LF-RFID-Methode kann allerdings nur jeweils ein Tier nach dem anderen erkannt und überprüft werden. Wichtig für die Beurteilung des Tierverhaltens bei Schweinen ist jedoch die gleichzeitige Erkennung mehrerer Tiere in einer Gruppe. Im Gegensatz zur LF-RFID ist mit der UHF (Ultra-Hochfrequenz)-RFID eine Gruppenerfas-

sung möglich. Allerdings sind beim Einsatz von UHF-RFID im Schweinestall noch einige Schwierigkeiten zu überwinden: In den Schweineställen sind Metalle, die beim Einsatz von UHF-RFID sehr hinderlich sind, in der Stalleinrichtung und im Stahlbeton vorherrschend. Auch die Körperflüssigkeit der Schweine wirkt sich noch störend auf den UHF-RFID-Einsatz aus.

Schwanzbeißen bei Schweinen erforschen

Die UHF-RFID-Technik kann künftig die aufwendigen Untersuchungen auf der Basis von Videoaufzeichnungen ablösen. Ziel ist es, über solche Verhaltensstudien bei Schweinen zu innovativen Stalleinrichtungen zu kommen. Die UHF-RFID-Technik wird derzeit in mehreren Verbundprojekten an der LSZ Boxberg eingesetzt und erprobt. So wird beispielsweise mittels der UHF-RFID das Schwanzbeißen von Schweinen untersucht. Dazu wurde zur Beschäftigung von Schweinen ein Wühlturm mit integrierter UHF-Antenne entwickelt, der mit organischem Beschäftigungsmaterial befüllt ist. An diesem Wühlturm wird die Beschäftigungsdauer und -häufigkeit der mit UHF-Transponder gekennzeichneten Tiere gemessen und mit der Häufigkeit von Schwanzbeißen in Beziehung gesetzt. Für jede Beschäftigung am Wühlturm können somit Datum, Uhrzeit, Dauer des Besuchs und die Tieridentifikation über die UHF-RFID erfasst werden.

Fazit: Die UHF-RFID ist eine chancenreiche neue Technik, um das Schweineverhalten sowie neue Haltungssysteme effizienter untersuchen zu können. Die LSZ Boxberg geht damit einen neuen Weg in der praxisorientierten Forschung und unterstützt mit den gewonnenen Erkenntnissen die Einführung dieser Technik in die landwirtschaftliche Praxis.

Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg (LSZ)

Agroforst – gut für Natur und Landschaftsbild



Beschattungsversuch (Foto: LTZ, Weisenburger)

Agroforstsysteme kombinieren auf einer Fläche mehrjährige Gehölze, wie Bäume oder Sträucher, mit einer landwirtschaftlichen Nutzung. Waldfeldbau, Waldweide, Hecken und Streuobstflächen waren in Baden-Württemberg einst weit verbreitet. Moderne Agroforstsysteme vereinen diese Traditionen mit den Bedingungen einer modernen Landwirtschaft. Die Etablierung von Bäumen, insbesondere von solchen, welche nach 50 oder mehr Jahren als Wertholz zur Furnierherstellung vermarktet werden können, ist eine gute Investition in die Zukunft und zugleich ein Schritt hin zu mehr Agrobiodiversität.

Das Agro-Wertholzprojekt

Das Landwirtschaftliche Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) führt – gemeinsam mit den Lehrstühlen für Waldwachstum bzw. Landespflege der Albert-Ludwigs-Universität Freiburg – von Januar 2015 bis September 2017 das Projekt „Agro-Wertholz: Agroforstsysteme mit Mehrwert für Mensch und Umwelt“ durch. Das Verbundforschungsprojekt wird von der Fachagentur Nach-

wachsende Rohstoffe e. V. gefördert. Das LTZ hat in Karlsruhe-Stupferich und in Östringen-Odenheim zwei Agroforstsysteme etabliert, die ermitteln sollen, erstens welche Auswirkung die Beschattung auf ackerbauliche Kulturen hat, zweitens ob durch Wertholzstreifen die Erosion verringert werden kann und drittens welche Mengen an Laub und Nährstoffen von den Bäumen anfallen.

Nur die Kartoffel verträgt Beschattung

Wie steht es um die Auswirkung der Beschattung auf ackerbauliche Kulturen? Je nach Distanz der Agroforstbäume zu den landwirtschaftlichen Kulturen werden diese mehr oder weniger stark beschattet. Um diese Beschattung zu simulieren, wurden in einem Versuch Netze über Versuchspartellen aufgespannt und die Einstrahlung um jeweils 12, 26 und 50 Prozent reduziert.

Ergebnis: In den getesteten Partellen reagierten Wintergerste (Ganzpflanzensilage), Winterweizen, Silomais und Kartoffel ganz unterschiedlich auf die verschiedenen Beschattungsstufen. Bei Winterweizen konnte

mit zunehmender Beschattung ein Ertragsrückgang festgestellt werden, gleichzeitig stieg aber mit sinkendem Ertrag der Proteingehalt in den Weizenkörnern. Auch Wintergerste reagierte mit einem sinkenden Biomasseertrag auf eine stärkere Beschattung. Am deutlichsten waren die Ertragsunterschiede bei Silomais. Bei einer um 50 Prozent reduzierten Einstrahlung war dessen Ertrag um 42 Prozent niedriger als bei voller Einstrahlung. Bereits in frühen Wachstumsstadien führte starke Beschattung beim Mais zu kleineren Pflanzen mit dünneren Stängeln und einer insgesamt verzögerten Entwicklung. Die Blätter waren länger, jedoch dünner und heller. Außerdem wiesen die Pflanzen einen höheren Rohfaser- und Rohascheanteil auf, was sich negativ auf die Biogasausbeute und Silagequalität auswirkte. Die Kartoffel war die einzige Kultur, die durch die zunehmende Beschattung keine statistisch nachweisbaren Veränderungen in Ertrag und Qualität zeigte.

Ökologisch wertvoll

Aus ökologischer Sicht sind Agroforstsysteme positiv zu beurteilen. Baumstreifen auf Ackerflächen fördern Nützlinge, sie schaffen Lebensräume und sie bieten Rückzugs- und Brutgelegenheiten sowie ein Nahrungsangebot für Vögel. Zur Arterhaltung können auch seltenere Baumarten wie beispielsweise Elsbeere und Speierling in den Baumstreifen etabliert werden. Ein weiterer positiver Effekt ist ein durch Bäume aufgelockertes Landschaftsbild.

Mehr Informationen zum Thema Agroforstsysteme sind im Internet unter www.ltz-augustenberg.de und www.mehrwert-agroforst.uni-freiburg.de eingestellt.

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ)

Können artenreiche FFH-Wiesen neu angelegt werden?



Die Spendermahdgut-Fläche zeichnet sich durch einen hohen Anteil an Magerkeitszeigern aus, wie z. B. Acker-Witwenblume (lila) und Wiesen-Bocksbart (gelb) (Foto: LAZBW Aulendorf)

FFH-Mähwiesen sind besonders arten- und blütenreiche Wiesen, die gemäß der europäischen Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie (FFH) zu erhalten bzw. wiederherzustellen sind. Das Problem bei der Erstellung bzw. Wiederherstellung artenreicher FFH-Wiesen besteht in Folgendem:

Die Samenkeimfähigkeit vieler charakteristischer Kräuter der FFH-Mähwiesen ist von kurzer Dauer, sie beträgt zum Beispiel bei der Acker-Witwenblume weniger als ein Jahr. Zudem gibt es oft keinen Sameneintrag von angrenzenden artenreichen Flächen, übertragen etwa durch Weidetiere oder Landmaschinen. Daher ist häufig das gezielte Einbringen von Samen der gewünschten Pflanzenarten notwendig. Hierfür kommen verschiedene Herangehensweisen in Frage,

wie z. B. die Ansaat einer artenreichen autochthonen Saatgutmischung oder die Übertragung von Mahdgut einer artenreichen Spenderfläche (Tabelle).

Im einem Projekt der LAZBW Aulendorf wurde an drei verschiedenen Standorten in Baden-Württemberg der Ansiedlungserfolg typischer FFH-Mähwiesen-Arten untersucht. Ziel war es, besonders gut geeignete Methoden zur Wiederherstellung bzw. Neuanlage zu eruieren und für die Landwirte praxisrelevante Tipps zusammenzustellen. Nachfolgend werden die Ergebnisse der 2014 angelegten Versuchsfläche in Friedingen (Landkreis Biberach, Naturraum Schwäbische Alb) dargestellt (siehe Tabelle). Bei der Spenderfläche handelt es sich um eine FFH-Mähwiese in bestem Erhaltungszustand.

Übertragung von frischem Mahdgut besser als Saatgutmischung

Der Vergleich von fünf verschiedenen Versuchsvarianten hat ergeben: Die Übertragung von frisch geerntetem Mahdgut (vor allem ohne Pflugeinsatz) führte im Varianten-Vergleich zu einer besonders hohen Anzahl und auch höheren Ertragsanteilen an erwünschten Magerkeitszeigern, während der Anteil von den Lebensraumtyp beeinträchtigenden Arten vergleichsweise gering blieb. Die Ergebnisse bestätigen bisherige Erkenntnisse, wonach der Samengehalt bei frischem Mahdgut höher ist als bei getrocknetem Mahdgut, da bei der Trocknung hohe Samenverluste entstehen. Mahdgut-Übertragung ist im Vergleich zur Verwendung von Saatgutmischungen kostengünstiger und auch aus Naturschutz-Sicht anzustreben, da genetisch unverändertes Saatgut aus der Region und in typischer Zusammensetzung verwendet wird. Regionalen floristischen Besonderheiten kann bei der Mahdgut-Übertragung im Gegensatz zur regionalen Saatgutmischung ebenfalls besser Rechnung getragen werden und der Ansiedlungserfolg ist auch deutlich höher.

Tabelle: Versuchsvarianten (Versuchsanlage 2014)

	Faktor 1: Ansaat	Faktor 2: Bodenbearbeitung
1. SB	keine (Selbstberasung)	flach
2. SM	Regio-Saatgutmischung	flach
1. FM	Frisches Mahdgut	flach
2. FM+P	Frisches Mahdgut	tief (Pflug)
3. GM	getrocknetes Mahdgut	flach

Landwirtschaftliches Zentrum Aulendorf (LAZBW)

Grüne Weinbox – Bio-Weine nachhaltig verpackt



Grüne Weinbox (Foto: WBI Freiburg)

Das Staatsweingut Freiburg bietet hochqualitative Bio-Weine in der innovativen Bag-in-Box-Verpackung an. Diese Verpackung ist eine nachhaltige, praktische und preiswerte Alternative zur Glasflasche. Es werden darin Weine aus den Anbaugebieten Baden, Nahe und Rheinhessen angeboten, die Auswahl reicht über Spätburgunder, Grau- und Weißburgunder sowie Müller-Thurgau und Riesling bis hin zu Rosé und Johanniter.

Das Unternehmen „Grüne Weinbox“ wurde im Jahr 2014 von den Brüdern Philip und Lukas Blasberg in Berlin gegründet. Anlass war das Masterstudium von Philip Blasberg in Schweden. In Schweden werden bereits circa 60 Prozent der Weine aus der sogenannten Bag-in-Box getrunken. Philip Blasberg kam also gar nicht daran vorbei, die Vorteile der neuartigen Verpackung kennenzulernen. Zurück in Deutschland setzten sich die Brüder das Ziel, das Image dieser Verpackung auch in Deutschland weiter zu verbessern. Die „Grüne Weinbox“ sollte beweisen, dass auch hochwertige Bio-Weine in der Bag-in-Box abgefüllt werden können. Das Staatsweingut Freiburg ist als

Teil des Staatlichen Weinbauinstituts Freiburg (WBI) generell an Innovationen im Bereich Wein und Weinvermarktung interessiert. Als Züchter von pilzwiderstandsfähigen Rebsorten – den sogenannten Piwis – hat sich das WBI seit vielen Jahren der Nachhaltigkeit verschrieben. Das Staatsweingut Freiburg hat deshalb Anfang 2016 das Konzept „Grüne Weinbox“ von den Gründern übernommen, um es weiter auszubauen und diese innovative Idee sowohl bei den Konsumenten als auch bei anderen Produzenten bekannter zu machen.

Grüne Weinbox spart Energie, Wasser und CO₂-Ausstoß

Ein behutsamer Umgang mit dem Ökosystem Weinberg gewährleistet beste Weinqualität. Aus diesem Grund sind alle Weine in der „Grünen Weinbox“ ECOVIN zertifiziert. Sie firmieren damit ausschließlich unter dem Label des ökologischen Anbaus. Bei der „Grünen Weinbox“ ist jedoch nicht nur der Inhalt ökologisch, sondern auch die Bag-in-Box-Verpackung. Die schwedische Regierung hat eine großangelegte Studie namens „Nordic Life Cycle Assessment Wine Package

Study“ durchgeführt, die sich mit der Umweltbelastung im gesamten Verpackungszyklus von Wein befasst. Ergebnis der Studie: Die 2,25 Liter Bag-in-Box verbraucht im Vergleich zur Glasflasche 66 Prozent weniger Energie, 73 Prozent weniger Wasser und sie verursacht 78 Prozent weniger CO₂-Ausstoß.

Viele weitere Vorteile

Darüber hinaus sprechen viele weitere Vorteile für die Bag-in-Box: Nach Anbruch der Box bleibt der Wein noch ein bis zwei Monate frisch. Die Weinbox passt in jede Kühlschrankschranktür, ist platzsparender als drei Flaschen, wiegt halb so viel und ist auch handlicher. Zudem kann die Weinbox nicht zerbrechen und ist ganz einfach in der Papiertonne und dem gelben Sack zu entsorgen. Das lästige Laufen zum Altglascontainer entfällt somit ebenfalls. In Anbetracht der Vorteile eignet sich die „Grüne Weinbox“ besonders gut für Aktivitäten im Grünen wie Camping oder Segeln. Bei größeren Gesellschaften und Partys ist sie ebenso gut aufgehoben wie bei Weinfreunden, die nicht gerne eine ganze Flasche am Abend trinken möchten.

Zukunft der „Grünen Weinbox“

Das WBI bearbeitet die Themen der zukunftsfähigen und nachhaltigen Weinwirtschaft von morgen. Es ist daran interessiert, den Trend der Nachhaltigkeit in der Weinwirtschaft weiter voranzutreiben. Ziel ist es, die pilzwiderstandsfähigen Rebsorten mit der umweltschonenden Bag-in-Box in der „Grünen Weinbox“ zu vereinen.

Der Vertrieb der „Grünen Weinbox“ erfolgt sowohl beim Staatsweingut Freiburg in den Vinotheken am Blankenhornsberg bzw. in Freiburg als auch über das Internet (www.gruene-weinbox.de) sowie über diverse Händler und Gastronomen im deutschsprachigen Raum.

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg (WBI)

Moderne Fütterungstechnik – innovativ für Tierwohl und Umwelt



Fütterungsanlage (Foto: LSZ, Hinterlang)

Eine erfolgreiche Schweinehaltung setzt den effizienten Einsatz vorhandener Ressourcen voraus. Dies trifft im Bereich der Fütterung nicht nur auf die Zusammensetzung der Rationen, sondern auch auf die eingesetzte Technik zu. Ziel ist zu jedem Zeitpunkt eine bedarfs- und leistungsgerechte Fütterung der Tiere. Damit werden die Gesundheit der Schweine und das Tierwohl gefördert. Gleichzeitig wird mit einer optimalen Futterverwertung die Umwelt durch geringere Nährstoffausscheidungen weniger belastet.

Multiphasenfütterung

Um dieses Ziel zu erreichen, wird an der LSZ Boxberg eine Schauer Spotmix-Fütterungsanlage eingesetzt. Diese Anlage stellt für jede einzelne der insgesamt 504 in den Ställen ver-

teilten Futterstellen exakt die richtige, vorher definierte Portion und Rezeptur bereit. So können die benötigten Energie- und Proteinmengen während der Schweinemast – für jedes Tier und für jede Gruppe – täglich angepasst werden. Dadurch wird eine perfekte Multiphasenfütterung ermöglicht. Die Multiphasenfütterung ist dringend erforderlich, da sich die Nährstoffansprüche der Tiere im Lauf des Wachstums ändern. Beispielsweise benötigen junge Tiere für das Wachstum mehr Eiweiß als ältere.

Hygienische und umweltfreundliche Lösung

Die an der LSZ eingesetzte Fütterungstechnik gewährleistet auch die Einhaltung höchster Hygienestandards. Auch das ist eine wesentliche Voraussetzung für die Verbesserung

des Tierwohls bei gleichzeitig hohen Leistungen. Grundvoraussetzung hierfür ist, dass die präzise portionierte Rezeptur per Luftstrom zu den Futterstellen geblasen wird. Auf diese Weise bleiben die Futterleitungen trocken und sauber. Bei Bedarf können die Rezepturen aber auch kurz vor der Ausdosierung in den Trog mit Wasser vermischt werden. Dieses kleine letzte Stück Futterrohr wird anschließend automatisch gereinigt.

Eine bedarfsgerechte Versorgung der Tiere bringt auch Vorteile für die Umwelt. Wird oberhalb des Bedarfs gefüttert, werden die überschüssigen Nährstoffe wieder ausgeschieden. Eine Vermeidung dieser Überschüsse verhindert nicht nur unnötige Ausscheidungen, sondern schont auch den Geldbeutel des Landwirts.

Beitrag zu Landwirtschaft 4.0

Die Präzision der Fütterungsanlage wurde in zahlreichen Versuchen ermittelt. Die an der LSZ Boxberg erhobenen Werte zeigen, dass die eingesetzte Technik eine präzise und damit bedarfs- und tiergerechte Fütterung ermöglicht. Die Fütterungsanlage erfasst sämtliche Daten, die für eine Beurteilung des Fütterungsergebnisses relevant sind, z. B. Ausdosierte Futtermengen und Fresshäufigkeit. Über eine entsprechende Software ist ein schneller Zugriff auf wesentliche Leistungsdaten möglich, die dem Landwirt jederzeit eine Kontrolle seiner Fütterungsmaßnahmen ermöglicht. So kann er rechtzeitig mögliche Fehler erkennen und entsprechende Maßnahmen ergreifen. Gleichzeitig können die erfassten Daten in einer Datenbank mit weiteren tierbezogenen Daten erfasst und vernetzt werden. All dies dient dem Ziel, das Tierwohl und gleichermaßen die Wirtschaftlichkeit des Mastbetriebes zu verbessern.

Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg (LSZ)

Mehr Klimaschutz durch Steigerung der Energieeffizienz in der Landwirtschaft



(Foto: Deutsche Bundesstiftung Umwelt)

Zum Schutz des Klimas kann und muss auch die Landwirtschaft einen Beitrag zur Verminderung des CO₂-Eintrages leisten. Das ist insbesondere durch die Steigerung der Energieeffizienz und durch Energieeinsparung möglich. 2015 startete dazu an der LEL Schwäbisch Gmünd das Umweltkommunikationsprojekt „Klimaschutz durch Steigerung der Energieeffizienz in der Landwirtschaft“. Es verfolgt das Ziel, die Wahrnehmung und die Umsetzung der Chancen und Möglichkeiten von Energieeffizienzmaßnahmen in der landwirtschaftlichen Praxis zu erhöhen. Das Projekt wird fachlich und finanziell unterstützt von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt (DBU) in Osnabrück und es wird bundesweit von einem Netzwerk von Kooperationspartnern getragen.

18 landwirtschaftliche „Leuchtturmbetriebe“

Zentraler Teil des Projekts sind 18 bundesweit verteilte landwirtschaftliche „Leuchtturmbetriebe“ mit unterschiedlichen Betriebsausrichtungen, die bereits besondere Energieeinsparpotentiale umgesetzt haben oder noch umsetzen wollen. In allen diesen Betrieben wird eine Energieeffizienzberatung durchgeführt, verbunden mit der Erfassung des IST-Zustandes und der Entwicklung eines ZIEL-

Zustandes beim Energieverbrauch. Die vielfältigen Energieeinsparkonzepte der Leuchtturmbetriebe, die in diesem Projekt herausgearbeitet werden, werden abschließend veröffentlicht. Landwirte in ganz Deutschland sollen dann anhand dieser Beispiele erkennen können, welche Energieeinsparpotentiale in ihren Betrieben machbar sind.

Weiterbildung für eine hohe Beraterqualifikation

Ein zentraler Aspekt zur Erreichung der Energieeinsparziele ist die Sicherstellung einer hohen Beraterqualifikation. Hier geht es als erstes um die Basisqualifikationen. Dabei werden den Energieeffizienzberatern zunächst die wichtigsten Grundlagen zur Steigerung der Energieeffizienz in der Landwirtschaft vermittelt. Darauf aufbauend werden Fortbildungen zu Spezialthemen entwickelt und durchgeführt. In verschiedenen Workshops und Praxistagen nutzen die Energieeffizienzberater schließlich die Möglichkeit, ihr erworbenes theoretisches Wissen praktisch anzuwenden. Letzteres ist im Bereich der Landwirtschaft essentiell, da die landwirtschaftliche Produktion sehr vielseitig ist und sich die Situation in jedem Betrieb anders darstellt. Um diese Vielfalt möglichst umfassend abzubilden, wurde z. B. ein Workshop in einer sächsischen Agrargenossenschaft mit verschie-

denen Produktionszweigen (Milchvieh, Schweinemast, Biogas, Direktvermarktung) durchgeführt. Die teilnehmenden Energieeffizienzberater konnten dort im Rahmen „nur einer“ Energieeffizienzberatung gleich vier landwirtschaftliche Produktionsrichtungen einsehen und Erfahrungen sammeln.

Neu erstellter Lehrplan setzt bundesweit Maßstäbe

Damit nicht genug: Im Rahmen von sogenannten „Train-the-Trainer“-Veranstaltungen werden auch Multiplikatoren aus dem ganzen Bundesgebiet zur Anwendung neuer Energieeffizienz-Methoden in der Landwirtschaft weitergebildet. Den Maßstab für eine bundesweit einheitliche Energieeffizienzberatung setzt hier ein neu erstellter umfassender Lehrplan für die Energieeffizienzberater in der Landwirtschaft. Zur Unterstützung der praktischen Beratertätigkeit wird darüber hinaus ein spezieller Werkzeugkasten zur Verfügung gestellt. Dieser enthält u. a. Software-Anwendungen, welche die Energieeinsparpotentiale in landwirtschaftlichen Betrieben während der Beratung ermitteln können.



(Foto: Deutsche Bundesstiftung Umwelt)

Fazit: Das DBU-Umweltkommunikationsprojekt, das die LEL in enger Kooperation mit Beratungsorganisationen im ganzen Bundesgebiet durchführt, kann eine Vielzahl von Möglichkeiten zur Steigerung der Energieeffizienz ausloten und somit vielen Landwirtinnen und Landwirten helfen, selbst einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz zu leisten.

Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL)

Modellbetrieb für Ökologischen Obstbau am Bodensee



Ökoversuchsteam KOB: Matthias Schluchter, Dr. Ulrich Mayr, Meike Hechinger, Thomas Arnegger, Sascha Buchleither, Anne Bohr (von links nach rechts) (Foto: KOB)

Die gestiegene Nachfrage nach ökologisch produzierten Lebensmitteln hat in den vergangenen Jahren insbesondere in der Bodenseeregion zu einer starken Ausdehnung des Ökologischen Obstbaus geführt. Seit 2004 unterstützt der Fachbereich Ökologischer Obstbau am Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB) in Bavendorf durch eine praxisorientierte Versuchstätigkeit die Weiterentwicklung dieser alternativen Anbauweise. Die bearbeiteten Fragestellungen widmen sich speziellen Problemen der ökologischen Produktion sowie der Optimierung des Anbausystems. Im Jahr 2010 wurden die ökologisch bewirtschafteten Versuchsflächen des KOB durch die Pacht mehrerer Teilflächen eines nahegelegenen Betriebes noch einmal deutlich ausgeweitet. Mit Unterstützung von Ökoobstbauern aus der Region wurde zeitgleich begonnen, einen neuen Versuchsbetrieb einzurichten.

Aktionsplan „Bio aus Baden-Württemberg“

Seit 2012 fördert das Land Baden-Württemberg im Rahmen des Aktions-

plans „Bio aus Baden Württemberg“ den Aufbau des Modell- und Versuchsbetriebes für Ökologischen Obstbau. Mit dem Ende der Anschubfinanzierung 2016 ist der Aufbau des Betriebes nahezu abgeschlossen und die einzelnen Teilflächen des insgesamt rund 18 ha umfassenden Modellbetriebes sind fast vollständig bepflanzt. Die Flächen werden durch den Fachbereich Ökologischer Obstbau am KOB Bavendorf betreut und sowohl für wissenschaftliche und praxisorientierte Versuche als auch für Demonstrationszwecke genutzt.

Schwerpunkte der Forschung

Die Schwerpunkte der Versuchstätigkeit am KOB liegen vor allem in den Themenbereichen Boden- und Fahrgassenmanagement, alternative Düngung, Prüfung widerstandsfähiger Sorten sowie Pflanzenschutz im ökologischen Obstbau. Dank der Unterstützung durch die Landesregierung können nun auch längerfristig zu bearbeitende Fragestellungen, wie z. B. Systemvergleiche, dauerhaft in die Versuchsarbeit integriert werden. Die enge

Einbindung der Praxis in die laufende Versuchsarbeit ist durch die Etablierung eines eigenen Beirates – bestehend aus Praktikern, Beratern und Vermarktern – gegeben. Der Beirat tagt mehrmals im Jahr.

Tag der offenen Tür

Am 9. Juli 2016 wurden die Flächen des Modellbetriebes und die dort stattfindende Versuchsarbeit im Rahmen eines Tages der offenen Tür einer breiten Öffentlichkeit vorgestellt. Rund 200 Besucher aus Thurgau, der Steiermark, dem Elsass, dem Alten Land bei Hamburg und dem gesamten süddeutschen Raum nutzten die Gelegenheit, sich über die aktuelle Versuchsarbeit und die Entwicklungen auf dem Modell- und Versuchsbetrieb zu informieren. Neben geführten Rundgängen boten gleich mehrere Infostände die Möglichkeit, sich umfassend über die Versuchsarbeit in unterschiedlichen Themenbereichen zu informieren.

Kompetenzzentrum Obstbau Bodensee (KOB)

Sind torffreie Substrate bei Weihnachtssternen möglich?



Torffreie Weihnachtssterne (Foto: SfG Hohenheim)

Mit dem steigenden Umweltbewusstsein vieler Verbraucher werden zunehmend Weihnachtssterne (Poinsettien) aus Bio-Anbau oder in torffreien Substraten nachgefragt. Deshalb bieten inzwischen fast alle Erdenproduzenten torffreie Substrate an, zum Teil mit rein organischer Aufdüngung. Ob diese Spezial-Substrate den hohen Ansprüchen einer Poinsettien-Kultur gerecht werden, wurde in einem Versuch an der Staatsschule für Gartenbau in Stuttgart-Hohenheim geprüft.

Substratproben müssen häufiger gezogen werden

Bedingt durch die unterschiedlichen Rezepte (organisch oder mineralisch aufgedüngt, mit oder ohne Grünkompost) waren die Nährstoffgehalte zu Versuchsbeginn sehr unterschiedlich. Die pH-Werte lagen teilweise auf einem für Poinsettien eher niedrigen Niveau, während sich die Salzgehalte bei allen Substraten im Normalbereich bewegten. Zum Versuchsende stellte sich heraus, dass es während der 15-wöchigen Kultur zu teils erheblichen Veränderungen bei den Substratparametern kam. Je nach Herkunft kam es zu einem deutlichen Anstieg oder Absinken von Nährstoffen bzw. dem Salzgehalt. Die pH-Werte blieben entweder gleich oder stiegen um bis zu 1,4 Stufen an. Am Ende lagen alle pH-Werte in einem für

Poinsettien günstigen Bereich. Für die Praxis bedeutet dies, dass bei Verwendung von torffreien Substraten die Substratproben häufiger als bisher gezogen werden müssen.

Unterschiede zwischen mineralisch und organisch gedüngten Substraten

Während zu Beginn des Kulturverlaufs kaum Wachstumsunterschiede festzustellen waren, traten mit zunehmender Kulturdauer deutliche Differenzen zwischen den Varianten zutage. In den mineralisch gedüngten Substraten entwickelten sich die Pflanzen – mit Ausnahme einer Sorte – stärker als in den organisch gedüngten. Im Mittel aller Sorten waren die Pflanzen um zwölf Prozent größer als in den organisch gedüngten Biosubstraten. Da der Größenunterschied gleichmäßig sowohl die Pflanzenhöhe als auch den Durchmesser betraf, blieb der Pflanzenaufbau insgesamt sehr harmonisch, die Pflanzen waren nur kompakter. Der Größenrückgang muss deshalb nicht unbedingt als negativ angesehen werden, da man so gegebenenfalls auch Hemmstoffe einsparen kann.

Allgemein gute Qualitäten

Innerhalb der Gruppe der mineralisch gedüngten Substrate waren Wachstum und Qualität bei allen Substraten ähnlich gut. Unabhängig vom Hersteller wurden

gute bis sehr gute Qualitäten erreicht. Dies gilt auch für die Durchwurzelung. Bei den organisch gedüngten Biosubstraten konnten ebenfalls gute bis sehr gute Qualitäten erzielt werden, allerdings war die Durchwurzelung bei den Biosubstraten doch um einiges schlechter als in der mineralisch gedüngten Variante. Keinerlei Unterschiede gab es bei der Wurzelqualität, sie wurde bei allen Versuchsgliedern, unabhängig von der Aufdüngung, mit sehr gut beurteilt.

Weihnachtssterne gedeihen auch bei torffreiem Substrat

Abschließend kann festgehalten werden, dass die Verwendung von torffreiem Substrat bei Poinsettien sehr gut möglich ist. Generell erfordern torffreie Substrate aber aufgrund des etwas anderen Luft- und Wasserhaushalts sowie aufgrund teilweise hoher Nährstofffreisetzung eine erhöhte Aufmerksamkeit und stärkere Kontrolle. Kommen solche Substrate in einem Betrieb erstmalig zum Einsatz, sollte man aus Gründen der Kultursicherheit eher die mineralisch gedüngte Variante bevorzugen. Aufgrund des etwas schwächeren Wachstums empfiehlt sich die Verwendung eher stärker wachsender Sorten mit guten Wurzeln.

*Staatsschule für Gartenbau
Stuttgart-Hohenheim (SfG)*

Gute Beratung hilft Innovationen zum Durchbruch



(Foto: MLR, Potente)

Von einer neuen Idee über die erste Umsetzung in einem Pilotprojekt bis hin zur Etablierung einer Innovation in der unternehmerischen Praxis ist es oft ein langer Weg. Viele Faktoren können diesen Weg hemmen oder beschleunigen. Die Erfahrung lehrt: Die wenigsten Innovationen setzen sich aufgrund ihrer bloßen Existenz durch. Ohne Information und Kommunikation geht es nicht. Innovationen finden schneller Eingang in die Praxis, wenn die Innovation sich nicht allein aufgrund ihrer eigenen Überzeugungskraft durchsetzen muss, sondern wenn auch Innovationstreiber wie die Beratung ihren Beitrag leisten. Neben der Forschung, den Bildungseinrichtungen und den Medien kommt der Beratung sogar eine Schlüsselrolle zu. Die LEL Schwäbisch Gmünd unterstützt deshalb im Rahmen von Beratungsprojekten und Fortbildungen die landwirtschaftlichen Beratungskräfte dabei, Innovationen in der Praxis einzuführen.

Beispiele erfolgreicher Beratung

Erfolgreiche Beispiele für innovative Beratungsprojekte der LEL sind z. B. die Energieeffizienzberatung, der GQS HofCheck, aber auch die sogenannten Reports mit ökonomischen Auswertungen wichtiger Betriebszweige.

Für die **Energieeffizienzberatung** wurde z. B. ein Gesamtpaket entwickelt, bestehend aus einem Erfassungs- und Auswertungstool, einer Kennzahlendatenbank und einer Informationsplattform. Inzwischen gehört das Gesamtpaket der Energieeffizienzberatung, mitsamt den darin enthaltenen Bausteinen, zum Regelangebot in der Beratungsförderung.

Mit dem **GQS HofCheck** stellt die LEL vielen landwirtschaftlichen Betrieben seit Jahren ein geeignetes Werkzeug zum Management fachrechtlicher Vorgaben zur Verfügung. Derzeit wird eine weitere Version des GQS HofChecks entwickelt: Beratungskräfte sollen in

den jeweiligen Betriebsschwerpunkten direkt unterstützt werden, indem die entsprechenden Regeln und Vorschriften der relevanten Betriebsbereiche vorgefiltert werden. Damit können die Beratungskräfte künftig noch schneller als bisher die betrieblich relevanten Regelungen überblicken.

Ökonomische Auswertungen der Daten vieler landwirtschaftlicher Betriebe werden in sogenannten Reports, wie z. B. dem Rinder-, Schaf-, Milchziegen- und Pferdereport veröffentlicht. Ausgehend von Vergleichszahlen können die Beratungskräfte anhand dieser Reports wichtige Faktoren für den Erfolg von Betrieben herausarbeiten. Die Reports fördern damit auch die Verbreitung innovativer Ansätze, beispielsweise durch den wirtschaftlichen Vergleich von automatischen Melksystemen mit konventionellen Melkständen.

Auch Fortbildung ist wichtig

Fortbildungen spielen bei der Praxiseinführung von Innovationen ebenfalls eine große Rolle. Hierbei geht es vorrangig um die Verbreitung des Wissens über die neuen Technologien sowie um die Vermittlung erster Erfahrungen aus der Praxis. Der rege Austausch zwischen den Beratungskräften und die Vernetzung mit Verwaltung und Forschung ist hier von großer Bedeutung. Netzwerke in der Beratung zu fördern ist deshalb eine außerordentlich wichtige Aufgabe. Ein chinesisches Sprichwort sagt: „Hebt man den Blick, so sieht man keine Grenzen.“ Die Beratungsarbeit der LEL möchte dazu beitragen, den Blick zu heben, Grenzen in den Köpfen aufzuheben, Widerstände gegen Neues zu verringern und guten Innovationen zum Durchbruch zu verhelfen.

Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL)

Blended Learning Konzept in Heidelberg



Das Blended Learning Konzept der LVG Heidelberg wurde 2015 mit dem Deutschen Arbeitgeberpreis für Bildung ausgezeichnet. (von links nach rechts: Dr. Elke Frank, Dr. Gerhard F. Braun, Barbara Degen, Ahmed Pir, Dr. Rüdiger Grube, Christoph Hintze) (Foto: LVG Heidelberg)

Die Fachschule für Gartenbau in Heidelberg bietet Gärtnerinnen und Gärtnern zwei Möglichkeiten, sich auf die Meisterprüfung vorzubereiten. Zum einen in der einjährigen Fachschule, die mit dem Abschluss „Staatlich geprüfter Wirtschaftler Gartenbau“ endet und zum anderen in einer Kurzzeitklasse mit viermonatiger Präsenzphase. Letztere richtet sich an Studierende, die aus finanziellen, familiären oder beruflichen Gründen kein ganzes Jahr an der Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Heidelberg (LVG) verbringen können. Das Kollegium der LVG entwickelte dazu auf der Basis von 15 Jahren Praxiserfahrungen mit digitalen Lernmedien – ein Blended Learning Konzept, mit dem die wertvolle Unterrichtszeit in der Präsenzphase effizienter genutzt werden kann. Die LVG Heidelberg wurde dafür 2015

mit dem Deutschen Arbeitgeberpreis für Bildung ausgezeichnet.

Blended Learning

Blended Learning verknüpft traditionelle Lehrmethoden mit modernem E-Learning.

Die Kurzzeitklasse beginnt in jedem September mit einer dreitägigen Einführungsveranstaltung, bei der die Studierenden die grundlegenden Inhalte der Mediennutzung erfahren. Bis zum Start der Präsenzphase Anfang November müssen die Studierenden im Fach Berufs- und Arbeitspädagogik selbständig Inhalte online erarbeiten. Dies findet auf der Lernplattform OLAT (Online Learning And Training) statt. Die Teilnehmer müssen sich wöchentlich Lehrinhalte aneignen und Fragen beantworten. Diese sind sowohl in geschlossener Form mit direkter Auswertung auf OLAT als auch offen formuliert. Dieses Lern-

konzept ermöglicht den Studierenden, in ihrem persönlichen Lerntempo und Zeitmanagement zu arbeiten. Sie können dadurch Beruf, Familie und Bildung besser unter einen Hut bringen.

Virtuelles Klassenzimmer

In Fächern wie Rechnungswesen oder Betriebswirtschaftslehre, die von den Studierenden erfahrungsgemäß mit gewissen Vorbehalten belegt werden, setzt die LVG nach der Präsenzphase das sogenannte virtuelle Klassenzimmer zur Prüfungsvorbereitung ein. Vor jeder virtuellen Unterrichtseinheit, die berufsbegleitend nach 18 Uhr stattfindet, stellt der Lehrende auf OLAT entsprechende Aufgaben ein. Die Besprechung erfolgt im virtuellen Plenum in Form eines Webinars.

Während des gesamten Schuljahres stehen den Studierenden von der LVG entwickelte Lernprogramme zur Verfügung. Damit können sie im eigenen Tempo lernen. Abschließend testen sie ihr Wissen z. B. in einem Serious Game, bei dem Pflanzenschädlinge durch den richtigen Nützling bekämpft werden.

Der Umgang mit der Lernplattform OLAT stärkt die Medienkompetenz, z. B. in der Dokumentenverwaltung, im selbstgesteuerten Bearbeiten der Lernanwendungen sowie beim Austausch im virtuellen Café.

Einsatz von Tablets im Unterricht

Der Preis des Bundesverbands der deutschen Arbeitgeber macht es nun möglich, die innovativen Lehr- und Lernkonzepte weiter auszubauen. Für die kommenden Schuljahre hat sich das Lehrerkollegium die Aufgabe gestellt, pädagogisch sinnvolle Einsatzmöglichkeiten für Tablets im Unterricht zu finden. Damit soll die Medienkompetenz der Absolventen noch weiter gestärkt werden. Es gilt, alle Absolventen auf die Anforderungen des digitalen Zeitalters gut vorzubereiten.

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Heidelberg (LVG)

Urban Gardening – mehr Grün auf städtischen Dächern



(Foto: SfG Hohenheim)

Urban Gardening hat sich mittlerweile zu einer beachtlichen und facettenreichen Bewegung entwickelt. Die verwendeten Anbaumethoden variieren von wilden Kistengärten (Urban Gardening) über strukturierte Balkongärten bis hin zu kompletten Dachgärtnereien (Urban Farming). Der Trend zum Grün in der Stadt und der Trend zur Selbstversorgung auf engem Raum hat mittlerweile so viel Fahrt aufgenommen, dass nun auch die Gartenbranche dieses Thema offensiv angeht. So entstand an der Staatsschule für Gartenbau Stuttgart-Hohenheim ein Forschungsprojekt zum Thema „Urban Farming“, an dem gleich mehrere Firmen beteiligt sind: die Firma ZinCo GmbH aus Nürtingen, bekannt für hochwertige Dachbegrünungen, die Firma OTT Fertiggaragen ebenfalls aus Nürtingen und die Firma GARDENA Deutschland GmbH aus Ulm.

Buntes Gemüse auf Garagendächern

In einem Screening-Versuch werden seit 2013 auf zwei Garagendächern mit unterschiedlich hohem Substrataufbau wissenschaftliche Untersuchungen zu Urban Gardening durchgeführt. In Vorversuchen wurde eine Auswahl von verschiedenen Gemüsearten getroffen, die mit der begrenzten Bodentiefe auskamen und die sich auf Dächern als standfest

erwiesen. Getestet wurden unterschiedliche Pflanzenkombinationen, die den häuslichen Speiseplan ergänzen können: Blatt- und Pflücksalate, Mangold, Fenchel und Kräuter sowie Kohlrabi und kleinwüchsige Kohle und auch Hockertomaten und Erdbeeren. Aufgrund der geringen Bodentiefe von nur 10 - 15 cm kommt Wurzelgemüse dagegen nicht in Frage. Lediglich Pariser Möhren mit ihrem gedrungenen, rundlichen Wuchs können verwendet werden und sie zeigen auch – trotz des grobkörnigen Dachsubstrates – die typische Wuchsform. Aufgrund starker Windeinflüsse und fehlender Möglichkeit von Stützgerüsten können dagegen Strauchtomaten sowie Bohnen und Erbsen nicht in den Anbauplan aufgenommen werden.

Bewässerung notwendig

Eine entscheidende Rolle für jedes Pflanzenwachstum spielt bekanntlich die Wasserversorgung. Mangelnde Wasserversorgung kann bei Dachbegrünungen allerdings ein ernstes Problem sein, denn bei Dachbegrünungen wird auf die Entwässerung der Flächen großen Wert gelegt, da die Gebäudestatik sonst überlastet wird. Dies wiederum kann sehr leicht zu Wassermangel führen - mit der Folge schlechter Pflanzenentwicklung bis hin zum Absterben der Pflanzen im Lauf der Sommermonate.

Um diesen Wassermangel zu verhindern, wurde im Hohenheimer Versuch eine Optimierung des Dachsubstrates, verbunden mit dem Einsatz unterschiedlicher hobbytauglicher Bewässerungssysteme überprüft. Dabei erwies sich das Substrat ZinCo intensive Dachbegrünung für Gemüse als vorteilhaft, da es eine erhöhte Wasserspeicherkapazität aufwies. Dennoch reichte die Wasserspeicherung zur Überbrückung sommerlicher Trockenperioden auch hier nicht aus. Das zusätzliche Wassergießen mit der Gießkanne ist keine Alternative, da es einfach zu unpraktisch ist. Ebenso wenig Flächenregner, die windanfällig sind und oft über die Dachfläche hinausregnen.

Tropfbewässerung und Langzeitdünger

Als tatsächlich praxistauglich erwiesen sich dagegen unterschiedliche Tropfsysteme – vom einfachen druckkompensierten Tropfschlauch bis hin zu Baukastensystemen mit variablen Tropfern oder Kleinsprenkern. Als sehr hilfreich und zeitsparend erwiesen sich auch Beregnungscomputer, vor allem, wenn sie zusätzlich über Feuchtemesser gesteuert wurden. Damit konnte eine Überwässerung verhindert werden und der Wasserverbrauch reduzierte sich deutlich.

Um eine erfolgreiche Gemüseproduktion auf Dächern zu erzielen, braucht es auch eine ausreichende Düngung. Der Hohenheimer Versuch hat gezeigt, dass sich – bei vergleichbarer Erntemenge – Langzeitdünger wesentlich einfacher handhaben lassen als der Einsatz von Flüssigdüngern über die Tropfberegnung. Mit einfachen technischen Hilfsmitteln konnte sowohl die Beregnung als auch die Nährstoffversorgung der Pflanzen gewährleistet werden. In den drei Jahren, in denen der Versuch durchgeführt wurde, hat sich keine einzige Schnecke auf die Garagendächer verirrt und auch andere Schädlinge und Krankheiten traten nur sehr begrenzt auf.

*Staatsschule für Gartenbau
Stuttgart-Hohenheim (SfG)*

Felchenzucht im Bodensee: Mehr als nur ein Gedankenspiel



Bodenseefelchen (Foto: LAZBW Aulendorf)

Die Fangerträge der Berufsfischerei am Obersee des Bodensees sind aufgrund des sinkenden Nährstoffgehaltes im See stark rückläufig. Sie reichen nicht mehr aus, um die hohe Nachfrage nach Felchen zu decken. Gestiegene Importe sind die Konsequenz. Eine lokale Erzeugung von Felchen würde diesen Importbedarf mildern und die Verfügbarkeit an regionalen, kontrolliert erzeugten Felchen mit guter Ökobilanz erhöhen. Auch Berufsfischer könnten davon profitieren, da sie Wildfelchen als Premiumprodukte neben dem „normalen“ Aquakulturprodukt wertsteigernd anbieten und sogar selbst als Erzeuger auftreten könnten.

Ob sich jedoch die Bodenseefelchen für die Fischzucht eignen, war bisher unbekannt. Daher forschte die Fischereiforschungsstelle des LAZBW gemeinsam mit einem Projektpartner, der Fischbrutanstalt Langenargen, von Mai 2011 bis März 2015 an diesem Thema – gefördert durch die Deutsche Bundesstiftung Umwelt.

Vor allem Sandfelchen eignen sich für die Aquakultur

Die Forschungsergebnisse dieses Projektes sind sehr vielversprechend: Von den heimischen Felchenformen eignen sich insbesondere Sandfelchen (*Coregonus arenicolus*) für die Aquakultur. Die ausschließliche Fütterung dieser

Tiere mit Trockenfutter ist möglich und geeignete Haltungstemperaturen und -dichten wurden ebenfalls ermittelt. Ein Impfverfahren, das einer Erkrankung durch das Bakterium *Aeromonas salmonicida* vorbeugt, wurde erfolgreich getestet. Blindverkostungen ergaben zudem, dass sich die Fleischqualität von Wild- und Zuchtfelchen so wenig unterscheidet, dass der Verbraucher nur Unterschiede in der Filetfarbe bemerken konnte.

Die Forschungsergebnisse zeigen, dass eine Erzeugung von Felchen unter Aquakulturbedingungen generell möglich ist. Für ein wirtschaftlich tragfähiges Unterfangen sind jedoch noch einige Aufgaben zu erledigen, wie z. B. der Aufbau eines Elterntierstammes, die Entwicklung einer optimalen Futtermischung sowie eine weiter verbesserte Impfung.

Kommerzielle Felchenzucht in Netzgehegen ist möglich

In Zusammenarbeit mit norwegischen Wissenschaftlern, die weltweit innovative Fischzucht-Projekte kommerzialisieren, wurde die Option einer möglichen Felchenerzeugung am Bodensee geprüft. Ergebnis: Junge Satzfishche könnten in einer der beiden in Baden-Württemberg vorhandenen Brutanstalten aufgezogen werden, wozu allerdings wesentliche bauliche Veränderungen notwendig wären. Die Satzfishche sollten dann zur Speisefischerzeugung in Netzge-

hege im See umgesetzt werden. Vorgeschlagen werden 10 Netzgehege mit einem Durchmesser und einer Tiefe von ca. 20 m. An zwei Standorten im See sollten jeweils 5 Gehege installiert werden, welche dann eine Gesamtproduktion von jährlich ca. 500 t generieren könnten. Die Umweltbelastung durch Netzgehege in den Bodensee ist vernachlässigbar, da der Eintrag von Gesamt-Phosphor nur um 0,2 % steigt. Eine Alternative zu den Netzgehegen im See wäre eine Erzeugung von Felchen in hochtechnischen Fischzuchtanlagen an Land. Diese wären jedoch in der Anschaffung deutlich teurer und würden höhere laufende Kosten verursachen. Sie sind somit aus ökonomischer Sicht nicht zu empfehlen.



Netzgehege zur Felchenerzeugung (Foto: LAZBW Aulendorf)

Um möglichst vielen Berufsfischern eine gemeinschaftliche Nutzung zu ermöglichen, wäre die Gründung einer Genossenschaft denkbar. Generell ist eine finanzielle Förderung der Felchenzucht über den Europäischen Meeres- und Fischereifonds (EMFF) in Höhe von 40 % der Investitionssumme möglich. Interessierte Fischerrinnen und Fischer müssen jetzt entscheiden, ob sie eine solche Aufzucht von Felchen betreiben wollen. Die Landesregierung unterstützt nachhaltige Aquakulturinitiativen am Bodensee und das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz ist bereit, interessierte Fischereibetriebe bei den Vorhaben unterstützen.

Landwirtschaftliches Zentrum Aulendorf (LAZBW)



(Foto: LTZ, Jenrich)

„Die Landwirtschaft gehört zu den innovativsten Branchen in Baden-Württemberg“

Interview mit Peter Hauk MdL, Minister für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg

AGROjournal: Innovation ist ein Begriff, den man häufig hört und liest. Herr Minister, was verstehen Sie unter innovativer Landwirtschaft?

Hauk: Innovativ sein heißt aus meiner Sicht, sich den ständig ändernden Herausforderungen zu stellen und geeignete Antworten zu finden. Geeignete Antworten nicht allein für aktuelle Probleme, sondern auch mit Blick auf zu erwartende künftige Entwicklungen. Die Landwirtschaft muss sich z. B. mit einer zunehmenden Volatilität der Märkte, mit steigenden gesellschaftlichen Ansprüchen sowie mit wachsenden betriebsindividuellen Anforderungen auseinandersetzen. Stetiger Wettbewerbsdruck verstärkt dabei den Anpassungsdruck zusätzlich. Um den vielen Herausforderungen gerecht zu werden, sind neue, innovative und nachhaltige Konzepte zu erarbeiten und umzusetzen. Das geht nur gemeinsam. Im Boot sitzen nicht nur Forschung und Entwicklung, sondern die gesamte Wertschöpfungs-

kette von der landwirtschaftlichen Praxis bis zum Verbraucher. Politik und Verwaltung haben den Prozess zu unterstützen und entsprechende Rahmenbedingungen zu schaffen.

AGROjournal: Wie schätzen Sie die Innovationsfähigkeit der Landwirtschaft in Baden-Württemberg ein?

Hauk: Die Landwirtschaft generell, aber gerade auch die in Baden-Württemberg, gehört zu den innovativsten Branchen, die es gibt. Ich möchte einige Beispiele nennen, die die rasante technische Entwicklung der letzten Jahre verdeutlichen: Automatische Melksysteme, „Precision Farming“ und aktuell die Digitalisierung in der Landwirtschaft. Daneben beobachten wir auch im nicht-technischen Bereich vielfältige Entwicklungen, die als neu und innovativ zu bezeichnen sind und die teilweise von der Politik oder von Verbraucherseite angeschoben wurden. Ich denke dabei an Maßnahmen zur Verbesserung des Tierwohls, zum

Nützlingleinsatz im Pflanzenschutz oder auch die Eiweißinitiative, um nur drei Beispiele zu nennen.

AGROjournal: Innovative Landwirtschaft ist oft mit Erwartungen von Verbrauchern konfrontiert, die der Technisierung skeptisch gegenüberstehen. Wie schafft man es, ein besseres Verständnis der Verbraucher für die Technisierung der landwirtschaftlichen Erzeugung zu erreichen?

Hauk: Das ist in der Tat kein leichtes Unterfangen. In Baden-Württemberg sind beispielsweise derzeit in rund 650 Betrieben automatische Melksysteme im Einsatz. Diese ermöglichen es den Milchbäuerinnen und Milchbauern nicht nur, sich von der streng termingebundenen Melkarbeit zu befreien und damit den Tagesablauf flexibler zu gestalten. Der Landwirt erhält darüber hinaus eine Vielzahl von Daten mit frühzeitigen Hinweisen auf die Gesundheit und das Wohlbefinden der Tiere.

Andererseits wünschen sich viele Menschen, dass Milchkühe im Weidebetrieb gehalten werden. Beide Aspekte, automatisches Melken und Weidegang, scheinen zunächst im Widerspruch zu stehen. Die Herausforderung liegt nun darin, beides zusammenzubringen. Und tatsächlich gibt es bereits erste Milcherzeuger, die diese Kombination wagen. Solche Pionierleistungen müssen genau analysiert werden, um die Potenziale und die Rahmenbedingungen für eine größere Zahl von Betrieben bestimmen zu können.

Generell müssen die Leistungen der Landwirtschaft der Öffentlichkeit noch besser vermittelt werden. Das gilt vor allem für die Tierhaltung. Viele Tierhalter investieren in innovative Haltungsverfahren und haben längst nicht mehr nur ökonomische, sondern vor allem auch tierethische und nachhaltige Aspekte im Blick. Milchviehstall-Neubauten sind beispielsweise heute üblicherweise offene, helle Laufställe mit tierfreundlichen Bodenbelägen und weitreichendem Kuh-Komfort. Vielen Bürgerinnen und Bürgern sind diese Verbesserungen aber kaum bewusst, sie schauen lediglich auf die Größe des Stalles und stören sich daran.

AGROjournal: Die Regierungskoalition im Land hat als einen Schwerpunkt der Legislaturperiode die Digitalisierung ausgerufen. Welche Ziele werden damit im Bereich der Landwirtschaft



(Foto: LTZ, Würfel)

verfolgt und welche Rolle sollten dabei die Landesanstalten spielen?

Hauk: Grundsätzliches und übergeordnetes Ziel ist es, die Effizienz der eingesetzten Produktionsmittel zu steigern und damit zum Ressourcenschutz beizutragen. So ist es auch im Koalitionsvertrag formuliert. Die Digitalisierung in der Landwirtschaft verbreitert und beschleunigt die Informationsgewinnung und Informationsbearbeitung und kann somit Entscheidungsprozesse erleichtern. Im Bereich der Außenwirtschaft, vor allem im Ackerbau, hat die Digitalisierung längst Einzug gehalten. Mit dem etwas sperrigen Begriff „Precision Farming“ gewinnen z. B. sensorgestützte Infor-

mationsgewinnung, satellitenbasierte Orientierung und elektronische Steuerung ständig an Bedeutung.

Aber auch in der Tierhaltung werden mit unterschiedlichsten Sensorsystemen Daten zunehmend digital erfasst. Die automatischen Melksysteme hatte ich bereits erwähnt. Darüber hinaus werden immer häufiger auch Fress-, Wiederkau- und Ruhephasen aufgezeichnet. Solche Daten sind eine gute Grundlage, um das Wohlbefinden der Tiere weiter verbessern zu können.

Den landwirtschaftlichen Landesanstalten kommt hier die Rolle einer Art Innovationswerkstatt zu. Praktische Erprobungen, Überprüfung der Tauglichkeit und Beratung zur anschließenden Verwendung in der landwirtschaftlichen Praxis sind hier zentrale Aufgaben. Deshalb werden wir unsere Landesanstalten fortlaufend mit innovativen Techniken ausstatten, um den Landwirten anwendungsorientierte Antworten geben zu können.

AGROjournal: Welche Bedeutung messen Sie dabei der Medienkompetenz bei?

Hauk: Um die Möglichkeiten einer sich digitalisierenden Landwirtschaft nutzen zu können, bedarf es zwingend der Medienkompetenz. Diese Kompetenz muss von Anfang an in der Ausbildung verankert werden. Die Fachschule der LVG Heidelberg hat hier eine Vorbildfunktion übernom-



(Foto: MLR, Potente)



Stripp Till (Foto: LTZ, Würfel)

men. Dort findet die Vorbereitung auf die Meisterprüfung unter Einsatz eines selbstentwickelten Blended Learning Konzeptes statt.

AGROjournal: Können Sie uns konkrete Beispiele nennen, in denen die landwirtschaftlichen Landesanstalten Baden-Württembergs bereits Impulse gesetzt haben?

Hauk: Zur Verbesserung der Ressourceneffizienz wird in unseren Landesanstalten bereits vielfältig geforscht und gearbeitet. Das vielleicht eindrucksvollste Beispiel ist das Geothermiegewächshaus der LVG Heidelberg. Mit diesem können wir zeigen, dass es in einem Gewächshaus möglich ist, den Verbrauch fossiler Energien im Vergleich zu einem konventionellen

Heizungssystem um über 95 Prozent zu senken. Das LTZ Augustenberg betreut landesweit ein Netz von Wetterstationen auf Äckern, Obst- oder Rebflächen. Dessen Daten fließen in Prognosemodelle für verschiedene Schaderreger und Kulturen ein und tragen dazu bei, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln zu optimieren und zu verringern. Ebenso erlauben Züchtungen von pilzwiderstandsfähigen Rebsorten (kurz Piwi) des WBI Freiburg einen um rund 70 - 80 Prozent verringerten Pflanzenschutzmitteleinsatz.

Der biologisch-technische Fortschritt im Bereich Pflanzenzüchtung und Pflanzenschutz ist enorm. Eine objektive Datenbasis dafür bieten die Landessorten- und Pflanzenschutzversuche. Besonders hervorheben möchte

ich auch die erfolgreiche Entwicklung und Einführung des Nützlingseinsatzes zur Schädlingsbekämpfung in der Landwirtschaft und im Gartenbau. Dieses Verfahren wird heute bereits auf über 20.000 Hektar angewandt.

AGROjournal: Die Ressource Boden ist für Landwirte existenziell wichtig. Wie kann eine nachhaltige Nutzung dieser wertvollen Ressource angesichts der starken Konkurrenz um Fläche aussehen?

Hauk: Der Flächenverbrauch durch neue Gebäude, Gewerbegebiete und Straßen beeinträchtigt die Schutzgüter Arten, Biotope sowie Boden massiv und ist soweit wie möglich zu reduzieren. Den Bewirtschaftern wird durch die Versiegelung ein Teil ihrer Produktionsgrundlage entzogen. Hinzu kommt, dass weitere landwirtschaft-



(Foto: LTZ, de Boer)

liche Flächen für den Naturschutzausgleich zur Verfügung gestellt werden müssen. Deshalb lautet mein Gebot: Ausgleichsmaßnahmen sind landwirtschaftsverträglich zu gestalten. Das ist über die verstärkte Nutzung sogenannter Produktionsintegrierter Kompensationsmaßnahmen (PIK), die von der LEL Schwäbisch Gmünd angeschoben werden, möglich. Die PIKs erlauben die Eingriffskompensation durch naturschutzfachliche Aufwertung von weiterhin landwirtschaftlich genutzten Flächen. Ein Landwirt, der z. B. einen bisher intensiv genutzten Acker zugunsten von gefährdeten Vögeln oder Ackerwildkräutern extensiviert, erhält dafür vom Vorhabens-träger eine Vergütung. Er erzielt somit weiterhin Einkommen auf dieser Fläche, die zudem ein landwirtschaftlich genutzter Acker bleibt.



(Foto: MLR, Potente)

AGROjournal: Wie gewährleistet das Land die nachhaltige Bewirtschaftung von schützenswerten Flächen, die für den Erhalt der Artenvielfalt von besonderer Bedeutung sind?

Hauk: Viele naturschutzfachlich wertvolle und für das Land typische Lebensräume sind auf extensive Nutzung angewiesen. Historisch bedingt übernehmen diese Aufgabe meistens Schafhaltungsbetriebe, deren wirtschaftliche Situation allerdings oft sehr schwierig ist. Das Land hat deshalb in den letzten Jahren einen Strauß von Maßnahmen ergriffen, um die Schafhalter bei der Ausgestaltung von Förderprogrammen besser zu stellen. Mit den neu gegründeten Landschaftserhaltungsverbänden (LEV) in nun fast allen Landkreisen stehen außerdem zusätzliche Beratungskräfte und Experten bereit, die unsere Schäferbetriebe bei der Biotoppflege, z. B. von Wacholderheiden und Magerrasen, unterstützen. Den LEV werden zudem mit einem neuen Handlungsleitfaden praxiserprobte Tipps an die Hand gegeben, die sie bei der Beratung der Schäferbetriebe einsetzen können.

Darüber hinaus unterstützen wir mit unserem Agrarumweltprogramm FAKT den Erhalt der Artenvielfalt. Auf Äckern mit bunten Blütmischungen, deren optimale Zusammensetzung das LTZ Augustenberg in vielen Versuchen entwickelt hat, finden Honigbienen, Wildbienen, Schwebfliegen, Käfer und weitere Insekten über den ganzen Sommer hinweg Pollen und Nektar. Landwirtinnen und Landwirte leisten



Weinlandschaft von oben (Foto: LVWO, Hauser)

so auf mittlerweile gut 12.000 Hektar ihren Beitrag zum Erhalt der Artenvielfalt.

AGROjournal: Innovation und Nachhaltigkeit – passen diese Begriffe für Sie zusammen?

Hauk: Natürlich, ich denke hier insbesondere an die schützenswerten und nur mit hohem Aufwand zu bewirtschaftenden Steillagen im Weinbau. Diese wertvollen Denkmäler unserer Vergangenheit sollen auch künftig erhalten werden. Das Land unterstützt deshalb die Winzer mit finanziellen Mitteln für die Neuanpflanzung. Zudem haben die Landesanstalten den Auftrag, neue Techniken und Methoden zu entwickeln, die die Arbeit der Winzer in den Steillagen erleichtern können. Außerdem sind wir gerade dabei, landschaftlich besonders reizvolle Weinbauflächen

touristisch aufzuwerten. Hierzu werden u. a. von der LVWO Weinsberg Weinerlebnisführerinnen und -führer ausgebildet. Diese Weinerlebnisführer sollen den Gästen Informationen über den Steillagenweinbau näherbringen und für mehr Verständnis für die schwierige Situation der Bewirtschafter werben.

AGROjournal: Tourismus – ein gutes Stichwort. Der Tourismus ist eine gute Möglichkeit, die regionale Wertschöpfung im ländlichen Raum zu verbessern. Welchen Beitrag leisten die Landwirtschaftlichen Landesanstalten dazu?

Hauk: Die Landesanstalten sind hier vielfältig aktiv. Ein sehr wichtiger Akteur auf diesem Gebiet ist das Haupt- und Landgestüt Marbach auf der Schwäbischen Alb. Zahlreiche Veranstaltungen und vielfältige Angebote bieten Besucherinnen und Besuchern die Möglichkeit, von der Geschichte und Tradition der Pferdezucht und -haltung zu erfahren und den modernen, zukunftsorientierten Pferdebetrieb live zu erleben. Jenseits von Massentourismus gibt es individuelle Angebote rund ums Pferd und zur Flora und Fauna der Gestütsanlagen. Das Gestüt betreibt zudem ein Besucherinformationszentrum, das im Biosphärengebiet Schwäbische Alb den Besuchern wichtige Informationen zu Fragen der Land- und Forstwirtschaft, des nachhaltigen Tourismus und des Natur- und Landschaftsschutzes nahe bringt.



(Foto: LTZ, Jenrich)

Orange Wine - die vierte Farbe des Weines



(Foto: LVWO Weinsberg)

In den letzten Jahren erregte ein vermeintlich neuer Weinstil die Aufmerksamkeit der Weinwelt: „Orange Wine“. Da der „Orange Wine“ nicht in das Schema weiß – rosé – rot passt, wird er auch als die vierte Weinfarbe bezeichnet. Die Meinungen über „Orange Wine“ gehen weit auseinander. Manche sehen darin einen Fortschritt, andere erkennen darin eine vollkommene Missachtung der modernen Weinbereitung. Fakt ist, dieser Weintyp ist weder neu entdeckt noch ist er ein reines Zufallsprodukt. Vielmehr ist es eine spannende und willkommene Bereicherung des Weinangebotes.

Definition

Was ist Orange Wine? Der Versuch einer einfachen Definition könnte wie folgt lauten: Es sind Weine aus Weißweinträumen, die wie Rotweine auf der Maische vergoren werden. Durch

die starke Extraktion der weißen Beerenhaut können orangefarbene Farbkomplexe entstehen. Insbesondere bei Verwendung von Rebsorten wie z. B. Grauburgunder und Gewürztraminer kann diese Orangefarbe sehr ausgeprägt sein. Allen in dieser Art und Weise hergestellten Weinen ist gemeinsam, dass sie durch eine starke Extraktion der Maische entstehen und dadurch höhere Gehalte an Farbstoffen, Tanninen und Phenolen aufweisen. Die Extraktion der Beereninhaltsstoffe ist durchaus wünschenswert. Schließlich sollen die wertgebenden Inhaltsstoffe der Traube in Most und Wein übergehen.

Lange Tradition

Viele „Orange Wines“ reifen in Amphoren oder Quevris (Bezeichnung für die Amphoren in Georgien). Schaut man ins osteuropäische Ausland und dessen Weinbauregionen, so

findet man dort ähnliche Weinstile, die dort bereits seit Jahrhunderten Tradition sind. Da die meisten Weintrinker nicht mit dem orangefarbenen Weintyp vertraut sind, begegnen sie diesem Stil oft mit Skepsis. Auch die Mitarbeiter der amtlichen Qualitätsweinprüfung tun sich schwer damit, einen maischevergorenen Müller-Thurgau nach den herkömmlichen Kriterien, wie z. B. der Sortentypizität, zu beurteilen.

Geeignet als Verschnittspartner

Die wenigsten „Orange Wines“ werden solo abgefüllt. Vielmehr kann man sie sehr gut als Verschnittspartner einsetzen. So bringen sie auf ganz natürliche Weise zusätzlich Körper und Volumen in traditionell ausgebaute Weine. Abzugrenzen sind die „Orange Wines“ von den sogenannten Naturweinen und den „Raw Wines“. Bei diesen wird auf jegliche Zugabe von Behandlungsmitteln verzichtet. Den „Raw Wines“ wird weder Hefe noch SO₂ zugegeben und sie werden meist unfiltriert abgefüllt.

Nischenprodukt

„Orange Wine“, also maischevergorene Weißweine, sind sehr speziell und sie werden wohl Nischenprodukte bleiben. Man kann sich darüber streiten, ob sie einen Gewinn oder einen Verlust an Sortentypizität bedeuten. Jedenfalls entsteht ein gänzlich anderer Weintyp, der nicht langweilig ist und der in der Vermarktung mit einer guten Story aufwarten kann. „Orange Wines“ sind in der Regel sehr kräftig – durch die Extraktion von Phenolen und Aromen aus der Traube. Und sie besitzen eine lange Lagerfähigkeit. Vor allem in Kombination mit Speisen haben diese Weine großes Potenzial. Sie sind eine interessante Ergänzung der Weinpalette und auf jeden Fall eine Bereicherung für die Weinwelt.

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg (LVWO)

Komfortmatten für tragende Sauen



(Foto: LSZ Boxberg)

In den letzten Jahren sind die gesellschaftlichen Ansprüche an eine tiergerechte Haltung landwirtschaftlicher Nutztiere stark gewachsen. Insbesondere bei den strohlosen Haltungssystemen sind die Erwartungen an eine verbesserte Haltung inzwischen sehr hoch. Das Wohlbefinden der Tiere und die Möglichkeit, ihre artspezifischen Verhaltensweisen besser ausleben zu können, rücken damit immer stärker in den Fokus der Forschung.

Gruppenhaltung als wichtiger Meilenstein

In der Ferkelerzeugung wurde mit der Umstellung auf die Gruppenhaltung tragender Sauen den Tierwohl-Anforderungen Rechnung getragen. Die Gruppenhaltung bietet den Sauen mehr Bewegungsfreiheit und sie ermöglicht eine Strukturierung der Buchten in die verschiedenen Funktionsbereiche Liegen, Fressen, Aktivität und Koten. Leider besteht die Bodenfläche in vielen konventionellen Haltungen noch immer aus Betonspaltenboden, der den natürlichen Bedürfnissen der Schweine nach einem weichen, nachgiebigen Untergrund allerdings nur sehr eingeschränkt entspricht. Insbesondere die Klauen und das Fundament des

Schweins werden aufgrund ihrer anatomischen Beschaffenheit von solchen Stallböden stark beansprucht. Klauen- und Fundamentprobleme sind deshalb häufige Folgen dieser Überbeanspruchung.

Das Projekt „PigComfort“

In Rinderställen finden Gummimatten zur Schonung der Gelenke und als weiche Liegefläche schon längere Zeit Anwendung. Und wie sieht es bei den Schweinen aus? Im Gegensatz zu Rindern haben Schweine ein ausgeprägtes Erkundungsverhalten, was den Einsatz eines besonders widerstandsfähigen aber gleichzeitig weichen Materials erforderlich macht.

Das Projekt „PigComfort – Entwicklung von Komfortmatten für den Liege- und den Laufbereich in der Sauenhaltung“ hatte zum Ziel, praxistaugliche Liege- und Laufmatten für Schweine zu entwickeln. Im Kern ging es um die Frage, welche Matten hinsichtlich Härtegrad und Oberflächenbeschaffenheit den biologischen Bedürfnissen der Sauen beim „Liegen“ und „Laufen“ gerecht werden.

In dem Verbundprojekt, das durch das damalige Bundesministerium für

Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz (BMELV) über die Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE) gefördert wurde, fanden an der LSZ Boxberg Verhaltensuntersuchungen (Liege- und Laufverhalten) und Untersuchungen zur Klauengesundheit statt.

Gummimatten dienen dem Tierwohl und der Klauengesundheit

Das Liegeverhalten wurde in einem Warteabteil mit Kleingruppenhaltung anhand eines Wahlversuchs analysiert. Die Sauen konnten zwischen den Bodentypen härtere Gummimatte, weichere Gummimatte oder Betonboden als Liegeplatz wählen. Ergebnis: Die weichere, verformbare Liegefläche wurde gegenüber dem Betonboden von den Sauen eindeutig bevorzugt. Auch eine Laufweganalyse zeigte, dass die Sauen die Laufwege auf Gummimatten denen auf Beton eindeutig bevorzugten. Im Rahmen der Untersuchungen zur Klauengesundheit wurde ebenfalls deutlich, dass Sauen, die auf Gummimatten gehalten wurden, eine bessere Klauengesundheit aufwiesen als Sauen, die ausschließlich auf Betonspalten oder Betonboden gehalten wurden.

Gummimatten finden Einzug in die Praxis

Auf Grundlage dieses LSZ-Projektes sind mittlerweile praxistaugliche und äußerst haltbare Matten im Handel erhältlich. Tierhalter greifen sowohl bei Neu- als auch bei Altbauten immer häufiger zur Gummimatte und bieten ihren Tieren eine weichere Liegefläche an. Der Einsatz weicher und verformbarer Liegeflächen wird auch im Rahmen des Agrarinvestitionsförderungsprogramms des Landes Baden-Württemberg gefördert.

Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg (LSZ)

Krautfäule im Kartoffelbau bekämpfen



(Foto: LTZ, Jenrich)

Die Kraut- und Knollenfäule (Braunfäule) ist die bedeutendste Krankheit im Kartoffelbau. Tritt der Pilz zeitig im Jahr und aggressiv auf, kann er enorme Ertragsverluste verursachen. Vom infizierten Laub werden die Pilzsporen über das Regenwasser in den Boden eingewaschen. Dort bleiben sie etwa drei Wochen infektiös und können so auch die Knollen befallen. Kaum eine Kartoffelfläche im ökologischen oder konventionellen Anbau war 2016 nicht mit Krautfäule befallen. Der Ernteausfall betrug bei sehr frühen Kartoffeln auf einigen ökologischen Anbauflächen über 75, in Einzelfällen bis zu 100 Prozent.

Seit mehreren Jahren führt das Landwirtschaftliche Technologiezentrum Augustenberg (LTZ) produktionstechnische Versuche durch, um z. B. zu prüfen, ob die Knollenfäule durch mechanisches Krautschlagen vor der Ernte verhindert werden kann. In extremen Jahren ergrünen die Stängel allerdings

nach dem Krautschlagen erneut, was zu Qualitätseinbußen führt. Deshalb prüft das LTZ in Zusammenarbeit mit dem Bioland-Berater und der Versuchsstation Dethlingen, ob eine Kombination von mechanischem Krautschlagen und thermischem Verfahren eine Lösung sein könnte. Bei dem thermischen Verfahren werden die Pflanzenzellen durch Erhitzung zerstört, so dass es zu einem Austrocknen des Kartoffelkrautes bzw. zum Absterben des Pilzes kommt.

Simulationsprogramme helfen

Mitentscheidend für den Erfolg und die Wirtschaftlichkeit der Bekämpfung von Krautfäule ist die Platzierung von Fungizidmaßnahmen zum optimalen Zeitpunkt. Baden-Württemberg verfügt hier über ein flächendeckendes agrarmeteorologisches Messnetz, das alle notwendigen Wetterdaten bereitstellt, um die Termine für den Behandlungsbeginn und Folgebehandlungen ermitteln zu können. Computergestützte Simulationsprogramme, wie etwa Simphyt 3 (für den konventionellen Anbau) und

Öko-Simphyt (für den ökologischen Anbau), unterstützen Landwirtinnen und Landwirte bei ihrer Entscheidung.

Kupfereinsatz minimieren

Im ökologischen Landbau ist die Behandlung mit Kupferpräparaten – neben pflanzenbaulichen Maßnahmen – eine wichtige Maßnahme zur Krautfäulebekämpfung. Die maximal zulässige Aufwandmenge von Kupfer beträgt derzeit 3 kg je Hektar und Jahr. Einige Anbauverbände raten jedoch von einem Kupfereinsatz ab oder begrenzen ihn auf ein Minimum, weil er aus Umweltsichtspunkten problematisch ist, da sich Kupfer im Boden anreichert. Das LTZ forscht an einer Verringerung des Kupferaufwandes und testete daher im vergangenen Jahr 2016 eine Kombination aus einem Kupferpräparat verbunden mit natursauem Sprühmolkepulver.

Auch die sogenannte Dropleg-Technologie könnte zu einer Reduzierung der Kupfermengen beitragen. Denn über diese Applikationstechnik kann eine bessere Benetzung der unteren Kartoffelblätter erreicht werden. Da zur Dropleg-Technologie bei Kartoffeln kaum Erfahrungen zur Bekämpfung der Stängel- und Blattfäule vorliegen, wurde sie erstmals 2015 am Versuchstandort Donaueschingen-Aufen in einem ökologischen Kartoffelbestand eingesetzt.

Auch die Sorte spielt bei der Krautfäule eine große Rolle. Das LTZ Augustenberg prüft deshalb im Rahmen der Landessortenversuche die Krankheitsanfälligkeit von Kartoffeln. Bisher sind leider die geschmacklich guten Sorten meist anfälliger gegen die Kraut- und Knollenfäule. Für die Züchtung bleibt es daher ein wichtiges Ziel, Sorten zu entwickeln, die eine hohe Resistenz gegen Krautfäule besitzen und gleichzeitig gute Geschmackseigenschaften aufweisen.

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ)

Nachhaltige Grünlandwirtschaft auf Grenzertragsstandorten



(Foto: LAZBW Aulendorf)

Ein Großteil des Grünlandes in Baden-Württemberg liegt in standörtlich benachteiligten Regionen des Schwarzwaldes und der Schwäbischen Alb. Höhenlage, extremes Klima und flachgründige Böden verhindern ein gutes Biomassewachstum und behindern in steilen Hanglagen eine gute Mechanisierbarkeit. Darüber hinaus setzen die ungünstigen Standortbedingungen auch natürliche Leistungsgrenzen in der Milcherzeugung, die noch immer für die Grünlandnutzung und damit auch für das traditionell gewachsene Landschaftsbild von großer Bedeutung ist.

Grünlandbasierte Milcherzeugung erhalten

Der Erhalt einer grünlandbasierten Milcherzeugung ist auch für einzelne nachgelagerte regionale Wirtschaftsunternehmen, wie zum Beispiel Molkereien, aber auch für den Tourismus in diesen Regionen bedeutsam. Insbesondere die Weidewirtschaft kann an diesen Standorten nicht nur ökonomische, sondern auch ökologische Vorteile aufweisen. Derzeit werden die Potentiale des Grünlands jedoch nicht in vollem Umfang ausgeschöpft. Vor allem in den Ungunst-

lagen Baden-Württembergs stagniert die Milcherzeugung und die wirtschaftliche Nutzung des Grünlands geht folgerichtig zurück.

Hier setzt im Rahmen der Europäischen Innovationspartnerschaft (EIP) das vom Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Baden-Württemberg unterstützte Projekt „Nachhaltige Grünlandnutzung in ausgewählten Problemgebieten Baden-Württembergs“ an. Maßgebliches Ziel ist es, insbesondere die grünlandbasierte Milchproduktion in Regionen mit hohen Anteilen an Steillagen, FFH-Flächen und Streuobstwiesen durch eine Bündelung von Know-how, betrieblichen Innovationen und beiderseitigem Wissenstransfer zwischen Wissenschaft und Praxis zu unterstützen.

Kooperation von LAZBW und Universität Hohenheim

In diesem Sinne arbeiten das „Institut für landwirtschaftliche Betriebslehre“ der Universität Hohenheim und der Fachbereich Grünlandwirtschaft des Landwirtschaftlichen Zentrums Aulendorf mit 25 bäuerlichen Betrieben aus dem Schwarzwald und der Schwäbischen

Alb, der Gemeinde Fröhnd, den Landratsämtern Breisgau-Hochschwarzwald, Reutlingen und Göppingen sowie der LEL in Schwäbisch Gmünd als operative Gruppe zusammen.

Im Zentrum des Projekts steht die Verbesserung der Bedingungen für eine effiziente und zugleich nachhaltige Grünlandbewirtschaftung. Dazu werden auf den beteiligten Betrieben umfassende Informationen zu ökonomischen Kenngrößen, Produktionstechnik, Arbeitswirtschaft und Ökologie erfasst und anschließend wissenschaftlich aufgearbeitet. Zum Einsatz kommen auch Systeme zur Bewertung der Klimawirksamkeit und zur betrieblichen Nachhaltigkeit.

Interdisziplinäre Fragestellungen

Um die Innovationspotentiale zu nutzen, wird eine interdisziplinäre Verknüpfung der Begleitforschung angestrebt. So stellt sich z. B. die Frage nach dem richtigen Kuhtyp für eine bestmögliche Grünlandnutzung, da beispielsweise eine ganztägige Weidehaltung mit saisonaler Abkalbung andere Anforderungen an eine Kuh stellt als eine überwiegende Stallfütterung.

Weitere Forschungsthemen sind eine effiziente Gülledüngung, speziell in nährstoffknappen Biobetrieben, sowie Untersuchungen zum optimalen Weidemanagement. Weitere Fragestellungen beziehen sich auf die grünlandbasierte und regionale Ausmast und auf die Verwertung der männlichen Kälber aus Milchviehherden.

Die Ergebnisse des Forschungsprojektes sollen später einem breiten Publikum aus Beratern, Landwirten und anderen Interessierten praxisnah durch Spezial-Workshops, Seminare, Beraterfortbildungen und Gruppentreffen sowie schriftliche Veröffentlichungen zur Verfügung gestellt werden.

Landwirtschaftliches Zentrum Aulendorf (LAZBW)

Schafwolle als Bio-Dünger



(Foto: LVG, Koch)

Ob für das ländliche Gemüsehochbeet oder für die urbane Fensterbank: Der Öko-Boom und der Trend zum naturgemäßen Düngen ist ungebrochen. Viele Verbraucher wollen heute ihre Salate, Kräuter und Naschpflanzen biologisch kultivieren und sie machen sich auch Gedanken über Inhaltsstoffe und Herkunft der eingesetzten Dünger.

Bestens bekannt sind zum Beispiel Hornspäne als gemahlene Kopf- und Hufhorn aus Schlachtereien, die sich als reine Stickstoffquelle gut in die Erde einmischen lassen. Auch Guano ist als wertvoller Naturdünger vielen ein Begriff. Das Problem dabei: Der natürliche Guano-Rohstoff kommt wie die Horndünger meist aus Übersee und werden quer um den halben Globus transportiert. Zum Glück steht nun ein heimischer Rohstoff als Alternative bereit: regional erzeugte Schafwolle.

Schafwolle mit ungeahnten Fähigkeiten

In Pellets verpresst, entwickeln Schafwolldünger als Stickstofflieferant eine besondere Langzeitwirkung. Als Dünger-„Feuerwehr“ sind sie allerdings eher ungeeignet, da die Freisetzung des Stickstoffs (Mineralisierung) deutlich verzögert stattfindet. Mikroorganismen benötigen eben mehr Zeit als beispielsweise beim Hornmehl, um den organisch gebundenen Stickstoff pflanzenverfügbar zu machen. Die Mineralisierungskurve ähnelt hier der Entwicklung des Stickstoffbedarfes vieler Gemüsekulturen. Neben Stickstoff enthält Schafwolle auch viele weitere Nährstoffe, z. B. Kalium, etwas Phosphor, Magnesium, Schwefel und Spurennährstoffe. Zudem speichert sie Wasser sehr gut, ein besonderer Vorteil, wenn die Schafwolle beispielsweise zur Düngung in leichte Sandböden eingearbeitet wird.

Test im Naschgarten

Organische Dünger funktionieren selbst im Kübel oder Balkonkasten, wenn das verwendete Substrat entsprechend belebt ist. Das haben mehrere Untersuchungen an der LVG Heidelberg gezeigt. Im Versuchsjahr 2015 standen drei unterschiedliche Schafwolldünger sowie drei handelsübliche Bio-Substrate auf dem Prüfstand.

Es wurde untersucht, welche Wachstumsbedingungen sich daraus für eine Kombination aus Balkongemüse und Kräutern ergeben. Die Substrate und Dünger wurden entsprechend den Herstellerangaben eingesetzt. Die Bepflanzungen zeigten bis in den Spätsommer hinein einen guten bis sehr guten Gesamteindruck – mit hoher Blüten- und Fruchtanzahl beim Naschgemüse. Der Grund für die leichten Wachstumsunterschiede war vor allem in der unterschiedlichen Höhe der ausgebrachten Stickstoffmenge zu suchen.

Tipps für den Einsatz in Gefäßen

Die wichtigen Mikroorganismen für die Mineralisation des organisch gebundenen Stickstoffs sind vorhanden, wenn die Erde Kompost oder andere belebte Ausgangsstoffe enthält. Neben den wertvollen Mikroorganismen liefert Kompost im Substrat auch Nährstoffe wie Phosphor, Kali oder Spurenelemente.

Bei Pflanzungen mit sehr unterschiedlichen Arten, wie zum Beispiel weniger hungrigen Kräutern und nährstoffbedürftigem Fruchtgemüse, bestehen große Unterschiede im Nährstoffbedarf. Hier ist es zu empfehlen, die Erde nur moderat organisch aufzudüngen und anschließend die hungrigen Gemüsepflanzen zusätzlich mit organischen Düngesticks oder -drops zu versorgen.

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Heidelberg (LVG)

Mit heimischen Leguminosen ohne Gentechnik füttern



(Foto: LSZ Boxberg)

Die intensiv produzierende Landwirtschaft ist in den letzten Jahren zunehmend in die Kritik geraten. Im Bereich der Fütterung konzentriert sich die Kritik im Wesentlichen auf den Einsatz gentechnisch veränderter Futtermittel, insbesondere auf die Verwendung von Sojaextraktionsschrot aus Südamerika. Politik und Gesellschaft fordern deshalb gentechnikfreie Futtermittel, eine Reduktion von Sojaimporten und mehr Nachhaltigkeit im Produktionsprozess. Um das zu erreichen, ist eine bedarfsgerechte und nährstoffangepasste Fütterung möglichst mit regional erzeugten, eiweißreichen Futtermitteln erforderlich.

Renaissance der heimischen Körnerleguminosen

Heimische Körnerleguminosen, die als Eiweißträger in der Schweinefütterung in Frage kommen, rücken damit wieder in den Mittelpunkt des Interesses. In Europa werden in erster Linie Erbsen, Ackerbohnen und Lupinen angebaut, deren Einsatzmöglichkeiten als Eiweiß-

futtermittel vor allem durch ihren Gehalt an essentiellen Aminosäuren bestimmt werden. Darüber hinaus wird in Süddeutschland auch der Anbau von Sojabohnen zunehmend ausgebaut. Beim Einsatz einheimischer Eiweißpflanzen stehen vor allem die Aminosäu-

ren Lysin, Methionin und Cystein, Threonin und Tryptophan im Vordergrund des Interesses. Diese Aminosäuren sollten im Verhältnis Lysin:Methionin und Cystein:Threonin:Tryptophan von 1:0,55:0,65:0,18 vorliegen. Der Gesamtgehalt an diesen Aminosäuren liegt in den heimischen Körnerleguminosen allerdings deutlich unterhalb der Gehalte,

die in importiertem Sojaschrot auftreten. Bei den heimischen Körnerleguminosen treten zudem auch im Aminosäuremuster deutliche Unterschiede zum Sojaextraktionsschrot auf. Defizite sind hier vor allem bei den schwefelhaltigen Aminosäuren Methionin und Cystein und beim nur sehr geringen Tryptophangehalt festzustellen. Allerdings lassen sich diese Defizite durch die Zumischung freier Aminosäuren ausgleichen, so dass Körnerleguminosen aus heimischem Anbau durchaus in der Fütterung von Schweinen eingesetzt werden können.

Eiweißfuttermischungen am besten geeignet

Die Ergebnisse von Versuchen an der LSZ Boxberg zeigen klar, dass heimische Körnerleguminosen geeignete gentechnikfreie Eiweißträger sind und dass sie wertvolle Bestandteile in Rationen für Mastschweine sein können. Die Tabelle zeigt, dass bei weiblichen Mastschweinen eine Mischung aus getoasteten Erbsen (32%), vollfetten getoasteten Sojabohnen (21%) und Rapsextraktionsschrot (47%) aus heimischem Anbau vergleichbare Ergebnisse erzielt wie die Fütterung mit importiertem, gentechnikfreiem Sojaschrot.

	Ration mit Import-Sojaschrot*	Ration mit heimischen Eiweißfuttermitteln
Zunahmen Gesamt, g/Tag	880	884
Mastdauer, Tage	103	103
Futtermittelverwertung, 1:	2,82	2,86
Schlachtgewicht, kg	96,3	96,7
Muskelfleischanteil, %	59,8	58,9
Speckmaß, mm	14,1	14,9
Fleischmaß, mm	66,3	65,2
*Gentechnikfrei		

Fazit: Heimische Eiweißfuttermittel können also wesentlich dazu beitragen, die Forderung der Gesellschaft nach einer gentechnikfreien und nachhaltigen Schweinefütterung zu erfüllen.

Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg (LSZ)

Schweine sind „Schlürfrinker“

Moderne Haltungssysteme in der Schweineproduktion wurden in den vergangenen Jahrzehnten zunehmend auf das Kosten-Nutzen-Verhältnis hin optimiert. Die Bedürfnisse der Tiere und ihre natürlichen Verhaltensweisen wurden dagegen bei den Haltungssystemen eher wenig berücksichtigt. Das soll sich nun ändern.

Neue Gesetze sind eine große Herausforderung

Einige neue Gesetze, die sich auf die Produktionssysteme beziehen, stellen die Landwirte bei der Haltung von Schweinen vor große Herausforderungen. So wird etwa das Schwanzbeißen, das in konventionellen Haltungssystemen bei Schweinen mit unkupierten Schwänzen vermehrt in der Aufzucht auftritt, als wesentlicher Auslöser suboptimaler Haltungsbedingungen erachtet. Das Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg (LSZ) arbeitet nun in mehreren Versuchen an praxistauglichen Lösungen für dieses Problem.

Wasserversorgung ist wichtiger Faktor

Ein wichtiger Faktor für das Wohlbefinden der Schweine ist die Wasserversorgung der Tiere. Wildschweine trinken in der Natur aus offenen Flächen. Auch Hausschweine sind „Schlürfrinker“. Beim Trinken wird der Rüssel nicht über die Mundwinkel ins Wasser getaucht, vielmehr wird beim Saugen auch Luft mit eingesogen, was die typischen Schlurfgeräusche erzeugt. Die Trinkmenge wiederum ist von der Futterzusammensetzung, der Fütterungsart, der Umgebungstemperatur und vom Alter der Schweine abhängig. Die meisten modernen Haltungssysteme – das gilt von der Ferkelerzeugung bis hin zur Mast – sind mit sogenannten Nippeltränken ausgestattet. Das ist ein hygienisches und arbeitswirtschaftlich einfach handelbares System, das allerdings die beschriebene natürliche Verhaltensweise des Schweines beim Trinken nicht ermöglicht.



(Foto: LSZ, Lehnen)

Beckentränken besser als Nippeltränken

Erste Testläufe an der LSZ Boxberg, in denen verschiedene Variationen von Beckenränken in konventionellen Stallsystemen bereitgestellt wurden, zeigen bereits eine Tendenz zu einer erhöhten Wasseraufnahme bei den Tieren. Beckenränken scheinen besser angenommen zu werden als Nippeltränken: Ganz von selbst oder auch durch einen integrierten Tropfmechanismus ange lockt, nutzen bereits wenige Tage alte Ferkel die angebotene offene Wasserfläche der Beckenränke. Auch in der anschließenden Ferkelaufzucht werden die offenen Tränkeflächen rege genutzt. Selbst diejenigen Tiere, die in der Ferkelerzeugung bisher nur Nippeltränken kannten, trinken in der Aufzucht sehr gerne aus offenen Wasserflächen.

Vorteile überwiegen die Nachteile

Zwar entsteht beim Einsatz von Beckenränken arbeitswirtschaftlich eine gewisse Mehrarbeit durch den erhöhten Reinigungsaufwand (mind. 3 - 4 Mal/ Tag). Auch erhöhen zusätzlich notwendige Investitionen (z. B. für eine Wasserhygienisierung) ggf. die Kosten des Produktionssystems. Diesen Nachteilen stehen jedoch wichtige Vorteile gegenüber: Beckenränken ermöglichen den Tieren die arttypische Verhaltensweise des

„Schlürfrinkens“ und sie leisten damit einen guten Beitrag zum verbesserten Tierwohl. Dies lässt in der Konsequenz auch positive Auswirkungen auf das Phänomen Schwanzbeißen erwarten. Zukünftige, innovative Tränkesysteme werden deshalb vermehrt als Becken-



(Foto: LSZ Boxberg)

tränken umgesetzt. In weiteren Versuchen wird derzeit geprüft, ob es noch weitere positive Effekte der Beckenränken gibt. Erste Beobachtungen zeigen bereits, dass die Anordnung von Beckenränken als Tränkeinsel in einer Bucht ein gemeinschaftliches Trinken ermöglicht, was dem arttypischen Sozialverhalten von Schweinen, die sehr gerne gemeinsame Aktivitäten unternehmen, ebenfalls sehr entgegen kommt.

Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg (LSZ)

Minimierung des Kupfereinsatzes im ökologischen Weinbau



Falscher Mehltau an Beeren (Foto: WBI Freiburg)

Im ökologischen Weinbau werden vornehmlich Kupferpräparate zur Bekämpfung des Falschen Mehltaus eingesetzt. Die Verwendung von Kupfer als Pflanzenschutzmittel führt jedoch langfristig zur Anreicherung dieses Schwermetalls und auch zu einer Reduzierung der Biodiversität in Weinbergböden. Daher fordert die EU-Kommission, den Einsatz von Kupferpräparaten auf ein notwendiges Maß zu reduzieren bzw. dieses Schwermetall auf lange Sicht vollständig zu ersetzen. Leider gibt es derzeit noch keine wirkungsvolle Alternative zu Kupfer im ökologischen Weinbau. Aus diesem Grund versucht das Staatliche Weinbauinstitut Freiburg (WBI), durch eigene Forschung und durch die Teilnahme an anderen Projekten einen Beitrag zur Lösung dieses Problems zu leisten.

Kupferminimierung dank Mikroverkapselung

Im Rahmen eines durch das BÖLN (Bundesprogramm Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft) geförderten Projekts hat das WBI in den vergangenen Jahren unterschiedliche Kupfersalze und neuartige Zusatzstoffe an Weinreben getestet, um deren Kupferminimierungspotential zu erforschen. Die Versuche haben gezeigt, dass eine optimale Wirk-

samkeit von Kupfer gegen den Falschen Mehltau dann erreicht wird, wenn eine hohe Verfügbarkeit von Kupfer-Ionen mit einer guten Blatthaftung kombiniert wird. Aus diesem Grund hat die Firma Agrolitix GmbH (Erlangen) ein mikroverkapseltes Präparat auf Basis eines Kupfersalzes hergestellt, die sogenannten CuCaps. Bei den CuCaps wird das leicht lösliche Kupfersalz in ca. 20 µm kleine Fettkügelchen verkapselt, die aufgrund ihrer chemischen Eigenschaften besonders gut an der Blattoberfläche haften und die die Kupfer-Ionen dosiert über einen bestimmten Zeitraum freisetzen. In Freilandversuchen konnte nachgewiesen werden, dass die CuCaps an Weinblättern eine im Vergleich zum verwendeten Referenzprodukt ähnlich gute Wirkung gegen den Falschen Mehltau erreichen und selbst bei einer um 33 % reduzierten Kupferaufwandsmenge noch eine gute Wirksamkeit zeigen. Zudem stellte sich heraus, dass das mikroverkapselte Präparat signifikant besseren Schutz vor Neuinfektionen an Rebblüten – den sogenannten Gescheinen – und Trauben bietet als das Referenzprodukt.

Süßholzextrakt als Alternative zum Kupfer

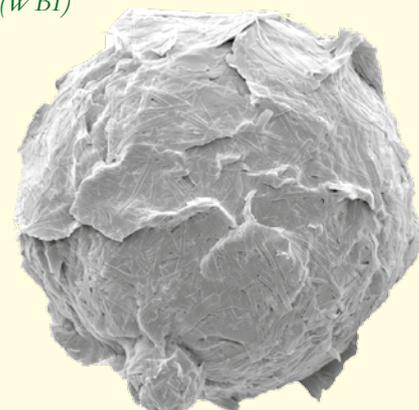
Seit Juni 2015 bearbeitet das WBI – in Zusammenarbeit mit der Firma

Trifolio-M GmbH (Lahnau) und dem Institut iPAT (Universität Erlangen) – noch ein weiteres Projekt im Bereich Kupferminimierung und Kupferersatz. Dieses durch die Landwirtschaftliche Rentenbank geförderte DIP-Projekt (Deutsche Innovationspartnerschaft Agrar) hat das Ziel, innerhalb von drei Jahren mikroverkapselte Süßholzextrakte als Kupferersatzpräparate zu testen und ein entsprechendes Produktionsverfahren im industriellen Maßstab zu entwickeln.

Kampf gegen den Falschen Mehltau

In ersten Laborversuchen konnte bereits gezeigt werden, dass der Falsche Mehltau mit Hilfe des mikroverkapselten Extrakts erfolgreich bekämpft werden kann. Wichtig an dieser Stelle ist noch zu erwähnen, dass es sich bei dem Süßholzextrakt nicht um ein Produkt aus der Wurzel handelt, sondern um einen Extrakt aus dem oberirdischen Teil der Pflanze. Mit Hilfe der Mikroverkapselung soll, wie bei den zuvor beschriebenen CuCaps, die Wirksamkeit und Haftfähigkeit des Süßholzextrakts weiter verbessert werden. Am Ende des Projekts soll die Entwicklung eines zulassungsfähigen und marktreifen Pflanzenschutzmittels gegen den Falschen Mehltau stehen, das auf lange Sicht den Einsatz von Kupfer im Ökolandbau sowie innerhalb kleinflächiger Kulturen minimieren und am besten vollständig ersetzen kann.

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg (WBI)



Rasterelektronenmikroskopische Aufnahme eines CuCap (Foto: WBI Freiburg)

LEL Maps – weit mehr als nur eine Landkarte



(Grafik: LEL Schwäbisch Gmünd)

An der LEL Schwäbisch Gmünd werden seit vielen Jahren landwirtschaftliche Fachkarten zu einer Vielzahl an Themen erarbeitet. In der Folge wuchs das Bedürfnis, diese Karten an zentraler Stelle zusammenzuführen und im Sinne des „Open Data“-Gedankens für einen breiteren Benutzerkreis zugänglich zu machen. Mit den „LEL Maps“ wurde nun ein solcher Kartendienst im Internet geschaffen: Über den Infodienst Landwirtschaft können Mitarbeitende der Landwirtschaftsverwaltung und die Öffentlichkeit auf eine Vielzahl interaktiver landwirtschaftlicher Fachkarten zugreifen.

Ein digitaler Kartenschrank

Die LEL Maps – zu finden unter www.lel-maps.de – sind nach Rubriken geordnet und mittels thematischer Symbolbilder übersichtlich gegliedert, so dass ein einfacher Zugriff auf die Fachkarten möglich ist. Rund ein Drittel der verfügbaren Karten ist unmittelbar im Internet für Jedermann abrufbar. Die übrigen Karten, die spezielle verwaltungsinterne Themen bearbeiten, sind durch ein Login geschützt und stehen allein den Bediensteten der Landwirtschaftsverwaltung zur Verfügung. Die Darstellung der Fachkarten erfolgt über den Webbrowser und bedarf daher keiner zusätzlichen Software.

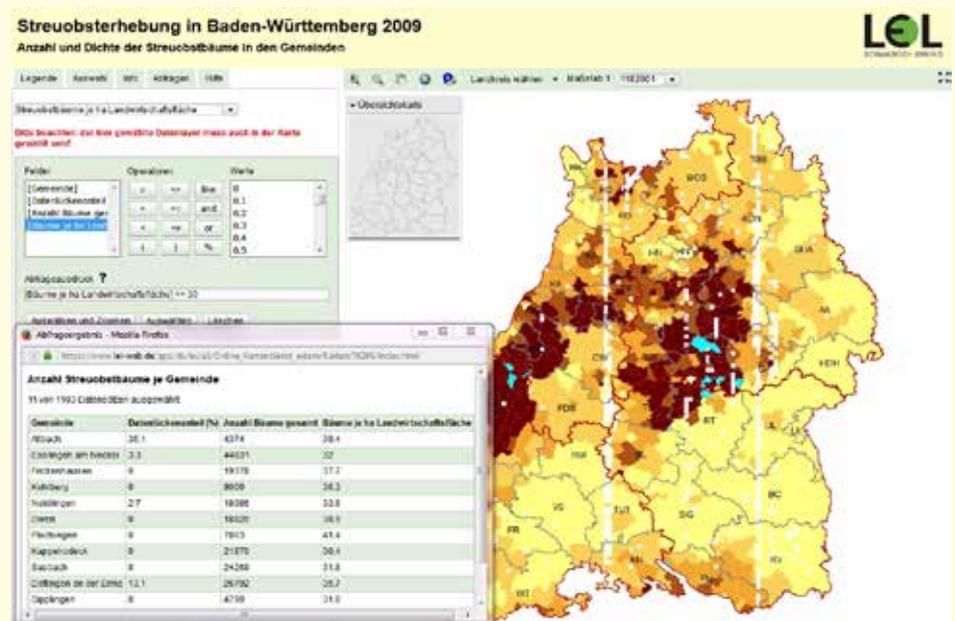
Nutzerfreundliche Handhabung

Die Karten in LEL Maps sind flexibel bedienbar: Durch „Zoom“ und „Pan“ (Verschieben des Darstellungsbereichs) kann der Nutzer gezielt auf Kartendetails zugreifen. Verschiedene Datenebenen können zudem nach Bedarf aktiviert oder deaktiviert werden, um Sachverhalte entsprechend dem gewählten Maßstab gut sichtbar darzustellen. Informationen zu Kartenobjekten werden meist schon eingeblendet, wenn der Mauszeiger ein Objekt berührt. Weitere Sachdaten zu den jeweiligen Objekten können per

Mausklick abgerufen werden. Darüber hinaus können nach selbst auswählbaren Kriterien viele spezielle Abfragen durchgeführt werden. So lassen sich beispielsweise in der Karte „Streuoosterhebung in Baden-Württemberg“ alle Gemeinden ermitteln, die mehr als 30 Streuoosterbäume je Hektar landwirtschaftlicher Fläche aufweisen. Die Ergebnisse werden als Tabelle eingeblendet und in der Karte farblich hervorgehoben. Integrierte Hyperlinks in den Karten ermöglichen es dem Nutzer zudem, auf weitergehende Informationen zum Thema zuzugreifen. Über die Druckoption kann schließlich eine Druckausgabe der Karten erzeugt werden, und zwar sowohl als vollständige Karte oder auch nur als Kartenausschnitt. Eine umfassende Beschreibung der Möglichkeiten des Kartendienstes bietet das Handbuch, das auf der Startseite der LEL Maps über die „Hilfe“-Schaltfläche erreichbar ist.

Der Kartenpool wird stetig erweitert. Es sind bereits mehr als 230 Fachkarten in den verschiedenen Rubriken verfügbar. Der Zugang zu den LEL Maps erfolgt über: Infodienst-Startseite → Ländlicher Raum → LEL Maps oder direkt über www.lel-maps.de.

Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL)



(Grafik: LEL Schwäbisch Gmünd)

Alternative Biogaspflanzen an Grenzertragsstandorten

Der Anbau mehrjähriger Kulturen zur Erzeugung von Biogas erhöht die Biodiversität in Agrarlandschaften. Solche Pflanzen erweitern das Nahrungsangebot für Bienen und wildlebende Insekten und verbessern den Erosions- und Wasserschutz. Durch den Verzicht auf Bodenbearbeitung wird zudem Humus aufgebaut und die Bestände bieten Wildtieren Schutz und bereichern das Landschaftsbild.



Versuchsfeld Biogaspflanzen (Foto: LAZBW Aulendorf)

Im Jahr 2011 wurde durch das Landwirtschaftliche Technologiezentrum in Forchheim und das LAZBW in Aulendorf eine Versuchsserie mit mehrjährigen Kulturen angelegt. Verglichen wurden Durchwachsene Silphie, Topinambur, Virginiamalve und mehrjährige Wildpflanzenartenmischungen (WPM) mit einer Mais-Winter-Triticale-GPS-Fruchtfolge. Die Wildpflanzenmischungen setzen sich aus bis zu 25 verschiedenen ein-, zwei- und mehrjährigen Kultur- und Wildpflanzenarten zusammen. Die mehrjährigen Kulturen wurden abhängig von der Trockenmasse-Entwicklung und dem Blühverlauf an zwei bzw. drei Terminen geerntet. Neben den Erträgen wurde auch die Silierbarkeit sowie die spezifische Methanbildung erfasst.

Wildpflanzenmischungen wandeln sich
Ergebnis der Versuchsreihe: Die Artenzusammensetzung der Wildpflanzenmischungen veränderte sich von Jahr zu Jahr sehr stark. Im Ansaatzjahr 2011 dominierten noch die einjährigen Arten Malve, Sonnenblume und Amarant. Im zweiten Anbaujahr blühten die Mischungen am vielfältigsten, es dominierten Steinklee, Natternkopf, Rainfarn und Beifuß. Im weiteren Verlauf verengte sich das Blühangebot immer mehr in Richtung Beifuß. Ab 2014 setzte vor allem in der WPM 1 eine stärkere „Vergrasung“ ein, dadurch ging der Trockenmasse-Ertrag deutlich zurück. Aber auch bei der Virginiamalve konnte ab 2014 das Nachlassen der Konkurrenz-kraft beobachtet werden, vor allem frühe

Ernten förderten standorttypische Gräser. In Forchheim gingen 2014 die Masseerträge von Topinambur stark zurück und in Aulendorf wies Topinambur ab Anfang Juli teils massives Lager auf, was die Ernte erheblich behinderte.

Futtermittel durch Silieren sichern

Weiterhin zeigte sich, dass Silphie und Topinambur in Silagen nicht unproblematisch sind, weil aufgrund der geringen Trockenmasse-Gehalte mit erheblichen Verlusten über Sickersaft zu rechnen ist. Silphie war schlecht vergärbbar, was zu hohen Buttersäuregehalten führte. Im Mittel erzielten nur Triticale-GPS, Maissilage und die spät geerntete WPM 1 eine gute Vergärbarkeit. Bei Topinambur machte sich der hohe Zuckergehalt positiv bemerkbar.

Mais noch immer unschlagbar

An beiden Standorten war die spezifische Methanausbeute von Mais am höchsten, gefolgt von Triticale-GPS. Die spezifische Methanausbeute der anderen Kulturen lag dagegen um 20 - 30 % unter dem Wert von Mais. Mit späterem Erntezeitpunkt nahm die spezifische Methanausbeute ab. Daher ist der Erntetermin so zu wählen, dass einerseits ein hoher Masseertrag erzielt wird, andererseits zwecks verlustarmer Silierung ein optimaler Trockensubstanz-Gehalt und eine gute Vergärbarkeit erreicht werden und der Verholungsgrad zudem noch nicht zu

weit fortgeschritten ist. Mais kam auf 7.204 m³ Methanertrag je Hektar und Jahr (Nm³/ha*a). Triticale-GPS schaffte rund zwei Drittel des Silomaisertrages. Silphie erreichte bei früher Ernte immerhin rund 60 %, die anderen Kulturen dagegen nur 30 - 40 % des Methanertrags von Mais. In Forchheim zeigte sich ein ähnliches Bild. Hier lagen die durchschnittlichen Methanerträge von früh geernteter Silphie, Topinambur und Triticale-GPS bei 45 - 50 % des Maisertrages (6.509m³/ha*a). Die weiteren Kulturen lagen bei 25 - 35 %.

Fazit:

Wollte man Mais durch alternative Kulturen ersetzen, bräuchte man mit mehrjährigen Kulturen das 1,5- bis 4-fache an Ackerfläche. Damit würden in flächenknappen Regionen die Pachtpreise noch weiter ansteigen.

Bei den meisten mehrjährigen Kulturen ist die Silier-Eignung ungünstig. Daher sollten sie gemeinsam mit anderen, leicht vergärbaren Pflanzen wie Mais, Getreide-GPS oder Gras siliert werden.

Alternativkulturen sind hinsichtlich des Ertrages keine Alternative zu Mais, wohl aber aus ökologischer Sicht. Für deren Anbau bieten sich daher vor allem Grenzertragsstandorte, ungünstige Schlagformen und Randstreifen entlang von Wegen und Gewässern an.

Landwirtschaftliches Zentrum Aulendorf (LAZBW)

Auch Jungpferden soll es gut gehen

Am Haupt- und Landgestüt Marbach werden seit einigen Jahren Untersuchungen zum Wohlergehen von Jungpferden in verschiedenen Haltungsbedingungen und beim Anreiten durchgeführt. Im Focus der Langzeitstudie stehen dabei folgende beiden Schwerpunkte:

1. Ermittlung von Stressreaktionen der Pferde bei unterschiedlichen Haltungsbedingungen, wie etwa die Trennung und Zusammenführung von Jungpferden in Gruppenhaltung, die Umstellung derselben von Gruppenhaltung auf Einzelhaltung sowie zu Beginn des Trainings. Zentrale Fragestellung ist hier, wie die traditionellen Haltungs- und Trainingsbedingungen verbessert werden können, um den Bedürfnissen der Pferde gerechter zu werden.

2. Informationen über die Charaktereigenschaften der Pferde und deren Fähigkeit, mit unterschiedlichen Haltungs- und Trainingsbedingungen umzugehen. Hier wird untersucht, wie bestimmte Pferde-Individuen oder auch Zuchtlinien auf Haltungsumstellungen und auf das beginnende Training reagieren. Ziel ist es, diejenigen Pferde zu selektieren, die sich im Rahmen der traditionellen Pferdehaltung und Trainingsmethoden besonders wohl fühlen.

Intensive Verhaltensbeobachtungen

Zur Bestimmung des Wohlbefindens der Pferde wurden in der Studie sowohl Stresshormone als auch immunologische Parameter gemessen. Darüber hinaus wurde das Verhalten der Pferde genauestens beobachtet. Isabell Marr und die Projektbetreuer der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt in Nürtingen-Geislingen sowie der Universität Hohenheim wollten vor allem wissen, ob und wie sich die motorische Lateralität (der einseitige Gebrauch von Gliedma-



(Foto: HuL Marbach)

ßen) und/oder die sensorische Lateralität (der einseitige Gebrauch von Sinnesorganen) bei unterschiedlichen Haltungsformen verändern. Diese beiden Parameter der Lateralität könnten nämlich in Zukunft als wertvolles „Frühwarnsystem“ zur Bewertung des Wohlergehens von Pferden eingesetzt werden.

Pferdemotorik ändert sich bei Stress

Die gewonnenen Daten werden derzeit noch ausgewertet, erste Ergebnisse sind aber bereits erkennbar: Sowohl Langzeitstressoren (die Umstellung der Pferde von Gruppen- in Einzelhaltung und das beginnende Training) als auch Kurzzeitstressoren (Trennung und Zusammenführung von Pferden in Gruppenhaltung) führten zu signifikanten Veränderungen in der motorischen Lateralität. Auskunft hierüber gibt der sogenannte Lateralitätsindex (LI), der das Verhältnis der Verwendung von rechten und linken Gliedmaßen angibt. Die Untersuchung ergab, dass die Pferde unter Stressbedingungen von einer

ausbalancierten bzw. bevorzugten Verwendung der rechten Gliedmaße hin zu einer bevorzugten Verwendung der linken Gliedmaße unter Stresssituationen wechselten. Dies ist mit der unterschiedlichen Aufgabenteilung beider Gehirnhälften zu begründen. Die linke Gehirnhälfte ist vorwiegend für die Verarbeitung rationaler Informationen zuständig und mit den rechten Gliedmaßen verbunden, während die rechte Gehirnhälfte für die Verarbeitung von Emotionen zuständig ist und mit den linken Gliedmaßen verbunden ist. Stress führt demnach zu einer stärkeren Informationsverarbeitung der rechten Gehirnhälfte, die dadurch dominanter wird. Dies zeigt sich schließlich im zunehmend dominanteren Gebrauch der linken Gliedmaße. Erste Ergebnisse zeigten überdies, dass auch die Konzentration der Stresshormone (Glucocorticoide) sowohl während Kurzzeit-, als auch während Langzeitstressoren anstieg.

Haupt und Landgestüt Marbach (HuL)

Automatisches Melken und Weidegang im Öko-Landbau

Automatisches Melken und Weidegang von Milchkühen stehen vordergründig im Zielkonflikt. In Zukunft soll beides ermöglicht werden. Denn auch Öko-Milcherzeuger wollen die Vorteile automatischer Melksysteme (AMS) nutzen können und gleichzeitig dem öffentlichen Anliegen zur Umsetzung von möglichst viel Weidegang gerecht werden. Das Problem dabei: Wenn die Tiere auf der Weide sind, können sie nicht gemolken werden und die Auslastung der teuren Melk-Technik sinkt. Um praktikable Lösungen zu finden, die beide Aspekte ausreichend berücksichtigen, werden in Baden-Württemberg und Bayern aktuell ca. 25 Betriebe analysiert. Abschließend soll dann eine betriebswirtschaftliche Betrachtung erfolgen, unter welchen Rahmenbedingungen sich Automatisches Melken und Weidegang sinnvoll kombinieren lassen. Ziel ist es, konkrete Beratungsempfehlungen zu formulieren, die eine gute Vereinbarkeit von Öko-Landbau und Ökonomik erwarten lassen. Die Ergebnisse werden voraussichtlich im Frühjahr 2017 vorliegen. Das Projekt wird unter Federführung des LAZBW Aulendorf in Kooperation mit der Universität Hohenheim und dem Wissenschaftszentrum Weihenstephan der TU München durchgeführt.

Landwirtschaftliches Zentrum Aulendorf (LAZBW)

Geburtshilfetaining beim Rind – der „Geburtsimulator“ macht's möglich

Jeder Landwirt sollte die Grundregeln der fachgerechten Geburtshilfe beherrschen. Er sollte Geburtsabläufe verstehen, praktische Geburtshilfe durchführen und kritische Situationen frühzeitig erkennen können. Doch, wo kann der Auszubildende das lernen? Seit Beginn des Jahres 2016 beschreitet das Landwirtschaftliche Zentrum in Aulendorf hier neue Wege. Als deutschlandweit erste Bildungseinrichtung hat das LAZBW für die Ausbildung ein spezielles Modell zur praktischen Demonstration fachgerechter Geburts-



(Foto: LAZBW)

hilfe bei Rindern sowie zur Simulation von Schweregeburten ausgearbeitet und in einer Pilotphase erfolgreich erprobt: Bei der Modellkuh befindet sich auf dem Rücken ein Deckel, welcher entfernt werden kann, um ein lebensgroßes Modellkalb in eine dafür vorgesehene Plastikhülle (Gebärmutter mit Geburtskanal) zu legen. Dazu gehören zwei „neugeborene Kälber“, deren Gliedmaßen wie bei einem echten Kalb zu bewegen sind. Die Auszubildenden haben damit die Möglichkeit, unterschiedliche Lagen, Haltungen und Stellungen des Kalbs im Mutterleib zu simulieren, um diese fachgerecht zu korrigieren bzw. Situationen zu erkennen, die unbedingt eines Tierarztes bedürfen. Ohne Risiko und Stress für Kuh und Kalb bleibt in Kleingruppen viel Zeit zum Nachfragen, Wiederholen und Üben von Handgriffen.

Landwirtschaftliches Zentrum Aulendorf (LAZBW)

Gärrestdüngung auf FFH-Mähwiesen?

Artenreiche Glatthaferwiesen werden traditionell moderat mit Festmist gedüngt. Heutzutage sind aber zunehmend Gülle und Gärreste als Wirtschaftsdünger verfügbar. Wie sich diese



Gärrestdüngung (Foto: LAZBW)

bei unterschiedlicher Menge und Häufigkeit der Düngung auf artenreiches Grünland auswirken, hat das LAZBW Aulendorf in einem fünfjährigen Versuch auf einer Fläche in Pfohren untersucht. Die Dünger wurden jeweils nach dem ersten Schnitt mit einem Trockenstoffgehalt von 5 % ausgebracht. Jährlich wurden Vegetationsaufnahmen mit Ertragsanteilschätzungen der Arten durchgeführt. In allen gedüngten Varianten nahmen von 2011 bis 2015 die Nährstoffzeiger zu und die Magerkeitszeiger signifikant ab. Der geringste Rückgang an Magerkeitszeigern war bei 20 m³ Gülle alle 2 Jahre mit 16 %, der höchste bei 16 m³ Gärrest jährlich mit 30 %, zu verzeichnen. Bei mageren, langjährig ungedüngten Wiesen ist damit eine negative Bestandsveränderung infolge Düngung wahrscheinlich. Verhaltene Gärrest-Düngung (16 m³ alle 2 Jahre) führte nach sechs Jahren zu ähnlicher Veränderung in der Pflanzenszusammensetzung wie 20 m³ Gülle alle 2 Jahre (Empfehlung laut Infoblatt Natura 2000). Gärrest scheint daher in verhaltenen Nährstoffgaben kurzfristig im Effekt mit Gülle vergleichbar. Längerfristige Untersuchungen sind notwendig, um gerade bei zweijährigem Düngungsintervall verlässliche Aussagen zur Langzeitwirkung machen zu können.

Landwirtschaftliches Zentrum Aulendorf (LAZBW)

CECRA – Zertifikat für Beratungskräfte im ländlichen Raum

Die Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL) führte von 2013 bis 2016 den Vorsitz der CECRA AG. In dieser Zeit hat sich das CECRA-Zertifikat für Beratungskräfte im ländlichen Raum weiter etabliert und ist zu einem gefragten Produkt auch in nicht deutschsprachigen Ländern Europas geworden. So gibt es mittlerweile in fünf weiteren Ländern regionale Anerkennungsstellen – in Bulgarien, Irland, Lettland, Litauen und Spanien. Um eine nachhaltige Einführung von CECRA in diesen Ländern zu erreichen, ist es dort allerdings unerlässlich, neben einer regionalen Anerken-



nungsstelle auch methodisch gut ausgebildete Trainerinnen und Trainer zur Verfügung zu haben, die die Module vor Ort in Landessprache durchführen. Die LEL hat daher ein Projekt gestartet mit dem Ziel, eine Train-the-Trainer Seminarreihe (TTT) zu konzipieren. Hierzu wurden ein Leitfaden, Trainings-Drehbücher und verschiedene begleitende Materialien für alle drei Ausbildungsmodulare erarbeitet. Der Start der ersten Ausbildungswoche erfolgte im Januar 2017 an der LEL. Weitere Informationen finden Sie unter www.cecra.net.

Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL)

„Freiwillige Hoftorbilanz“ entwickelt

Die LEL Schwäbisch Gmünd hat vor dem Hintergrund der FAKT-Fördermaßnahme F 5 „Freiwillige Hoftorbilanz“ und der Novellierung des Düngegesetzes die EDV-Anwendung „Freiwillige Hoftorbilanz“ entwickelt. Ziel der Anwendung ist es, Nährstoffdefizite oder -überhänge im landwirtschaftlichen Betrieb zu ermitteln. Das Excel-basierte Programm vergleicht dazu die Nährstoffmengen an Stickstoff, Phosphat und Kali, die einem landwirtschaftlichen Betrieb zugeführt werden, mit den Mengen, die ihn verlassen. Zugeführt werden die Nährstoffe hauptsächlich über Futtermittel, zugekauft Saatgut und mineralische Düngemittel. Den Betrieb verlassen Nährstoffe durch den Verkauf von Veredelungsprodukten wie Eier, Fleisch und Milch oder auch durch den Verkauf von Ernteprodukten wie Getreide. Bilanziert werden diese Zu- und Abflüsse in der Hoftorbilanz über den Zeitraum von einem Jahr. Mit der „Freiwilligen Hoftorbilanz“ erhalten Landwirtinnen und Landwirte ein praktisches Controlling-Instrument für einen ressourcenschonenden und -effizienten Nährstoffeinsatz in ihrem Betrieb.

Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL)

LEV bringen Interessenvertreter an einen Tisch

Die Erhaltung unserer reich gegliederten Kulturlandschaften und die Verantwortung für seltene Tier- und Pflanzenarten sind untrennbar mit einer engagierten Pflege der Landschaft verbunden. Den Landschaftserhaltungsverbänden (LEV), die vom Land Baden-Württemberg finanziell gefördert werden, kommt hierbei eine besondere Bedeutung zu. LEV sind Bündnisse von Kommunen, Naturschutz und Landwirtschaft auf Landkreisebene. Zu den Aufgaben der LEV gehören insbesondere die Erhaltung, Pflege, Offenhaltung und Weiterentwicklung der Kulturlandschaften sowie die Biotop- und Landschaftspflege. Darüber hinaus kommt ihnen auch bei der Umsetzung von Maßnahmen zur Erhaltung des europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 eine wichtige Rolle zu. LEV beraten, unterstützen und informieren Landwirte und Schäfer, Landkreise, interessierte Bürger, Städte und Gemeinden sowie Naturschutz- und Bauernverbände.



In Baden-Württemberg existieren LEV inzwischen in 32 von 35 Landkreisen und eine weitere Neugründung steht bevor. Der LEV Landkreis Emmendingen e. V. ist der älteste Landschaftserhaltungsverband in Baden-Württemberg, er feierte 2016 sein 25-jähriges Jubiläum. Gesetzlich verankert sind die LEV seit 17. Juni 2015 im Landesnaturschutzgesetz (§ 65 NatSchG). Näheres zu den Landschaftserhaltungsverbänden finden Sie unter www.lev-bw.de.

Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL)

Sam FBW – das Gold-Pferd von Marbach

Michael Jungs Gold-Pferd Sam FBW ist das erfolgreichste Pferd der Welt in der Disziplin Vielseitigkeit. Noch nie hat ein Pferd zwei Mal Olympisches Einzel-Gold (2012 London, 2016 Rio), dazu



Zwei lebende Legenden: Michael Jung und Sam FBW, das erfolgreichste Vielseitigkeitspferd der Welt bei den Olympischen Spielen in Rio 2016 (Foto: Lafrentz)

Olympisches Team-Gold (2010 London) Team-Silber (2016 Rio), den Weltmeistertitel in der Einzelwertung (2010 Lexington/USA), EM-Einzel-Gold (2011 Luhmühlen), EM-Bronze (2009 Fontainebleau), EM-Team-Gold (2011 Luhmühlen) sowie die herausragenden Vier-Sterne-Prüfungen in Badminton (2016) und Burghley (2015) gewonnen. Das erfolgreichste Vielseitigkeitspferd der Welt stammt ab vom Marbacher Landbeschäler STAN THE MAN xx und wurde von seinem Züchter Günter Seitter (Aidlingen) dem Haupt- und Landgestüt Marbach zur Aufzucht anvertraut. Sam FBW ist in Marbach aufgewachsen und wurde auf der Körung von Sabine Kreuter (Bayern) entdeckt, die ihn dann zu Michael Jung gegeben hat. Derzeit gehört Sam FBW der Familie Jung, gemeinsam mit dem Deutschen Olympiade Komitee Warendorf.

Michael Jung erhielt aus den Händen des Ministers für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz Peter Hauk im Rahmen der Hengstparaden 2016 die Staatsmedaille in Gold. Von Landoberstallmeisterin Dr. Astrid von Velsen-Zerweck und Eddy Stöferle, dem Vorsitzenden des Vereins zur Förderung des Reitsports mit baden-württembergischen Pferden, erhielt er zudem eine Skulptur des Marbacher Landbeschälers STAN THE MAN xx – dem Vater seines Goldpferdes Sam.

Haupt und Landgestüt Marbach (HUL)

15 Jahre QGSBW Hof-Check

Das erfolgreiche System „QGSBW – Gesamtbetriebliche Qualitätssicherung für landwirtschaftliche Unternehmen in

Baden-Württemberg“ hat den Namen und das Logo geändert. GQSBW, von der LEL Schwäbisch Gmünd entwickelt und betreut, heißt nun „GQSBW Hof-Check“. In diesem für landwirtschaftliche Betriebe freiwilligen Eigenkontroll- und Dokumentationsinstrument werden wichtige Regelungen übersichtlich zusammengefasst: Neben den Anforderungen zum Cross Compliance und der Darlegung von landwirtschaftlichem Fachrecht werden auch Vorgaben vieler Qualitätssicherungssysteme, die Richtlinien der ökologischen Anbauverbände und landesspezifische Regelungen dargestellt.

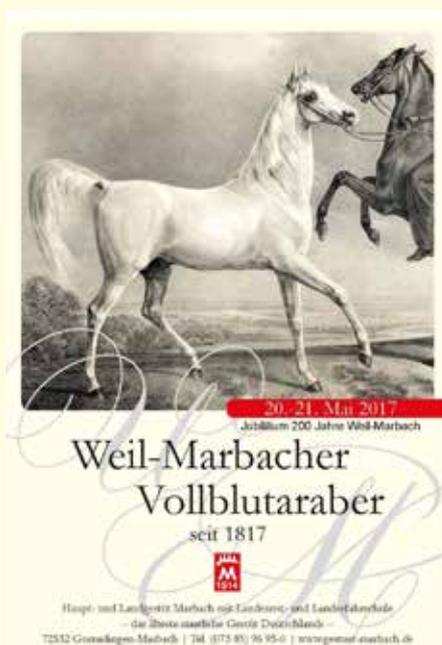
Unter der gemeinsamen Marke GQS Hof-Check setzen neben Baden-Württemberg sieben weitere Bundesländer dieses System ein. Es ist als PC-Programm, als Internetanwendung oder auch als gedruckte Papierversion verfügbar. Darüber hinaus ist GQSBW Hof-Check seit 2016 auch ein gefördertes Modul im Beratungssystem „Beratung.Zukunft.Land“. Kostenfreie und kostenpflichtige Unterlagen können unter www.bw.gqs-hofcheck.de oder direkt bei der LEL Schwäbisch Gmünd bestellt werden.



Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL)

200 Jahre Weil-Marbacher Vollblutaraber

2017 steht ein großes Jubiläum an: Die weltberühmte Araberzucht, die im Haupt- und Landgestüt Marbach seit 1932 gepflegt wird, feiert ihr 200-jähriges Bestehen. Im Jahre 1817 hatte König Wilhelm I. von Württemberg die königlichen Privatgestüte in Scharnhausen, Klein-Hohenheim und Weil in der Nähe von Stuttgart gegründet. Durch den Import von Originalarabern aus dem Orient begründete er die erste Zucht arabischer Vollblüter in Europa. Das Leibreitpferd von König Wilhelm I., der Hengst Bairactar, dessen Sohn Amurath (1829) und die Stute Murana I sind die



Stammeltern der Marbacher Vollblutaraberzucht und haben bis heute großen Einfluss auf die internationale Araber- und Sportpferdezucht.

Haupt und Landgestüt Marbach (HUL)

Qualifizierte Nachwuchskräfte für die Agrarverwaltung

Zur Qualifizierung von Nachwuchskräften bietet die Landwirtschaftsverwaltung Baden-Württemberg kontinuierlich Vorbereitungsdienste an: Referendariat, Inspektariat und – seit Herbst 2016 – auch wieder die Laufbahn der Landwirt-



Nachwuchskräfte der Agrarverwaltung (Foto: LEL)

schaftstechnischen Lehrer und Berater (LTLB). Fachliche Schwerpunkte sind Landwirtschaft, Weinbau, Gartenbau, Hauswirtschaft und Ernährung sowie Milchtechnologie. Aufbauend auf dem Studium (Inspektariat, Referendariat) oder der Ausbildung (LTLB) erfolgt eine intensive Fortbildung in Pädagogik, Kommunikation, Beratung, Verwaltung und Förderung. Ein wichtiger Schwerpunkt liegt auf der Vermittlung fundierter Kenntnisse und Fähigkeiten zur rechtlich einwandfreien Abwicklung von Verwaltungsverfahren. Große Bedeutung kommt im Referendariat und bei der LTLB auch der Lehrtätigkeit an Fachschulen und in der Erwachsenenbildung zu. Die Ausbildung in allen drei Laufbahnen erfolgt im dualen System: Der Einsatz an der Stammdienststelle im jeweiligen Landratsamt und an der Fachschule wird ergänzt durch Ausbildungsaufenthalte an Regierungspräsidenten und Landesanstalten sowie durch die Teilnahme an zentralen Ausbildungslehrgängen an der LEL.

Informationen im Infodienst:

www.referendariat.landwirtschaft-bw.de
www.inspektariat.landwirtschaft-bw.de
www.tlb.landwirtschaft-bw.de

Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL)

Soziale Landwirtschaft ermöglicht zusätzliches Einkommen

Die „Soziale Landwirtschaft“ bietet landwirtschaftlichen Betrieben die Möglichkeit, durch Teilnahme an gemeinnützigen und gesellschaftlichen Aktivitäten ein zusätzliches Einkommen zu erzielen. Es geht dabei um Aktivitäten in den Bereichen Wohnen von Senioren, Arbeitsplätze für behinderte Menschen, Urlaub für pflegende Angehörige, tiergestützte Therapie und vieles mehr. Zur Unterstützung der Betriebe hat die LEL im Rahmen der länderübergreifenden Arbeitsgruppe „Soziale Landwirtschaft“, die unter der Federführung der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft steht, einen Leitfaden zum Thema Soziale Landwirtschaft mitentwickelt, der als Orientierungs- und Entscheidungshilfe für interessierte Landwirte gedacht ist.



(Foto: F. Maus)

Zu den Inhalten des Leitfadens gehört die Auflistung interessanter Angebotsformen, die mögliche Nutzung leer stehender Gebäude, Ausführungen zu den Rechtsgrundlagen und zur Finanzierung sowie die Benennung von Ansprechpartnern. Der Leitfaden steht den Unteren Landwirtschaftsbehörden in Baden-Württemberg für ihre Bildungs- und Beratungsarbeit zur Verfügung. Landwirtschaftliche Familien können sich zudem im Infodienst Landwirtschaft detailliert informieren.

Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume (LEL)

Pigs With Tails

Schwanzbeißen stellt in der Schweinehaltung eine große Gefährdung des Tierwohls und der Tiergesundheit dar. Nach wie vor sind die Gründe, warum



(Fotos: LSZ)

es zu Schwanzbeißen kommt, ungeklärt und Schwanzbeißen kann auch nicht durch Maßnahmen wie das Schwanzkupieren verhindert werden. Während in zahlreichen Forschungsprojekten die Haltung und Fütterung mit Blick auf das Schwanzbeißen untersucht wurden, gehen die Partner im neuen Projekt PigsWithTails des „Bundesprogramms Ökologischer Landbau und andere Formen nachhaltiger Landwirtschaft“ (BÖLN) nun dem Einfluss der Genetik nach.

In diesem Verbundprojekt – bestehend aus der Tierzucht der Universität Göttingen, der Tierzucht der LfL Bayern, der BHZP (Bundes Hybrid Zucht Programm GmbH) und der LSZ Boxberg – wird Boxberg das Thema Schwanzbeißen aus züchterischer Sicht beleuchten. Erstmals werden verschiedene Vatergenetiken und Rassen der drei großen deutschen Schweinezuchtorganisationen eingesetzt, um eine ausreichend große Datenmenge für züchterische Untersuchungen zu generieren.

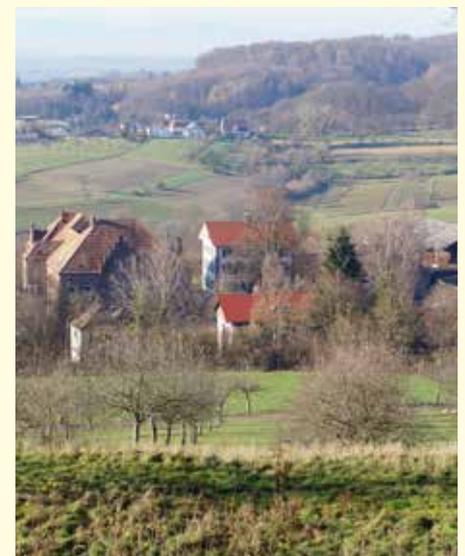
An der LSZ Boxberg wird dazu eine intensive Tierbeobachtungsstudie durchgeführt, in der Täter- und Opfer-Profile beim Schwanzbeißen – und zwar von der Abferkelung über die Aufzucht bis hin zur Mast – erstellt werden. Neben umfangreichen Videoanalysen sowie Klauen- und Schwanzbonituren werden sowohl die Saugreihenfolge beim Saugferkel sowie die Aktivität der Tiere in der Aufzucht und während der Mast er-

mittelt. Dazu wird an der LSZ Boxberg mit der Ultra-Hoch-Frequenz-RFID eine neue Technik etabliert, die künftig auch in anderen Projekten die aufwendige Videoanalyse ablösen soll (siehe in diesem AGROjournal S.10).

Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg (LSZ)

Kompetenzzentrum Ökologischer Landbau Baden-Württemberg

Mit dem Einzug des Sachgebiets Ökologischer Landbau des Landwirtschaftlichen Technologiezentrums Augustenberg (LTZ) im November 2016 sind nun alle drei Säulen des Kompetenzzentrums Ökologischer Landbau Baden-Württemberg (KÖLBW) am bereits 1846 als großherzogliche Ackerbauschule begründeten Standort



(Foto: KÖLBW)

Emmendingen-Hochburg vereint. 2012 hatte die damalige Landesregierung im Rahmen des Aktionsplans „Bio aus Baden-Württemberg“ die Einrichtung eines Kompetenzzentrums beschlossen, um den ökologischen Landbau in Baden-Württemberg zu stärken. Bereits im November 2013 wurde eine Landesfachschule für ökologischen Landbau eingerichtet, die in der Trägerschaft des Landkreises Emmendingen ist. Der Koalitionsvertrag der neuen Landesregierung sieht vor, das KÖLBW weiterzuentwickeln. Die seit 1995 ökologisch bewirtschaftete und 2015 neu verpachtete Domäne soll nun zum ökologischen Musterbetrieb werden, der auch bei der Ausbildung und in der Forschung mitwirkt. Das LTZ Augustenberg wird an seiner neuen Außenstelle Emmendingen-Hochburg angewandte Forschung zum ökologischen Landbau betreiben und über das ganze Land verteilte Versuche zu Sorten und Anbauverfahren koordinieren.

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ)

Öffentliche Grünflächen im Wandel

Der globale Klimawandel stellt neue Anforderungen an private und öffentliche Grünflächen. Pflanzen können das Aufheizen vermindern, sie binden Stäube und sie können Schatten spenden. Mit Blick auf die neuen Klima-



(Foto: SfG)

Anforderungen an Grünflächen werden aktuell verschiedene Versuche in Hohenheim durchgeführt. Es geht dabei um die Weiterentwicklung der etablierten Stauden-Gehölzkombinationen. 2017 werden dazu an der Staatsschule für Gartenbau in Hohenheim in der Aufpflanzung verschiedene Module getestet. Im Rahmen einer Reihe von

Versuchen wird die Funktionsfähigkeit, die Attraktivität sowie die Pflegeintensität der Pflanzungen überprüft. In einem weiteren Versuch, der auf fünf Jahre angelegt ist, werden die Winterhärte und der gärtnerische Zierwert der Chinesischen Lagerströmie (*Lagerstroemia indica*) überprüft. Die Pflanze könnte unter dem Einfluss des Klimawandels in Zukunft eine Bereicherung des Sortiments darstellen.

Staatsschule für Gartenbau, Stuttgart-Hohenheim (SfG)

Immunisierung gegen Ebergeruch

Ab dem Jahr 2019 wird die betäubungslose Kastration von Ferkeln in Deutschland verboten sein. Das Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg (LSZ) erforscht deshalb alle drei Alternativmethoden, die derzeit diskutiert werden: Kastration mit Betäubung, Ebermast sowie Ebermast mit Immunisierung gegen Ebergeruch.

Aktuell wird ein Versuch zum Thema Jungebermast mit Immunisierung gegen Ebergeruch durchgeführt. In Kooperation mit der Ludwig-Maximilians-Universität München und der Herstellerfirma des Impfstoffes, der Firma Zoetis, werden am Standort Boxberg insgesamt 300 Mastschweine (150 geimpfte Eber und 150 ungeimpfte Eber) im Vergleich gemästet. Während der Mastphase stehen neben Verhaltensbeobachtungen



(Foto: LSZ)

auch Bonituren von Schwanz- und Hautläsionen im Fokus. Am Schlachthof werden Penisverletzungen dokumentiert, die Schlachtkörper werden auf Geruchsfälligkeiten (Ebergeruch) hin geprüft und die Fettbeschaffenheit wird analysiert.

Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg (LSZ)

Sojaanbau optimieren

In Baden-Württemberg hat der Anbau von Sojabohnen in den letzten Jahren stark zugenommen. Für eine Optimierung des Anbaus von Soja sind allerdings noch nicht alle Fragen geklärt. Im Rahmen des Projekts FixVorSaat Soja untersucht das Landwirtschaftliche Technologiezentrum Augustenberg (LTZ), wie hoch die Stickstoff-Fixierleistung und der Vorfruchtwert von Soja sind. Auch prüft es verschiedene Verfahren der reduzierten Bodenbearbeitung auf ihre Eignung im Sojaanbau. Das Projekt wird im Rahmen der Eiweißpflanzenstrategie des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft über die



Sojablüte (Foto: LTZ)

Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung gefördert und vom LTZ Augustenberg gemeinsam mit der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft durchgeführt. An vier Standorten in Baden-Württemberg und Bayern und auf drei landwirtschaftlichen Betrieben werden verschiedene Versuche durchgeführt. Die Bestimmung der Stickstoff-Fixierleistung und des Vorfruchtwertes von Soja im Vergleich zu wichtigen Konkurrenzkulturen wie Körnererbsen und Körnermais trägt wesentlich dazu bei, die ökonomische Bewertung des Sojaanbaus zu verbessern.

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ)

Spritziger Früchtemix

Wohlschmeckende alkoholfreie Getränke liegen im Trend. Diese sollen frisch, fruchtig und natürlich sein. Die Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Weinsberg (LVWO) ist bekannt dafür, innovative Produkte erfolgreich zu entwickeln und am Markt zu platzieren. Neu im Programm ist jetzt der „Spritziger Früchtemix“, ein alkoholfreier Aperitif aus Fruchtsaft, der mit Kohlensäure angereichert wird. In zahlreichen Versuchen haben sich zwei Varianten als besonders erfolgsversprechend herausgestellt: Apfel/Quitte und Apfel/Kirsche. Bei beiden Cuvées bilden frische Säfte vollreifer Äpfel der Sorten Rubinette und Topaz die geschmackvolle Grundlage. Bei den Quitten und Kirschen werden jeweils abgestimmte Mischungen aus verschiedenen Sorten verwendet. Die genaue Rezeptur bleibt selbstverständlich das Geheimnis der LVWO. Probieren lohnt sich!

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg (LVWO)



(Foto: LVWO)



Rollhacke (Foto: LVWO)

Rollhacke ersetzt Handhacke

Der Boden zwischen den Rebzeilen ist schwierig zu pflegen. Früher war dieser Bereich der Handhacke vorbehalten. Es gibt zwar einige technische Entwicklungen. Aber sie führen – abhängig von Bewuchs, Hangneigung, Bodenzustand und Bodenart – nicht immer zu befriedigenden Ergebnissen. Die Geräte sind meistens technisch aufwändig konstruiert und sie können nur bei relativ niedrigen Arbeitsgeschwindigkeiten eingesetzt werden. Seit geraumer Zeit begleitet daher die Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau in Weinsberg (LVWO) die Entwicklung und Einführung eines neuen Arbeitsgerätes für diesen Einsatzbereich: Die Rollhacke.

Winzerinnen und Winzer zeigen bereits großes Interesse an diesem Gerät. Viele Anbieter von Bodenbearbeitungsgeräten im Weinbau haben daher die Rollhacke in ihr Sortiment aufgenommen. Die Rollhacke hat den Vorteil, dass sie antriebsfrei ist, d. h. sie wird allein durch den Rollwiderstand des Bodens angetrieben. Sie überzeugt bereits bei geringen Fahrgeschwindigkeiten mit guten Ergebnissen. Aber auch hohe Arbeitsgeschwindigkeiten sind möglich.

Die Rollhacke besteht aus kreisförmig angeordneten Einzelspaten, die nacheinander in die Erde greifen. Die ge-

zackte Bearbeitungskante ist weniger erosionsanfällig als die einer vergleichbaren Hohlsscheibe. Da kein Geräteteil unter die Rebzeile geschwenkt werden muss, kann bei hoher Schlagkraft eine effiziente Beikrautkontrolle erfolgen. Ein weiterer Vorteil besteht darin, dass die Rollhacke für den Unterstockbereich sehr gut mit anderen Geräten kombiniert werden kann.

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg (LVWO)

Digitale Medien im Garten- und Landschaftsbau

Die LVG Heidelberg betreibt seit diesem Jahr ein innovatives, vom Bundesministerium für Bildung und Forschung finanziertes EDV-Schulungsprojekt. Ausbilderinnen und Ausbilder des Garten- und Landschaftsbaus proben den Einsatz von Handys und Tablets sowie Lernanwendungen und Apps in der Berufsausbildung. Die Auszubildenden im Garten- und Landschaftsbau sollen nicht nur eine qualitativ gute Berufsausbildung bekommen, sondern auch Spaß dabei haben. Gartenbauwissen spielerisch aneignen, das ermöglicht zum Beispiel ein digitales Quiz, das von der LVG Heidelberg mitentwickelt wurde. Auch die Karteikarten-App BRAINYOO ermutigt die Auszubildenden zum interaktiven Umgang mit Lerninhalten.

Ausbilderinnen und Ausbilder können zudem ihre Praxiserfahrungen mit den Lernanwendungen in einem eigenen Online-Forum austauschen.

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Heidelberg (LVG)

Tomaten gedeihen auch auf NaWaRo-Substraten

An der LVG Heidelberg wurde anhand einer Tomatenkultur die Praxistauglichkeit von NaWaRo-Substraten im Gemüse-Substratanbau untersucht. Ziel war es, eine nachhaltige Alternative zum Tomaten-Anbau in Steinwolle, Torf oder reiner Kokosfaser zu finden. Dazu wurden zwei unterschiedliche NaWaRo-Mischungen aus Holzhack-schnitzeln, Holzfasern, Kokosfasern und Miscanthus mit einem Standardsubstrat aus Torf und Kokosfaser verglichen, das bereits als Alternative zur konventionell eingesetzten Steinwolle auf dem Markt ist.

Ergebnis: Die Unterschiede im Wachstum und Ertrag der drei untersuchten Substrate waren recht gering. Auffällig war nur bei den NaWaRo-Substraten eine anfängliche Anpassung der Kultursteuerung hinsichtlich Düngung und Bewässerung. Dies führte zu leichten Startproblemen und geringeren Anfangserträgen. Insgesamt stellen die NaWaRo-Substrate aber eine interessante Alternative zu den herkömmlich eingesetzten Substraten dar, wenn sich die noch zu untersuchenden Kosten in einem vergleichbaren Rahmen halten.

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Heidelberg (LVG)



Maiszünsler Eier und Raupe (Foto: LTZ)

Schlupfwespen – Erfolgreicher Kampf gegen Maiszünsler

Der Maiszünsler gehört zu den bedeutendsten wirtschaftlichen Schädlingen im Maisanbau. Der aus Südeuropa stammende Schmetterling kann sogar totalen Ernteverlust verursachen. Seit 40 Jahren wird der Maiszünsler in Baden-Württemberg erfolgreich mit einer Schlupfwespe biologisch bekämpft, die den lateinischen Namen *Trichogramma* trägt. Der Nützling wurde im Jahr 2015 auf über 29.000 Hektar ausgebracht. Versuche des Landwirtschaftlichen Technologiezentrums Augustenberg (LTZ) bestätigen die Zuverlässigkeit dieses Verfahrens, dessen Wirkungsgrad mit 71 Prozent nur geringfügig unter dem von chemischen Mitteln liegt. Schwierigkeiten bereitete

in früheren Jahren die Ausbringung von *Trichogramma* bei hohen Beständen und großen Flächen. Inzwischen gibt es aber neue Verfahren, wie den Einsatz von Wurfgeräten oder Multikoptern. Das LTZ Augustenberg prüft diese Verfahren auf Monitoringflächen, hilft sie weiterzuentwickeln und in der Praxis einzuführen.

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ)

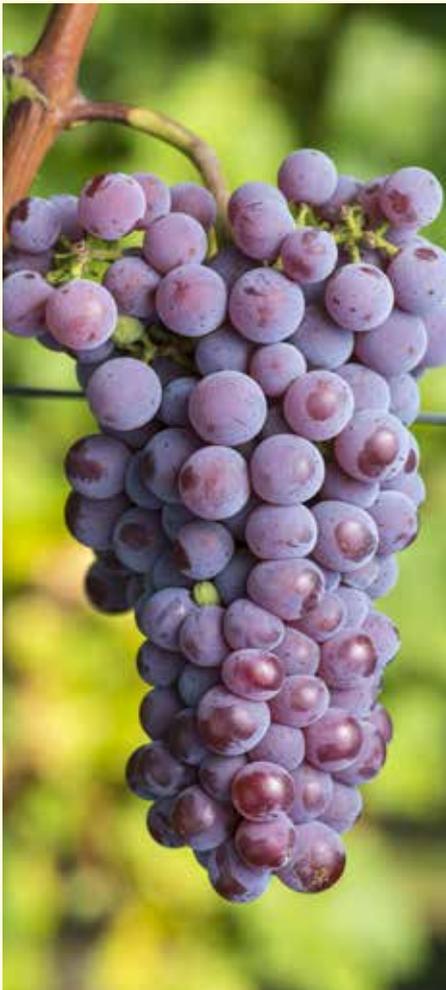
100 Jahre Rebenzüchtung in Freiburg

Die Rebenzüchtung in Freiburg wurde im Jahr 1917 begründet und im Jahr 1920 in das neu gegründete Badische Weinbauinstitut (das heutige Staatliche Weinbauinstitut Freiburg) eingegliedert. In den Anfangsjahren widmete sich die Freiburger Rebenzüchtung intensiv der Verbesserung der traditionellen Rebsorten, und zwar durch den Einstieg in die Klonenzüchtung und durch die Auslese gesunder Rebstöcke. Ab 1950 wurde bei der Kreuzung von Keltertraubensorten ausschließlich die Resistenzkreuzung durchgeführt. Dadurch wurde die Grundlage für ein umfassendes Sortiment an pilzwiderstandsfähigen Kelter- und Tafeltrauben gelegt. Die Kreuzung von pilzwiderstandsfähigen Kelter-



(Foto: LVG)

traubensorten mit hoher Weinqualität wurde dann in den 1970er und 1980er Jahren durch weitere Einkreuzungen von Europäersorten, amerikanischen Wildreben und Zuchtstämmen aus asiatischen Wildreben intensiviert. Dadurch konnten bis zum Jahr 2000 einige aussichtsreiche Weißwein- und Rotweinsorten in die Praxisprüfung Eingang finden. Es ist damit gelungen, die Weinqualität der verfügbaren Neuzüchtungen auf ein Niveau zu steigern, das der Weinqualität der traditionellen Sorten entspricht. Aktuell



Souvignier Gris (Foto: WBI)

sind bei den Winzern vor allem die Sorten Souvignier Gris und Muscaris gefragt. Hier konnte in den vergangenen Jahren der Pflanzenschutz Aufwand um rund 80 % reduziert werden. Seit den 2000er Jahren werden Kreuzungen mit dem – aus Amerika stammenden – Muscadinia-Genpool durchgeführt. Diese Kreuzungen sollen zu einer weiteren Verbesserung der Widerstandsfähigkeit gegen Ech-

ten und Falschen Mehltau und Nematoden führen. Aus diesen Kreuzungen sind bereits mehrere rote und weiße Zuchtstämme entstanden, die in den nächsten Jahren auf Versuchsflächen getestet werden.

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg (WBI)

Hilft Pflanzenkohle gegen Nitrat- auswaschung im Weinbau?

Im „Wasserrahmenrichtlinie-Projekt“ des Weinbauinstituts Freiburg konnte gezeigt werden, dass hohe Nitratstickstoffgehalte im Boden von Neuanlagen durch Begrünungseinsaaten (jede 2. Gasse) im Vergleich zu mehrfacher Bodenbearbeitung deutlich verringert werden können. Seit April 2016 wird in drei Ökoweingütern geprüft, ob Pflanzenkohle die Nitrat-N-Gehalte im Boden weiter reduzieren und das Rebenwachstum fördern kann. Dazu

wurde vor der Pflanzung Pflanzenkohle pur oder in Mischung mit Grünschnittkompost in die Rebzeilen eingebracht. Zur Herstellung der Mischung war Pflanzenkohle gegen Ende des Kompostierprozesses zugegeben worden. Die hochaufnahmefähige Pflanzenkohle sollte dadurch teilweise schon mit Nährstoffen „aufgeladen“ werden, aber immer noch Nitrat binden können. Die Pflanzenkohle war durch mobile Verkohlung aus regionalem holzigem Material gewonnen und auf eventuelle Schadstoffe hin geprüft worden. Die 3-jährige Studie wird vom Weinbauinstitut Freiburg in Zusammenarbeit mit Dr. Carola Holweg (Nachhaltigkeits-Projekte, Merzhausen) durchgeführt und vom Innovationsfonds Klima- und Wasserschutz der badenova AG & Co. KG gefördert.

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg (WBI)



Ausbringen des Pflanzenkohle-Komposts (Foto: WBI, Rosenow)

Ausbildung und Praktika in den Landwirtschaftlichen Landesanstalten

Haupt- und Landgestüt Marbach (HUL)

- **Auszubildende:**
 - Landwirt/innen: 2
 - Pferdewirt/innen: 40
 - Hufschmied-Praktikant/innen: 1
- **Praktikant/innen:** 64

Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg (LAZBW)

- **Auszubildende:**
 - Landwirtschaft: 4
 - Milchwirtschaftliche Laboranten/innen: 12
 - Milchtechnologien: 3
 - Hauswirtschaft: 3
 - Bachelor of Arts (B.A.), Studiengang Soziale Arbeit: 3
 - Bachelor of Science (B.Sc.), Studiengang Agrarwirtschaft: 1
- **Praktikant/innen:**
 - Masterarbeit: 7
 - Bachelorarbeit: 9
 - sonstige Praktikant/innen mit mindestens 4-wöchiger Praktikumsdauer: 10

Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der Ländlichen Räume (LEL)

- **Praktikant/innen:** 4

Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg – Schweinehaltung, Schweinezucht – (LSZ)

- **Auszubildende:**
 - Landwirt/innen: 7
 - Tierwirt/innen: 1
- **Praktikant/innen:** 9



(Foto: LTZ, Stolzenburg)

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Heidelberg (LVG)

- **Auszubildende:**
 - Gärtner/innen: 15
 - Fachinformatiker/in: 1
- **Studentische Praktikant/innen:** 2

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg (LTZ)

- **Auszubildende:**
 - Gärtner/innen Fachrichtung Obstbau: 5
 - Landwirt/innen: 2
 - Chemielaborant/innen: 1
 - Biologielaborant/innen: 2
- **Praktikant/innen:** 15 (4 Schüler/innen; 11 Studenten/innen)

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg (LVWO)

- **Auszubildende:**
 - Winzer/innen: 13, davon 3 DS'ler
 - Küfer/innen, Weintechnologe/innen: 2
 - Gärtner/innen, Fachrichtung Obstbau: 3
 - Hauswirtschaft: 1
- **Praktikant/innen:** 24 (19 Praktikant/innen, 5 Berufserkundungspraktikant/innen)

Staatliches Weinbauinstitut Freiburg (WBI)

- **Auszubildende:**
 - Winzer/innen: 14
 - Weinküfer/innen: 1
 - Einzelhandelskaufmann/-kauffrau: 1
 - Groß- und Einzelhandelskaufmann/-kauffrau: 1
 - Kaufmann/Kauffrau für Büromanagement: 1
 - Dualer Studiengang Weinbau und Oenologie: 5
 - Dualer Studiengang BWL – Handel und Dienstleistungsmanagement: 2
 - Hauswirtschaftler/innen: 1
 - Fachlagerist/innen: 1
- **Praktikant/innen:** 63
 - Langfristige Praktika (Studienpraktika): 11
 - Kurzpraktika (BOGY, BORS u.a.): 52

Staatsschule für Gartenbau Stuttgart-Hohenheim (SfG)

- **Auszubildende:**
 - Gärtner/innen (Gemüsebau, Ziepflanzenbau): 4
- **Praktikant/innen:** 2

Alle Adressen im Überblick

Anschriften der Landesanstalten

HUL Marbach

Haupt- und Landgestüt Marbach
72532 Gomadingen-Marbach, Kreis Reutlingen
Telefon: 07385 9695-0
Fax: 07385 9695-10
E-Mail: poststelle@hul.bwl.de
Internet: www.gestuet-marbach.de

LAZBW

Landwirtschaftliches Zentrum für Rinderhaltung, Grünlandwirtschaft, Milchwirtschaft, Wild und Fischerei Baden-Württemberg
Atzenberger Weg 99
88326 Aulendorf
Telefon: 07525 942-300
Fax: 07525 942-333
E-Mail: poststelle@lazbw.bwl.de
Internet: www.lazbw.de

LEL Schwäbisch Gmünd

Landesanstalt für Entwicklung der Landwirtschaft und der ländlichen Räume
Oberbettringer Str. 162
73525 Schwäbisch Gmünd
Telefon: 07171 917-100
Fax: 07171 917-101
E-Mail: poststelle@lel.bwl.de
Internet: www.lel-bw.de

LSZ Boxberg

Bildungs- und Wissenszentrum Boxberg Schweinehaltung, Schweinezucht
Seehöfer Str. 50
97944 Boxberg-Windischbuch
Telefon: 07930 9928-0
Fax: 07930 9928-111
E-Mail: poststelle@lsz.bwl.de
Internet: www.lsz-bw.de

LTZ Augustenberg

Landwirtschaftliches Technologiezentrum Augustenberg
Neßlerstr. 25
76227 Karlsruhe
Telefon: 0721 9468-0
Fax: 0721 9468-112
E-Mail: poststelle@ltz.bwl.de
Internet: www.ltz-augustenberg.de

LVG Heidelberg

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Gartenbau Heidelberg
Diebsweg 2
69123 Heidelberg
Telefon: 06221 7484-0
Fax: 06221 7484-13
E-Mail: poststelle@lvg.bwl.de
Internet: www.lvg-heidelberg.de

LVWO Weinsberg

Staatliche Lehr- und Versuchsanstalt für Wein- und Obstbau Weinsberg
Traubenplatz 5
74189 Weinsberg
Telefon: 07134 504-0
Fax: 07134 504-133
E-Mail: poststelle@lvwo.bwl.de
Internet: www.lvwo-weinsberg.de

WBI Freiburg

Staatliches Weinbauinstitut
Merzhäuserstrasse 119
79100 Freiburg
Telefon: 0761 40165-0
Fax: 0761 40165-70
E-Mail: poststelle@wbi.bwl.de
Internet: www.wbi-freiburg.de

SfG Stuttgart-Hohenheim

Staatsschule für Gartenbau Stuttgart-Hohenheim
Emil-Wolff-Str. 19-21
70599 Stuttgart
Telefon: 0711/459 22726
Fax: 0711/459 22730
E-Mail: poststelle@sfg.bwl.de
Internet: www.sfg-bw.de

Impressum

Herausgeber:
Vi.S.d.P. Isabel Kling
Pressestelle Ministerium für Ländlichen Raum
und Verbraucherschutz Baden-Württemberg
Kernerplatz 10 · 70182 Stuttgart
pressestelle@mlr.bwl.de

Konzeption, Text und Redaktion:
Landwirtschaftliche Landesanstalten,
Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz,
Abteilung Landwirtschaft

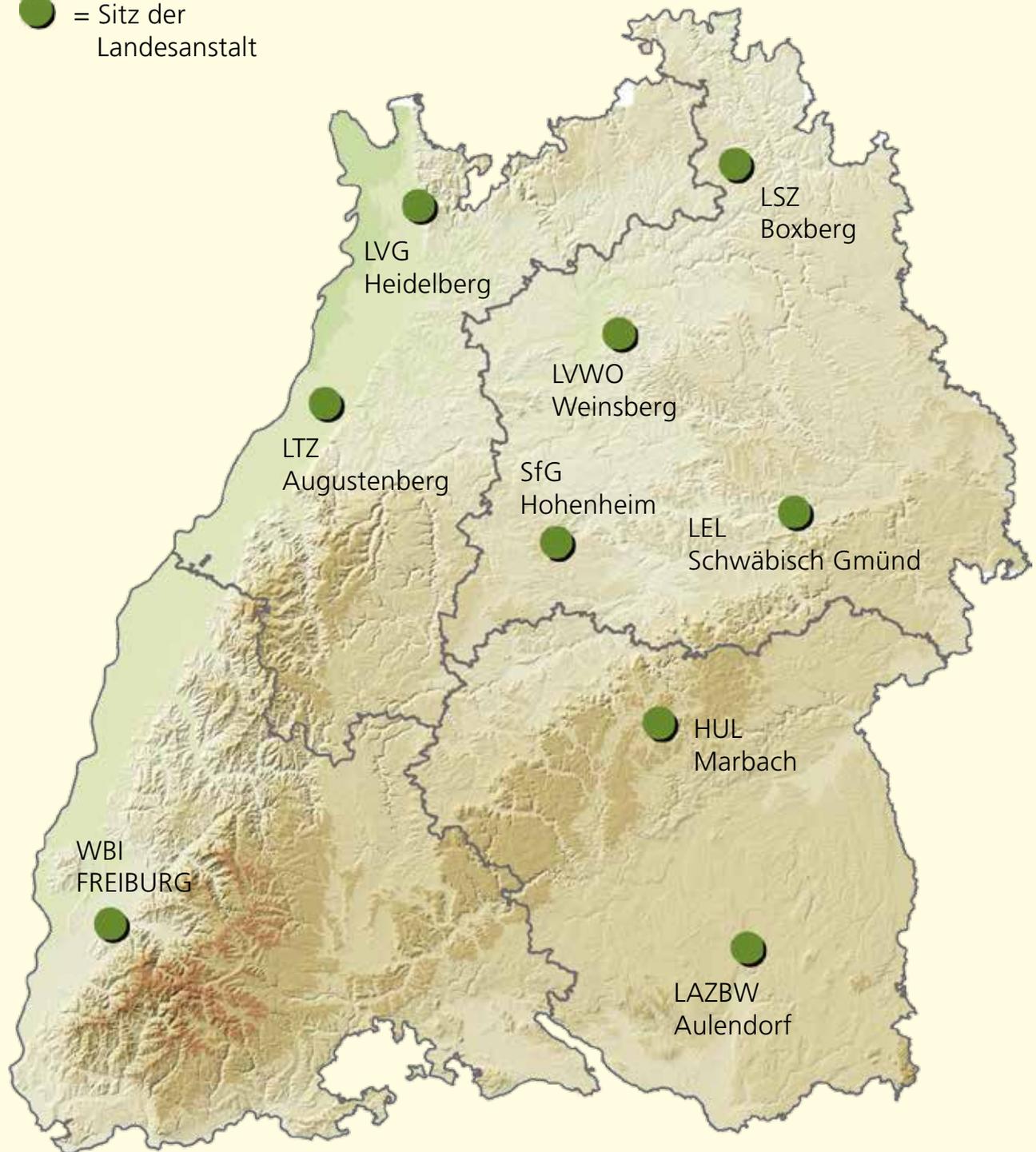
Grafik und Gestaltung: PR Presseverlag Süd GmbH, Weberstraße 18,
71063 Sindelfingen

Druck: studiodruck, Talstraße 68, 72622 Nürtingen
Bildquellen: Landwirtschaftliche Landesanstalten, MLR Potente
Drucknummer: 09-2017-20

Verteilerhinweise:

Diese Broschüre wird von der Landesregierung im Rahmen ihrer verfassungsmäßigen Verpflichtung zur Unterrichtung der Öffentlichkeit herausgegeben. Sie darf weder von Parteien noch von deren Kandidaten oder Helfern während eines Wahlkampfes zum Zwecke der Wahlwerbung verwendet werden. Untersagt ist auch die Weitergabe an Dritte zur Verwendung bei Wahlwerbung. Diese Beschränkungen gelten unabhängig vom Vertriebsweg, auf dem die Broschüre den Empfängerinnen und Empfängern zugestellt worden ist. Erlaubt ist den Parteien, diese Broschüre für die Unterrichtung ihrer Mitglieder zu verwenden.

● = Sitz der Landesanstalt



Die landwirtschaftlichen Landesanstalten im Geschäftsbereich des Ministeriums für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz.

www.mlr-bw.de



Baden-Württemberg

MINISTERIUM FÜR LÄNDLICHEN RAUM UND VERBRAUCHERSCHUTZ

Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz (MLR) · Kernerplatz 10 · 70182 Stuttgart
Telefon: +49(0)711/126-0 · Telefax: +49(0)711/126-2255 · www.mlr-bw.de