



7-9/2025

Fachinformationen aus der
Landwirtschaftsverwaltung
in Bayern

SCHULE und BERATUNG



- ☐ Die Zukunft der Landwirtschaft
- ☐ Bayerischer Agrarhandel weiter im Aufwind
- ☐ Auf dem Weg in die Bioökonomie
- ☐ Was isst Bayern?

BERATUNG

BILDUNG

MARKT

FORSCHUNG INNOVATION

WEIN- UND GARTENBAU

HAUSWIRTSCHAFT

ERNÄHRUNG

BIODIVERSITÄT

<p>4 Die Zukunft der Landwirtschaft – Beratung und Bildung sind der Schlüssel. Die Beraternetzwerke IALB, EUFRAS und SEASN präsentieren Positionspapier auf ihrer Fachtagung in Brüssel</p> <p>7 Kurzinfo: Treffen der Biodiversitätsberatung und Wildlebensraumberatung in Großwenkheim</p> <p>8 Liquidität als entscheidender Faktor für wirtschaftliche Stabilität</p>	BERATUNG
<p>12 Erlebnis Bauernhof – Frühling. Erlebnis. Bauernhof 2025</p> <p>15 Ein besonderer Weg – Von Südamerika in die Landwirtschaftsverwaltung</p> <p>19 Kurzinfo: Ein Blick hinter die Kulissen der Fleischgewinnung</p>	BILDUNG
<p>20 Bayerischer Agrarhandel weiter im Aufwind – Der ernährungswirtschaftliche Außenhandel 2024 – Die wichtigsten Warengruppen und Handelspartner</p> <p>25 Kurzinfo: Wohin mit der Asche? – Praxisleitfaden zur stofflichen Verwertung von Holzasche aus Biomasseheizwerken</p>	MARKT
<p>26 Auf dem Weg in die Bioökonomie – was kann die Landwirtschaft leisten? –</p> <p>30 Wie fit sind neue Traktoren für Biodiesel? – Feldversuch mit zwei CLAAS Traktoren mit Biodiesel (B100)</p> <p>34 Landmaschinen für erneuerbare Kraftstoffe und Strom – Ergebnisse einer aktuellen Marktrecherche</p> <p>39 Wie Staubabscheider die Emissionen von Holzöfen reduzieren können</p> <p>42 Kurzinfo: Effizientes Heizen mit Holz – Wissen, wie es gelingt!</p>	FORSCHUNG INNOVATION
<p>43 Ist eine Dürre im Sommer vorhersehbar? – Umfangreiche Forschungen finden einen Zusammenhang mit der Aprilwitterung</p> <p>47 Kurzinfo: Brennerausbildung in Bayern</p> <p>48 Kurzinfo: Einfache, aber geniale Idee erhöht die Langlebigkeit von Bewässerungssäcken</p> <p>49 Kurzinfo: Gartentipps der Bayerischen Gartenakademie für den Sommer 2025</p>	WEIN- UND GARTENBAU
<p>52 Auf dem Kräuterpfad durch die Fachakademie Triesdorf – Ein Projekttag des 1. Schuljahrs zum Welttag der Hauswirtschaft</p> <p>53 75 Jahre Melkerschule Kringell – Jubiläumsfeier mit Herbst- & Bauernmarkt</p>	HAUSWIRT- SCHAFT
<p>54 Was isst Bayern? – Die Bayerische Ernährungsstudie deckt Verzehrsgewohnheiten auf</p> <p>57 Neue Ernährungsempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) – Eine differenzierte Betrachtung</p>	ERNÄHRUNG
<p>60 „Praxistag Streuobst“ – Wirtschaftlichkeit und Biodiversität – geht das zusammen?</p> <p>64 Kurzinfo: Wildlebensraum ganz groß in Sulzfeld</p> <p>65 True crime – ein Waldkrimi Holzwespen und ihre Gegenspieler – Helden der Wiesen und Wegränder</p>	BIODIVERSITÄT

Die Zukunft der Landwirtschaft

Beratung und Bildung sind der Schlüssel. Die Beraternetzwerke IALB, EUFRAS und SEASN präsentieren Positionspapier auf ihrer Fachtagung in Brüssel

von PABLO ASENSIO und REGINE WIESEND: **Die Jahrestagung 2025 der europäischen Netzwerke ländlicher Beraterinnen und Berater von IALB (Internationale Akademie für ländliche Beratung), EUFRAS (European Forum for Rural Advisory Services) und SEASN (South East European Rural Advisory Services Network) in Brüssel stand unter dem Motto „Die Rolle von Beratung und Bildung in der GAP jetzt und in Zukunft stärken“. Über 150 Fachleute aus Beratung, Bildung, Politik und Praxis aus 22 Ländern diskutierten zur aktuellen und zukünftigen Rolle der ländlichen Beratungsdienste im Hinblick auf die Zukunft der Agrarberatung im Kontext der neuen Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) ab 2028. Die Tagung wurde vom Freistaat Bayern in Zusammenarbeit mit seiner Vertretung bei der EU in Brüssel durchgeführt.**

Herausforderungen für die Landwirtschaft

Über allem stand die Maxime, dass Beratung und Bildung der Schlüssel zur Bewältigung der großen Herausforderungen ist, denen der ländliche Raum und die Landwirtschaft gegenübersteht:

Die Landwirtschaft

- ┆ steht unter Kostendruck und nicht beeinflussbaren Preisschwankungen in der Produktion,
- ┆ leidet unter Fachkräftemangel, Klimawandel und Verlust der Biodiversität,
- ┆ muss sich auseinandersetzen mit steigenden Anforderungen an das Tierwohl und veränderte Ernährungsgewohnheiten,
- ┆ muss einen kontinuierlichen Anpassungsprozess bei künstlicher Intelligenz und Digitalisierung bewältigen,
- ┆ und mit gesellschaftlicher Kritik konstruktiv umgehen.

Das gemeinsame Positionspapier von IALB, EUFRAS und SEASN

Die Botschaft, welche von der Tagung und dem Positionspapier ausgeht, ist: Beratung und Bildung stärken die Landwirtschaft in Europa und weltweit. Beraterinnen und Berater sind systemrelevante Experten für Ernährung, Landwirtschaft und lebenswerte ländliche Räume. Die ländliche Beratung ist ein zentraler Akteur im agrarischen Wissens- und Innovationssystem in Europa. Zu Beginn der Konferenz wurde das gemeinsame Positionspapier von IALB, EUFRAS und SEASN vorgestellt. Dr. Max Wohlgshaft (StMELF, IALB), Rachel Fischer (LK-NRW, IALB) und Jussi Juhola (ProAgria, EUFRAS) betonten, dass Beratungs- und Bildungsarbeit Schlüsselrollen im Agrarischen Wissens- und Innovationssystem (AKIS) einnehmen. Dr. Sladjan Stankovic von SEASN unterstützte voll und ganz die Forderung des gemeinsamen

Positionspapiers nach starken, öffentlich geförderten Beratungs- und Bildungssystemen und betonte, dass diese Dienste in den EU-Beitrittsländern von wesentlicher Bedeutung sind, um die Kluft zwischen den Zielen der europäischen Politik und den praktischen Realitäten der ländlichen Entwicklung zu überbrücken.

Für die nachhaltige Ernährungssicherung und die Umsetzung der agrarpolitischen Ziele der EU ist die professionelle Begleitung durch agrarische Beraterinnen und Berater unverzichtbar. In der GAP ab 2028 müssen daher ausreichend Haushaltsmittel v. a. für die Aus- und Fortbildung ländlicher Berater und zur Finanzierung unabhängiger Beratungsdienste bereitgestellt werden. Die Herausforderungen für die Landwirtschaft und den ländlichen Raum reichen vom Klimawandel über gesellschaftliche Erwartungen an Tierwohl und Biodiversität bis hin zu steigenden Anforderungen an Dokumentation und Nachhaltigkeit. Beratung muss heute daher weit mehr leisten als reine Fachvermittlung – sie soll Brücken schlagen zwischen Forschung, Praxis und politischen Anforderungen und komplexe Transformationsprozesse begleiten. „Die Beraternetzwerke IALB, EUFRAS und SEASN sprechen sich deshalb für eine gezielte Weiterentwicklung der agrarischen, unabhängigen Beratung und Bildung mit Unterstützung der öffentlichen Hand aus, die die Betriebe mit einem gesamtbetrieblichen Ansatz in ihrer ökonomischen, ökologischen und sozialen Entwicklung und Resilienz stärkt!“. „Die ländlichen Beratungsdienste und die Bildung werden dabei als zentrales Instrument zur Umsetzung strategischer und politischer Ziele geschätzt.“

Fachimpulse und Plenum: Vielfältige Ansätze zur Stärkung von Beratung und Bildung

Marta Messa von Slow Food präsentierte die zentralen Ergebnisse des Strategischen Dialogs, welcher die Beratung



Bild 1: Übergabe Positionspapier: Anita Dzelme, Yussi Yuhola EUFRRAS, Norbert Lins MEP, Adam Nowak Vizeminister, Vertreter der polnischen Ratspräsidentschaft, Mario Milouchev EU-Kommission, Regine Wiesend IALB, Kathrin Voreck Bäuerin, Lukas Kilcher IALB Schweiz (Fotos: IALB)

als wichtiges Tool sieht, um die aktuellen transformativen Prozesse in Europas Agrarsystem zu managen. Bernadette Bennett von YEUFRRAS und Teagasc (Irland) gab Einblicke in die Herausforderungen und Bedürfnisse junger Beraterinnen und Berater, besonders im Kontext des Berufseinstiegs. Sie zeigte eindrucksvoll, wie wichtig Mentoring ist, um gut in das Aufgabenfeld Beratung und Bildung einzusteigen. Reflexion und Austausch ermöglichen eine persönliche und berufliche Weiterentwicklung. Konstantin Kockerols, EU-Korrespondent bei top agrar, zeigte auf, wie Journalismus und Beratung Hand in Hand arbeiten können. Vertrauensvolle Zusammenarbeit ist hier gefragt und die geballte Fachkompetenz der Beratung muss fach- und kundengerecht von der Presse aufbereitet werden. Inge van Oost und Joanna Kiszko (DG AGRI) betonten die Bedeutung unabhängiger Beratungsarbeit und streben von Seiten der EU-Kommission eine stärkere Integration der Beratung im AKIS an. Lukas Kilcher, Präsident von AGRIDEA, konnte bei der EU-Agrarpolitik viele Parallelen zum AKIS in der Schweiz aufzeigen. Wichtig war ihm, genauso wie anderen Sprechern, dass die Ernährungssicherheit mitgedacht wird und neue Formate der Zusammenarbeit zwischen Praxis, Wissenschaft und Beratung entwickelt und eingesetzt werden.

Agrarpolitischer Abend: Praxis trifft Politik

Der Leiter der Vertretung des Freistaates Bayern bei der EU, Dr. Armin Hartmuth, und Staatsministerin für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus Michaela Kaniber per Videobotschaft sprachen die Grußworte für den agrarpolitischen Abend. StMin Kaniber will den Betrieben eine bessere

Perspektive ermöglichen und das europäische Lebensmittelsystem stabil und wettbewerbsfähig halten. Dr. Hartmuth wies auf die mit Spannung Mitte Juli erwarteten Vorschläge der EU-Kommission zur Zukunft der Agrarpolitik im Rahmen der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) ab 2028 hin. Sabine Biberger (Beraterin) und die Bäuerin und Unternehmerin Kathrin Voreck präsentierten ein spannendes Praxis-Beispiel für einen gelungenen Beratungsprozess: Eine ausführliche Ist-Analyse ermöglicht eine klare Zielformulierung. Der Weg zur Zielerreichung wird durch Meilensteine festgelegt und Schritt für Schritt abgearbeitet und gegebenenfalls angepasst. Vizeminister Adam Nowak als Vertreter der polnischen Ratspräsidentschaft, MEP Norbert Lins und Mario Milouchev (EU-Kommission), diskutierten gemeinsam mit den Teilnehmern die Anforderungen an Beratung in Europa. Einigkeit bestand, dass eine unabhängige Beratung, die professionell, wissenschaftsbasiert und vernetzt agiert, notwendig ist. Alle Teilnehmer erhielten das gemeinsame Positionspapier überreicht. Das vollständige Positionspapier steht unter <https://ialb.org/index.php/bildungsangebote/ialb-tagungen/ialb-tagung/dokumentation> auf Deutsch und Englisch zum Download zur Verfügung.

Workshops: Vielfalt, Innovation, Praxisnähe

Neun parallele Workshops thematisierten Zukunftsfragen wie z. B. Innovationen bei Studierenden, Landwirten und Beratern erfolgreich angeregt werden können, wie der Einsatz von KI unterstützen kann, wie nachhaltige Landwirtschaft dargestellt und soziale Innovationen und Biodiversität ermöglicht werden können. Besonders hervorzuheben sind die praxisorientierten



Bild 2: Fragestellerin bei Diskussion im Plenum



Bild 3: Beraterin Sabine Biberger im Beratungsgespräch mit der Bäuerin Kathrin Voreck

Beispiele aus der Schweiz, Österreich, Deutschland und Serbien, die verdeutlichten, wie Beratung zur gelungenen Transformation der Landwirtschaft beitragen kann.

Institutionsbesuche: Europa live erleben

Exklusive Besuche bei EU-Institutionen ermöglichten einen direkten Einblick in die agrarpolitischen Prozesse und boten eine einmalige Gelegenheit zum Austausch mit politischen Entscheidungsträgern in Brüssel.

Exkursionen zu gelungenen Diversifizierungsprojekten

Marleen Gysen vom Boerenbond organisierte drei Ergänzungs-Exkursionen. Vier unternehmerische Landwirtschaftsfamilien erzählten anhand ihrer eigenen Hofgeschichten eindrücklich, wie Diversifizierung gelingen kann. Eine Gruppe besuchte den Versuchsbetrieb TRANSfarm der Uni Leuven.

Die Beraternetzwerke IALB, EUFRAS und SEASN und EU-Institutionen legen klares Bekenntnis pro Beratung ab – Ihr Resümee:

IALB-Präsidentin Regine Wiesend zeigte sich zum Abschluss der Brüsseler Tagung erfreut, dass alle EU-Institutionen ein klares Bekenntnis zur Rolle von Beratung und Bildung abgegeben haben. Beratung und Bildung sind der Schlüssel für die Bewältigung der großen Herausforderungen des ländlichen Raums und der Landwirtschaft. Dr. András VÉR, IALB-Vorstands- und SEASN-Mitglied betonte: „Wenn wir echten Wandel in der Landwirtschaft erreichen wollen, ist die Stärkung von Forschung, Beratung und Bildung keine Option, sondern eine Voraussetzung. Dafür braucht es jetzt die Unterstützung der Politik.“ Jussi Juhola, EUFRAS-Vorstandsmitglied, schloss sich an: „Berater sind oft die ersten Personen, an die sich Landwirte wenden, um Hilfe zu erhalten. Diese müssen sich daher über die aktuelle Politik und die neuesten Entwicklungen im Sektor auf dem

Laufenden halten, woraus sich ein ständiger Weiterbildungsbedarf ergibt. Die Agrarpolitik muss die Aufrechterhaltung gut funktionierender Beratungsdienste in Europa unterstützen, die in der Lage sind, den Landwirten bei der Bewältigung des von der Gesellschaft auf sie ausgeübten Drucks zu helfen.“ Die gezielte Weiterentwicklung der agrarischen Beratung und Bildung gelinge nur mithilfe der Unterstützung durch die öffentliche Hand.“

Ergebnisse und Bilder der Tagung sind online

Das Dokumentationsteam junger bayerischer Beraterinnen und Berater hat im Blog-Stil live während der Tagung die Dokumentation erstellt. Für jeden Abschnitt der Konferenz wurden Bilder und Kurznachrichten in Padlet-Pinnwänden gepostet und Präsentationen veröffentlicht.

<https://ialb.org/index.php/bildungsangebote/ialb-tagungen/ialb-tagung/dokumentation>

Beraterfachtagung 2026 in Slowenien

Vom 15. bis 18. Juni 2026 findet die nächste Fachtagung der ländlichen Beraternetzwerke in Slowenien statt. Sie wird organisiert von SEASN und der Landwirtschaftskammer Slowenien. Eine herzliche Einladung an alle und merken Sie sich den Termin vor!

PABLO ASENSIO

STAATLICHE FÜHRUNGS-AKADEMIE FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN
LANDSHUT

pablo.asensio@fueak.bayern.de

REGINE WIESEND (IALB-PRÄSIDENTIN)

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT, FORSTEN UND TOURISMUS

regine.wiesend@stmelf.bayern.de



Treffen der Biodiversitätsberatung und Wildlebensraumberatung in Großwenkheim

Am 19. Mai 2025 fand das jährliche Treffen der Biodiversitätsberatung und Wildlebensraumberatung in Unterfranken statt. Die Beraterinnen und Berater aus Naturschutz und Landwirtschaft konnten gemeinsam naturschutzfachlich wertvolle Flächen und Projekte der Biodiversitätsberatung in Großwenkheim anschauen und diskutieren.

Matthias Franz (Biodiversitätsberater im Landkreis Bad Kissingen) und Jan Hochstein (Geschäftsführer des Landschaftspflegeverbandes) führten die Gruppe gemeinsam durch das besondere Gebiet und erklärten die Entwicklung und aktuelle Pflege verschiedener Flächen. Der Biber hat hier ganze Arbeit geleistet und durch die Überstauung einer natürlichen Senke ist ein See entstanden. Daraus hat sich in den letzten Jahren ein artenreiches Biotop entwickelt, das eine wichtige Funktion für Brut- und Rastvögel übernimmt, da es in der Region sehr wenige Seen gibt. Auch die Bevölkerung vor Ort nimmt den neu entstandenen Lebensraums positiv auf. Eine im weiteren Verlauf des Baches neu angelegte Wiese mit Streuobst und Feuchtmulden soll zukünftig Lebensraum für viele Arten bieten und zur Vernetzung in der Landschaft beitragen. Spannend war es natürlich, die Besonderheiten von artenreichen Magerrasen auf diesem



▭ Bild 1: Die unterfränkischen Beraterinnen und Berater aus Landwirtschaft und Naturschutz. (Fotos: Franziska Schorr, LWG)

Keuperstandort direkt vor Ort bei bestem Wetter zu entdecken. Der anschließende offene Austausch zeigte, wie wichtig der Kontakt zwischen den in ganz Unterfranken aktiven Beraterinnen und Beratern ist und wieviel man voneinander lernen kann.

Eigentümer, Landbewirtschafter und Kommunen, die neue Lebensräume anlegen oder ihre Flächen naturschonend bewirtschaften wollen, können sich hierzu an „ihre“ Biodiversitätsberatung an den unteren Naturschutzbehörden oder die Wildlebensraumberatung am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Fors-

ten wenden. Die kostenlose Beratung ist ergebnisoffen und beinhaltet neben den gängigen Förder-Instrumentarien wie Vertragsnaturschutzprogramm (VNP) und Kulturlandschaftsprogramm (KULAP) auch Informationen zu weiteren freiwilligen Maßnahmen, etwa der Anlage von Streuobstwiesen, der Pflege artenreicher Wiesen oder der Anlage von Strukturen zur Förderung von Insektenreichtum.

*Miriam Koblofsky,
Regierung von Unterfranken*



▭ Bild 2: Gemeinsam wurden wertvolle Flächen und Projekte um Großwenkheim angeschaut.



▭ Bild 3: Der Riedgrabensee, auch Bibersee genannt, bietet vielen Brut- und Rastvögeln einen wichtigen Lebensraum.

Liquidität als entscheidender Faktor für wirtschaftliche Stabilität

von LUKAS WOLF und SIMONE ROLL: **Die interne Liquiditätsanalyse ist ein wichtiges Instrument für Landwirte, um die Zahlungsfähigkeit des eigenen Unternehmens zu bewerten. Sie ermöglicht die Einschätzung, ob die bestehenden finanziellen Verpflichtungen erfüllt werden können und zeigt, inwieweit Spielraum für zusätzliche Investitionen besteht.**

In der vorliegenden Analyse wird die Liquiditätslage landwirtschaftlicher Haupterwerbsbetriebe in Bayern über den Zeitraum von 2021/2022 bis 2023/2024 untersucht. Sie liefert wertvolle Informationen zur finanziellen Stabilität und Investitionsfähigkeit der Betriebe. In die Auswertung sind rund 1 800 identische Betriebe einbezogen, für die die Buchführungsabschlüsse aus den drei betreffenden Wirtschaftsjahren vorlagen. Die Betriebe wurden anhand der in *Tabelle 1* dargestellten Kennwerte in verschiedene Liquiditätsstufen eingeteilt.

Für den angegebenen Zeitraum ergaben sich aus der Verteilung der Dreijahresdurchschnitte zwischen den vier Liquiditätsstufen in der Gegenüberstellung zur Vorjahresperiode nur leichte Veränderungen (*siehe Abbildung*). Während der Anteil aus nicht gefährdeten Betrieben in Liquiditätsstufe 1 mit knapp 31 Prozent um 2,6 Prozentpunkte zunahm, verzeichneten die Unternehmen mit geringer Gefährdung (Li-

quiditätsstufe 2) einen Rückgang in Höhe von 1,6 Prozentpunkten auf gut 35 Prozent. Insgesamt lässt sich demnach bei zwei Drittel der Betriebe eine gute bis sehr gute Liquiditätslage festhalten – ein Wert, der in dieser Höhe zuletzt vor zehn Jahren erreicht werden konnte. Auch laut Agrarbarometer der Rentenbank¹ schätzen Landwirte ihre betriebliche Konstellation deutlich besser ein als noch vor einem Jahr. So beurteilen hier die Hälfte der 1 000 befragten Unternehmer/innen ihre Liquiditätssituation als gut bis sehr gut.

In Bezug auf die gefährdeten Betriebe (Liquiditätsstufe 3) sank deren Anteil leicht auf knapp 20 Prozent, während der Anteil der Betriebe mit hoher Gefährdung (Liquiditätsstufe 4) im Vergleich zum Vorjahr nahezu unverändert blieb (14,5 Prozent). Diese Ergebnisse deuten auf eine insgesamt positive Entwicklung der Liquiditätslage in der bayerischen Landwirtschaft hin.

Merkmal	Wertansatz	Liquiditätsstufen			
		1 Nicht gefährdet	2 Leicht gefährdet	3 Gefährdet	4 Existenzgefährdet
Die kurzfristige Kapitaldienstgrenze deckt mindestens					
Kapitaldienst	individuell ¹	ja	ja	ja	zum Teil
Abschreibungen ohne Gebäude	individuell ²	ja	ja	zum Teil	nein
Gebäudeabschreibung	individuell ²	ja	zum Teil	nein	nein
Wachstumsinvestitionen	individuell ³	ja	zum Teil	nein	nein
Private Altersvorsorge	2 000 €/Jahr	ja	zum Teil	nein	nein

¹ Der Kapitaldienst umfasst den tatsächlichen Zinsaufwand zuzüglich der geschätzten regelmäßigen Tilgung (6 Prozent der lang- und mittelfristigen Verbindlichkeiten zum Ende des Wirtschaftsjahres, 20 Prozent der kurzfristigen Verbindlichkeiten)

² Abschreibungen laut Buchführungsabschluss

³ Ansatz für Wachstumsinvestitionen: 2,5 Prozent der Herstellungskosten des abnutzbaren Anlagevermögens

☐ Tabelle 1: Kriterien zur Einteilung der Betriebe in die Liquiditätsstufen.

¹ Rentenbank-Agrarbarometer, Befragungszeitraum Sommer 2025: <https://www.rentenbank.de/research/rentenbank-agrarbarometer/>

Gute Gewinne, höhere Eigenkapitalbildung und weniger Schulden bei Betrieben mit guter Liquiditätslage

Betriebe der Liquiditätsstufen 1 und 2 erzielten im Durchschnitt ein ordentliches Ergebnis von 81 221 Euro bzw. 53 817 Euro pro Unternehmen, was über dem Mittelwert von 53 743 Euro aller Betriebe lag. Die Gewinnraten in diesen Stufen betragen 18 und 27 Prozent. Dies weist auf eine insgesamt gesunde wirtschaftliche Lage hin (siehe Tabelle 2).

Die ordentliche Eigenkapitalbildung war in den ersten beiden Liquiditätsstufen mit Werten von 44 480 Euro und 12 982 Euro pro Unternehmen ebenfalls höher. Im Gegensatz dazu verzeichneten Betriebe in den Liquiditätsstufen 3 und 4 negative Eigenkapitalwerte. Die Höhe der Eigenkapitalbildung wird durch laufende Einlagen und Entnahmen beeinflusst, wobei die Entnahmen in den ersten beiden Stufen im mittleren Bereich von 67 000 Euro bis 69 000 Euro lagen. Die laufenden Einlagen waren in den Betrieben mit guter Zahlungsfähigkeit signifikant höher als in den gefährdeten Betrieben.

Insgesamt stehen den Unternehmen mit einer hohen Eigenkapitalbildung Geldmittel zur Verfügung, um Rücklagen zu bilden und Privatvermögen aufzubauen. Darüber hinaus sind solche Betriebe grundsätzlich weniger stark auf den

Einsatz von Fremdkapital angewiesen. Dies ist auch anhand der Daten aus Tabelle 2 ersichtlich. So fiel der Fremdkapitalanteil in den Unternehmen mit guter Liquiditätslage mit 15 und 26 Prozent niedriger aus als in Betrieben der Stufen 3 und 4 (jeweils 31 Prozent).

Dementsprechend bewegten sich auch die fremd aufgenommenen Mittel in den Liquiditätsstufen 1 und 2 auf einem niedrigeren Niveau. Lagen die Verbindlichkeiten gegenüber Kreditinstituten in den beiden ersten Stufen im Durchschnitt bei 81 303 bzw. 149 654 Euro je Unternehmen, fielen diese in den gefährdeten Betrieben mit rund 200 000 Euro (Stufe 4), in Stufe 3 sogar mit durchschnittlich 264 067 Euro sichtlich höher aus. Zudem ist erkennbar, dass in den Liquiditätsstufen 3 und 4 höhere Durchschnittswerte für kurzfristige Verbindlichkeiten ausgewiesen sind als in Betrieben mit guter Zahlungsfähigkeit. Dies ist womöglich darauf zurückzuführen, dass Unternehmen mit angespannter Liquiditätssituation auch schon bei kleineren Investitionen die erforderlichen Mittel nicht aus eigener Kraft aufbringen können, sondern auf Kredite zurückgreifen müssen.

Wies das Fremdkapital für die ersten beiden Stufen einen Deckungsgrad von mehr als 350 bzw. 200 Prozent auf, lag der Wert in den gefährdeten Betrieben nur noch bei 140 Prozent und fiel in der Gruppe der existenzgefährdeten

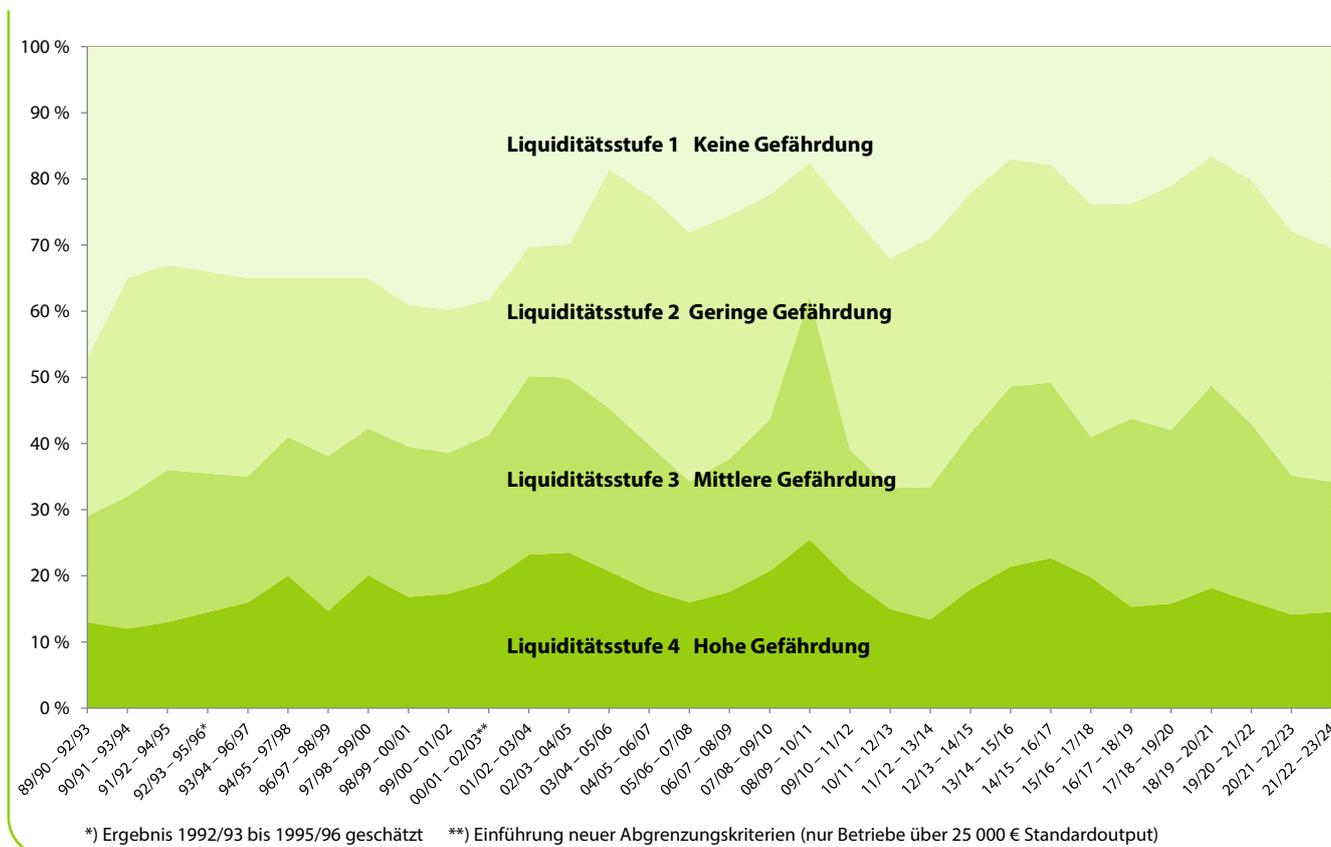


Abbildung: Entwicklung der Liquiditätslage in bayerischen Haupterwerbsbetrieben (jeweils dreijähriger Durchschnitt identischer Betriebe).

Merkmal	Einheit	Alle Betriebe	Liquiditätsstufen			
			1 Nicht gefährdet	2 Leicht gefährdet	3 Gefährdet	4 Existenzgefährdet
Zahl der Betriebe		1 781	543	629	350	259
Anteil relativ	%	100	30	35	20	14
Landwirtschaftlich genutzte Fläche	ha	59,77	56,65	60,81	69,87	50,11
Ackerfläche	ha	41,25	39,06	39,95	50,56	36,47
Hektarwert		598	621	592	583	588
Familien-AK nicht entlohnt		1,40	1,42	1,43	1,44	1,24
Verkaufte Milch	kg	182 916	214 638	197 755	190 993	69 459
Verkaufte Mastbullen	Stück	9	6	10	13	7
Zuchtsauen	Stück	6	8	6	5	3
Verkaufte Mastschweine	Stück	122	127	124	133	93
Ordentlicher Unternehmensertrag	Euro	285 576	296 887	294 343	321 669	191 786
Ordentlicher Unternehmensaufwand	Euro	231 832	215 666	240 526	285 456	172 148
Ordentliches Ergebnis	Euro	53 743	81 221	53 817	36 213	19 638
Gewinnrate	%	18,76	27,25	18,23	11,24	10,18
Ordentliches Betriebseinkommen	Euro	76 089	100 239	76 109	64 676	40 826
Laufende Entnahmen ¹	Euro	69 748	67 188	69 550	76 285	66 763
Laufende Einlagen ¹	Euro	27 901	30 447	28 714	27 098	21 678
Ordentliche Eigenkapitalbildung ²	Euro	11 897	44 480	12 982	-12 973	-25 446
Saldo aus Entnahmen zur Bildung von Privatvermögen und Einlagen	Euro	2 266	23 269	2 585	-15 776	-18 165
Fremdkapitalanteil	%	24	15	26	31	31
Abschreibungsgrad technische Anlagen	%	77	79	78	73	80
Abschreibungsgrad Gebäude, bauliche Anlagen	%	68	73	68	64	68
Fremdkapitaldeckung	%	184	357	198	138	98
Fremdkapital	Euro	159 278	81 303	149 654	264 067	204 518
davon langfristig	Euro	87 809	33 340	85 550	157 259	113 515
davon mittelfristig	Euro	14 506	5 433	11 458	28 744	21 689
davon kurzfristig	Euro	56 962	42 470	52 646	78 064	69 315
Fremdkapital pro ha Eigentumsfläche	Euro	4 859	2 584	4 463	7 467	6 774
Kurzfristige Kapitaldienstgrenze	Euro	53 816	78 144	57 698	46 349	3 466
Mittelfristige Kapitaldienstgrenze	Euro	22 572	51 770	25 131	907	-15 584
Langfristige Kapitaldienstgrenze	Euro	14 729	45 829	15 512	-8 243	-21 338
Kapitaldienst	Euro	23 956	15 479	24 348	35 429	25 274
davon Tilgung ³	Euro	21 151	14 161	21 845	30 732	21 174
Kurzfristige Kapitaldienstreserve ⁴	Euro	29 860	62 665	33 349	10 920	-21 808
Mittelfristige Kapitaldienstreserve	Euro	-1 384	36 291	782	-34 521	-40 858
Langfristige Kapitaldienstreserve	Euro	-9 227	30 350	-8 836	-43 672	-46 612
Ausgewählte Leistungs- und Kostenparameter						
Winterweizenertrag	dt/ha	71	73	71	70	68
Zuckerrübenertrag	dt/ha	812	829	815	782	796
Rapsenertrag	dt/ha	37	37	37	38	36
Milchleistung je Kuh	kg	7 643	7 855	7 617	7 562	6 871
Kälber je Kuh	Stück	1,06	1,07	1,07	1,05	1,04
Ferkel je Sau	Stück	23,9	24,7	24,3	22,5	21,5
Erlös je Mastschwein	Euro	190	191	188	191	188
Arbeitshilfsmittel	Euro/ha	1 030	978	1 042	1 148	901
Festkosten ohne Löhne und Wohnhaus	Euro/ha	1 179	1 142	1 212	1 249	1 036

¹ ohne Entnahmen zur Bildung von bzw. Einlagen aus dem Privatvermögen | ² Ordentliches Ergebnis + laufende Einlagen – laufende Entnahmen

³ tatsächlich geleistete Tilgung | ⁴ auch Cashflow III genannt; ordentliche Eigenkapitalbildung + Abschreibungen – tatsächlich geleistete Tilgung

☐ Tabelle 2: Kennwerte identischer bayerischer Haupterwerbsbetriebe – dreijähriger Durchschnitt der Wirtschaftsjahre 2021/2022 bis 2023/2024.

Unternehmen sogar unter 100 Prozent. In diesem Fall wäre das Unternehmen mit Betriebsaufgabe und nach der Veräußerung aller beweglichen Vermögensgegenstände immer noch nicht schuldenfrei.

Die bisherige Analyse zeigt, dass Betriebe in den ersten beiden Liquiditätsstufen grundsätzlich in der Lage sind, ihre Zahlungen dauerhaft zu leisten. Sie erzielten genügend Gewinn, um ihre finanzielle Stabilität zu sichern. Die Überprüfung der Grenzen für die Rückzahlung von Krediten und die daraus ermittelten Rücklagen bestätigen diese Einschätzung weitgehend.

Kapitaldienstgrenzen und -reserven positiv bei Betrieben mit guter Liquiditätslage

Nicht gefährdete Betriebe der ersten Liquiditätsstufe bewegten sich sowohl in der kurzfristigen als auch in der mittel- und langfristigen Betrachtung der Kapitaldienstgrenzen im positiven Bereich. Die drei Durchschnittswerte lagen jeweils deutlich über dem Mittelwert aller Betriebe. Unter Berücksichtigung des Kapitaldienstes in Höhe von durchschnittlich 15 479 Euro je Unternehmen fielen auch die entsprechenden Kapitaldienstreserven positiv aus. Demnach können Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter aus dieser Gruppe Wachstumsinvestitionen bis zu einem gewissen Teil aus Eigenmitteln finanzieren.

Ähnlich verhielt es sich bei Betrieben mit leichter Gefährdungssituation (Liquiditätsstufe 2). So lagen auch hier die Durchschnittswerte für die drei Stufen der Kapitaldienstgrenzen durchwegs im positiven Bereich und ebenfalls immer über den Mittelwerten aller Betriebe. Eine negative langfristige Kapitaldienstreserve in Höhe von durchschnittlich knapp –9 000 Euro pro Unternehmen weist jedoch darauf hin, dass die Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter aus dieser Gruppe, insbesondere bei umfangreicheren Investitionen auf fremdes Kapital zurückgreifen müssen.

Für die gefährdeten Betriebe aus Liquiditätsstufe 3 zeigte sich mit 46 349 Euro pro Unternehmen eine vergleichsweise hohe kurzfristige Kapitaldienstgrenze und auch die mittlere Grenze bewegte sich mit knapp 1 000 Euro noch im positiven Bereich. Mit durchschnittlich –34 522 Euro je Unternehmen fiel die mittlere Kapitaldienstreserve jedoch deutlich negativ aus. Für Investitionen sind per definitionem demnach die Abschreibungen für Maschinen mit einzubeziehen, was insbesondere bei kurzfristig erforderlichem und nicht eingeplanter Kapitalbedarf (z. B. Reparaturen) Risiken birgt und zu Liquiditätsengpässen führen kann.

Allerdings ist in diesem Zusammenhang auch auf die Abschreibungsgrade in *Tabelle 2* hinzuweisen. Diese lagen für Unternehmen mit angespannter Zahlungsfähigkeit im Mittel bei 73 (technische Anlagen) bzw. 64 Prozent (Gebäude und bauliche Anlagen) und damit in der gruppenübergreifenden Gegenüberstellung auf dem niedrigsten

Niveau. Dies ist möglicherweise in kürzlich aufgetretenen Investitionsschüben begründet, über welche alte Maschinen ersetzt und Gebäude instand gebracht oder ebenfalls neu gebaut wurden. Für einige dieser Betriebe kann sich die angespannte Liquiditätslage im Zeitverlauf wieder verbessern, wenn sich für die Folgejahre eine Investitionspause einstellt und Kapitalreserven aufgebaut werden können.

In der Gruppe der existenzgefährdeten Betriebe der Liquiditätsstufe 4 zeigte sich die Lage als sehr angespannt. So weist die mit durchschnittlich –21 808 Euro je Unternehmen angegebene Kapitaldienstreserve darauf hin, dass den bestehenden Anforderungen an Zins und Tilgung allein aus der Betriebsbewirtschaftung nicht nachgekommen werden konnte. Es ist davon auszugehen, dass der bestehende Kapitaldienst zusätzlich aus Veräußerung von Anlagevermögen, über nicht aus der Landwirtschaft stammende Einkünfte oder aus Einlagen aus dem Privatvermögen bedient wurde. Tatsächlich ist anhand der Daten nachvollziehbar, dass Betriebsleiterinnen und Betriebsleiter aus dieser Gruppe durchschnittlich rund 40 000 Euro aus privaten Quellen in das Unternehmen eingebracht haben (nicht dargestellt).

Zusammenfassung

Die Kennzahlen zur Liquidität sind entscheidend für die Durchführung einer Liquiditätsanalyse, die der Unternehmensleitung wichtige Planungs- und Kontrollinformationen liefert. Diese Analyse ermöglicht eine Bewertung der Zahlungsfähigkeit eines Unternehmens und ist sowohl für interne als auch externe Stakeholder, wie Kreditgeber, von Bedeutung. Die erforderlichen Daten für die Analyse können aus dem Jahresabschluss entnommen oder durch Berechnungen aus den darin enthaltenen Informationen gewonnen werden.

Die aktuelle Untersuchung zur Liquiditätslage von landwirtschaftlichen Betrieben in Bayern erstreckt sich über die Wirtschaftsjahre 2021/2022 bis 2023/2024. Die Mehrheit der analysierten Haupterwerbsbetriebe hat in diesem Zeitraum erfreuliche Gewinne erzielt, was sich positiv auf ihre Liquidität ausgewirkt hat. Besonders die Betriebsergebnisse des Wirtschaftsjahres 2022/2023 haben zu einer signifikanten Verbesserung der Liquidität beigetragen. Die Analyse zeigt jedoch auch, dass bei 35 Prozent der untersuchten Betriebe die Liquiditätslage weiterhin angespannt ist, was auf bestehende Herausforderungen hinweist.

LUKAS WOLF

SIMONE ROLL

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT
INSTITUT FÜR AGRARÖKONOMIE

simone.roll@lfl.bayern.de

lukas.wolf@lfl.bayern.de

Erlebnis Bauernhof

Frühling.Erlebnis.Bauernhof 2025

von JUTTA FORSTER: **Die Auftaktveranstaltung der Aktivwochen 2025 in der Oberpfalz, in Verbindung mit einer Sonderaktion, organisierte das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Amberg-Neumarkt i.d.OPf. in Zusammenarbeit mit der Erlebnisbäuerin. Sie fand mit einer Sonderaktion statt.**

Am 2. April 2025 fand die Oberpfälzer Auftaktveranstaltung der Aktiv-Wochen gemeinsam mit der Regierung der Oberpfalz und Ehrengästen statt. Auf dem Milchviehbetrieb einer Erlebnisbäuerin im Landkreis Amberg-Sulzbach wurde das Lernprogramm „Von der Milch zur Butter“ mit 41 Kindern der 6. Jahrgangsstufe der Städtischen Wirtschaftsschule Friedrich-Arnold in Amberg durchgeführt.



Abbildung: Footer „Aktiv-Wochen – Frühling.Erlebnis.Bauernhof“

Auf dem landwirtschaftlichen Betrieb

Am Mittwoch, 2. April 2025, verbrachten die 41 Schülerinnen und Schüler (SuS) der beiden 6. Klassen Zeit auf dem landwirtschaftlichen Betrieb. Sie erhielten mit dem Lernprogramm „Von der Milch zur Butter“ Einblicke in die Milchviehhaltung und das Melken. Anpacken und aktiv werden konnten die Kinder beim Füttern der Kühe, Tränken der Kälber und beim Butterschütteln.

Bereits im Januar 2025 schickte das AELF an die neun weiterführenden Schulen (Realschulen, Gymnasien und die Wirtschaftsschule) der Stadt Amberg und des Landkreises

Amberg-Sulzbach zur Steigerung der Teilnehmerzahlen am Lernprogramm Erlebnis Bauernhof eine E-Mail mit dem Gewinn einer Sonderaktion an der Schule.

Weil die Wirtschaftsschule die erste Schule war, die sich auf die E-Mail des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Amberg-Neumarkt i.d.OPf. (AELF) gemeldet hatte, gewann die Schule eine Sonderaktion, die an der Schule stattfinden sollte.

Das Angebot, als Sonderaktion in der Schule mit der Erlebnisbäuerin des landwirtschaftlichen Betriebes



Bild 1: Nach der Begrüßung durch die Regierung richtet die Schulleitung das Wort an die Bäuerin, Ehrengäste und an ihre Schülerinnen und Schüler. (Fotos: Nadine Weiß, AELF Amberg-Neumarkt i.d.OPf.)



▭ Bild 2: Die Erlebnisbäuerin zeigt den Kindern die nur wenige Tage alten Häschen.



▭ Bild 3: Die Kinder geben der Bäuerin ihre Schüttelbecher zum Absieben von Butter und Buttermilch, um sich Butterbrote zu schmieren und Buttermilch zu trinken.



▭ Bild 4: Gemeinsam mit der Bäuerin und Hofhündin Mira füttern die Jugendlichen die Kühe.

Apfelwaffeln zu backen, weckte bei der Schulleitung sehr großes Interesse.

Alle Details zur Umsetzung dazu wurden zwischen Bäuerin, Schulleitung und Ansprechpartnerin des AELF zügig besprochen.

Sonderaktion in der Wirtschaftsschule

Mit der Aktion „Wir backen Apfelwaffeln“ bekamen die SuS zusätzlich Informationen über Erzeugung und Verarbeitung von Eiern. Die Erlebnisbäuerin setzte für die Sonderaktion in der Schule ihren selbst ausgearbeiteten Lernzirkel

zum Thema „Ei“ ein. Außerdem brachte sie Zwerghühner und ihre Hofhündin Mira mit, worüber die Schulleitung, die teilnehmende Kreisbäuerin und die SuS sehr begeistert waren!

Zuerst durchliefen die SuS den Lernparcours „Ei“. Danach halfen sie bei der Waffelteigherstellung und der Vorbereitung der Äpfel mit. Zusätzlich war eine Station zum Quetschen von Haferflocken aufgebaut, an der sich die Kinder für zuhause eine kleine Portion für ein Müsli vorbereiten konnten. Die Apfelwaffeln wurden gemeinsam verkostet.



▭ Bild 5: Die Ziegen mit ihren Jungtieren und den Glöckchen am Hals ziehen die Aufmerksamkeit aller auf sich.



▭ Bild 6: Jedes Kind hilft gerne mit, auch beim Rühren des Pfannkuchenteiges.



▢ Bild 7: Nach dem Backen und Verkosten der Apfelpfannkuchen stellen sich alle Beteiligten zum Abschlussfoto in der Aula auf.

Mit allen Sinnen konnten die SuS von der Herstellung der Milch über die Tierhaltung bis hin zur Zubereitung von Waffeln zwei spannende Vormittage im Klassenverbund erleben.

Die drei Tage Lernprogramm Erlebnis Bauernhof in Folge waren ein absoluter Erfolg! Dieser Erfolg war zum einen



▢ Bild 8: Mit dem von der Erlebnisbäuerin entwickelten Lernzirkel zum Thema Ei versuchen die Schülerinnen und Schüler, gekochte und rohe Eier zu erkennen.

Infobox: Zusatzinformation

Die Sonderaktion mit der Erlebnisbäuerin an der Schule wurde finanziert aus Kapitel 08 03, Titel 547 75, siehe LMS Z3-0732-1/1 vom 28. April 2023.

dadurch möglich, weil das AELF zu jeder Zeit und intensiv sowohl von der Schulleitung als auch von der Erlebnisbäuerin unterstützt wurde. Zum anderen hat sich die Zusammenarbeit als absolut unkompliziert erwiesen. Diese Erfahrung hat das AELF mit der Erlebnisbäuerin vor einigen Jahren bereits bei einer anderen größeren Aktion gemacht.

Die Wirtschaftsschule hat das erste Mal an „Schule geht auf den Bauernhof“ teilgenommen, und laut Schulleitung soll das Programm dauerhaft in die 6. Jahrgangsstufe integriert werden. Außerdem will die Schule aus finanziellen Mitteln für „Schule fürs Leben“ die Erlebnisbäuerin künftig für weitere Aktionen zum Thema „Erlebnis Bauernhof“ einsetzen.

JUTTA FORSTER

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT
UND FORSTEN AMBERG-NEUMARKT I.D.OPF.
jutta.forster@aelf-na.bayern.de



Ein besonderer Weg

Von Südamerika in die Landwirtschaftsverwaltung

von ANA CLARA A. COLMAN: **Eine moderne Verwaltung braucht engagierten Nachwuchs. Jedes Jahr bildet der Geschäftsbereich junge Menschen in den unterschiedlichen Qualifizierungsebenen (QE) aus. Darunter ist derzeit Ana Clara A. Colman. Ihr Weg in die Verwaltung war in der Tat weit – er begann in Paraguay. Ein persönlicher Bericht.**

„Was hat dich dazu gebracht, nach Deutschland zu kommen?“ Immer wenn ich das gefragt wurde, antwortete ich ganz einfach: „Liebe zur Landwirtschaft“. Mittlerweile lautet die Frage anders: „Was hat dich dazu gebracht, die Beamtenlaufbahn in der Landwirtschaftsverwaltung einzuschlagen?“ Die Antwort bleibt immer noch einfach: „Liebe zur Landwirtschaft.“

Aber der Reihe nach

Warum ich mich für die grünen Berufe begeistern konnte, hängt viel mit meinem Heimatland zusammen. Der Agrarsektor prägt Paraguay. Im Herz Südamerikas leben viele Deutsche, die nach dem Ende des Zweiten Weltkriegs ausgewandert sind. Einige meiner Freunde und Bekannten sind

deutscher Abstammung. Und insbesondere die Milchviehhaltung betreiben hauptsächlich ehemals deutschstämmige Kolonien. Das erweckte früh meine Neugier, diese Sprache zu lernen. Ich besuchte Sprachkurse, da an unserer regulären Schule nur Englisch und die Stammsprache Guarani unterrichtet wurden.

Nach meinem Highschool-Abschluss begann ich mit 17 Jahren Betriebswirtschaftslehre zu studieren. Nach drei Semestern stand fest: Das war nicht mein Weg. Vielmehr wollte ich im Agrarsektor tätig sein – und dabei gleich noch mein Hobby, das Sprachenlernen, in die berufliche Richtung integrieren.

Meine Reise führte nach Oberfranken

Ohne landwirtschaftlichen Hintergrund kam ich im Jahr 2011 allein nach Deutschland. In Bayreuth machte ich eine Lehre zur Landwirtin. Ich weiß heute nicht mehr, was mich genau dazu gebracht hat, diesen Schritt zu wagen. Aber ich habe ihn gemacht und bereue ihn auch fast 14 Jahre später nicht.



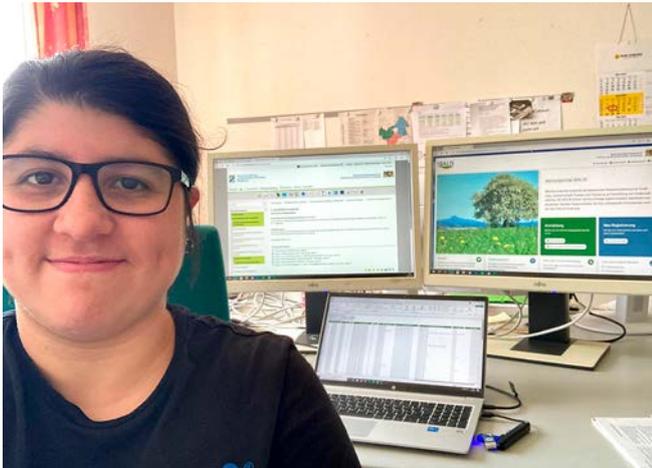
Bild 1: Paraguay liegt in Südamerika. (© PantherMedia/Kanelbulle)

Infobox 1: Heimatort und -land

Paraguay ist ein kleines Land mit rund 7 Millionen Einwohnern und circa 406 752 km² [1, 2, 3] Fläche. Es grenzt an Bolivien im Norden, Brasilien im Osten und Argentinien im Süden und Westen.

Der Agrarsektor ist stark ausgeprägt. Das Land exportiert Produkte wie Soja, Mais und Rindfleisch nach Europa und Asien. Paraguay ist Gründungsmitglied des Gemeinsamen Südamerikanischen Marktes MERCOSUR.

Meine Heimatstadt ist Presidente Franco nahe dem Dreiländereck an der Grenze zu Brasilien und Argentinien. Sie hat etwa 120 000 Einwohner und liegt am Zusammenfluss des Río Paraná und des Río Monday.



▣ Bild 2: Meine Tätigkeit am AELF begann als Saisonarbeitskraft in der L1 – noch immer ist die Förderung mein Metier. (Fotos: AELF)

Schon während meiner Ausbildungszeit fiel mir auf, dass viele Menschen über die Landwirtschaft schimpfen, ohne wirklich etwas davon zu verstehen. Meine Motivation für einen grünen Beruf war, selbst zu erfahren, woher Lebensmittel kommen und wie Landwirtschaft funktioniert. Dieses Wissen wollte ich vertiefen.

Nach meiner Lehre ergab sich die Möglichkeit, die Technikerschule mit Schwerpunkt Landbau in Triesdorf zu besuchen. Gott sei Dank habe ich damals nicht nein gesagt, denn die Triesdorfer Zeit war die beste meines Lebens. Der Austausch, die praxisnahe Ausbildung und der Zuwachs an Erfahrung und Wissen sind unvergleichbar; sie bildeten das Fundament für meine späteren beruflichen Tätigkeiten und den Vorbereitungsdienst.

Nach dieser wunderbaren Zeit war ich bereit für das echte Leben, dachte ich zumindest. Der Plan war, zurück



▣ Bild 3: In der Anwärterzeit lernen wir, Vorträge zu halten – hier in der Staatlichen Landwirtschaftsschule Münchberg.

nach Paraguay zu gehen und dort das Gelernte einzusetzen und davon zu profitieren.

Es kam anders

Laut Staatsministerium kommt ein Drittel der Auszubildenden im Beruf Landwirtin/Landwirt nicht von einem landwirtschaftlichen Betrieb. Dazu gehöre auch ich. Mit meiner Aus- und Fortbildung hatte ich die Chance, in der Schiene der grünen Berufe zu bleiben. Ich sammelte Erfahrung als Projektbetreuerin im Bereich Pflanzenproduktion in der Abteilung Pflanzenbau und Versuchswesen der landwirtschaftlichen Lehranstalten Triesdorf.

In meiner Wahlheimat Bayreuth trat ich 2022 eine Stelle als Saison-Arbeitskraft in der Abteilung L1 Förderung am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF) Bayreuth-Münchberg an.



▣ Bild 4: Um Themen einprägsam vorstellen zu können, gehört das Rhetorik-Seminar zur Ausbildung in der QE2.

Der Wechsel von der praktischen Tätigkeit in der Landwirtschaft in die Verwaltung war für mich eine Herausforderung. Die Kolleginnen und Kollegen am Amt haben mich ausführlich in die Tätigkeiten eingearbeitet, so dass ich das Team schnell unterstützen konnte. Das war mein Sprungbrett für den Vorbereitungsdienst der zweiten Qualifikationsebene!

Auf in den Vorbereitungsdienst

Jedes Jahr stellt das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus bis circa 25 Absolventinnen und Absolventen der Technikerschulen für Agrarwirtschaft, Höheren Landbauschulen oder Meisterschulen ein. Ich bin heuer Teil dieser Gruppe – und habe meine Liebe zur Landwirtschaft zum Beruf gemacht.

So läuft der Vorbereitungsdienst in der QE2 [4, 5]

Der Vorbereitungsdienst – die sogenannte Anwärterzeit – dauert in der Fachlaufbahn „Naturwissenschaft und Technik“ mit Schwerpunkt „Agrarwirtschaft, Hauswirtschaft, Ernährung“ für den Einstieg in der zweiten Qualifikationsebene ein Jahr. Es erfolgt eine intensive Ausbildung im Hinblick auf die späteren Aufgaben in der Förderung und im Prüfdienst mit fünf Seminaren in Präsenz und online sowie „Training on the job“ in den verschiedenen Abteilungen der 32 Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) in Bayern. Der Vorbereitungsdienst endet nach dem erfolgreichen Ablegen der Qualifikationsprüfung.

Mit der Einstellung wird ein Beamtenverhältnis auf Widerruf begründet, das mit der Aushändigung des Zeugnisses über die Qualifikationsprüfung endet.

Die spätere Übernahme in das Beamtenverhältnis auf Probe nach Abschluss des Vorbereitungsdienstes richtet sich nach

- Prüfungsergebnis,
- dienstlichem Bedarf,
- verfügbaren Stellen.

Das heißt: Erst wenn die Prüfungen vorbei sind, erfährt man, an welchem Standort man welche Tätigkeiten ausüben wird.

Perspektiven danach

Es gibt in der QE2 vielfältige Arbeitsfelder. Nach dem Vorbereitungsdienst kann man Aufgaben in der Förderung, im Prüfdienst oder in der Fachberatung an den ÄELF mit

Einsatzmöglichkeiten in ganz Bayern übernehmen. Auch Aufgaben an der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft und an den Bayerischen Staatsgütern bieten sich an.

Zum Beispiel kümmert sich die Abteilung L1 Förderung um Antragstellungen und Auszahlungen – seien es für Direktzahlungen oder investive Maßnahmen. Der Prüfdienst (L3) hat aufgrund der Vor-Ort-Kontrollen einen hohen Anteil an Außendienst: Er prüft Flächen, betriebliche Unterlagen sowie betriebliche Auflagen, zum Beispiel Düngebedarfsermittlung, Pflanzenschutz aufzeichnungen oder Konditionalität. [6] Kurz gesagt, in der Landwirtschaftsverwaltung ist für jeden etwas dabei –

von Büro-Arbeit bis zu Kontroll-Fahrten auf landwirtschaftliche Flächen.

Wichtig zu wissen

- Die Bewerbung läuft für gewöhnlich jährlich ab Ende März bis Mitte Mai.
- Die Bewerbung läuft ausschließlich online.
- Für Fragen steht das Personalreferat der Landwirtschaftsverwaltung (A5, StMELF) gerne zur Verfügung.

Video

Job mit Perspektive – Bayerische Landwirtschaftsverwaltung



Infobox 2: Die Rolle der FüAk in der QE2 [7, 8, 9]

Die Staatliche Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (FüAk) ist zuständig für die verpflichtenden Seminare während der Anwärterzeit. Zusätzlich sammeln die jungen Beamtinnen und Beamten der QE2 Praxiserfahrung an den ÄELF, vor allen in den Abteilungen L1 und L3.

Bei der Ausbildung über alle Qualifikationsebenen hinweg achtet die FüAk auf:

- Fachkompetenz durch Seminare mit Inhalten aus den Bereichen Verwaltung, unternehmerisches Denken und Handeln, Fördervollzug, Markt- und Agrarpolitik.
- Persönliche und kommunikative Kompetenz durch Seminare zu Rhetorik, Gesprächsführung, Pädagogik mit praktischer Unterrichtserteilung in Fachschulen.
- Methodische Kompetenz durch Vermittlung von Pädagogikgrundlagen, Erwachsenenbildung, Beratungsmethodik mit Beratungsübungen auf Beispielsbetrieben, Berufsbildung und Managementaufgaben am Amt.



▣ Bild 5: Landwirtschaftsverwaltung heißt auch, vor Ort zu sein, zum Beispiel um Heckenpflege-Maßnahmen zu kontrollieren.

Literatur

- [1] <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/374257/umfrage/gesamtbevoelkerung-von-paraguay/>
- [2] www.ine.gov.py
- [3] www.cia.gov/the-world-factbook/
- [4] <https://www.stmelf.bayern.de/service/stellenangebote/einstellung-in-den-vorbereitungsdienst-der-zweiten/index.html>
- [5] <https://www.stmelf.bayern.de/service/stellenangebote/berufe-in-der-landwirtschaftsverwaltung/index.html>
- [6] <https://aelf-bm.bayern.de/landwirtschaft/foerderung/325677/index.php>
- [7] <https://map.stmelf.bybn.de/cocoon/portal/portallink?-doctype=Navknoten&id=6266>
- [8] <https://map.stmelf.bybn.de/cocoon/portal/portallink?-doctype=Dokument&id=12671>
- [9] <https://www.fueak.bayern.de/arbeitsfelder/arbeitsfeld-bildung/index.html>

ANA CLARA A. COLMAN

AMT FÜR ERNÄHRUNG LANDWIRTSCHAFT
UND FORSTEN BAYREUTH-MÜNCHBERG
ana.ayalacolman@fueak.bayern.de



Ein Blick hinter die Kulissen der Fleischgewinnung

Staatliche Landwirtschaftsschule Weiden i.d.OPf. zu Besuch im Schlachthof Furth im Wald

Wie läuft eine Schlachtung eigentlich genau ab? Und wie wird sichergestellt, dass Tierwohl und Hygiene dabei an oberster Stelle stehen? Mit diesen Fragen im Gepäck besuchte eine Klasse der Staatlichen Landwirtschaftsschule Weiden i.d.OPf. den Schlachthof *Vion FKM Furth im Wald GmbH* – und erhielt dabei einen seltenen Einblick in einen sensiblen, aber wichtigen Teil der Lebensmittelproduktion.

„Ich möchte einen sauberen Schlachthof sehen und verstehen, wie der Prozess abläuft“, sagte der Studierende Leon Wisgickl über seine Erwartung von der Führung. Rund 300 Rinder aus einem Umkreis von etwa 100 Kilometern werden hier täglich verarbeitet – unter strengen Auflagen, mit einem klaren Fokus auf Qualität, Transparenz und Respekt vor dem Tier.

Vertrauen und Verantwortung

Dass das Thema Schlachtung in der Gesellschaft oft kritisch betrachtet wird, ist Raphael Fischer (zuständig für den Einkauf) und Markus Fischer (zuständig für den Verkauf) bewusst. Umso wichtiger ist es ihnen, offen zu informieren – besonders gegenüber Fachleuten wie den Studierenden der Staatlichen Landwirtschaftsschule. „Fleischproduktion ist ein Geschäft, das auf

Vertrauen basiert – zwischen Erzeugern, unseren Mitarbeitern, Verarbeitern und Verbrauchern“, erklärt Raphael Fischer.

Hygiene hat höchste Priorität

Bevor es in den Betriebsbereich ging, wurde die Besuchergruppe streng über Hygienevorschriften und Verhaltensregeln informiert: Schmuck ablegen, keine Handys, Hygieneschleuse – der Schutz des Lebensmittels hat oberste Priorität.

Die eigentliche Tötung der Tiere wurde bewusst nicht gezeigt, damit die Tiere ruhig blieben. Dennoch konnten die Studierenden alle weiteren Schritte der Verarbeitung live mitverfolgen – von der ersten Zerlegung über die Trennung der verschiedenen Fleischteile bis hin zur Einordnung nach Qualität. Dabei erfuhren sie auch, wie sich Tierkörper in essbare Teile, Nebenprodukte für Tiernahrung und nicht verwertbare Bestandteile aufteilen lassen.

Kontrolliert, geprüft und dokumentiert

Dass Qualitätssicherung im Schlachthof Furth im Wald großgeschrieben wird, wurde schnell deutlich: Insgesamt 70 Mitarbeitende, zwei amtliche Veterinäre mit sechs Fachassistenten sowie vier Personen vom unabhängigen Fleischprüfung sind im Einsatz, um die Einhaltung aller Vorgaben zu gewährleisten.

Auch die Preisbildung für das Fleisch wurde erläutert – ein Thema, das auch für die Landwirte als Erzeuger wichtig ist. Wie wird ein Schlachtkörper bewertet? Welche Kriterien fließen in die Abrechnung ein? Die Studierenden konnten direkt nachvollziehen, wie Gutschriften für die Landwirte entstehen.

Ein positiver Eindruck bleibt

Am Ende der Führung waren viele beeindruckt von dem, was sie gesehen hatten. „Ich war überrascht, wie streng hier auf Hygiene und Tierwohl geachtet wird – gerade in einem vergleichsweise kleinen Betrieb“, resümierte die Studierende Amelie Zehfuß.

Der Besuch hat nicht nur Wissen vermittelt, sondern auch gezeigt, dass Fleischproduktion in Deutschland unter hohen Standards erfolgt – und dass Transparenz und Verantwortung wichtige Säulen der modernen Landwirtschaft sind.

Weitere Hinweise

Wer selbst einen Einblick in die Fleischproduktion werfen möchte, kann die Seite der Vion besuchen: <https://www.vion-transparency.com/de/>

Judith Zeitler,
AELF Tirschenreuth-Weiden i.d.OPf.



Bild 1: Vortrag über den Schlachthof – Markus und Raphael Fischer starteten die Führung mit einem Vortrag über den Schlachthof – Zahlen, Daten, Fakten. (Fotos: Judith Zeitler)



Bild 2: Hygienekleidung im Schlachthof FiW – Innerhalb des Schlachthofes waren Überziehschuhe, Ganzkörperanzug, Haar- und Barthaar-Netz Pflicht – für die Studierenden galten höchste Hygieneregeln.

Bayerischer Agrarhandel weiter im Aufwind

Der ernährungswirtschaftliche Außenhandel 2024 – Die wichtigsten Warengruppen und Handelspartner

von PETRA KUBITZA und JOSEF HUBER: **Die bayerische Agrar- und Ernährungswirtschaft erreicht im Jahr 2024 neue Höchstwerte im Außenhandel. Die Exporte belaufen sich auf 12,64 Milliarden Euro. Die Importe liegen mit 13,78 Milliarden Euro leicht darüber. Käse bleibt das wichtigste Exportgut (2,28 Mrd. Euro), gefolgt von pflanzlichen Nahrungsmitteln a.n.g. (1,63 Mrd. Euro) und Milchprodukten (1,42 Mrd. Euro). Italien ist der größte Abnehmer bayerischer Ernährungsgüter, während Österreich der wichtigste Lieferant bleibt. Beim Handel mit den EU-Ländern, der knapp 80 Prozent am Gesamthandel ausmacht, verzeichnet die bayerische Ernährungswirtschaft nach wie vor einen Importüberschuss. Im Drittlandhandel hingegen erzielen bayerische Agrargüter einen Exportüberschuss. Vor allem die Exporte in das Vereinigte Königreich und nach China steigen überproportional.**

Bayerns ernährungswirtschaftliche Exporte 2024

Der Gesamtwert der ins Ausland gelieferten Agrargüter erreicht mit 12,64 Mrd. Euro einen Anteil von 5,6 Prozent an der Gesamtausfuhr aller bayerischen Wirtschaftsgüter. Während letztere gegenüber dem Vorjahr um 2 Prozent zurückgehen, verzeichnen die Exporte von Agrargütern einen Zuwachs von 4,5 Prozent (*siehe Tabelle*). Maßgeblich für diese anhaltend positive Entwicklung dürften, trotz der weltweit gesunkenen FAO-Nahrungsmittelpreise, die positive Entwicklung der für Bayern wichtigen Subindices bei Fleisch und Milch, sowie Preiserhöhungen bei den verarbeiteten Nahrungsmitteln und höhere Absatzmengen sein.

☐ Käse ist Spitzenreiter beim Export

Käse bleibt mit einem Ausfuhrwert von 2,28 Mrd. Euro das wichtigste Exportgut der bayerischen Ernährungswirtschaft, gefolgt von pflanzlichen Nahrungsmitteln (a.n.g. = anderweitig nicht genannt) (1,63 Mrd. Euro.), Milch und Milchprodukten (1,42 Mrd. Euro), Fleisch und Fleischwaren (1,33 Mrd. Euro) sowie Backwaren (1,04 Mrd. Euro) (*siehe Abbildung 1*). Bier, das wichtigste Genussmittel, übertrifft mit einem Ausfuhrwert von 0,54 Mrd. Euro den Vorjahreswert um 3,4 Prozent. Der Exportwert von Hopfen, der zweitwichtigste Produktbereich unter den Genussmitteln, steigt um 14,7 Prozent auf 0,32 Mrd. Euro.

Zur Gruppe der genannten pflanzlichen Nahrungsmittel a.n.g. zählen im Übrigen nicht Getreide, frisches Obst oder Gemüse. Vielmehr fallen darunter pflanzliche Hilfs- und Grundstoffe, die überwiegend in der verarbeitenden

Industrie eingesetzt werden, wie z. B. Algen, Hefen, Pektin, Stoffe oder Verdickungs- und Backtriebmittel. Auch Senf, Pflanzensäfte oder Wein- und Speiseessig zählen dazu.

Die Ausfuhr von Getreide, Obst oder Gemüse spielt für Bayern eine geringe Rolle. Im Jahr 2024 erreicht die Getreideausfuhr mit 186 Mio. Euro 1,5 Prozent am Gesamtwert aller bayerischen Agrarexporte, Obst etwa 0,6 Prozent und Gemüse rund 3 Prozent.

☐ EU-Länder: Euro-Währungsgebiet mit Kostenvorteilen

Die EU ist mit Abstand wichtigster Abnehmer bayerischer Agrargüter. Auf die Gemeinschaft entfällt mit 9,82 Mrd. Euro ein Anteil von 77,7 Prozent an der Gesamtausfuhr (*siehe Abbildung 2*). Italien, Österreich und die Niederlande nehmen mit einem Ausfuhrwert von 2,1 Mrd. Euro, 1,7 Mrd. Euro und 0,94 Mrd. Euro die Spitzenplätze ein. Besonders die 20 Länder des Euro-Währungsgebietes profitieren von Kostenvorteilen, da keine Gebühren für Währungsumtausch und Kurssicherung anfallen. Der Exportwert dieser Gruppe steigt gegenüber dem Vorjahr um 2,5 Prozent auf 7,65 Mrd. Euro, was einem Anteil von 60,5 Prozent an den gesamten bayerischen Agrarausfuhren entspricht. Somit sind fast Dreifünftel der ernährungswirtschaftlichen Ausfuhren in die EU von Währungsschwankungen ausgenommen. Die 13 zuletzt beigetretenen EU-Länder können mit einem Zuwachs von 8,8 Prozent ihre Exporte besonders steigern. Sie erreichen mit 2,45 Mrd. Euro einen Anteil von 19,4 Prozent am Gesamt-agrarentport Bayerns.

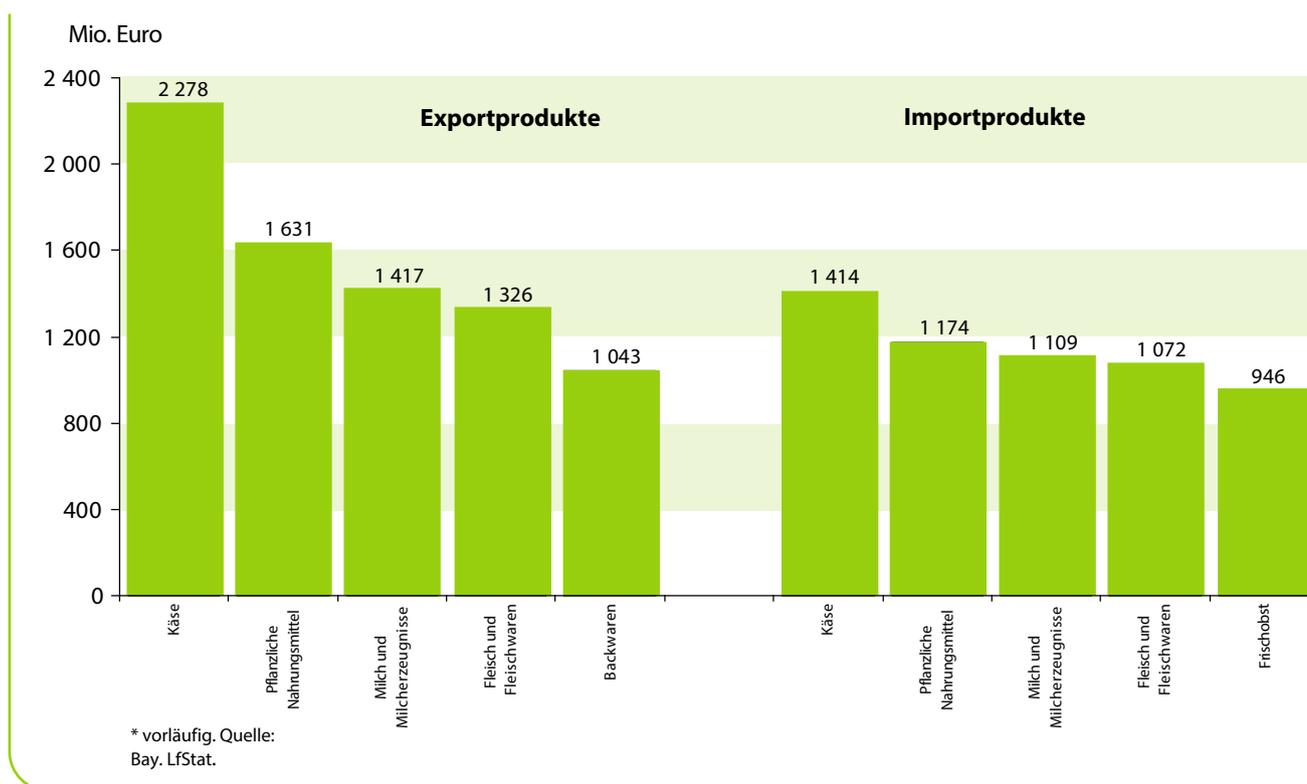


Abbildung 1: Ernährungswirtschaftlicher Außenhandel Bayerns 2024*

Italien ist Spitzenreiter im Exportgeschäft

Italien führt mit einem Exportwert von 2,08 Mrd. Euro die Liste der wichtigsten Abnehmer bayerischer Ernährungsgüter an, gefolgt von Österreich (1,71 Mrd. Euro) und den Niederlanden (0,94 Mrd. Euro). Polen, das viertgrößte Abnehmerland, erhält Waren im Wert von 0,81 Mrd. Euro und ist der bedeutendste Handelspartner unter den 13 zuletzt beigetretenen EU-Ländern. Frankreich belegt mit 0,79 Mrd. Euro Platz fünf. Die Exporte der nächstplatzierten Länder Belgien, Spanien, Tschechien, Rumänien und Ungarn summieren sich auf 2,06 Mrd. Euro, was etwa dem Wert der Exporte nach Italien entspricht (siehe Abbildung 2).

Starkes Wachstum beim Drittlandexport

Etwa 20 Prozent der Handelsgüter setzt die bayerische Ernährungswirtschaft außerhalb des EU-Binnenmarktes ab. Der Wert dieser Güter steigt im Jahr 2024 um 7,9 Prozent und erreicht 2,82 Mrd. Euro. Die Schweiz bleibt mit 0,44 Mrd. Euro der größte Drittlandempfänger, gefolgt vom Vereinigten Königreich (0,43 Mrd. Euro) und China (0,27 Mrd. Euro). Die USA und Russland belegen mit 0,19 Mrd. Euro bzw. 0,11 Mrd. Euro die Plätze vier und fünf (siehe Abbildung 2).

Bei den heterogenen Entwicklungen der einzelnen Länder ragen die hohen relativen Zuwächse der Exporte nach Malaysia, auf die Philippinen, nach Brasilien und Mexiko heraus. Gleichzeitig verzeichnen die Exporte nach Russland und

Thailand die größten absoluten Rückgänge, wobei es trotz des Konfliktes zwischen Russland und der Ukraine weiterhin keine EU-Sanktionen im Nahrungsmittelhandel mit Russland gibt.

Außerhalb der EU entfallen 11,0 Prozent der Exporte auf andere europäische Staaten. Die Liste der übrigen Kontinente führt Asien mit 6,8 Prozent an, gefolgt von Amerika (3,1 Prozent), Afrika (1,0 Prozent) und Australien/Ozeanien (0,4 Prozent) an (siehe Abbildung 2).

Bayerns ernährungswirtschaftliche Importe 2024

Die Agrarerzeugnisse machen mit 13,79 Mrd. Euro einen Anteil von 6,1 Prozent am Gesamtwert aller bayerischen Importgüter aus (siehe Tabelle). Während die Gesamteinfuhr aller Waren im Vergleich zum Vorjahr um 5,3 Prozent zurückgeht, steigen die Importe von Agrargütern um 4,1 Prozent. Analog zum Export ist auch beim Import von Agrargütern eine anhaltend positive Entwicklung zu verzeichnen.

Käse auch beim Import ganz oben

Käse steht im Jahr 2024 mit 1,41 Mrd. Euro auch beim Import ganz oben. Danach folgen pflanzliche Produkte (a.n.g.) mit 1,17 Mrd. Euro und Milchprodukte mit 1,11 Mrd. Euro. Fleisch und Fleischwaren belegen mit 1,07 Mrd. Euro den vierten Rang (siehe Abbildung 1). Ferner ist Frishobst ein wachsendes Importsegment, das um 16 Prozent auf 0,95 Mrd. Euro

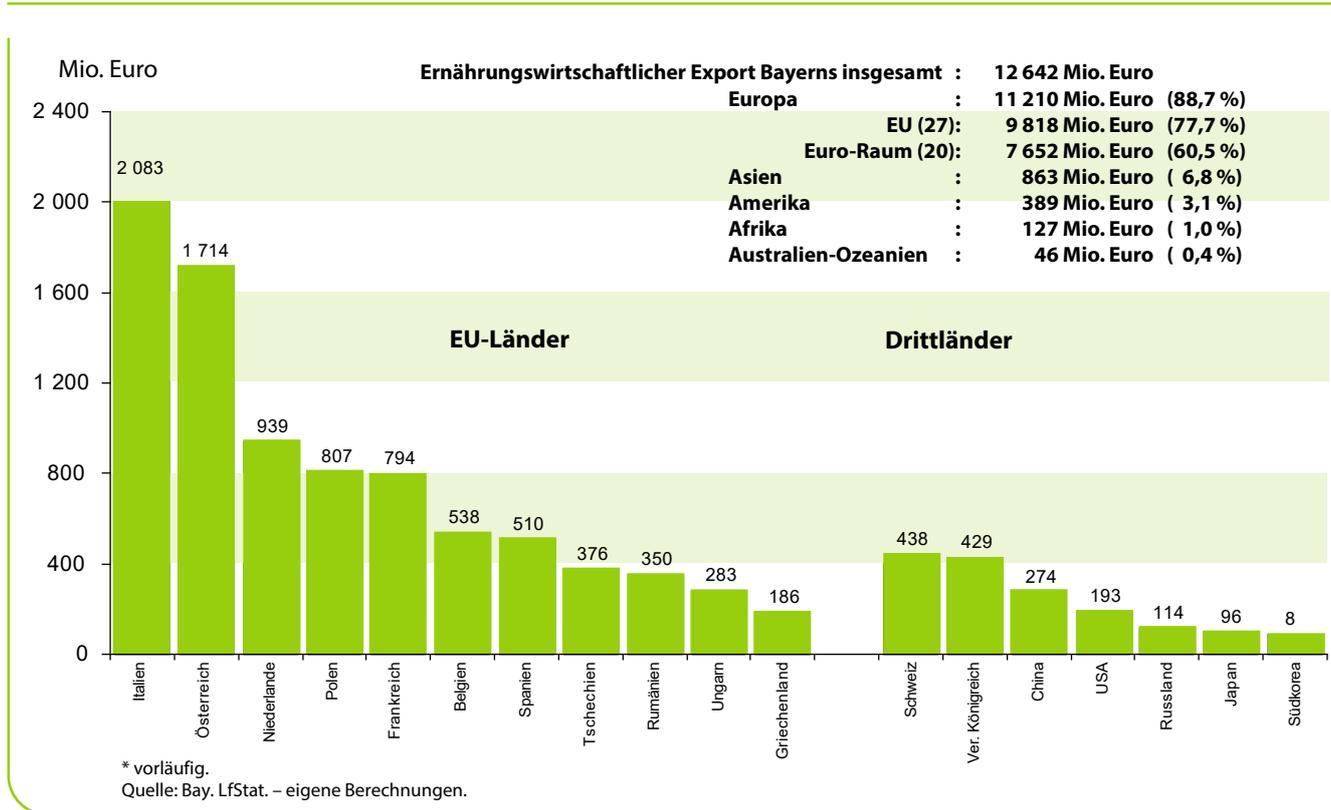


Abbildung 2: Ernährungswirtschaftlicher Export Bayerns 2024*

ansteigt und inzwischen Platz Fünf im Ranking belegt. Bei den Genussmitteln erreichen Rohtabak und Tabakerzeugnisse die höchsten Importwerte mit 0,60 Mrd. Euro, gefolgt von Wein (0,35 Mrd. Euro) und Branntwein (0,24 Mrd. Euro).

EU-Importe mit starkem Zuwachs bei neuen Mitgliedsstaaten

Die EU-Länder decken mit der Gesamteinfuhr von 11,34 Mrd. rund 82 Prozent der Gesamtimporte bayerischer Agrar- und Ernährungsgüter ab. Die Länder des Euro-Währungsraums erreichen mit 8,77 Mrd. Euro einen Anteil von 63,6 Prozent (siehe Abbildung 3). Die 13 zuletzt beigetretenen EU-Länder realisieren mit 7,9 Prozent den höchsten Zuwachs gegenüber 2023 und erreichen mit 2,27 Mrd. Euro einen Anteil von 19,8 Prozent am gesamten Agrarexport.

Österreich führt Lieferländer an

Bereits zum siebten Mal in Folge steht Österreich auf dem ersten Platz der Lieferländer. Mit einem Importwert von 2,37 Mrd. Euro kommen 17,2 Prozent der bayerischen Agrarimporte allein aus Österreich. Die Niederlande folgen mit 1,92 Mrd. Euro. Italien, das von 1986 bis 2017 ununterbrochen das wichtigste Lieferland war, rangiert mit 1,87 Mrd. Euro inzwischen auf dem dritten Platz. Dahinter folgt Polen mit 1,30 Mrd. Euro, das zum dritten Mal die Milliarden-schwelle überschreitet. Die Importe der nächstplatzierten

Länder Frankreich, Tschechien, Spanien, Belgien, Ungarn, Griechenland und Irland summieren sich auf 3,25 Mrd. Euro und machen knapp ein Viertel der Gesamtimporte aus (siehe Abbildung 3).

Türkei, Schweiz und Brasilien dominieren Drittlandimporte

Insgesamt erreichen die Einfuhren aus Drittländern mit 2,44 Mrd. Euro einen Anteil von 17,7 Prozent am gesamten bayerischen Agrarimport. Die Türkei bleibt mit 361 Mio. Euro das wichtigste Lieferland unter den Drittländern, gefolgt von der Schweiz (209 Mio. Euro), Marokko (169 Mio. Euro), die Ukraine (164 Mio. Euro) und Brasilien (135 Mio. Euro). Die Ukraine kann im Jahr 2024 auf Grund des kriegsbedingten, weitgehenden Verzichts der EU auf Handelsbeschränkungen den Export seiner Ernährungsgüter nach Bayern um 34,6 Prozent gegenüber dem Vorjahr ausweiten. Auch Brasilien steigert seine Einfuhren nach Bayern um 25,3 Prozent. Marokko verzeichnet mit einem Plus von 44,4 Prozent den höchsten Zuwachs. China und die USA hingegen reduzieren ihre Ausfuhren in den Freistaat auf 139 bzw. 132 Mio. Euro. Die übrigen europäischen Staaten außerhalb der EU decken 7,0 Prozent der Einfuhren ab. Bei den sonstigen Erdteilen führt Amerika mit 4,2 Prozent vor Asien (3,2 Prozent), Afrika (2,9 Prozent) und Australien/Ozeanien (0,4 Prozent) (siehe Abbildung 3).

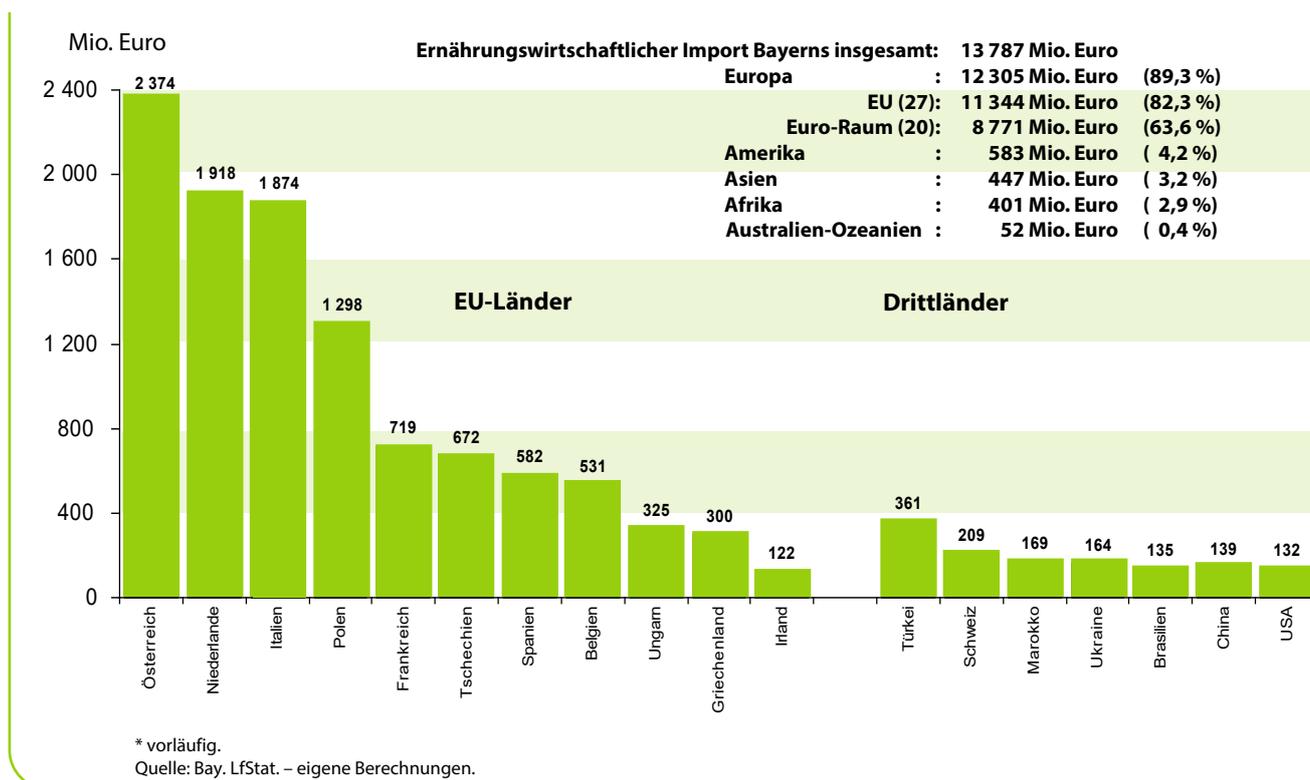


Abbildung 3: Ernährungswirtschaftlicher Import Bayerns 2024*

Handelsbilanz: Einfuhrüberschüsse bleiben

Die Handelsbilanz der bayerischen Ernährungswirtschaft weist seit 2015 kontinuierlich Einfuhrüberschüsse auf. Im Jahr 2024 übersteigen die Importe mit 13,79 Mrd. Euro die Exporte von 12,64 Mrd. Euro um rund 9 Prozent. Haupttreiber für diese Entwicklung dürfte die zunehmende Inlandsnachfrage sein, die vor allem dem Bevölkerungswachstum infolge kriegsbedingter Flüchtlingsströme (Syrien 2015, Ukraine 2022) sowie den zeitweiligen Reisebeschränkungen während der Corona-Pandemie (2020, 2021) geschuldet ist. Insbesondere Produkte wie Rohtabak, Tabakerzeugnisse, Ölfrüchte, Frischobst, Milchprodukte, Südfrüchte, Gemüse und Weizen weisen rückläufige Außenhandelssalden (Saldo Ausfuhr minus Saldo Einfuhr) auf.

Milch, Fleisch und Käse verlieren Exportanteile

Besonders bei den wichtigsten Exportgütern der bayerischen Ernährungswirtschaft wie Milch, Fleisch und Käse schrumpfen die Exportüberschüsse. So steigen z. B. bei Milch und Milcherzeugnissen die Importe im Jahr 2024 um 17,1 Prozent gegenüber dem Vorjahr überdurchschnittlich, während die Exporte nur um 3,2 Prozent zulegen. Beim Fleisch nehmen die Importe um 7,7 Prozent zu, die Exporte lediglich um 2,3 Prozent. Einzig bei der Gruppe der pflanzlichen Produkte (a.n.g.) steigt der Exportüberschuss,

unterstützt durch einen deutlichen Rückgang der Importe (–11,5 Prozent) und einem gleichzeitigen Anstieg der Exporte (+ 5 Prozent).

Außenhandel mit der EU: Polens wachsende Rolle als Handelspartner

Im Außenhandel mit den EU-Ländern übersteigen im Jahr 2024 die Importe von 11,34 Mrd. Euro die Exporte von 9,82 Mrd. Euro um etwa 15 Prozent. Damit sind die bayerischen Einfuhrüberschüsse im Handel mit der EU ausgeprägter als im gesamten globalen Handel (9 Prozent). Gerade bei den wichtigsten Abnehmerländern wie Italien, Österreich, Niederlande und Polen nehmen die Importe im Jahr 2024 anteilmäßig deutlich stärker zu als die Exporte (*siehe Tabelle*).

Bayern verzeichnet vor allem aus Polen einen starken Zuwachs der Importe um 14,9 Prozent, wobei diese vor allem bei Milch und Milchprodukten (+ 25 Prozent), Käse (+ 55 Prozent), Frischobst (+ 50 Prozent) und Kartoffeln (+ 200 Prozent) zum Tragen kommen. Insgesamt nehmen auch die Exportmengen nach Polen gegenüber dem Vorjahr um 6,4 Prozent zu, was die wachsende Bedeutung des Landes als Handelspartner für die bayerische Ernährungswirtschaft unterstreicht. So erhöht sich der Export im Jahr 2024 vor allem beim Getreide (+ 60 Prozent) und beim Bier (+ 30 Prozent).

	Exporte	Zu-/Abnahme zum Vorjahr	Importe	Zu-/Abnahme zum Vorjahr	„Salden Außenhandel (= Exporte – Importe)“
	Mrd. Euro	Prozent	Mrd. Euro	Prozent	Mrd. Euro
Außenhandel gesamt*	226,3	-2,0	228,1	-5,3	-1,80
Außenhandel Ernährungsgüter	12,64	4,5	13,79	4,1	-1,14
alle EU-Länder	9,82	3,6	11,34	3,5	-1,52
davon Top-Five Abnehmerländer:					
Italien	2,08	-0,3	1,87	5,1	0,21
Österreich	1,71	1,3	2,37	7,2	-0,66
Niederlande	0,94	2,1	1,92	7,4	-0,98
Polen	0,81	6,4	1,30	14,9	-0,49
Frankreich	0,79	1,3	0,72	-1,9	0,07
alle Drittländer	2,82	7,9	2,44	7,0	0,38
davon Top-Five Abnehmerländer:					
Schweiz	0,43	4,6	0,21	13,5	0,22
Vereinigtes Königreich	0,43	20,9	0,08	-7,2	0,35
China	0,27	9,6	0,14	-5,4	0,13
USA	0,19	3,8	0,13	-12,1	0,06
Russland	0,11	-3,2	0,01	17,1	0,10

*einschließlich gewerblicher Wirtschaft

☐ Tabelle: Außenhandelsbilanz der bayerischen Ernährungswirtschaft nach Ländergruppen (2024) (Quelle: LfStat)

☐ **Drittländer: Mehr Exporte in das Vereinigte Königreich und nach China**

Im Gegensatz dazu verzeichnet die bayerische Ernährungswirtschaft im Handel mit Drittstaaten deutliche Exportüberschüsse. Im Jahr 2024 übersteigen die Exporte in diese Länder mit 2,82 Mrd. Euro die Importe von 2,44 Mrd. Euro um etwa 16 Prozent.

Besonders stark nehmen die Ausfuhren in das Vereinigte Königreich zu, mit wertmäßig insgesamt 20,9 Prozent (*siehe Tabelle*). Den größten Anteil an der Zunahme haben Fleisch und Fleischprodukte, deren Exportwert sich mit 69,7 Mio. Euro gegenüber dem Vorjahr nahezu verdoppelt. Daneben spielen Backwaren mit einer Zunahme von 20 Prozent eine Rolle und Bier, dessen Exportwert um 30 Prozent steigt.

Die Exporte nach China zeigen ebenfalls ein überdurchschnittliches Wachstum mit einem wertmäßigen Anstieg von 9,6 Prozent und mengenmäßig von 22,8 Prozent. Bier, das wichtigste Exportgut nach China, trägt mit einer Zunahme von 25 Prozent auf 45,2 Mio. Euro den Hauptteil dazu bei. Auch die Ausfuhr von Hopfen kann mit einem Plus von 40 Prozent auf 22,9 Mio. Euro die Exportbilanz relevant steigern.

Im Vergleich dazu fallen die Exportzuwächse in die USA mit 3,8 Prozent eher bescheiden aus. Gleichzeitig verzeich-

nen die Importe aus den USA einen signifikanten Rückgang, sowohl wertmäßig (-12,1 Prozent), als auch mengenmäßig (-30,6 Prozent). Hier wirkt sich vor allem der drastische Rückgang der Frischobstimporte aus den Staaten aus. Mengenmäßig gehen diese um 70 Prozent zurück. Der wertmäßige Anteil von Frischobst am Gesamtimport reduziert sich im Vergleich zum Vorjahr von 10,7 auf lediglich 2,3 Prozent. Auch amerikanische Fleisch und Fleischprodukte kommen um fast 95 Prozent weniger nach Bayern. Deren wertmäßiger Anteil an den Gesamteinfuhren fällt von 2,1 auf 0,1 Prozent.

Unter den fünf wichtigsten Abnehmerländern weist das Vereinigte Königreich mit 350 Mio. Euro den höchsten Exportüberschuss auf, die USA mit 60 Mio. Euro den geringsten. China liegt mit 130 Mio. Euro dazwischen.

☐ **Ausnahme Schweiz und Russland**

Bei den Ländern Schweiz und Russland, die den ersten und fünften Platz unter den fünf wichtigsten Abnehmerländern der Drittstaaten einnehmen, reduzieren sich die bayerischen Exportüberschüsse gegenüber den Vorjahr um 2 bzw. 5 Prozent leicht. Für die Schweiz sind dafür vor allem preis- und währungsbedingte Steigerungen bei den Importen von rund 14 Prozent verantwortlich, während für Russland der

mengenmäßige Importzuwachs von 95 Prozent den entscheidenden Faktor ausmacht. Vor allem die Einfuhr von Ölkuchen aus Russland schnell nach oben. Die Mengen steigen innerhalb eines Jahres von 75 t auf 2 500 t. Der Anteil von Ölkuchen am mengenmäßigen Gesamtimport russischer Agrarerzeugnisse klettert von 3 auf 45 Prozent.

Fazit und Ausblick

Der ernährungswirtschaftliche Handel Bayerns steigt 2024 hauptsächlich wegen Preiserhöhungen bei einigen Nahrungsmittelsektoren und gestiegenen Mengenabsätzen auf ein neues Allzeithoch. Die höchsten absoluten Steigerungen bei den wichtigsten Exportprodukten verzeichnen pflanzliche Nahrungsmittel a.n.g., Zucker und Hopfen. Bei den Importerzeugnissen legen vor allem Milch und Frischobst zu. Am stärksten entwickelt sich nach Ländergruppen der Handel mit den zuletzt beigetretenen EU-Ländern und den Drittländern.

Zu Beginn des Jahres 2025 rechneten laut Ifo-Export-erwartungen nur die Hersteller von Getränken noch mit einem merklichen Zuwachs beim Export. Die Hersteller von Nahrungs- und Futtermitteln hatten einen Rückgang erwartet. Eingetroffen ist dieser bisher nicht. Bis Mai 2025 stiegen der wertmäßige Export und Import Bayerns weiter. Im Jahresverlauf werden außerdem die Auswirkungen der Zollabkommen der Vereinigten Staaten und deren Gegenreaktionen den weltweiten Agrarhandel beeinflussen. Die derzeitige Blockade des WTO-Streitschlichtungsgremiums kommt erschwerend hinzu.

PETRA KUBITZA

JOSEF HUBER

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR ERNÄHRUNG
INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT UND MÄRKTE
petra.kubitza@lfl.bayern.de
josef.huber3@lfl.bayern.de

Wohin mit der Asche? – Praxisleitfaden zur stofflichen Verwertung von Holzasche aus Biomasseheizwerken

In Bayern fallen jährlich über 50 000 Tonnen nährstoffreiche Holz- asche aus Biomasseheiz(kraft)werken an. Ein großer Teil davon wird bislang deponiert, obwohl das Material unter bestimmten Voraussetzungen als Düngemittel eingesetzt werden kann. Im Projekt AshUse 2 hat das Technologie- und Förderzentrum (TFZ) nun einen Praxisleitfaden zum Management von Holzaschen entwickelt. Die Handreichung richtet sich an die Betreiber der bayerischen Biomasseheizwerke und unterstützt sie bei der stofflichen und wirtschaftlichen Verwertung.

„Die Holzasche enthält Nährstoffe wie Kalium, Magnesium, Calcium und Phosphor und kann damit mineralische Dünger ersetzen. Gleichzeitig leistet die stoffliche Nutzung einen wichtigen Beitrag zur Klimaschutzung“, so Dr. Hans Bachmaier, wissenschaftlicher Mitarbeiter am TFZ. Ziel sei es, die Verwertung der Holzasche als Düngemittel oder Bodenverbesserer zu ermöglichen.

Eine erfolgreiche Verwertung von Holz- asche sei laut Bachmaier aber von mehreren Faktoren abhängig. Zunächst sei eine

kontrollierte Brennstoffqualität entscheidend, um Schadstoff- einträge zu vermeiden. Wichtig sei die getrennte Erfassung von Rost- und Filteraschen, da sich diese in ihrer Zusammensetzung und Verwertbarkeit unterscheiden. Eine zentrale Rolle spielten auch regelmäßige chemische Analysen, um den Schadstoffgehalt von Schwermetallen zu erfassen. Aufgrund hoher Kosten für Analysen lohne sich die Verwertung erst ab größeren Aschemengen. Zusätzlich empfehlen die Verfasser des Leitfadens eine Zertifizierung der Holz- asche, um die definierten Qualitätsstandards sicherzustellen. Kleinere Anlagen könnten durch eine Poolzertifizierung von niedrigeren Kosten profitieren.

Mithilfe eines professionellen Qualitätsmanagementsystems (QMS) sieht Bachmaier die Voraussetzung dafür, dass die gesetzlichen Vorgaben – insbesondere die Grenzwerte der Düngemittelverordnung – sicher eingehalten werden. In dem vom TFZ entwickelten Leitfaden werden neben Methoden zum Qualitätsmanage-



▢ Bild: Werden die gesetzlichen Vorgaben eingehalten, eignet sich Holzasche aus naturbelassenem Holz als Dünger. (Foto: TFZ)

ment rechtliche Grundlagen zusammengefasst, die wichtigsten Aschefractionen erläutert und Tipps für die betriebliche Umsetzung gegeben. Dazu werden Fallbeispiele bayerischer Heizwerke vorgestellt und verschiedene Aspekte des Aschemanagements genauer beleuchtet.

Das Forschungsprojekt wurde gefördert vom Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus (StMELF). Der Leitfaden ist als TFZ-Bericht Nr. 88 erschienen und kann unter www.tfz.bayern.de kostenlos heruntergeladen werden.

TFZ

Auf dem Weg in die Bioökonomie – was kann die Landwirtschaft leisten?

Grundlagen zur Erstellung der Bayerischen Biomasseressourcen-Strategie | Projekt BioReSt

von THERESA DIEHL, JANINE MALLAST und DR. NORMAN SIEBRECHT: **Die Bayerische Bioökonomiestrategie Zukunft. Bioökonomie. Bayern zeigt den Weg von einer Wirtschaft mit fossilen Rohstoffen hin zu einer nachhaltigen und biobasierten Wirtschaftsweise. Sie bildet die Grundlage für diesen strukturellen Wandel. Im Fokus stehen ökologische Verantwortung, soziale Gerechtigkeit sowie der schonende Umgang mit natürlichen Ressourcen und der Erhalt der Biodiversität. Nahrungs- und Futtermittelproduktion, Bioenergie sowie stoffliche Nutzung sollen sich dabei ergänzen. Eine zentrale Rolle fällt dabei der Landwirtschaft zu: Sie kann einen Teil der notwendigen nachwachsenden Ressource liefern.**

Um die Rohstoffwende – weg von fossilen hin zu erneuerbaren Ressourcen – voranzutreiben, gilt es, grundsätzliche Fragen zu beantworten: Wie viele fossile Ressourcen müssen in Bayern in welchen Wirtschaftszweigen ersetzt werden? Haben wir dafür ausreichend nachwachsende Rohstoffe und biogene Reststoffe zur Verfügung? Wo und wie werden diese derzeit bereits genutzt?

Im Projekt „Vorbereitung einer Bayerischen Biomasseressourcen-Strategie – wissenschaftliche Grundlagen und Empfehlungen (BioReSt)“ wurden solche Fragen aufgegriffen, analysiert und erste Antworten gegeben. Die Abteilung Systembewertung Nachwachsender Rohstoffe am Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ) Straubing arbeitete im Projekt mit der LfL, der LWF und zwei Lehrstühlen der TU München zusammen (siehe Infobox Seite 29).

Zentrales Ergebnis des Arbeitsschwerpunkts am Technologie- und Förderzentrum

Um die Transformation hin zur Bioökonomie erreichen zu können, sollten bei der Entwicklung der Biomasseressourcen-Strategie die drei folgenden Bausteine berücksichtigt und angewendet werden.

- ┌ Ausgangssituation erfassen: Wie viel Biomasse ist vorhanden und wie kann sie genutzt werden?
- ┌ Prozesse beachten: Wie verändert und entwickelt sich die Verfügbarkeit von diesen Ressourcen?
- ┌ Effekte und Wirkungen mitdenken: Indikatoren, Methoden und Bewertung für eine ganzheitliche Analyse

Ausgangssituation Agrarrohstoffe – das „Stoffstrommodell Agrar“

Im Projekt wurden Primärdaten der LfL zur bayerischen landwirtschaftlichen Produktion genutzt, um festzustellen, wie viele nachwachsende Rohstoffe sowie biogene Reststoffe verfügbar sind. Um die Nutzung der derzeit verfügbaren Biomasse zu ermitteln, dienten statistische Angaben zur Produktion und Verarbeitung, zu Im- und Exporten sowie zu Konversionsfaktoren als Grundlage. Konversionsfaktoren beschreiben das Verhältnis von Agrarrohstoffen zu erzeugten Produkten, z. B. ergeben 6,3 kg Zuckerrüben circa 1 kg Zucker und 0,2 kg Melasse.

Anhand aller Daten konnte ein „Stoffstrommodell“ entwickelt werden. Es veranschaulicht den Ist-Zustand der Agrarbiomassen für die Jahre 2020/2021. Es können darin sowohl land- und forstwirtschaftliche Biomassen als auch verwertbare Rest- und Abfallstoffe betrachtet werden. Die LfL und das TFZ konzentrierten sich auf die „Agrarrohstoffe“ (landwirtschaftliche Biomassen).

Die Ausgangssituation der landwirtschaftlichen Biomassen zeigt das „Stoffstrommodell Agrar Bayern“ (siehe Abbildung 1). Es stellt die Verläufe vom Anbau der Rohstoffe bis zur Nutzung der Produkte dar. Der Weg der Rohstoffe verläuft vertikal, von der Bereitstellung (oben) über die Verarbeitung (Mitte) bis zur Produktnutzung (unten).

Die Abbildung veranschaulicht die Stoffströme und kann verwendet werden, um ungenutzte Ressourcen für die Bioökonomie zu erkennen. Ein Beispiel aus der Datenanalyse verdeutlicht den Vorteil eines Stoffstrommodells: Tierische Exkremente – gekennzeichnet als brauner Pfeil

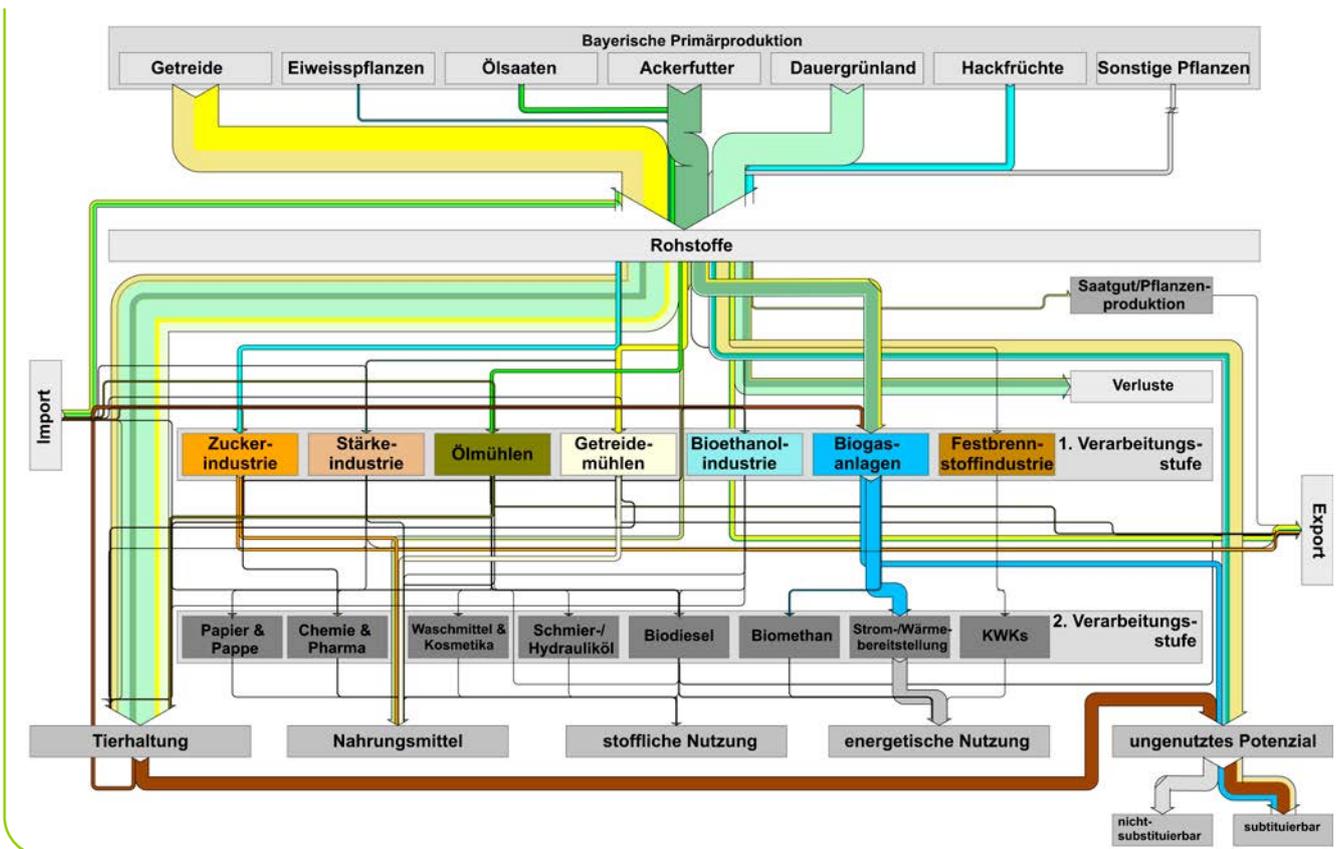


Abbildung 1: Vom Feld zum Produkt – das Stoffstrommodell Agrar Bayern zeigt die Nutzungspfade landwirtschaftlicher Rohstoffe. (Quelle: Eigene Darstellung)

zwischen Tierhaltung und ungenutztem Potenzial – werden nicht verwendet, würden sich jedoch für das Erzeugen von Strom und Wärme in Biogasanlagen eignen.

Blick in die Zukunft – Mit Szenarien mögliche Entwicklungen abbilden

Eine weitere Fragestellung für das Forschungsteam lautete: Wie viele nachwachsende Rohstoffe sind in Bayern zukünftig verfügbar, um fossile Ressourcen zu ersetzen und was geschieht, wenn man diese unterschiedlich verwendet? Um diese Frage zu beantworten, musste das Biomasseaufkommen unter Berücksichtigung zahlreicher Einflussfaktoren analysiert werden.

Die landwirtschaftliche Produktion ist variabel und ändert sich jährlich. Je nach Klima, Bodenbeschaffenheit, Fruchtfolge und Anbausystem stehen verschiedene Ressourcen zur Verfügung. Auch längerfristige Entwicklungen müssen berücksichtigt werden, da beispielsweise Investitionen in den Betrieb mitunter mehrjährige Planungen zugrunde liegen müssen, um diese rentabel zu machen. Die Abbildung solcher Veränderungen erfolgte im Projekt durch Szenarien. Zur Veranschaulichung werden im Folgenden das Aufkommensszenario „Basis 2030“ sowie das Verwendungsszenario „Energieszenario 1“ vorgestellt.

Das Aufkommensszenario „Basis 2030“ greift aktuelle Trends in der Landwirtschaft auf und schreibt diese ins Jahr 2030 fort: Vermehrte Flächenumwidmungen oder -versiegelungen führen zu weniger verfügbarer landwirtschaftlicher Nutzfläche und dazu, dass insgesamt weniger Agrarbiomasse produziert wird. Allerdings sind mehr nachwachsende Rohstoffe verfügbar, weil aufgrund von verringerten Beständen bei Schweinen und Rindern weniger Tierfutter und Einstreu benötigt werden. Durch die geringere Tieranzahl gibt es indes weniger verwertbare Rest- und Abfallstoffe, da ein Teil der tierischen Exkremente wegfällt.

Im Verwendungsszenario „Energieszenario 1“ wird ein Rückgang der Biogasanlagen um ein Drittel angenommen (siehe Abbildung 2). Die verringerte Biogasproduktion führt zu geringerer Strom- und Wärmebereitstellung sowie zu weniger organischem Dünger in Form von Gärresten. Gleichzeitig werden Anbauflächen frei, die bisher genutzt wurden, um Gärsubstrate (z. B. Mais) bereitzustellen. Im Szenario werden Strom und Wärme durch eine Kombination aus Photovoltaikanlagen und Wärmepumpen ersetzt. Der Rückgang organischer Dünger (Gärreste) wird durch die Zufuhr von Mineraldünger ausgeglichen.

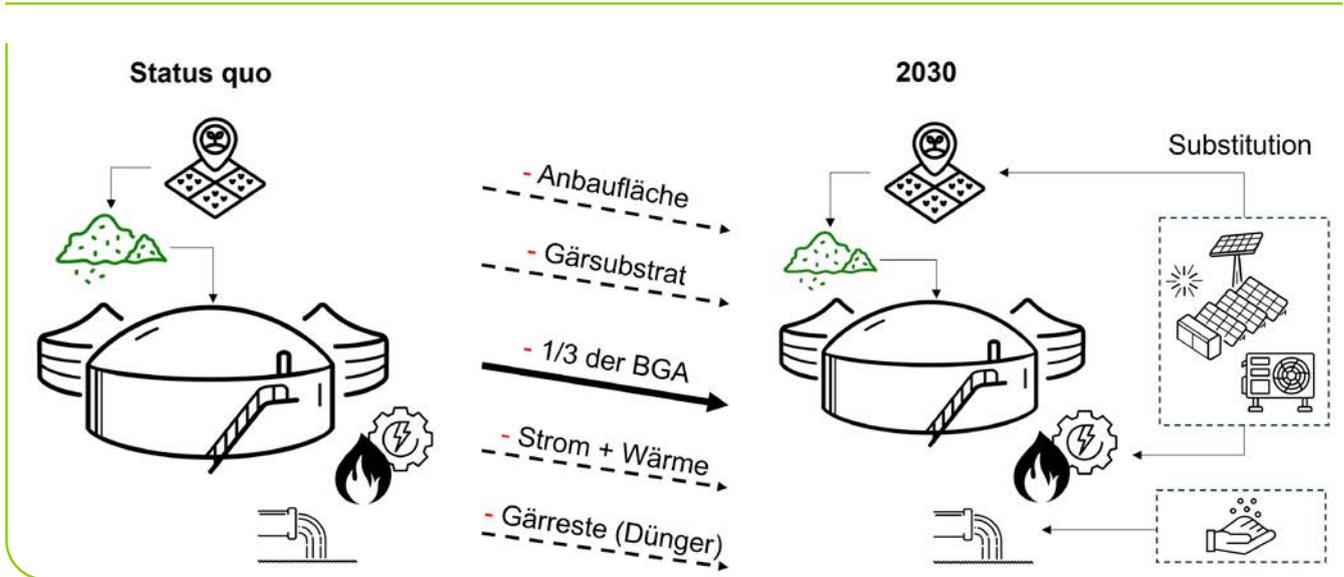


Abbildung 2: Weniger Biomasseanlagen führen zu weniger Strom, Wärme und Dünger – die Abbildung stellt die mögliche Entwicklung sowie ausgewählte Folgen des „Energieszenario 1“ dar. (Quellen: Eigene Darstellung – Fläche von WR Graphic Garage, Biomasse und Flamme von Creative Mahira, Biogasanlage und PV-Anlage von Olena Panasovska, Strom von Uswa KDT, Gärreste von lastspark, Dünger von iconcheese, Klimaanlage von Wally Cattie / thenounproject.com CC BY 3.0)

Effekte und Wirkungen mitdenken

Zukünftige Änderungen, wie landwirtschaftliche Ressourcen bereitgestellt und verwendet werden, haben weitere

direkte (z. B. weniger Biogasanlagen, weniger Strom und Wärme) und indirekte Effekte (z. B. veränderte THG-Emissionen, Eutrophierung usw.). Wie solche Effekte berücksichtigt

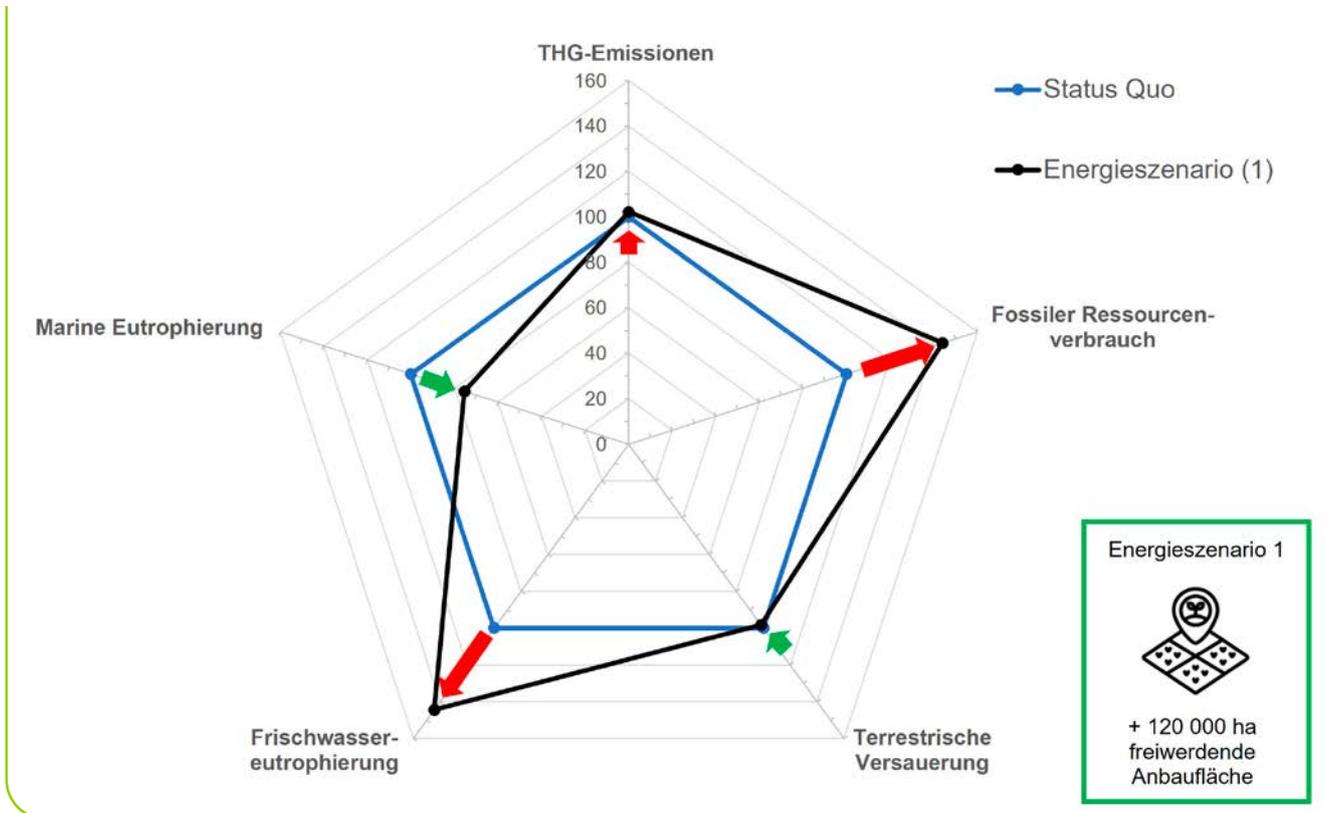


Abbildung 3: Positive und negative Entwicklungen erfordern umfassendere Betrachtungen – das Netzdiagramm stellt die relativen Ergebnisse ausgewählter Indikatoren vereinfacht dar. (Quelle: Eigene Darstellung – Fläche von WR Graphic Garage / thenounproject.com CC BY 3.0)

Infobox: BioReSt-Projekt

Das BioReSt-Projektkonsortium

- TUM Lehrstuhl für Holzwissenschaft
- TUM Professur für Circular Economy
- Landesanstalt für Landwirtschaft Institut für Betriebswirtschaft und Agrarstruktur
- Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft Abteilung Forsttechnik Betriebswirtschaft, Holz
- Technologie- und Förderzentrum

Die Projektseite
am TFZ



Der veröffentlichte
Kurzbericht des Projekts



werden könnten, haben die Forscherinnen und Forscher an beispielhaften Szenarien ermittelt und dargestellt. Der im Energieszenario 1 angenommene Rückgang von Biogasanlagen führt zur Abnahme der Energiebereitstellung. Außerdem werden Anbauflächen frei und Effekte mit Bezug zum Klima- und Umweltschutz, z. B. die THG-Emissionen, verändern sich. Zur Analyse und Bewertung solcher Effekte müssen unterschiedliche Indikatoren genutzt werden. Eine Herleitung der Indikatoren zur Bewertung der Szenarien ist in dem ausführlichen Projektbericht nachzulesen. Hier haben die Forscherinnen und Forscher Unterschiede und Anwendungsmöglichkeiten verschiedener Indikatoren ausführlich beschrieben (*siehe Infobox*).

In *Abbildung 3* sind die Ergebnisse der Bewertung des Energieszenarios 1 im Vergleich zum Status quo dargestellt (Status quo = 100 Prozent). Bewertet wurde die vollständige Wertschöpfungskette von der Herstellung der Rohstoffe, der Weiterverarbeitung, Nutzung und Verwertung bis hin zur Entsorgung der Abfallstoffe. Die Effekte auf den Klima- und Umweltschutz werden exemplarisch durch die Indikatoren Treibhausgas-(THG)-Emissionen, fossiler Ressourcenverbrauch, terrestrische Versauerung, Frischwassereutrophierung und marine Eutrophierung beschrieben und relativ dargestellt.

Zu erkennen ist, dass das Energieszenario 1 sowohl positive als auch negative Effekte hat: Es ergibt sich eine etwa 25-prozentige Reduzierung des Nährstoffeintrags ins Meer.

(*Abbildung 3, Marine Eutrophierung*). Insbesondere der verringerte Anfall von Gärsubstraten, bei der die Düngung ein wesentlicher Treiber ist, wirkt sich hier positiv aus. Anders sieht es bzgl. der Treibhausgasemissionen (+ 2 Prozent) und dem Verbrauch fossiler Ressourcen aus. Die für die Bereitstellung und den Betrieb der PV-Anlagen und Wärmepumpen verbundenen Ressourcen sind um ein Vielfaches höher, als die notwendigen Ressourcen zur Biomasseproduktion. Gleiches gilt für die Frischwassereutrophierung, die um 45 Prozent zunimmt. Positiv lässt sich hervorheben, dass zusätzlich 120 682 ha Agrarfläche frei werden, die alternativ genutzt werden können. Diese konträren Ergebnisse verdeutlichen, dass eine ganzheitliche Betrachtung solcher Entwicklungen aufgrund verschiedener Effekte herausfordernd ist. Die Wechselwirkungen zwischen den einzelnen Effekten machen die Komplexität der Bewertung von Szenarien deutlich.

Im Forschungsprojekt wurden zentrale Grundlagen für die Biomasseressourcen-Strategie geschaffen. Diese wird derzeit von Akteuren aus Landwirtschafts- und Wirtschaftsministerium, Wissenschaft, Politik, Verwaltung und Wirtschaft erarbeitet. Ergänzend dazu sieht der Projektverantwortliche der Abteilung Systembewertung am TFZ, Dr. Norman Siebrecht, einen weiteren potenziellen Mehrwert des Projekts BioReSt: „Eine fortlaufende Aktualisierung der Produktions- und Verwendungsdaten vom Stoffstrommodell Agrar und die Möglichkeit einer webbasierten Abfrage der Daten hätte viele positive Effekte für die Bioökonomie. Unternehmen würden so beispielsweise nutzbare Ressourcen abfragen und ihre Produktion ausrichten oder anpassen können“.



THERESA DIEHL

JANINE MALLAST

DR. NORMAN SIEBRECHT

TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM IM
KOMPETENZZENTRUM FÜR
NACHWACHSENDE ROHSTOFFE
theresa.diehl@tfz.bayern.de
janine.mallast@tfz.bayern.de
norman.siebrecht@tfz.bayern.de



Wie fit sind neue Traktoren für Biodiesel?

Feldversuch mit zwei CLAAS Traktoren mit Biodiesel (B100)

von DR. JOHANNES Ettl und DR. KLAUS THUNEKE: **Biodiesel aus heimischen Ölpflanzen oder Altspeiseölen ist eine klimafreundliche Alternative zu fossilem Dieselkraftstoff. Gerade für schwer elektrifizierbare Landmaschinen des mittleren und oberen Leistungsbereichs stellt die Nutzung von reinem Biodiesel (B100) eine schnell umsetzbare Option dar, Treibhausgasemissionen einzusparen. Ziel eines Forschungsvorhabens am Technologie- und Förderzentrum (TFZ) in Straubing ist es, das Betriebs- und Emissionsverhalten von neuen, nicht für B100 optimierten Traktoren mit B100 als Kraftstoff zu untersuchen. Nach über zwei Jahren Praxiserfahrung und wiederholten Prüfstandsmessungen kann ein positives Zwischenfazit gezogen werden.**

Deutschland hat sich mit dem Klimaschutzgesetz das Ziel gesetzt, bis 2045 Netto-Treibhausgasneutralität zu erreichen. Netto-Treibhausgasneutralität bedeutet, dass die Freisetzung anthropogener Emissionen von Treibhausgasen (THG) und deren Entnahme aus der Atmosphäre im Gleichgewicht sind. Durch die Umstellung von fossiler auf erneuerbare Antriebsenergie kann ein wichtiger Beitrag zum Klimaschutz geleistet werden. Darüber hinaus garantiert regional aus heimischen Rohstoffen erzeugter Kraftstoff die krisensichere Versorgung mit Nahrungsmitteln und verringert die Abhängigkeit von erdöl- und erdgasfördernden Staaten. Experten sind sich einig, dass nachhaltige, flüssige Kraftstoffe, wie Biodiesel, aufgrund ihrer hohen Energiedichte und guten Verfügbarkeit auch längerfristig für nicht elektrifizierbare, leistungsintensive Landmaschinen eine Lösung sein können [1][2][3].

Biodiesel in der Land- und Forstwirtschaft

Als Biodiesel (B100) nach DIN EN 14214 werden Fettsäuremethylester, kurz FAME (Fatty Acid Methyl Esters) bezeichnet, die zumeist durch den chemischen Prozess der Umesterung aus pflanzlichen Ölen sowie Rest- und Abfallstoffen hergestellt werden. B100 ist ähnlich fließfähig wie Dieselkraftstoff und kann bei bestehender Herstellerfreigabe im

Fahrzeug eingesetzt werden. Neuere land- und forstwirtschaftliche Maschinen der Abgasstufen IV und V besitzen meist keine Freigaben, da die bislang geringe Nachfrage den finanziellen Aufwand für die Hersteller nicht rechtfertigte. In jüngster Zeit wächst jedoch das Interesse an landwirtschaftlichen Erzeugnissen mit geringem CO₂-Fußabdruck. Dadurch ist auch eine steigende Nachfrage nach Maschinen, die mit erneuerbaren Energieträgern angetrieben werden, zu erwarten.



Bild 1: Die Traktoren CLAAS Arion 470 und CLAAS Axion 830 CMATIC der Abgasstufe V für den Testbetrieb mit B100 auf dem Bayerischen Staatsgut Almesbach (Fotos: TFZ)



Bild 2: Biodieseltraktor CLAAS Axion 830 CMATIC am Traktorenprüfstand des TFZ

und Optimierungsmöglichkeiten aufgezeigt. Bild 1 zeigt die beiden Traktoren am Standort Almesbach.

Auf dem Prüfstand des TFZ und im realen Betrieb untersuchen die Forscher die Traktoren hinsichtlich Leistung, Verbrauch und Abgasverhalten. Die Ergebnisse werden regelmäßig mit dem Traktorhersteller diskutiert.

Leistung, Kraftstoffverbrauch, Wirkungsgrad am Traktorenprüfstand

Für den Traktor CLAAS Axion 830 CMATIC wurden im Neuzustand Messreihen im Diesel- und Biodieselbetrieb am Traktorenprüfstand des TFZ durchgeführt. Der Traktorenprüfstand ist in Bild 2 zu sehen. Weitere Messungen

Untersuchung von zwei Biodieseltraktoren der Abgasstufe V

Aufgrund fehlender neuerer Erfahrungen ist unbekannt, ob B100 aus technischer Sicht für Traktoren der Abgasstufe V geeignet ist und welche Anpassungsmaßnahmen gegebenenfalls erfolgen müssen. Im Mittelpunkt des Projekts steht deshalb die Frage, inwieweit ein zuverlässiger, kraftstoffsparender und schadstoffarmer Betrieb möglich ist, obwohl die Traktoren vom Hersteller weder für den Einsatz von B100 optimiert noch freigegeben wurden. Die Untersuchungen sollen sowohl im landwirtschaftlichen Praxiseinsatz als auch am Prüfstand erfolgen.

Erfahrungen mit mehr als 1 000 Betriebsstunden (Bh) liegen bislang mit dem Testtraktor CLAAS Axion 830 CMATIC vor, der seit Juni 2023 mit B100 auf den Bayerischen Staatsgütern (BaySG) am Standort Almesbach eingesetzt wird. Seit März 2025 wird ein weiterer Biodieseltraktor CLAAS Arion 470 im täglichen Einsatz am Futtermischwagen erprobt. Die Einsatzerfahrungen mit den Testtraktoren werden dokumentiert, aufbereitet

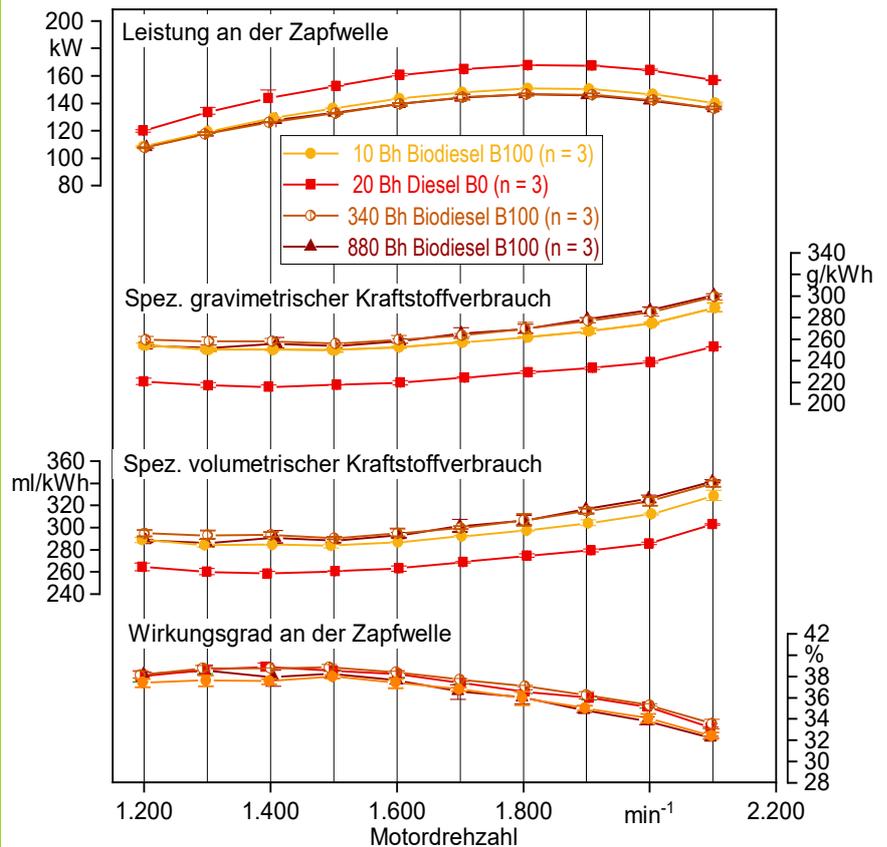


Abbildung 1: Mittelwerte und Spannweiten (n = 3) der Zapfwellenleistung, des Kraftstoffverbrauchs und des Wirkungsgrads an der Zapfwelle des CLAAS Axion 830 mit Biodiesel (B100) sowie Dieseldieselkraftstoff (B0)

Infobox: Klimaverträgliche Bewirtschaftung der Staatsgüter (Projekt: KlimaBeSt)

Die Untersuchungen finden im Rahmen des Projektes „Klimaverträgliche Bewirtschaftung der Staatsgüter (KlimaBeSt)“ statt und werden vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus gefördert. Die Firma CLAAS stellt die Biodieseltraktoren und die Arbeitsgemeinschaft Qualitätsmanagement Biodiesel e. V. (AGQM) den Biodieselmotorkraftstoff für die Untersuchungen kostenlos zur Verfügung. Projektlaufzeit: 1. Juli 2022 bis 31. Dezember 2025
 Weitere Infos sind unter <https://www.tfz.bayern.de/biodieseltraktor> zu finden.

ausschließlich mit Biodiesel erfolgten bei 340 und 880 Betriebsstunden.

In *Abbildung 1* sind die Ergebnisse der Leistungsprüfungen nach OECD-Code 2 mit den drehzahlabhängigen Verläufen der Parameter Leistung an der Zapfwelle, spezifischer Kraftstoffverbrauch und Wirkungsgrad an der Zapfwelle dargestellt. Die Untersuchungen wurden bei 10 und 20 Betriebsstunden mit B100 bzw. B0 (Dieselkraftstoff) durchgeführt sowie mit B100 bei 340 und 880 Betriebsstunden.

Die Leistung des Traktors ist über den gesamten Drehzahlbereich mit B100 um circa 12 Prozent geringer als mit B0. Die Abweichung ist auf die unterschiedlichen Brennstoff-

energiemengen zurückzuführen. Diese ergeben sich aus dem geringeren Heizwert sowie dem veränderten Fließ- und Kompressionsverhalten im Einspritzsystem von B100 gegenüber B0.

Der spezifische volumetrische Kraftstoffverbrauch (ml/kWh) ist mit B100 um circa acht Prozent höher als mit B0. Ein Vergleich des Verhältnisses von abgegebener Zapfwellenleistung zu zugeführter Brennstoffleistung ergibt, dass der mittlere Wirkungsgrad unter Vollast mit Biodiesel (37,3 Prozent) und mit Diesel (37,1 Prozent) annähernd gleich ist. Insgesamt verliefen alle Messungen mit B100 und B0 ohne Störungen. Auch nach knapp zwei Feldtestjahren veränderten sich die Leistungskennzahlen nicht signifikant.

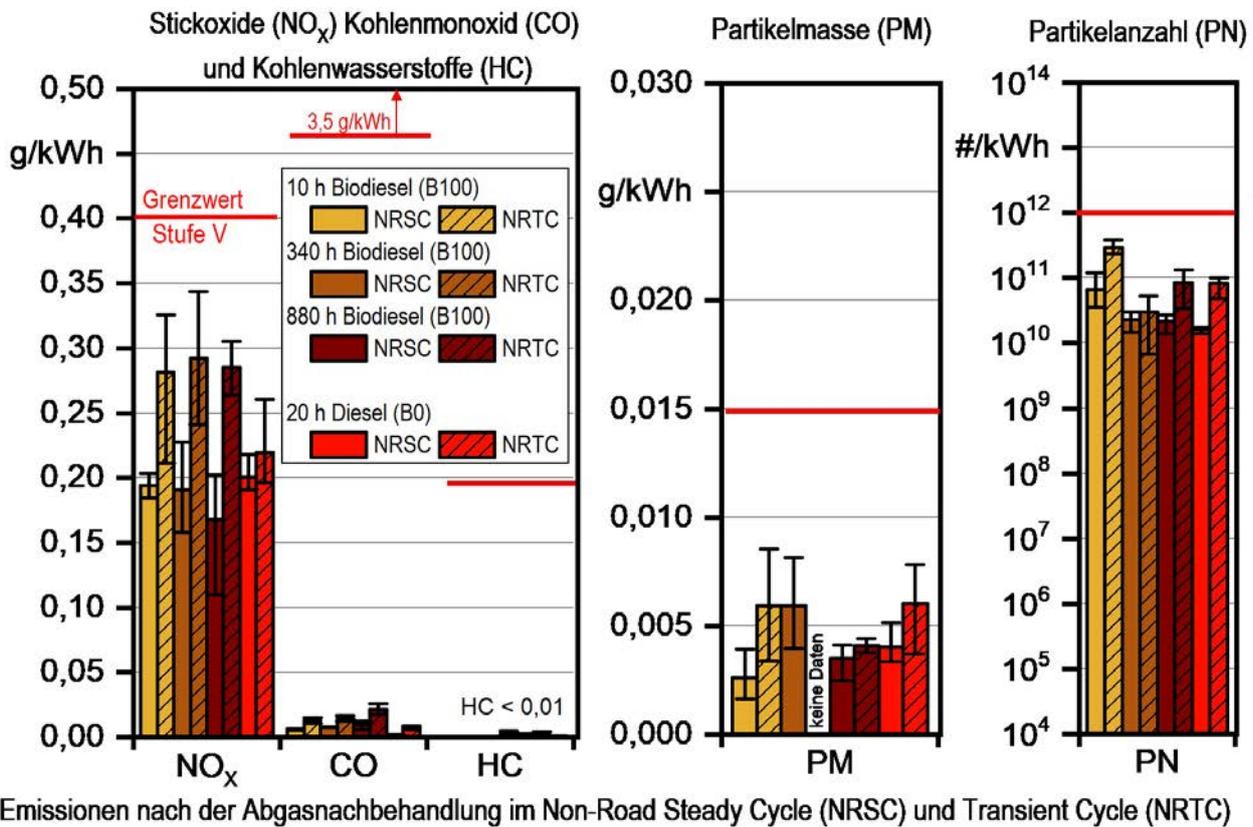


Abbildung 2: Mittelwerte und Spannweiten der NO_x-, CO-, HC-, Partikelmasse- und Partikelanzahl-Emissionen des CLAAS Axion 830 bei den Testzyklen NRSC und NRTC am Auspuff (nach der Abgasnachbehandlung) mit B100 und B0 (n = 3)

Prüfzyklus-Emissionen am Traktorenprüfstand

Am TFZ finden die Messungen der Abgasemissionen an einem Traktorenprüfstand statt. Der Motor wird dazu nicht ausgebaut. Dies erlaubt wiederkehrende Prüfstandsmessungen mit geringerem Aufwand [3]. Die spezifischen Emissionen werden in zwei Prüfzyklen erfasst: Dem stationären Non-Road Steady Cycle (NRSC) und dem dynamischen Non-Road Transient Cycle (NRTC). Die Ergebnisse sind in *Abbildung 2* bezogen auf die Zapfwellenleistung dargestellt.

Die Emissionen liegen bei allen Messreihen auf geringem Niveau. Die Emissionsgrenzwerte der Abgasstufe V für Stickstoffoxide (NO_x), Kohlenmonoxid (CO), Kohlenwasserstoffe (HC) und für Partikelmasse (PM), wie beispielsweise feine Rußpartikel, werden mit beiden Kraftstoffen bei beiden Prüfzyklen und bei den drei wiederkehrenden Messungen deutlich unterschritten. Die Kohlenmonoxid- und Kohlenwasserstoff-Emissionen sind bei allen Messungen kaum nachweisbar. Auch die Partikelanzahlmissionen (PN) liegen mit beiden Kraftstoffen unter dem Grenzwert von 10¹² Partikeln je Kilowattstunde. Tendenziell sind die Emissionen im NRTC aufgrund der Dynamik, des höheren Kaltstartanteils sowie der geringeren mittleren Motorauslastung höher als im NRSC. Die Art des Prüfzyklus beeinflusst das Emissionsverhalten stärker als die Kraftstoffart. Durch den Einsatz von Biodiesel anstelle von Dieselmotorkraftstoff zeigten sich kaum Änderungen im Emissionsverhalten. Auch nach einer Betriebsdauer von 880 Betriebsstunden im Feldtest bleiben Leistung und Emissionen unverändert.

Ausblick

Eine Fortführung der Untersuchung ist bis Anfang 2027 geplant. Im weiteren Projektverlauf werden portable Emissionsmessungen sowie weitere Emissionsmessungen am Prüfstand an beiden Biodieselmotoren durchgeführt. Schließlich soll festgestellt werden, ob der B100-Betrieb bei den beiden Traktoren störungsarm und unter Einhaltung der Emissionsanforderungen langfristig möglich ist. B100 könnte dann eine schnell umsetzbare Lösung darstellen, falls erneuerbare Kraftstoffe verstärkt in landwirtschaftlichen mobilen Antrieben eingesetzt werden sollen. Erforderlich dafür sind entsprechende herstellereitige Freigaben oder andere Maßnahmen [4], die den rechtskonformen Betrieb der Maschinen sicherstellen.

Literatur

- [1] REMMELE, E.; ECKEL, H.; PICKEL, P.; RATHBAUER, J.; REINHOLD, G.; STIRNIMANN, R.; HÖRNER, R.; UPPENKAMP, N. (2020): Alternative Antriebssysteme für Landmaschinen. KTBL-Schrift, Nr. 519. Darmstadt: Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL), 133 Seiten, ISBN 978-3-945088-73-9
- [2] ECKEL, H.; REMMELE, E.; FRERICHS, L.; HIPPEL, J.; MÜLLER-LANGER, F.; SCHRÖDER, J. (2023): Verwendung erneuerbarer Antriebsenergien in landwirtschaftlichen Maschinen. Hg. v. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL). Darmstadt (Sonderveröffentlichung, 12643)
- [3] ETTL, J.; HUBER, G.; EMBERGER, P.; THUNEKE, K.; REMMELE, E.: Klimafreundliche Landmaschinen im Feldtest. Berichte aus dem TFZ, Nr. 80. Straubing: Technologie- und Förderzentrum im Kompetenzzentrum für Nachwachsende Rohstoffe (TFZ)
- [4] ECKEL, H.; FRERICHS, L.; HIPPEL, J.; MÜLLER-LANGER, F.; REMMELE, E.; (2024): Verwendung erneuerbarer Antriebsenergien in landwirtschaftlichen Maschinen. Maßnahmenkatalog. Hg. v. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e. V. (KTBL). Darmstadt (Sonderveröffentlichung, 12649)

DR. JOHANNES ETTL

DR. KLAUS THUNEKE

TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM

IM KOMPETENZZENTRUM FÜR

NACHWACHSENDE ROHSTOFFE

johannes.ettl@tfz.bayern.de

klaus.thuneke@tfz.bayern.de



Landmaschinen für erneuerbare Kraftstoffe und Strom

Ergebnisse einer aktuellen Marktrecherche

von JOSEF WITZELSPERGER, DR. KLAUS THUNEKE und DR. EDGAR REMMELE: **Schon heute sind Landmaschinen im Einsatz, die mit erneuerbaren Reinkraftstoffen aus Anbaubiomasse oder Rest- und Abfallstoffen betrieben werden. Darüber hinaus sind speziell im unteren Leistungssegment Feldroboter, Kleintraktoren sowie Hoflader oder Futtermischwagen verfügbar, die mit elektrischem Strom aus einem Batteriespeicher angetrieben werden. Weitere klimafreundliche Antriebstechnologien sind in Entwicklung und stellen aussichtsreiche Optionen für die Zukunft dar. Den Entwicklungsstand von Landmaschinen mit alternativen Antrieben zeigt eine Recherche im Rahmen des Forschungsprojekts TrAkzeptanz.**

Ziel des Forschungsprojekts TrAkzeptanz

Das Verbundprojekt TrAkzeptanz hat das übergeordnete Ziel, die Akzeptanz klimafreundlicher Antriebe in der Landwirtschaft zu erhöhen. Als Ausgangsbasis wurde zunächst das Angebot alternativer Antriebssysteme für Landmaschinen recherchiert und die rechtlichen Rahmenbedingungen dokumentiert. Anschließend ist geplant, Szenarien zur Marktentwicklung regenerativer Antriebe in Deutschland zu erstellen und Fallbeispiele zur Umstellung landwirtschaftlicher Betriebe zu erarbeiten. Dabei sollen auch die ökologischen und ökonomischen Auswirkungen, wie Treib-

hausgas-Einsparungen, Kosten und Ressourcenverbrauch, berechnet werden. Begleitend untersuchen die Projektmitarbeiter der HSWT (Hochschule Weihenstephan-Triesdorf) Hemmnisse und Beweggründe der Landwirte für die Umstellung auf nachhaltige Antriebe. Die Ergebnisse dienen dazu, Anreizmechanismen zu entwickeln, die den Umstieg erleichtern. Diese werden in Workshops mit verschiedenen Akteuren diskutiert.

Im Folgenden werden die Rechercheergebnisse zum aktuellen Stand der Entwicklung alternativer Antriebssysteme präsentiert.

Die Flüssigen

Pflanzenölkraftstoff gemäß DIN 51623 und *Rapsölkraftstoff* gemäß DIN 51605 können in Dieselmotoren als Kraftstoff genutzt werden. Aufgrund der von Diesel abweichenden Eigenschaften (z. B. höhere Viskosität) sind Anpassungen einzelner Bauteile, vor allem des Kraftstoff- und Einspritzsystems sowie der elektronischen Motorsteuerung nötig. Aktuell gibt es keine Traktoren mit einer herstellerseitigen Freigabe für Pflanzenöl- oder Rapsölkraftstoff ab Werk. Einzelne Firmen bieten jedoch Umrüttlösungen auf Basis von Zwei-Tank-Systemen für bestimmte Diesel-Serienmaschinen an.

Biodiesel (B100), das auch als *FAME* bezeichnet wird und der Norm *DIN EN*



■ Bild 1: Der JD 6250 R ist ein Prototyp des Landmaschinenherstellers John Deere und fährt wahlweise mit Rapsölkraftstoff, Biodiesel und HVO. (Foto: TFZ)

14214 entspricht, kann anstelle von fossilem Dieselmotoren meist ohne größere technische Anpassungen verwendet werden. Für den Fahrzeughalter ist eine herstellerseitige Freigabe des Fahrzeugs für B100 Voraussetzung für einen rechtskonformen und sicheren Betrieb. Ab den 1990er Jahren wurden von vielen Herstellern Freigaben für Traktoren, Mähdrescher, Feldhäcksler und Nutzfahrzeuge für Biodiesel erteilt. Aktuell gibt es jedoch nahezu keine Landmaschinen mit Freigabe für B100 am Markt. Die Union zur Förderung von Oel- und Proteinpflanzen e. V. (ufop) veröffentlicht regelmäßig Freigabelisten von Fahrzeug-, Maschinen- und Motorenherstellern für den Einsatz von B100, zuletzt im Jahr 2022. Vor allem ältere Bestandstraktoren bis zur Abgasstufe IIIA haben derzeit noch Freigaben für B100. Auf Kundenwunsch werden von

manchen Herstellern z. T. auch individuelle Freigaben für B100 erteilt.

Für den *paraffinischen Dieselmotorenstoff XTL*, gemäß *DIN EN 15940*, zu dem auch *HVO100* gehört, sind bereits Freigaben von den meisten Herstellern für Traktoren, Mähdrescher, Feldhäcksler und selbstfahrende Futtermischwagen der aktuellen Abgasstufe V vorhanden. Zum Teil ist HVO100 auch für Bestandsmaschinen geeignet, allerdings bestehen ohne Herstellerfreigaben rechtliche Unsicherheiten bei der Nutzung, insbesondere im Hinblick auf ein mögliches Erlöschen der Betriebserlaubnis. Die Versorgung mit HVO100 erfolgt in Deutschland ausschließlich über den Import. Mehrere Fahrzeughersteller liefern ihre Neufahrzeuge mittlerweile auch mit HVO100 im Kraftstofftank aus (z. B. Claas, Deutz-Fahr, John Deere, Fendt, Massey Ferguson, Valtra, Case IH, New Holland).

Tabelle 1: Fahrzeuge für die Nutzung von Wasserstoff als alternative Antriebsenergie

Nutzung von Wasserstoff (H ₂) in einer Brennstoffzelle		
Hersteller	Modellbezeichnung (Fahrzeugart)	Entwicklungsstand
New Holland (USA)	NH2 (Traktor)	2009/2011: Konzept
JCB (UK)	220X (Bagger)	2020: Prototyp
H2Trac (NL)	EOX 175 (Systemtraktor)	2021/25: Prototyp
Manitou (FR)	MRT 2260 H2 (Teleskoplader)	2022: Prototyp
AGCO (DE)	Fendt HELIOS (Projekt H2Agrar) (Traktor)	2023: Prototyp
CNH Steyr (AT)	Projekt FCTRAC (Traktor)	2024: Konzept
Prinoth (IT)	Leitwolf h2Motion (Pistenraupe)	2020: Konzept
Nutzung von Wasserstoff (H ₂) in einem Verbrennungsmotor		
Hersteller	Modellbezeichnung (Fahrzeugart)	Entwicklungsstand
NH (USA) & Blue Fuel Solutions (NL)	H ₂ Dual Power (Traktor)	2020: Umbaulösung
Prinoth (IT)	Leitwolf h2Motion (Pistenraupe)	2022: Konzept 2025: Serie
Daimler Truck (DE)	U 430 H2 (Unimog)	2023: Prototyp
JCB (UK)	AB H2 (Wasserstoffmotor)	2023: Prototyp 2025: Typgenehmigung
Deutz (DE)	TCG 7.8 H2 (Wasserstoffmotor)	2024: Serie

Die Gasförmigen

Biogas aus Anbaubiomasse oder aus Rest- und Abfallstoffen enthält zwischen 50 und 65 Prozent Methan, weitere wesentliche Bestandteile sind Kohlendioxid und Wasserdampf. Um die Anforderungen der *DIN EN 16723-2* für Erdgas und *Biomethan* als Kraftstoff für Kraftfahrzeuge zu erfüllen, muss das gewonnene Methan aufgereinigt und zu Bio-CNG komprimiert oder zu Bio-LNG verflüssigt werden. Für die Nutzung sind dafür angepasste Kraftstoff- und Motorsysteme erforderlich. Des Weiteren sind aufgrund der physikalischen Eigenschaften von CNG und LNG eine spezielle Lagerungs- und Betankungstechnik notwendig (z. B. druckbeständige Tanks). Der Landtechnikhersteller New Holland bietet den Biomethantraktor T6.180 CNG (175 PS) seit dem Jahr 2021 als Serienfahrzeug an (siehe Bild 2), für das Modell T7.270 CNG (270 PS) wurde die Serienverfügbarkeit für das Jahr 2026 angekündigt. Vom Hersteller AUGA aus Litauen wurde der Hybridtraktor M1 (400 PS) im Jahr 2021 als Prototyp vorgestellt und die Serienreife auch für 2026 angekündigt. Das patentierte Gasflaschen-Wechselsystem von AUGA ermöglicht eine mobile Betankung des Traktors, womit keine eigene CNG-Tankstelle mehr notwendig ist. Neben dem Vorserienprototyp T7.270 LNG von New Holland sind keine weiteren seriennahen oder serienreifen LNG-Fahrzeuge bekannt.

Für Wasserstoff (H_2) gemäß *DIN EN 17124* sind im Bereich der Landmaschinen bislang ausschließlich Konzeptfahrzeuge und Prototypen mit Brennstoffzelle oder Verbrennungsmotor vorgestellt worden. Zur Serienreife geschafft haben es Motoren der Firmen Deutz und JCB sowie die Pistenraupe Leitwolf h2Motion des italienischen Herstellers Prinoth. Als hinderlich sind die hohen Kosten sowohl für die Antriebsenergie Wasserstoff als auch für die Errichtung von Tankstellen und der Verteilinfrastruktur zu bewerten. Die Zahl öffentlicher Wasserstofftankstellen in Deutschland ist tendenziell rückläu-



Bild 2: Der T6.180 CNG-Traktor von New Holland wird mit Biomethan betrieben. (Foto: TFZ)

fig (79 (05/2025), 88 (10/2024)). Tabelle 1 zeigt die aktuell bekannten nicht-straßengebundenen Fahrzeuge und Maschinen für die Antriebsenergie Wasserstoff mit dem jeweiligen Entwicklungsstand.

Die Batterieelektrischen

In den vergangenen Jahren haben mehrere Landmaschinenhersteller verschiedene Konzepte von Traktoren mit



Bild 3: Der Fendt e100 Vario läuft zu 100 Prozent batterieelektrisch und wurde beispielsweise für den Einsatz im Gemüsebau entwickelt. (Foto: AGCO/Fendt)

Tabelle 2: In Deutschland verfügbare batterieelektrische Traktoren mit Serienreife

Hersteller (Land)	Modell	Bauart (T. = Traktor)	Leistung in kW	Serienreife seit	Batteriekapazität in kWh	Arbeits- dauer in h
EKL (IN, JP, PL)	Farmtrac 25GH	Rasen-T.	18,5	2021	25,5	bis 8
Kubota (JP)	LXe-2611 ¹	Kompakt-T.	19,1	2023	23,4	bis 4
Rigitrac (CH)	SKE 40	Klein-T.	40/64 ²	2023	58	bis 6
Knegt (NL)	404G2E	Kompakt-T.	29,4/11 ³	2023	43,2	bis 9
Knegt (NL)	304G2E	Kompakt-T.	22/11 ³	2024	33,6	bis 9
AGCO (D)	e100 V Vario	Schmalspur-T.	55/66 ²	2024	100	4 bis 7
AGCO (D)	e100 Vario	Standard-T.	55/66 ²	2025	100	4 bis 6

EKL: Escorts.Kubota.Limited ¹ Mietlösung für kommunale Anwender ² Dauer-/Peakleistung ³ Antriebsmotor/ Hydraulikmotor

batterieelektrischem Antrieb vorgestellt. Über das Prototypenstadium und die Vorserienreife hinaus sind bislang in Deutschland nur wenige Fahrzeuge gekommen, die nun als Serienmaschinen am Markt sind. Nach aktuellem Stand sind in Deutschland die in *Tabelle 2* aufgeführten Traktoren serienmäßig verfügbar.

In den Niederlanden haben sich die Landtechnikwerkstätten Holland-Utrecht (hue-trac) (seit 2020) und Agromec (seit 2022) auf die Umrüstung von Fendt-Serientraktoren auf elektrischen Antrieb spezialisiert. Der Vertrieb erfolgt nur in den Niederlanden.

Einige weitere Firmen planen gemäß Informationen der Hersteller oder aus der Fachpresse in naher Zukunft die Einführung von Elektrotraktoren. *Tabelle 3* enthält hierzu eine Übersicht.

Es gibt auch einige Anbieter aus Indien, die an der Entwicklung von Elektrotraktoren mit einer Leistung von 11 bis 40 kW arbeiten oder diese in begrenztem Umfang bereits zum Kauf anbieten, wie Celestial, TAFE, Sonalika und AUTONXT, allerdings sind die Fahrzeuge dieser Hersteller bislang nicht in Deutschland verfügbar.

Des Weiteren befinden sich Elektro-Geräteträger als Sonderfahrzeuge vor allem für den Einsatz im Gemüseanbau bei verschiedenen Firmen in der Entwicklung. Folgende Beispiele sind derzeit bekannt: ELA'TRAKT von Elatec (FR) und e-Horse von Boessenkool (NL).

Bei Hofladern, Radladern, Teleskopladern, Futtermischwagen und Feldrobotersystemen sind bereits viele serienreife Fahrzeuge verfügbar. Eine Übersicht hierzu wird auf der Internetseite des Technologie- und Förderzentrums unter www.tfz.bayern.de veröffentlicht.

Infobox: Das Projekt „TrAkzeptanz“

Das Projekt „TrAkzeptanz“ läuft vom 1. April 2024 bis zum 31. März 2027 als Verbundvorhaben der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf (HSWT), des Technologie- und Förderzentrums (TFZ) und des Bundesverbands Bioenergie e. V. (BBE). Gefördert wird das Vorhaben durch das Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat (BMLEH) in Projektträgerschaft der Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung (BLE).

<p>Gefördert durch:</p>  <p>Bundesministerium für Landwirtschaft, Ernährung und Heimat</p>	<p>Projektträger</p>  <p>Bundesanstalt für Landwirtschaft und Ernährung</p>
<p>aufgrund eines Beschlusses des Deutschen Bundestages</p>	

Weitere Informationen sind unter www.tfz.bayern.de oder www.erneuerbar-tanken.de/trakzeptanz/das-projekt zu finden.

Tabelle 3: Batterieelektrische Traktoren mit angekündigter Serienreife

Hersteller (Land)	Modell	Bauart (T. = Traktor)	Leistung in kW	Serien- reife	Batteriekapazität in kWh	Arbeits- dauer in h
ZY Electric Tractor (TR)	Electric Tractor	Standard-T.	234	2019a	155	5 bis 7
Sabi Agri (FR)	ALPO	Portal-T.	37	2019	41	8 bis 10
Sabi Agri (FR)	ZILUS	Raupen-Portal-T.	22	2023	45	bis 10
raumideen (DE)	ONOX	Freisicht-T.	50/70 ¹	2023 ^P	20 + 5x30	k.A.
Sabi Agri (FR)	VOLCAM	Kompakt-T.	37	2025	46	bis 10
Tadus (DE)	Tadus	Standard-T.	80/120 ¹	2025a	180	5 bis 8
Case IH (USA)	Farmall 75C Electric	Kompakt-T.	55/89 ¹	2025a	110	bis 4
New Holland (USA)	T4 Electric Power	Kompakt-T.	55/89 ¹	2025a	110	bis 4
John Deere (USA)	E-Power	Kompakt-T.	100	2026a	k.A.	k.A.
Seederal (FR)	Seederal	Standard-T.	118	2024 ^P 2026a	k.A.	8 bis 12
ZSHX Advanced Tractors (CN)	Cybertractor E904i	Standard-T.	66	2025a	105	6 bis 7

¹ Dauer-/Peakleistung a: angekündigte Serienreife ^P Prototyp k.A.: keine Angaben

Fazit der Marktrecherche:

Viel Potenzial, geringe Verfügbarkeit

Anstelle von fossilem Dieselmotorkraftstoff können erneuerbare Antriebsenergien genutzt werden. Je nach Leistungs- und Einsatzbereich kommen dafür unterschiedliche Antriebssysteme in Betracht. Als alternative Antriebsenergien stehen Rapsöl, Biodiesel (FAME, B100) und paraffinischer Dieselmotorkraftstoff (XtL, HVO100) zur Verfügung, wobei es derzeit nur Landmaschinen mit Herstellerfreigaben für XtL gibt. Der Hersteller New Holland bietet einen mit Methan (CNG) angetriebenen Traktor als Serienfahrzeug an. Batterieelektrische Lösungen stehen bei Fahrzeugen für die Innenwirtschaft (Hof-, Teleskoplader, Futtermischwagen), bei Traktoren unter 70 kW und bei autonomen Systemen für die Außenwirtschaft als Serienfahrzeuge zur Verfügung. Insgesamt ist das Angebot an landwirtschaftlichen Maschinen mit erneuerbaren Antriebsenergien derzeit noch gering.



JOSEF WITZELSPERGER
DR. KLAUS THUNEKE
DR. EDGAR REMMELE

TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM
IM KOMPETENZZENTRUM FÜR
NACHWACHSENDE ROHSTOFFE
josef.witzelsperger@tfz.bayern.de
klaus.thuneke@tfz.bayern.de
edgar.remmele@tfz.bayern.de



Wie Staubabscheider die Emissionen von Holzöfen reduzieren können

Untersuchungen unter realen Einsatzbedingungen

von NICO OPITZ und CLAUDIA SCHÖN: **Bei der Verbrennung von Holz werden Schadstoffe, wie beispielsweise Feinstaub, in die Umwelt freigesetzt. Um diese Staubemissionen effizient zu reduzieren, können elektrostatische Staubabscheider nachgerüstet werden. Die Wirksamkeit wurde bisher aber nur an Prüfständen nachgewiesen. Aus diesem Grund untersuchen die Wissenschaftler am Technologie- und Förderzentrum (TFZ) an Feldstandorten installierte Staubabscheider und testen über zwei Jahre hinweg, wie wirksam die Abscheider unter realen Bedingungen sind. Die Ergebnisse sind vielversprechend und zeigen, dass die Abscheideeffizienz über zwei Heizperioden konstant hoch bleibt und die Staubabscheider zur Luftreinhaltung beitragen können.**

In Deutschland sind rund elf Millionen Einzelraumfeuerungen, wie Kaminöfen, im Einsatz. Diese Anlagen emittieren Feinstaubpartikel, die ab einem Durchmesser von $\leq 2,5 \mu\text{m}$ die Gesundheit gefährden können, da sie bis in die Lunge gelangen. Um die Feinstaubbelastung zu verringern, wurden am TFZ in Straubing sowie an zehn weiteren Standorten elektrostatische Staubabscheider der Firma OekoSolve AG getestet (siehe Bild). Ziel ist es, die Emissionen nachhaltig zu senken und die Luftqualität zu verbessern.

Wie funktioniert ein elektrostatischer Staubabscheider?

Die Funktionsweise der Staubabscheider basiert auf einem Hochspannungsmodul, das in der Mitte des Schornsteins eine Sprühelektrode aktiviert. Diese setzt Elektronen frei, die die Gasmoleküle im Abgas ionisieren. Unter Ionisieren versteht man, dass durch die Aufnahme von Elektronen ein elektrisch geladenes Molekül entsteht. Die Staubpartikel im Abgas werden durch die ionisierten Moleküle aufgeladen und aufgrund des elektrischen Feldes in ihrer Flugbahn hin zur Schornsteinwand abgelenkt. Dort lagern sie sich in Form von Staubflocken ab, die später vom Schornsteinfeger abgereinigt werden können (siehe Abbildung 1). Diese Technologie bietet eine einfache und effektive Möglichkeit, die Staubemissionen zu reduzieren, ohne die Betriebsweise der Feuerung erheblich zu beeinflussen.

Wie wurden die Messungen am Prüfstand umgesetzt?

Um die Wirksamkeit von Staubabscheidern zu testen, wurde ein Edelstahl-Naturzugschornstein am Feuerungsprüf-



Bild: Ein auf der Schornsteinmündung installierter Staubabscheider „OekoTube Outside“. (Foto: TFZ)

stand des TFZ genutzt. Nach Montage des Staubabscheiders auf der Mündung dieses Schornsteins, erfolgte der Betrieb unter realen Bedingungen und ohne Reinigung des

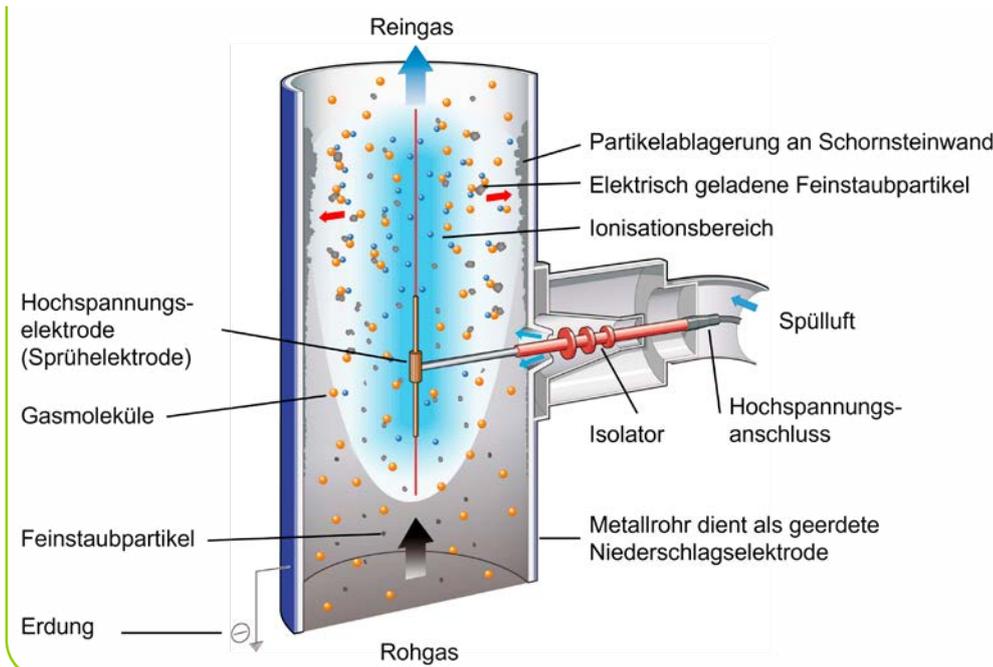


Abbildung 1: Funktionsprinzip eines elektrostatischen Staubabscheiders. (Grafik: Leonhard Büttner für das TFZ)

Schornsteins oder Abscheiders während der Heizperiode. Für die Ermittlung der Wirksamkeit des Staubabscheiders wurde die Abgaszusammensetzung sowie die Staubmasse im Rohgas (vor dem Staubabscheider) und im Reingas (nach dem Staubabscheider) zeitgleich ermittelt. Die Messungen der Staubemissionen liefen in Anlehnung an die DIN/TS 33999-1:2025 [1]. Während der ersten Heizperiode wurde der Ofen ausschließlich gemäß Herstellerangaben bei Nennlast betrieben, was dem Emissionsverhalten einer aktuellen Einzelraumfeuerung entsprechen würde. Um auch höhere Staubemissionen zu erzeugen, erfolgte lediglich am letzten Messtag der Betrieb des Kaminofens mittels teilweise geöffneter Rostluft. Diese höheren Emissionen würden älteren Einzelraumfeuerungen entsprechen bzw. einem schlechten Ofenbetrieb. Insgesamt lief der Kaminofen in der ersten Heizperiode 55 Tage lang und verbrauchte dabei

436 kg Buchenscheitholz. In der zweiten Heizperiode lief er 38 Tage lang und verbrauchte 521 kg Brennstoff. Die Messungen wurden gemäß Bedienungsanleitung mit jeweils zwei Scheiten Buchenholz über einen kompletten Abbrand durchgeführt.

Die Messungen der ersten und zweiten Heizperiode belegen, dass elektrostatische Staubabscheider die Staubemissionen in Kaminöfen erheblich reduzieren (siehe Abbildung 2). Die Säulen stellen die Mittelwerte eines Messtages dar und die Balken die Bandbreite zwischen minimalem und maximalem Wert. Während der ersten Heizperiode lagen die Staubwerte bei ordnungsgemäßem Betrieb vor dem Abscheider zwischen 35 und 74 mg/m³. Nach dem Staubabscheider waren es nur noch 0,1 bis 15,6 mg/m³. Auch bei unsachgemäßem Betrieb, durch teilweise offene Rostluftzufuhr, konnten die Emissionen von 77 bis

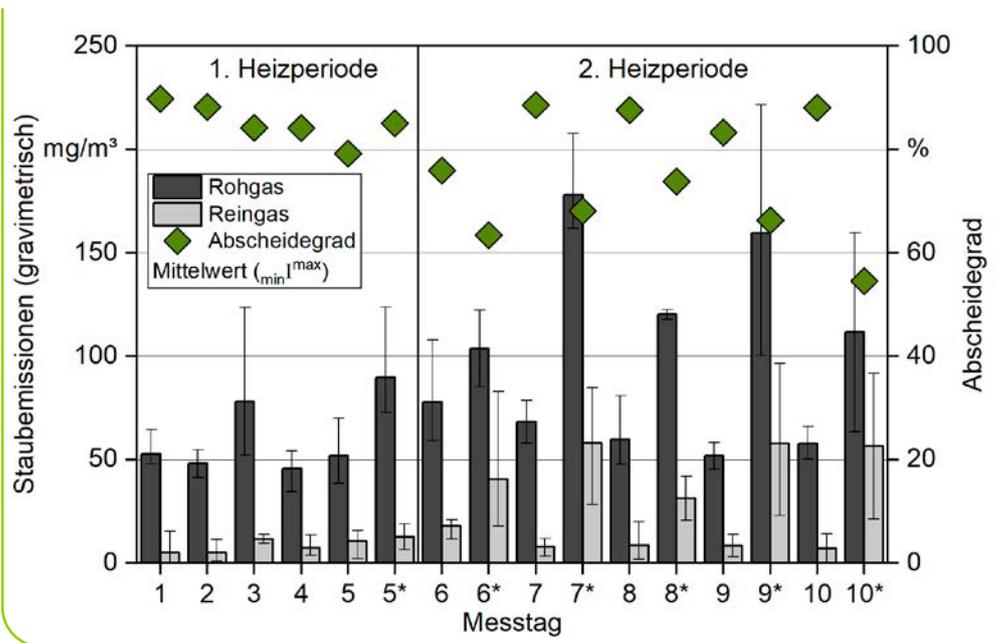


Abbildung 2: Staubemissionen und Abscheidegrade während zwei Heizperioden unter realen Bedingungen, sechs bis acht Messungen pro Messtag. (* ungünstiger Ofenbetrieb für höhere Staubemissionen im Rohgas)

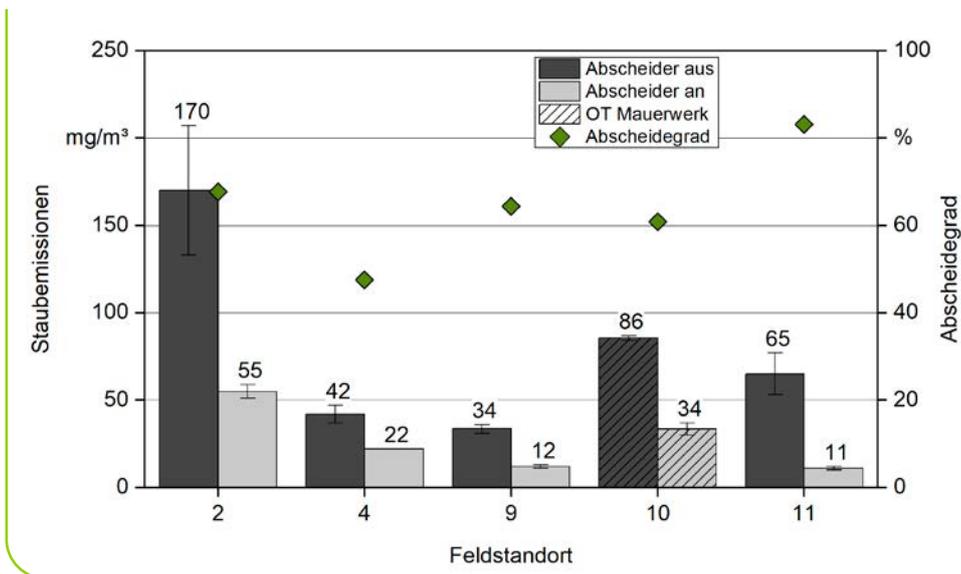


Abbildung 3: Staubemissionen und Abscheidegrade von verschiedenen Feldstandorten (gemessen mit dem Schornsteinfegermessgerät testo 380).

124 mg/m³ auf 6 bis 19 mg/m³ gesenkt werden. Der durchschnittliche Abscheidegrad lag bei 85 Prozent, ohne deutlichen Trend nach unten im Verlauf der Heizperiode. In der zweiten Heizperiode wurden an allen Messtagen sowohl gute als auch schlechte Betriebszustände gemessen. Hier lag der Abscheidegrad zwischen 32 Prozent und 96 Prozent, im Durchschnitt bei 79 Prozent. Trotz höherer Staubfrachten durch unsachgemäßen Betrieb blieb die Effizienz des Staubabscheiders hoch. Bei ordnungsgemäßen Betrieb erreichte der Abscheidegrad durchschnittlich 84 Prozent, was die dauerhafte Wirksamkeit bestätigt. Die Ergebnisse zeigen, dass Staubabscheider auch bei weniger optimalen Bedingungen im Mittel eine zuverlässige Staubminderung von 71 Prozent gewährleisten.

Funktionieren die Staubabscheider auch bei den privaten Haushalten?

Die Aufzeichnung der Temperatur- und Stromdaten der Staubabscheider von den verschiedenen Feldstandorten zeigte, dass die Staubabscheider sehr rasch nach dem Anheizen des Ofens einschalten. Außerdem war zu erkennen, dass die Staubabscheider über beide Heizperioden zuverlässig in Betrieb waren. Da neben dem störungsfreien Betrieb auch die Wirksamkeit des Staubabscheiders von Bedeutung ist, wurden an geeigneten Standorten Messung mit vereinfachter Messtechnik durchgeführt. Hierfür wurde das Schornsteinfegermessgerät testo 380 verwendet, welches nach dem optischen Prinzip arbeitet, basierend auf der Absorption von Licht durch Staubpartikel. Bei Messungen am Naturzugschornstein des TFZ zeigte sich, dass das Schorn-

steinfegermessgerät eine akzeptable Übereinstimmung mit der Messtechnik für Gesamtstaubemissionen des TFZ aufwies. Da es bei den Feldstandorten keine Möglichkeit gab, direkt im Schornstein noch vor dem Staubabscheider zu messen, fanden die Messungen für die Rohgasstaubwerte bei ausgeschaltetem Staubabscheider und die Messungen der Reingasstaubwerte bei eingeschaltetem Staubabscheider statt. Um eine möglichst hohe Vergleichbarkeit der einzelnen Messungen zu gewährleisten, wurde die Brennstoffmenge

zuvor stets genau abgewogen und der Ofen immer gleich bedient.

In *Abbildung 3* sind die Staubemissionen bei ein- bzw. ausgeschaltetem Abscheider sowie die Abscheidegrade an den einzelnen Feldstandorten dargestellt. Dabei stellen die Säulen die Mittelwerte der einzelnen Abbrände dar. Die Fehlerbalken markieren das Spektrum zwischen minimalem und maximalem Wert. Die Versuche zeigen, dass die Staubabscheider an allen Feldstandorten eindeutig wirksam sind. Sowohl als Aufdachlösung, als auch im Schornstein integriert wie bei Standort 10, senkt der Staubabscheider die Staubemissionen der Öfen deutlich ab. Der durchschnittliche Abscheidegrad über alle Feldstandorte beträgt 65 Prozent. Standort 2, bei dem eine Fehlfunktion des Ofens vorlag, hatte sehr überhöhte Staubemissionen. Dennoch konnte der Staubabscheider auch hier die Emissionen signifikant reduzieren.

Zusammenfassung

Der elektrostatische Staubabscheider der Firma OekoSolve AG hat auf der Schornsteinmündung des Naturzugschornsteins am TFZ eine hohe Wirksamkeit unter realen Betriebsbedingungen bewiesen. Im Rahmen eines Praxisversuchs wurde das Gerät über zwei Heizperioden hinweg getestet. Die Vergleichsmessungen vor und nach dem Abscheider ergaben einen durchschnittlichen Abscheidegrad von 85 Prozent in der ersten Heizperiode und 79 Prozent in der zweiten, was die hohe Effizienz des Staubabscheiders bestätigt. Die Messungen an den Feldstandorten belegen, dass auch hier die Staubemissionen deutlich reduziert wurden.

Infobox: Das Projekt „LangEFeld“

Auf der Website des TFZ ist das Prinzip eines elektrostatischen Staubabscheiders auch als Animation zu sehen. Zudem finden Sie dort weitere Informationen zum Forschungsprojekt. Die Messungen erfolgten im Rahmen des Projekts „LangEFeld“ mit dem Förderkennzeichen 2220NR108A/B/C und wurden vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft gefördert.



Zur Animation



Zur Projektseite

Sowohl als Aufdachlösung als auch im Schornstein integriert, senkt der Staubabscheider die Emissionen erheblich. Der durchschnittliche Abscheidegrad liegt bei 65 Prozent.

Besonders bemerkenswert ist, dass sogar bei einer vorliegenden Ofen-Fehlfunktion, der Staubabscheider die Emissionen signifikant verringern konnte. Daher kann ein elektrostatischer Staubabscheider einen positiven Beitrag zum Klimaschutz und zur Luftreinhaltung leisten.

Literatur

[1] DEUTSCHES INSTITUT FÜR NORMUNG (DIN) DIN/TS 33999-1 (2025): Emissionsminderung – Kleine und mittlere Feuerungsanlagen (gemäß 1. BImSchV) – Prüfverfahren zur Ermittlung der Wirksamkeit von nachgeschalteten Staubminderungseinrichtungen – Teil 1: Elektrostatische Staubabscheider für Einzelraumfeuerungsanlagen für feste Brennstoffe mit einer maximalen Nennwärmeleistung von 25 kW

NICO OPITZ
CLAUDIA SCHÖN

TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM
IM KOMPETENZZENTRUM FÜR
NACHWACHSENDE ROHSTOFFE
nico.opitz@tfz.bayern.de
claudia.schoen@tfz.bayern.de



Effizientes Heizen mit Holz – Wissen, wie es gelingt!

Beratungen, Veranstaltungen, Publikationen

Am Technologie- und Förderzentrum (TFZ) in Straubing können sich Interessierte zum Heizen mit Holz informieren. Bescheid wissen lohnt sich! Mit der richtigen Bedienung des Kaminofens lassen sich beim Heizen bis zu 80 Prozent weniger Staub und 50 Prozent weniger Kohlenmonoxid emittieren.

Dazu werden **Veranstaltungen** wie beispielsweise „Heizen mit Holz – Was leistet ein moderner Scheitholzessel?“ oder das „Kaminofenseminar – Weniger Holz und Staub durch optimales Einheizen“ regelmäßig angeboten. Häufig ist eine digitale Teilnahme möglich.

In der **Dauerausstellung Biomasseheizungen** am TFZ sind mehr als 80 moderne Holz-Zentralheizungen verschiedener

Hersteller ausgestellt. Unter den Anlagen befinden sich klassische Scheitholz-, Pellet- und Hackschnitzel-Heizungen. Für Besucherfragen ist ein Fachberater anwesend. Außerdem können anhand von Datenblätter und Infomaterialien der Hersteller die Heizungen miteinander verglichen werden.

Tipps zum emissionsarmen Heizen, Heizwerttabellen, Umfrageergebnisse zu Brennstoff- sowie Scheitholzpreise, und

weitere Ratgeber werden digital bereitgestellt: www.tfz.bayern.de/heizenmitholz

TFZ



Bild: Besucher können sich in der Ausstellung einen Überblick über aktuelle Heizsysteme verschaffen, diese vergleichen und ihre Fragen mit Experten vor Ort besprechen. (Foto: TFZ)

Ist eine Dürre im Sommer vorhersehbar?

Umfangreiche Forschungen finden einen Zusammenhang mit der Aprilwitterung

von PETRA HÖNIG: **Klimaforscher prophezeien eine Häufung von Dürresommern in Mitteleuropa, wie wir sie in den letzten Jahren mehrfach erlebt haben. Hohe Temperaturen kombiniert mit verringerten Niederschlägen führen zu Trockenschäden an der Vegetation und Austrocknung des Bodens. Wissenschaftliche Berechnungen zeigen, dass die Grundlage für einen trockenen Sommer bereits im April des Jahres gelegt wird. Inwieweit dies auch für die fränkische Weinbauregion zutrifft, wird anhand eigener Daten am Beispielstandort Veitschöchheimer Wölflein beleuchtet.**

Zunahme von Dürresommern

Forschungsarbeiten zeigen, dass mehrere aufeinanderfolgende Dürresommer wie 2018 bis 2020 in der Vergangenheit die Ausnahme waren und in den letzten 250 Jahren in dieser Ausprägung nicht beobachtet wurden. Die letzten beiden direkt nacheinander auftretenden Dürresommer waren die Jahre 1949 und 1950, die jedoch nicht europaweit diese Intensität hatten. [1]

Durch die weltweite Klimaänderung steigen die Temperaturen in der Arktis, was zu häufigeren Wetterextremen in unseren Breiten führt. Aufgrund der arktischen Veränderungen entwickeln sich Abweichungen beim Jetstream (starker Wind in großer Höhe), der sich in Wellenlinien um die Nordhalbkugel zieht. Wandern diese Wellen langsamer und dehnen sich nach Norden bzw. Süden aus, bleiben die vorherrschenden Wetterlagen in einer Region länger stabil. Derzeit werden die genauen Zusammenhänge und Funktionsweisen erforscht.

In diesen stabilen Wetterlagen kommt es zu einer Kombination aus hohen Temperaturen in Verbindung mit verringerten Niederschlägen oder dem umgekehrten Fall von hohen Niederschlägen mit niedrigen Temperaturen (wie im Jahr 2021). Die Kombination aus Hitze und Trockenheit führt nicht nur zu akuten Problemen direkt in der Rebkultur (*siehe Bild*) sondern auch zu steigenden Bodentemperaturen und stark sinkenden Bodenfeuchten. Dies führt wiederum zu Bodendürre und als Rückkopplung zu weiterer Trockenheit der Atmosphäre, weil Verdunstungsfeuchte und -kühlung ausbleiben.

Anhand der Simulationsergebnisse von Klimamodellen erwarten die Forscher in der zweiten Hälfte des Jahrhunderts eine siebenfache Zunahme von Zweijahresdürren. Es verstreichen also nicht mehr rund 70 Jahre bis zu einem solchen Ereignis, sondern nach nur zehn Jahren wird eine weitere Zweijahresdürre wahrscheinlich. In Folge dieser Zunahme von Dürrephasen nehmen auch die Flächen zu, die für die land-



▮ Bild: Umgeklappte Blätter zeigen bei diesen jungen Reben deutlichen Trockenstress. (Foto: Petra Höning)

wirtschaftliche Nutzung verlorengehen. Diese Folgen wurden unter der Annahme berechnet, dass keine ausreichenden Maßnahmen gegen die Klimaerwärmung getroffen werden.

Durch die Klimaänderung kommt es nicht nur zur Häufung aufeinanderfolgender Dürrejahre, sondern auch einzelne Dürresommer häufen sich. In den letzten rund 25 Jahren wurde Mitteleuropa von sieben sommerlichen Hitzewellen mit Dürre getroffen.

April-Witterung ist ausschlaggebend

In einer weiteren Forschungsarbeit stellen Wissenschaftler fest, dass Temperaturen und Niederschläge im April die Grundlage für den Wassergehalt der Böden im Sommer sind. Wenn im April die Niederschläge ausbleiben und die Temperaturen über der Norm liegen, verdunstet zu viel Feuchtigkeit aus den Böden, was die Gefahr einer Sommerdürre verstärkt [2].

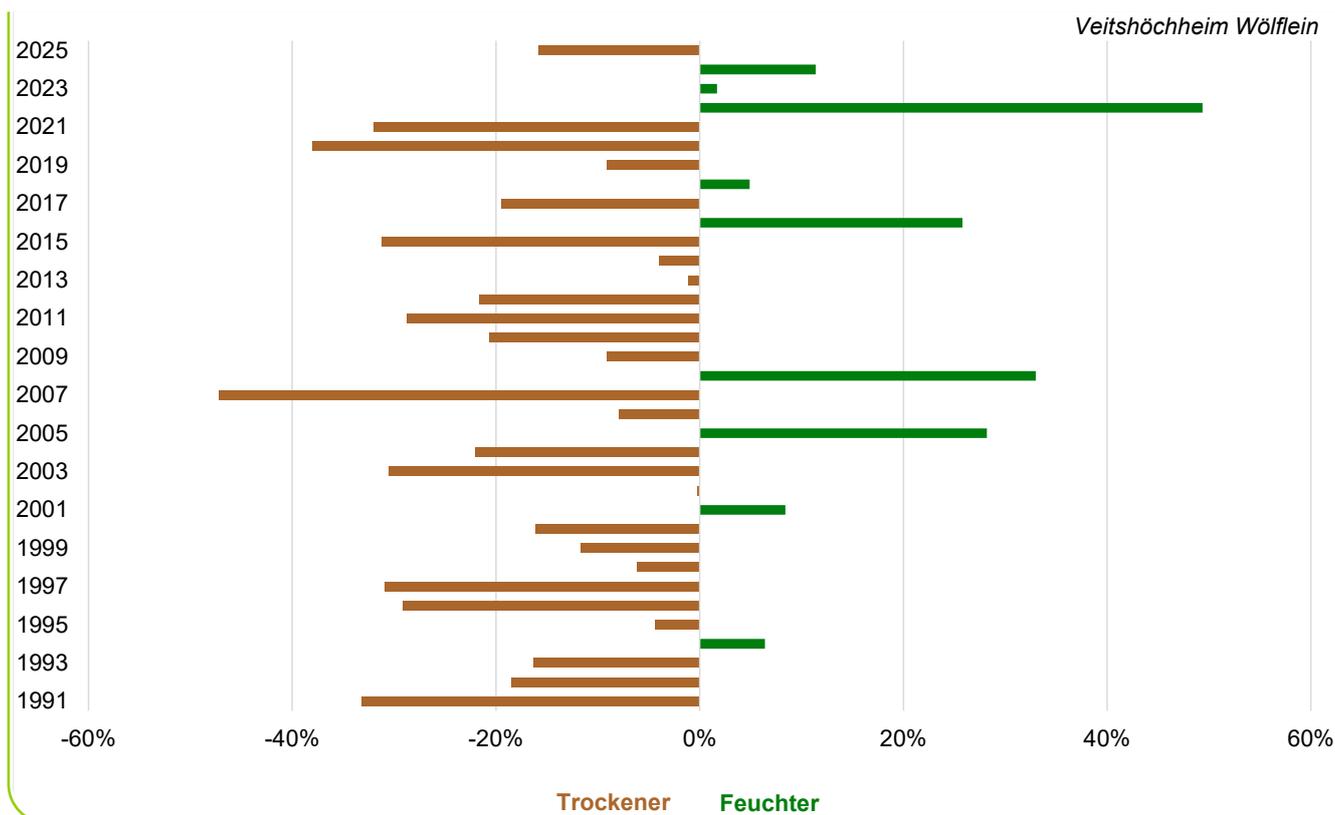


Abbildung 1: Niederschläge im April in den Jahren 1991 bis 2025 am Standort Veitshöchheimer Wölflein. Abweichung von der Norm der Jahre 1961 bis 1990. (47,4 mm = 100 Prozent). Quelle für die Norm: DWD Würzburg

Auch hier ist es die wärmer werdende Arktis, die zu einer Verlagerung des Jetstream mit einem fest verankerten Hochdrucksystem führt. Dieses sorgt für trockenes und zu warmes Aprilwetter.

Bei der Auswertung der Wetterdaten der letzten 140 Jahre fanden Wissenschaftler starke Veränderungen der Aprilwerte, während März und Mai vergleichsweise stabil blieben. Vor allem in den letzten Jahrzehnten lagen die Temperaturen in Mitteleuropa im April im Schnitt drei Grad über der Norm des Zeitraumes 1961 bis 1990. Im Jahr 2018 war der April so warm, dass Schnee nicht geschmolzen, sondern direkt verdunstete (sublimierte), und damit kein Wasser in den Boden versickern konnte. In vielen Regionen Mitteleuropas hat es in dieser Zeit im Vergleich zum langjährigen Mittel nur halb so viel geregnet. Ähnlich wenig Niederschläge im April gab es in den Jahren 1881 bis 1895. Die Temperaturen und die Verdunstungsraten waren jedoch nicht so hoch, so dass die Auswirkungen weit geringer blieben.

Die höheren Temperaturen im April führen zu einer starken Verdunstung aus den Böden. Die Folge sind deutliche Defizite in der Bodenfeuchte, die vor dem Sommer oft nicht mehr ausgeglichen werden können. Die Grundlage für die Bodendürre im Sommer wird also bereits im April gelegt. Verantwortlich für die Sommerdürren der letzten Jahre sind laut den Forschern die stabilen Hochdruckwetterlagen mit

hohen Temperaturen verbunden mit zu geringen Niederschlägen im April.

Sollte das Pariser Klimaziel von 1,5 Grad nicht erreicht werden, zeigen die Klimaszenarien der Wissenschaftler, dass die Wahrscheinlichkeit von stabilen Hochdruckwetterlagen steigt und der April noch wärmer und trockener wird. Dies bedeutet zunehmend flächendeckenden Wassermangel und Bodendürre über den ganzen Sommer.

Eigene Daten im Vergleich

Inwieweit lassen sich die Aussagen der Wissenschaftler mit regionalen Daten und Beobachtungen aus dem Weinbau belegen?

Aufzeichnungen aus dem Weinbaugebiet Franken seit 1991 zeigen, dass die Sommer in den acht Jahren (1991, 1993, 2003, 2015, 2018, 2019, 2020 und 2022) ausgewiesen trocken waren und zu Problemen bei den Reben führten. Dies müsste sich in den Wetterdaten widerspiegeln. Als Referenz für das fränkische Weinbaugebiet dient die Wetterstation am Standort „Wölflein“ der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau in Veitshöchheim.

Die Wetterdaten (siehe Abbildung 1) zeigen, dass der April in den überwiegenden Jahren seit 1991 trockener war als im Durchschnitt der Jahre 1961 bis 1990 (Quelle: DWD Würzburg). Dabei schwankten die Niederschläge zwischen

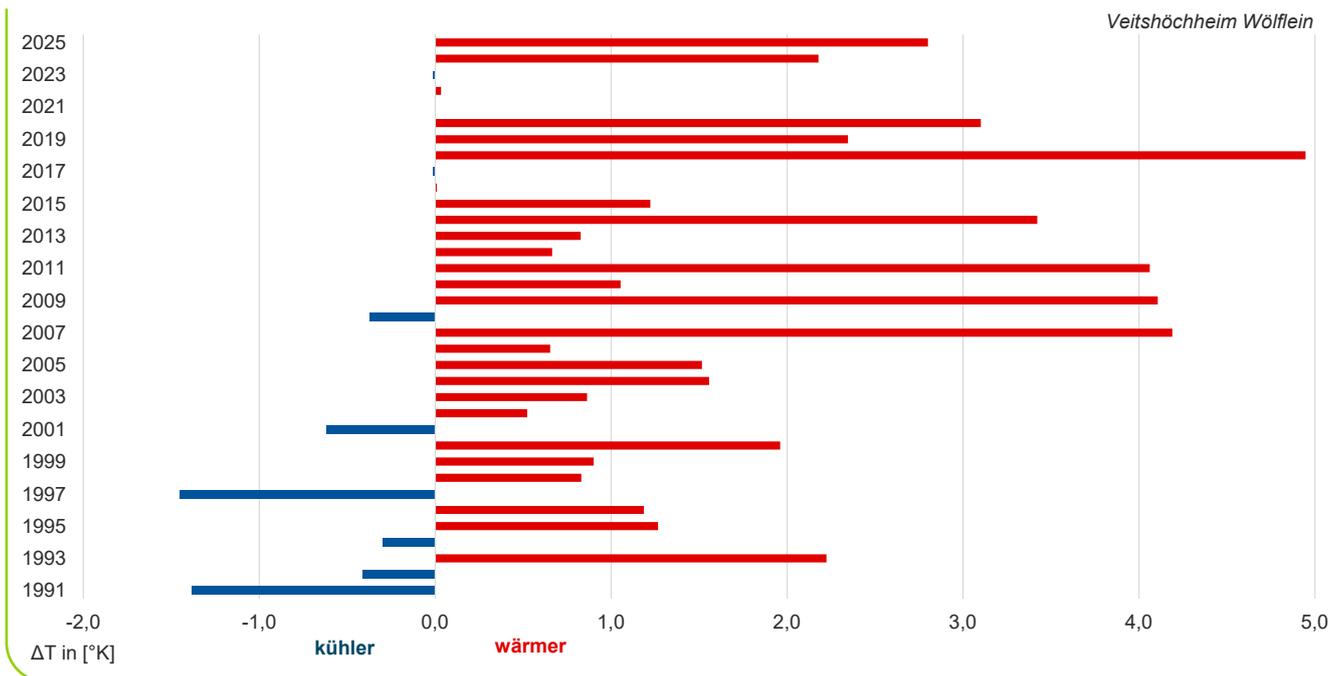


Abbildung 2: Mitteltemperaturen im April in den Jahren 1991 bis 2025 am Standort Veitshöchheimer Wölflein. Abweichung von der Norm der Jahre 1961 bis 1990 (8,7 °C). Quelle für die Norm: DWD Würzburg

0,2 und 80,4 mm im Vergleich zu 47,4 mm der Norm. Laut den wissenschaftlichen Studien müssen zu den verringerten Niederschlagsmengen noch erhöhte Temperaturen kommen. Es zeigt sich, dass ein Großteil der Jahre seit 1991 nicht nur trockener, sondern auch wärmer als die Norm waren. Die Temperaturen lagen bis zu fünf Grad (im Jahr 2018) darüber (siehe Abbildung 2).

Seit 1991 war in deutlich mehr Jahren der April eindeutig zu trocken und zu warm (siehe Abbildung 3). Trotzdem kam es nicht in jedem dieser Jahre zu einer Sommerdürre. Ausschlaggebend dafür waren die Niederschläge bzw. die Witterung insgesamt in den folgenden Monaten (siehe Abbildung 4). Aber auch hier zeigt sich, dass eine Vorhersage

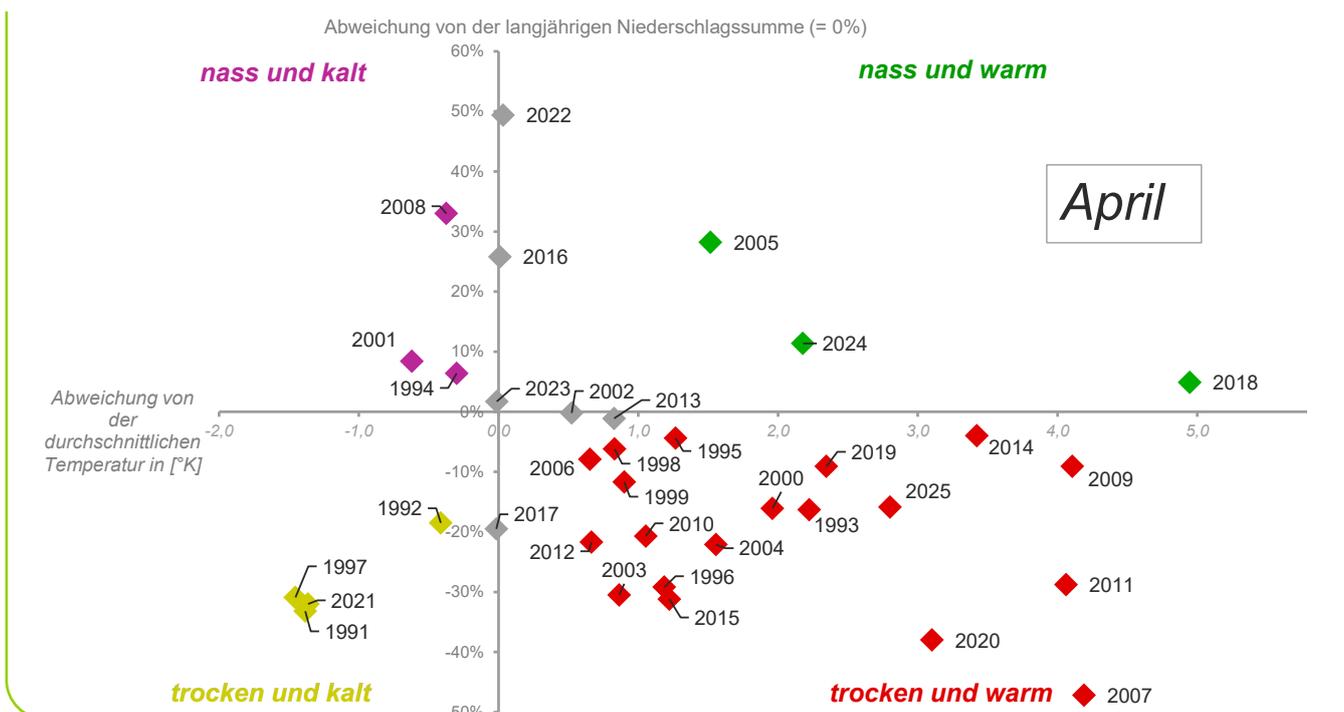


Abbildung 3: Das Thermopluviogramm zeigt die Abweichungen von Lufttemperatur und Niederschlagshöhe vom klimatologischen Mittel für den Monat April der Jahre 1991 bis 2025 zum Referenzzeitraum 1961 bis 1990. Quelle für die Norm: DWD Würzburg

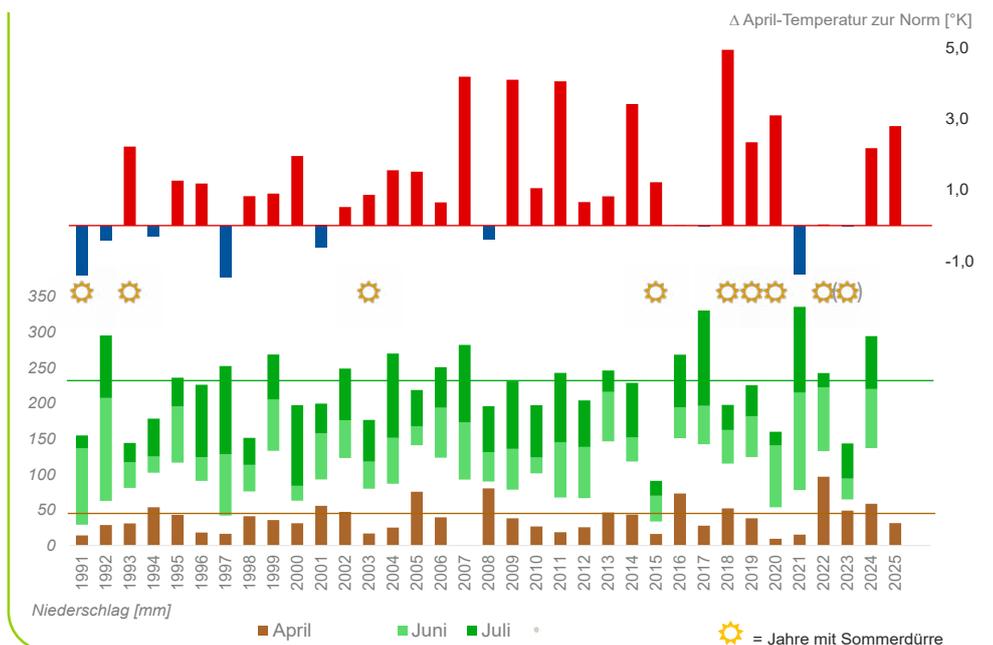


Abbildung 4: Monatsniederschläge von April bis Juli mit langjährigen Mittelwerten für April (braune Linie) und April bis Juli (grüne Linie). Die Abweichung der Apriltemperaturen von der Norm (rote Linie) sowie die beobachteten Dürresommer (Sonnensymbol). Werte vom Veitshöchheimer Wölflein. Langjährige Mittelwerte von 1961 bis 1990: DWD Würzburg.

nicht einfach über bestimmte Grenzwerte möglich ist. Die Monatsniederschläge von April bis Juli lagen seit 1991 häufig unter dem langjährigen Mittelwert von 229 mm (grüne Linie). Fehlende Niederschläge und das Überschreiten eines Temperaturwertes weisen auf die Gefahr einer Sommerdürre hin, die jedoch nicht eintreten muss. Anhand der Daten hätten auch 1998 oder 2000 Problemjahre sein können. Das Jahr 2022 bleibt dagegen als ein sehr trockenes und heißes Jahr in Erinnerung, was sich mit einem sehr durchschnittlichen April sowohl was die Temperaturen als auch den Regen betrifft, nicht angekündigt hatte. Dagegen zeigte das Jahr 2023 eine deutliche Tendenz hin zu einem Dürrejahr, Niederschläge Anfang August entschärften jedoch glücklicherweise in weiten Teilen die Situation.

Fazit

Daten aus dem fränkischen Weinbau belegen die wissenschaftliche Aussage, dass bereits im April die Weichen für die Sommertrockenheit gelegt werden.

Es ist jedoch ein Zusammenspiel mehrerer Faktoren, die zu einer Sommerdürre führen: Der April muss deutlich zu trocken und zu warm sein und zusätzlich muss in den folgenden Monaten ein Niederschlagsdefizit bestehen bleiben. Je höher dabei die Temperaturen, desto stärker sind die Verdunstungsraten und umso schwieriger wird ein Ausgleich des Niederschlagsdefizits.

Gerade die Witterung im April ist für das Geschehen sehr wichtig, da neben zu geringen Niederschlägen eine starke

Verdunstung bei hohen Temperaturen im April zu deutlichen Wasserdefiziten führen kann. Zu dieser Zeit ist eine Bodenbeschattung durch die Vegetation noch nicht gegeben. Daher führt eine hohe Sonneneinstrahlung zur Aufheizung des Bodens und damit zu steigenden Verdunstungsraten. Hinzu kommen bei diesen stabilen Hochdruckwetterlagen oft starke zusätzlich austrocknende Winde meist aus östlichen Richtungen.

Wassermanagement

Zunehmend müssen sich daher die Winzerinnen und Winzer mit dem Wassermanagement in ihren Rebanlagen auseinandersetzen. Dies beginnt bei der Boden- bzw.

Begrüpfungspflege über das Laubwandmanagement bis zur Ertragsregulierung. Wichtig ist dabei stets wasserkonservierend zu arbeiten.

Entscheidend ist, die Wasservorräte zu Saisonstart, also zur Zeit des Austriebs, zu beachten und in die Planung einzubeziehen sowie nicht allein die Winterniederschläge zu betrachten.

Ein lebendiger Boden mit einer standortgerechten Begrüpfung schützt vor Austrocknung, hilft aber auch, die Wasseraufnahme bei Starkregenereignissen oder in nassen Jahren zu ermöglichen und Erosion zu vermeiden. Zusätzlich schützt eine Vegetationsdecke trockenen Boden vor einer Erosion durch Wind.

Literatur

- [1] HARI, V.; ET AL. (2020): Increased future occurrences of the exceptional 2018 – 2019 Central European drought under global warming. *Scientific Reports* 10:12207. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-68872-9>
- [2] IONITA, M.; ET AL. (2020): On the curious case of the recent decade, mid-spring precipitation deficit in central Europe. *npj Climate and Atmospheric Science* 3:49. <https://doi.org/10.1038/s41612-020-00153-8>

PETRA HÖNIG

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR
WEINBAU UND GARTENBAU
petra.hoenig@lwg.bayern.de



Brennerausbildung in Bayern

Im Allgemeinen spricht man heute vom lebenslangen Lernen. Ohne Fort- und Weiterbildung kommt man in keinem Berufsfeld mehr aus. Die Basis aller Berufsfelder ist eine grundsätzliche Ausbildung, so auch im Bereich der Brennererei.

Seit dem Jahr 2010 gibt es in Bayern die Brennerausbildung. Die Ausbildung zum Brenner ist ein anerkannter landwirtschaftlicher Ausbildungsberuf nach dem Berufsbildungsgesetz (BBiG) § 45/2.

In diesem Ausbildungsberuf erlangen die Teilnehmer Kenntnisse und Fertigkeiten in den Bereichen Rohstoffherzeugung und Handhabung, Verarbeitung und Kontrolle, sowie technische Mathematik, Marketing und Sensorik, Zollrecht, natürlich aber auch Brenntechnik, Filtration und Lagerung. Die zuständige Stelle für diese Ausbildung liegt an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau in Veitshöchheim (LWG), wo der zuständige Ausbildungsberater koordinierend für das gesamte Prüfungswesen im theoretischen sowie im praktischen Teil zuständig ist.

Die Fakten:

- BBiG § 45/2 regelt die Ausbildung
- Ausbildungsdauer 18 Monate
- Insgesamt 420 Unterrichtsstunden
- sechs Vollzeitwochen insgesamt
- drei Vollzeitwochen in Deutenkofen (Niederbayern)
- drei Vollzeitwochen in Veitshöchheim (Unterfranken)

Somit richtet sich das Bildungsprogramm an Brenner im Haupt- oder Nebenerwerb, die sich weiter qualifizieren möchten und einen landwirtschaftlichen Berufsabschluss anstreben. In enger Zusammenarbeit mit dem Lehr- und Beispielbetrieb Deutenkofen, eine Einrichtung des Bezirk Niederbayerns, werden die sechs Lehrgangswochen von der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau in Absprache mit Deutenkofen koordiniert.

Initiatoren der Brennerausbildung in Bayern waren die drei Brennerverbände Lindau, Südostbayern und Franken, samt dem Bayerischen Landwirtschaftsministerium. Die klare Botschaft damals war, dass die Ausbildung zur Stärkung der Brennerstruktur einen wichtigen Beitrag leisten kann, was sie auch tatsächlich heute tut. Entscheidend ist, dass das Bildungsprogramm auf bereits vorhandene Erfahrungen und Kenntnisse der Teilnehmerinnen und Teilnehmer aufbaut und sich somit deutlich von der Didaktik und Methodik einer klassischen Ausbildung unterscheidet. Das Bildungsprogramm setzt Selbstdisziplin sowie selbstständiges Vor- und Nachbereiten der Ausbildungsinhalte voraus.

1957 übernahm der Bezirk Niederbayern die „Niederbayerische Lehr- und Versuchswirtschaft für Obstbau“. 1968 entstand inmitten der Obstanlagen ein neues Betriebsgebäude. Heute werden auf circa 22 ha circa 18 000 Bäume und 550 Sorten aller einheimischen Obstsorten kultiviert. Der zuständige Betriebsleiter ist der Obstbaumeister Hans Göding, der vor Ort als Ansprechpartner und Koordinator fungiert.

Am Standort Deutenkofen, Lehr und Beispielbetrieb, sind Lernschwerpunkte die Rohstoffherstellung, Rohstoffverarbeitung, Gärführung, Brenn- und Lagertechnik, aber auch Filtration, Abfüllung und Sensorik. Am Standort Veitshöchheim, Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau, werden die Lerninhalte Zollrecht, Marketing, Labor- und Analytik sowie Sensorik schwerpunktmäßig unterrichtet, aber auch Gläserkunde, sowie die Geist- und handwerkliche Likörherstellung werden intensiv behandelt. An beiden Standorten ist ein großer Schwerpunkt die Sensorik, so dass die Lehrgangsteilnehmer eine fundierte



▭ Bild: Die Abschlussklasse Brennerausbildung Bayern 2025 (Foto: Mathias Krönert)

Sorten- und Produktkenntnis verinnerlichen. Als Zusatzqualifikation zur Sensorik-Prüfung können die Teilnehmer das Sensorik-Zertifikat-LWG-Destillat ablegen. Wie in jedem Bildungsprogramm kann nach Abschluss des Lehrganges, bei Vorliegen der Zulassungsvoraussetzungen, auch an der klassischen Abschlussprüfung im Ausbildungsberuf Brennerin/Brenner teilgenommen werden. Die Abschlussprüfung umfasst Theorie- und Praxisinhalte und dauert insgesamt acht Stunden. Die Voraussetzungen zur Prüfungszulassung sind im Berufsbildungsgesetz geregelt. Bei strittigen Zulassungsfragen entscheidet der für das Prüfungsverfahren zu konstituierende Prüfungsausschuss.

Die Brennerausbildung in Bayern erfreut sich einer jungen, aber durchaus erfolgreichen Geschichte. Mittlerweile läuft der achte Lehrgang der Brennerausbildung. Die Teilnehmerzahlen sind seit der Pandemie auf maximal 22 Teilnehmer begrenzt, so dass in den praktischen Einheiten die Gruppen nicht zu groß werden und das Individuelle nicht verloren geht.

Wie geht es weiter?

Ziel ist es im Januar 2026 wieder mit einem neuen Ausbildungs-Lehrgang zu starten. Hierfür besteht aktuell schon die Möglichkeit sich einen Platz zu reservieren. Die Mitarbeiter von Seiten der LWG stehen natürlich gerne für Fragen bereit.

Mathias Krönert, LWG

Einfache, aber geniale Idee erhöht die Langlebigkeit von Bewässerungssäcken

Die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) testet auf Ihrem Versuchsgelände für Obstbau und Baumschule verschiedene Baumarten auf Ihre Eignung in sommertrockenen und warmen Lagen. In den ersten vier Standjahren werden die jungen Bäume mit Bewässerungssäcken nach Gießplan bewässert. Bei der langjährigen Nutzung von Bewässerungssäcken setzten sich oft Auslasslöcher mit Erde und Schmutz zu und lassen spürbar weniger Wasser durch. Auch Mäharbeiten um die Bewässerungssäcke gestalten sich schwierig und führen nicht selten zu Leckagen. In Trockenjahren kommen zudem noch Schäden durch Mäuse hinzu, die auf Wassersuche auch keinen Halt vor den Bewässerungssäcken machen und diese von unten annagen. Dies ist nicht nur ärgerlich, sondern auch teuer und aufwendig, da ein schneller Ersatz im Sommer notwendig ist.

Der Obstbaulehrling Patrick Knorr versuchte im Jahr 2023 bei einzelnen Bäumen ein System zu entwickeln, um die Schäden zu minimieren. Er nutzte zunächst verschiedene Befestigungsmaterialien und später ein Expanderseil, das er durch die Trageschlaufen des Sackes führte und mit Haken befestigte. Die leeren Wassersäcke hängen am Dreibock nun etwa 30 cm über den Boden. Bei der Befüllung senken sich automatisch ab und heben sich wieder, sobald sie leer sind. Seit 2024 sind alle zu bewässerten Jungbäume auf den Baumschulversuchsflächen mit diesem System



▣ Bild 2: Auf die richtige Naht der Trageschlaufen kommt es an

ausgestattet. Bisher wurde das Verfahren mit fünf verschiedenen Typen von Bewässerungssäcken mit einem Volumen von 60 bis 75 Liter ausprobiert und positiv bewertet. Wichtig bei den Säcken ist eine starke Befestigung, meistens mit Nähten, der Trageschlaufen. Es wurde bisher bei keinem Sack die Trageschleife abgerissen. Auch mit zwei verbundenen Wassersäcken funktioniert der Expander. Falls kein Bock vorhanden ist, kann das Seil auch an stärkeren Ästen befestigt werden. Je nach Größe des Bocks, Qualität des Expanderseils und Wunschhöhe der Bewässerungssäcke im leeren Zustand, kann die Länge des Seils angepasst werden. Es sollte jedoch nicht zu straff bzw. kurz gemacht werden, da ansonsten das Gewicht im befüllten Zustand zu stark auf den Trageschlaufen lastet. Damit die Säcke circa 30 bis 40 cm über den Boden hängen, hat sich im Versuchsbetrieb eine durchschnittliche



▣ Bild 3: Einfache Befestigung des Expanderseils mit Haken

Seillänge von etwa zwei Metern bewährt. Das Expanderseil kann als Rollenware gekauft und selbst zugeschnitten werden. Die Befestigungshaken ermöglichen einen leichten Auf- und Abbau ohne Knoten. Das Befestigen der Seile mit Sack und Bock sollte nur im leeren Zustand erfolgen.

Seit der Nutzung dieses Verfahrens wurden im Versuchsbetrieb keine Säcke mehr von Mäusen angefressen und die Verschmutzung der Löcher hat deutlich nachgelassen. Zudem wurden weniger Schnecken, Wespen und Ohrwürmer in den Säcken festgestellt. Die Fläche um und unterhalb der Säcke kann außerdem besser mit Freischneider oder anderem Gerät bearbeitet werden. Somit kann mit geringem Arbeitsaufwand und wenig Geld die Nutzung der Bewässerungssäcke spürbar verbessert werden.

Alexander Zimmermann, LWG



▣ Bild 1: Bewässerungssäcke im Expander gefüllt und ungefüllt (im Hintergrund) (Fotos: Alexander Zimmermann)



▣ Bild 4: Patrick Knorr mit seinem Befestigungssystem für Bewässerungssäcke

Gartentipps der Bayerischen Gartenakademie für den Sommer 2025

Im Sommer zeigt sich ein Garten von einer besonders schönen Seite: Bunte Blüten locken Insekten an, mit ausreichend Wasser wächst alles prächtig, Kräuter und manche Blüten verströmen ihren typischen Duft und geerntet werden verschiedene Gemüse- und Obstarten.

Vielfalt im Schaugarten der Bayerischen Gartenakademie

Neben den bekannten Gemüsearten wie z. B. Salat, Kohl, Busch- und Stangenbohnen, verschiedenen Kürbistypen stehen hier auch nicht so häufig kultivierte Arten wie Pastinaken, Mangold, Bunte Bete, Puffbohnen, Zuckerbirse. Und von manchen sind es besondere Sorten, wie blauhül-sige Bohnen, die sehr langhül-sige Stangenbohne 'Cobra', die hübsch in rot-weiß blühende Buschbohne 'Hestia'. Tomaten dürfen natürlich nicht fehlen. Eine Vielzahl unterschiedlicher Sorten und verschiedener Typen steht sowohl frei im Beet, im Hochbeet als auch unter Dach. So zeigt sich über den Sommer, welche Tomatensorten wirklich robust gegenüber der gefürchteten Kraut- und Braunfäule sind. Es sind als widerstandsfähig beschriebene Sorten gepflanzt sowie Neuheiten.

Vor allem die trockenheitsverträglichen mediterranen Kräuter, die jedoch einen nährstoffarmen, zugleich gut durchlässigen Boden benötigen wie Lavendel, Rosmarin, Thymian, Dost, Bohnenkraut, Weiraupe stehen sowohl eingestreut in den Beeten als auch in Bäckerkisten und zudem mit weiteren Arten in einer separaten Kräuterfläche. Schnittlauch, Schnittknoblauch, Blutampfer, Estragon und Melissen ergänzen das Sortiment. Verschiedene Minzen-Sorten wachsen in Bäckerkisten, um den Ausbreitungsdrang einzudämmen. Minzen würden sich, freiwachsend im Beet, schnell zum „Unkraut“ entwickeln, da sie sich mit ihren Ranken den Boden erobern und andere Pflanzen verdrängen.

Bei uns stehen Johannis-, Stachel- und Himbeeren in Kübeln. Selbst die inzwischen 12 bis 15 Jahre alten Büsche bringen



☞ Blick in den Schaugarten (Fotos: Christine Scherer, LWG)

ohne Umtopfen dank jährlicher Düngung und dem regelmäßigen Auslichten der Sträucher immer sehr gute Früchte. Unsere Herbsthimbeeren tragen im Sommer an den letztjährigen und im Herbst an den diesjährig neu gebildeten Ruten. Heidelbeeren brauchen sauren Boden zum Wachsen, weshalb sich eine Topfkultur besonders eignet. Neu hinzugekommen sind neben den Maibeeren niedrig wachsende Sorten von Him- und Brombeeren. Einmaltragende Erdbeeren wachsen nicht nur in Bäckerkisten, sondern auch in Schlitzen eines Substratsackes. Und als besondere Beeteinfassung nutzen wir die kleinfruchtigen, aromatischen immertragenden Erdbeersorten 'Alexandria' und 'Rü-

gen', da sie keine Ausläufer bilden. Somit gibt es Blüten und Früchte bis zum Herbst. Ein Apfelbaum der Sorte 'Topaz' steht sowohl in einer als Hochbeet genutzten ehemaligen Obstgroßkiste, unterpflanzt mit Gemüse und Erdbeeren, als auch in einem großen Kübel. Und sechs verschiedene Säulenapfelbäume säumen als blühende und fruchtende Obsthecke einen Hauptweg, ebenso ein Brombeerspalier.

Wasser ist immer ein Thema, besonders in trockeneren Regionen wie bei uns in Veitshöchheim (Unterfranken). Um Wasser zu sparen, werden die Beete gehackt und vor allem gemulcht. Dazu haben wir beste Erfahrungen mit angewelktem Rasenschnitt



☞ Hochbeet im Schaugarten



☞ Minzen in Bäckerkisten

gemacht, der allerdings wegen Schneckenunterschlupf nur dünn zwischen den Reihen und Pflanzen ausgestreut werden darf. Sind weder Gras- bzw. Rasenheu noch Gemüse- oder samenfreie Unkrautblätter verfügbar, kommt Schafwolle oder Gartenfaser als Mulch zum Einsatz.

Aus Gründen der Biodiversität und als Nahrungsangebot für Insekten und Nützlinge stehen ungefüllt blühende Stauden und Einjahresblumen an verschiedenen Stellen des Gartens, auch als Eingrenzung von Gemüsebeeten. Die blühenden Kräuter sind ebenso wahre Insektenmagneten wie einzelne überwinterte Pastinaken, Möhren oder Wurzelpetersilie, deren blühende Dolden zugleich für Nützlinge wie Schwebfliegen und Florfliegen wichtig sind.

Sie wollen den Schaugarten „live“ erleben? Dann besuchen Sie den Garten am besten mit einer Führung. Neben angemeldeten Besuchergruppen haben Sie auch als Einzelperson die Möglichkeit. Am ersten Donnerstag eines Monats führen wir „nach Feierabend“ um 18 Uhr mit wechselnden Themenschwerpunkten durch den Cam-



Tomaten mit Schafwolle gemulcht

pus mit Gemüseschaugarten. Dieser ist auch zu den Öffnungszeiten der LWG frei zugänglich, falls Sie mal in der Nähe sind. Informationen zu den Führungen – auch an den Standorten Bamberg und Thün-gersheim (Obstbau- und Baumschulver-suchsbetrieb) finden Sie auf der Homepage der LWG auf der Seite Freizeitgartenbau.

Ein Tag in der Hängematte oder Spaziergang durch den Duftgarten

Die Ferienzeit rückt näher, doch nicht jeder fährt weg in den Urlaub. Auch der Garten kann ein Ort sein, um Kraft zu tanken und sich zu erholen. Er ist Auszeit vom Alltag und nicht nur mit Arbeit verbunden. Jedes



Doldenblüten als Insektenmagnete

jahr am 22. Juli ist „Tag der Hängematte“. Der spätromantische und naturalistische Schriftsteller Peter Hille bringt es auf den Punkt: „Wandere, während du weilst“. So sollten wir es auch gelegentlich im Garten halten und verweilen. An einem gemütlichen Plätzchen auf der Bank, im Liegestuhl oder der Hängematte wandern nur die Augen durch den Garten und betrachten und beobachten. Hier entspannen auch der Geist und die Seele.

Ein Garten berührt alle Sinne. Besonders in der warmen Jahreszeit werden Gärten zu wahren Duftoasen. Nicht nur Blüten riechen, auch Blätter und Früchte

Infobox: Informationen und Hinweise

Der Gartenblog informiert mit kurzen Hinweisen, was aktuell im (Schau-)Garten passiert.	www.lwg.bayern.de/gartenakademie-gartenblog
Jede Woche Gartentipps .	www.lwg.bayern.de/gartenakademie-gartentipps
Sie wollen Gartentipps hören? Dann nutzen Sie den Gartencast .	www.lwg.bayern.de/gartenakademie-gartencast
Infoschriften zu vielen Themen aus dem Garten.	www.lwg.bayern.de/gartenakademie-infoschriften
Noch nicht genug? Besuchen Sie die Internetseiten der Bayerischen Gartenakademie.	www.lwg.bayern.de/gartenakademie/index.php
Termine für informative Veranstaltungen finden Sie im Seminarprogramm.	www.lwg.bayern.de/gartenakademie/121656/index.php
Sie kennen die LWG noch nicht? Nutzen Sie die Möglichkeit der (öffentlichen) Führungen. Themenbezogen bekommen Sie Einblicke in die Arbeit der LWG sowie hilfreiche Hinweise für Ihren Garten.	www.lwg.bayern.de/gartenakademie/fuehrungen/index.php
Wenn Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich an das Gartentelefon 0931 9801-3333 (Montag und Donnerstag von 10 bis 12 Uhr sowie 13 bis 16 Uhr) oder schreiben Sie eine E-Mail an bay.gartenakademie@lwg.bayern.de	



┌ Bunte Tomatenernte



┌ Minze blühend im Garten



┌ Buntes Fruchtgemüse

verströmen einen charakteristischen Duft. Begeben Sie sich doch auf Entdeckungsreise durch Ihren Garten. Finden Sie wohlriechende Düfte von verschiedenen Obst- und Gemüsearten sowie den Einjahresblumen, Stauden und Gehölzen.

Duftgeranien sind wahre Liebhaberpflanzen, die nach jährlicher Überwinterung oft über viele Jahre erfreuen. Die Blüte ist weniger spektakulär und auffällig als bei den bekannten Balkongeranien. Das Besondere liegt im Duft der Blätter. Bei intensivem Sonnenlicht oder beim Berühren der Blätter verbreiten sie einen angenehmen Duft. Quelle des Wohlgeruchs sind feine Härchen auf der Blattunterseite, an deren Spitzen Duftdrüsen gefüllt mit ätherischen Ölen sitzen. Zerreibt man die Blättchen zwischen den Fingern werden die Öle freigesetzt. Das Duftspektrum reicht dabei von fruchtigen Aromen wie Apfel, Orange oder Zitrone bis hin zu würzigen Zimt-, Ingwer- oder Muskattönen und frischer Minze.

Wer denkt „Minze ist Minze“, der irrt und hat sich noch nicht in Gärten, im Gartencenter oder gar bei Minzen-Fans umgesehen. Schon allein das Aussehen zeigt Unterschiede auf. Einige Arten wachsen sehr kompakt und bleiben klein, während andere sehr üppig wachsen und sich stark ausbreiten. Manche besitzen haarige Blätter, während andere fast glatt sind. Die Blattfarben variieren von hellgrün, über dunkelgrün bis hin zu lila-grün und sogar zweifarbig mit weiß oder gelb. Die Ananasminze besitzt einen weißen Rand an den Blättern und die Ingwerminze zeigt gelbe Sprenkel im grünen Laub. Und die Blatt-

größen und Formen sind ebenfalls sehr individuell. So besitzt die Krause Minze stark gekräuselt-wellige Blätter. Klassisch ist die scharfe Pfefferminze, die gerne für Tee verwendet wird. Mild und fruchtig dagegen sind die „Obstminzen“: Ananasminze, Erdbeerminze, Orangenminze, Bananenminze, Ingwerminze, Apfelminze und andere. Wer gerne „After Eight“ mag, wird an der Schokominze seine Freude haben. Die Blätter dieser Pflanzen können Sie gut dosiert in fruchtigen Obstsalaten verwenden oder als frischen Zusatz zu Getränken. Bei der Hugo Cocktail- oder Mojito-Minze ist der Verwendungszweck schon klar. Probieren Sie verschiedene Verwendungsmöglichkeiten aus. Stark riechende und schmeckende Arten nutzen Sie besser in kleinen Mengen. Schon wenige Blätter einer Minze werden zusammen mit frischen Früchten zu einem leckeren, aromatisierten Wasser – ein wahrer Frischekick an heißen Sommertagen.

Duftende Zierpflanzen gibt es eine Menge, so dass nur eine ganz kleine Auswahl erwähnt werden kann. Die Vanilleblume mit ihren tief lilablauen Blüten duftet nach Vanille und lockt dabei verschiedene Insekten an. Vor allem die Blätter verströmen ihr Aroma, wenn man an Ananas-Salbei und Zitronenverbene reibt. Wohlriechende Düfte erlebt man bei sonnigem Wetter auch im Staudenbeet. Zudem sind viele der folgenden Pflanzen äußerst pflegeleicht und sogar einigermaßen trockenheitsverträglich. Solche Duftpflanzen sind Katzenminze (*Nepeta*), Bergminze (*Calamintha*) und Duftnessel (*Agastache*) bei denen die Blätter duften. Blütenduft kann man bei Nelken (*Dianthus*), verschiedenen Taglilien

(*Hemerocallis citrina* und *H. flava*), Nachtkerze und Yucca erleben. Letztere riechen vor allem am Abend und in der Nacht wie auch die Nachtkerze (*Oenothera*). Nicht zu vergessen sind verschiedene Rosen, Lavendel und die silberlaubige Blauraute (*Perovskia*). Weitere duftende Gehölze sind Geißblatt, Sommerflieder (*Buddleja*) sowie Bauernjasmmin (*Philadelphus coronarius*) und kleinblättriger Pfeifenstrauch (*Ph. microphyllus*).

Auch Gemüse duftet. Kennen Sie den typischen Geruch frisch geernteter Gurken oder den würzigen Geruch von sonnengereiften Tomaten? Natürlich gehören die vielen Kräuter zu den Duftpflanzen dazu. Selbst wenn nicht alle verwendet werden, so beeinflussen sie doch unsere Sinne und machen gute Laune: Diverse Minzen und Thymiane, Oregano, Basilikum, Bohnenkraut, Salbei, Rucola, Schnittlauch, Fenchel und Dill, Curry- und Olivenkraut und viele, viele mehr. Übrigens besitzen die meisten von ihnen Lippen- oder Doldenblüten und bieten wertvolle Nahrung für Biene und Co.

Welche Düfte gibt es in Ihrem Garten? Gehen Sie auf Entdeckungstour und erleben Sie Ihren Garten neu. Sicherlich gibt es auch sehr unspektakuläre Gerüche. Doch Sie werden auch verschiedenste Dufterlebnisse wahrnehmen, die nicht zu erwarten waren. Genießen Sie die Sommerzeit!



Isolde Keil-Vierheilig, LWG

Auf dem Kräuterpfad durch die Fachakademie Triesdorf

Ein Projekttag des 1. Schuljahrs zum Welttag der Hauswirtschaft

von NORA MÜLLER: **Im lichtdurchfluteten Gewächshaus stehen recycelte Pflanzschalen, verschiedene Kräuter und Samen bereit. Im Lehrsaal des 1. Schuljahrs ist ein schmackhaftes Buffet mit kleinen Häppchen aufgebaut, und ein Stand daneben wartet auf die Gäste des Welthauswirtschaftstags, um sie die vielfältigen Kräuter mit allen Sinnen erleben zu lassen. Die Studierenden des 1. Schuljahres der Fachakademie Triesdorf sind bereit, den Besuchern zu zeigen, was die Hauswirtschaft alles kann und wie vielfältig die Welt der Kräuter ist.**

Am 21. März 2025, dem Welttag der Hauswirtschaft, veranstalteten die Landwirtschaftlichen Lehranstalten Triesdorf in Zusammenarbeit mit weiteren Bildungseinrichtungen des Schulstandortes Triesdorf einen Thementag unter dem Motto „Hauswirtschaft hat Zukunft“. Dieser Tag wird bereits seit 1982 immer am 21. März begangen, mit dem Ziel, die Bedeutung der Hauswirtschaft mehr ins Bewusstsein der Gesellschaft zu rücken und ihre vielfältigen Aufgabenbereiche anschaulich darzustellen. Dies geschah in Triesdorf durch eine Vortragsreihe und diverse Workshops.

Vielfalt und Kompetenz der professionellen Hauswirtschaft

Der Tag startete mit interessanten Vorträgen verschiedener Referenten etwa zum Thema „Gerste statt Reis“ und wie sie als regionales Produkt in der modernen Küche wieder mehr Einsatz finden kann oder auch Informationen zum Ernährungsmanagement im Alter. Anschließend stellten zwei Studierende des 1. Schuljahrs der Fachakademie Triesdorf ihre Fortbildung zur Betriebswirtin für Ernährungs- und Versorgungsmanagement vor, und warum die Hauswirtschaft eben viel mehr ist als Kochen, Putzen, Waschen. Hauswirtschaft ist „ein ausgewogenes Mittagessen für alle Bedürfnisse zubereiten, Wissen über einen nachhaltigen und gesunden Lebensstil, ein gemütliches Wohnumfeld, sauber und schön dekoriert und auch Management und Budgetplanung“. Hauswirtschaft bedeutet effizientes Arbeiten und Teamwork, und genau das wird an der Fachakademie Triesdorf gelehrt und gelebt.

Kräuter-Workshop an der Fachakademie

Im Anschluss an die Vorträge durften sich die Besucher für verschiedene Workshops der Einrichtungen entscheiden. Die Gäste der Fachakademie erhielten hier nicht nur einen Einblick in das Schulhaus im Weißen Schloss, sondern durften auch den großzügigen Lehr- und Schaugarten im Rahmen



Bild 1: Bepflanzte Kräuterschale (Fotos: Fachakademie Triesdorf)

einer Führung näher kennenlernen. Im neu hergerichteten Gewächshaus warteten die von den Studierenden selbst gezogenen Kräuter darauf, von den Teilnehmern eingepflanzt zu werden. Die wiederverwerteten Milchkartons, welche als Pflanzschalen dienen, zeigten, wie einfach man Dingen eine neue Verwendung geben kann, um nachhaltig zu handeln. Die gepflanzten Kräuterschalen durften von den Besuchern mit nach Hause genommen werden. So hat jeder einen kleinen Kräutergarten für die heimische Fensterbank bekommen.

Im Lehrsaal des 1. Schuljahrs waren weitere Stationen für Interessierte aufgebaut. Hier konnten sie sich anhand anschaulich gestalteter Steckbriefe über verschiedene Heil- und Küchenkräuter informieren und auch deren Geschmack und Geruch kennenlernen, zum Beispiel bei einer Verkostung von Kräutertees oder einem Memory mit Düften. Damit jeder Teilnehmer die Wirkung von Heilkräutern auch zu Hause erfahren kann, durften Lavendelsäckchen hergestellt werden. Diese können etwa Motten von der Kleidung fernhalten, legt man sie in den Kleiderschrank. Auch können sie beim Einschlafen helfen, da der Duft von Lavendel und seine ätherischen Öle das Nervensystem beruhigt.



Bild 2: Kostproben zur Kräutervielfalt

Etwas, das natürlich auch nicht fehlen durfte, waren ein paar kulinarische Köstlichkeiten, die den Workshop abrundeten. Hier wurden von den Studierenden unterschiedliche Snacks zubereitet, alle mit einem direkten Bezug zu den vorher kennengelernten Kräutern. Die Teilnehmer wurden mit einer saftigen Kräuter-Quiche, erfrischender Kräuterlimonade mit Minze und Melisse oder auch knusprigen Kräuterkekse mit Rosmarin und Thymian verwöhnt. Das Ziel war zu zeigen, wie vielfältig Kräuter in unserer Küche einzusetzen sind. Die Kostproben stießen bei den Teilnehmern auf große positive Resonanz.

Fazit des Projekttag

Der Projekttag „Auf dem Kräuterpfad durch die Fachakademie Triesdorf“ ist von den 13 Studierenden des 1. Schuljahres seit Beginn des Schuljahres im Rahmen des Faches Projektmanagement geplant worden und fand mit dem Welttag der Hauswirtschaft am 21. März 2025 nun seinen krönenden Abschluss. Das Fazit dazu war sowohl von den Studierenden als auch von Teilnehmern und Lehrkräften durchweg positiv. Das Ziel, die Vielfalt der Kräuter sowie auch der Hauswirtschaft den Besuchern näher zu bringen, wurde voll und ganz erreicht. Es entstanden viele positive Gespräche mit Teilneh-

Infobox: Süße Kräuterkekse (vegan)

ZUTATEN

für circa 20 Stück
 100 g Weizenmehl Typ 405
 25 g Agavendicksaft
 50 g Margarine
 2 Päckchen Vanillezucker
 1 TL Backpulver
 1 TL Rosmarin (frisch, gehackt)
 1 TL Thymian (frisch, gehackt)

ZUBEREITUNG

Frische Kräuter waschen und klein hacken. Aus allen Zutaten mit Knethaken einen homogenen Teig herstellen, die gehackten Kräuter zugeben und nochmals gut durchkneten. Teig auf eine bemehlte Oberfläche geben und gleichmäßig mit dem Nudelholz den Teig circa drei bis vier Millimeter dick auswellen. Mit einem „Plätzchenausstecher“ die Kekse ausstechen und auf ein Backblech mit Backpapier geben. Die Kekse bei Heißluft 160° C für circa 20 Minuten backen.

(Quelle: Fachakademie Triesdorf, 1. Schuljahr)

mern und ein reger Austausch von Ideen. Die angehenden Betriebswirtinnen für Ernährungs- und Versorgungsmanagement konnten viele wertvolle Erfahrungen für ihren Beruf sowie die weitere Planung von Projekten in ihrer Zeit an der Fachakademie sammeln. Und eins ist sicher, vielfältiger als die Hauswirtschaft kann kaum ein anderer Beruf sein!

NORA MÜLLER

FACHAKADEMIE FÜR LANDWIRTSCHAFT
 FACHRICHTUNG ERNÄHRUNGS- UND
 VERSORGENSMANAGEMENT
 poststelle@fak-td.bayern.de



75 Jahre Melkerschule Kringell – Jubiläumsfeier mit Herbst- & Bauernmarkt

Das Staatsgut Kringell feiert das
**75. Jubiläum der Melkerschule und
 Sie sind herzlich eingeladen!**



Am Sonntag, den 5. Oktober 2025, feiert Kringell sein 75-jähriges Bestehen als Melkerschule – mit einem großen Fest für die ganze Familie rund um Landwirtschaft, Regionalität und Tradition. Am 5. Oktober 2025 um 10:00 Uhr geht es los! Einlass ist ab 9:30 Uhr!

Neben einmaligen Einblicken in einen Versuchs- und Bildungsbetrieb für Ökolandwirtschaft sowie einem Herbst- und

Bauernmarkt wartet ein tolles Kinderprogramm auf Sie. Wir freuen uns auf Ihr Kommen!

Infos zum Fest finden Sie auf der Homepage oder unter dem QR-Code:



www.baysg.bayern.de/tdot

Bayerische Staatsgüter

Was isst Bayern?

Die Bayerische Ernährungsstudie deckt Verzehrsgewohnheiten auf

von KATHRIN SEDLMAIER und MELANIE SENGER: **Auf Social Media finden sich täglich neue Ernährungstrends und -tips. Doch das Bayerische Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus (StMELF) wollte es genau wissen: Was Essen die Bürger wirklich? Wieviel Gemüse, Fleisch und Brot? Gibt es Hinweise auf kritische Nährstoffe? Um Antworten darauf zu erhalten, hat das Kompetenzzentrum für Ernährung gemeinsam mit wissenschaftlichen Partnern die Bayerische Ernährungsstudie durchgeführt. Und die Ergebnisse zeigen, dass sich in den letzten 20 Jahren vieles bewegt hat.**

Verzehrsstudien liefern wichtige Einblicke in die Ernährungsweise der Bürger. Der Staat kann hierbei überprüfen, ob staatliche Maßnahmen wie landwirtschaftliche Vorgaben (mehr bio und regio) oder Bildungsangebote zu gesunder und nachhaltiger Ernährung Wirkung zeigen. Auf Bundesebene gibt es etwa die Nationale Verzehrsstudie NVS II aus den Jahren 2005/2007, eine neue Befragung läuft derzeit. In Bayern liegt die letzte Verzehrsstudie rund 20 Jahre zurück, sie wurde von 2002 bis 2003 durchgeführt. Darum hat das StMELF eine aktuelle Befragung, die Bayerische Ernährungsstudie (ehemals BVS III) beauftragt. Erste Ergebnisse wurden 2024 veröffentlicht. Weitere wissenschaftliche Publikationen folgen.



Bild: Beim Hausbesuch haben Teilnehmende detaillierte Angaben zu ihren Ernährungsgewohnheiten gemacht. (Foto: Tobias Hase, KERN)

Ausgeklügelte Methodik

Das Kompetenzzentrum für Ernährung (KERN) hat die Studie gemeinsam mit Kooperationspartnern der Universität Augsburg, der Ludwig-Maximilians-Universität (LMU) sowie der Technischen Universität München (TUM) konzipiert und durchgeführt. Die Datenerhebung erfolgte von Oktober 2021 bis Januar 2023. Insgesamt nahmen 1 503 zufällig ausgewählte Personen an der Studie teil. Sie wurden zuhause besucht und persönlich interviewt (siehe Bild). Der Taillenumfang wurde gemessen, Größe und Gewicht abgefragt, um den Body-Mass-Index (BMI) zu bestimmen. Die Teilnehmenden haben zudem wenige Tropfen Blut für die Messung des Blutzuckerspiegels sowie der Blutfettwerte zur Verfügung gestellt. Der Lebensmittelverzehr wurde durch wiederholte telefonische Interviews erhoben (24-Stunden-Erinnerungsprotokolle mittels der Software GloboDiet®).

Um weitere Einblicke in die Gesundheit der Menschen in Bayern zu erhalten, wurde erfragt, wer unter chronischen Krankheiten leidet, raucht oder sich viel oder wenig bewegt. Des Weiteren wurde das Stillverhalten unter die Lupe genommen. Um die Ernährungs- und Gesundheitsdaten in einen so-

zialen Kontext einzuordnen, wurden zudem Bildungsstand, Familienstand, Erwerbstätigkeit sowie Haushaltsgröße erfasst.

Weniger Wurst, weniger Softdrinks

Die Auswertung der Interviews zeigte, dass sich seit der letzten Befragung vor 20 Jahren einiges geändert hat. So essen die Bürger in Bayern heute rund 30 Prozent weniger Fleisch und Fleischprodukte (inklusive Wurst) als früher (siehe Abbildung 1). Dennoch liegen die Mengen vor allem bei Männern immer noch weit über den von der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE) empfohlenen Mengen [1]. Die Menschen in Bayern greifen heute dagegen häufiger zu Gemüse. Ebenso erfreulich ist, dass Wasser das beliebteste Getränk ist und sowohl gesüßte Erfrischungsgetränke als auch Bier und Wein seltener getrunken werden als vor 20 Jahren. „Deutlich häufiger könnten jedoch Obst, Hülsenfrüchte und insbesondere Vollkornprodukte auf den Teller kommen – die Verzehrsmengen waren weit von den Empfehlungen entfernt“, sagt Jakob Linseisen, Professor für Epidemiologie an

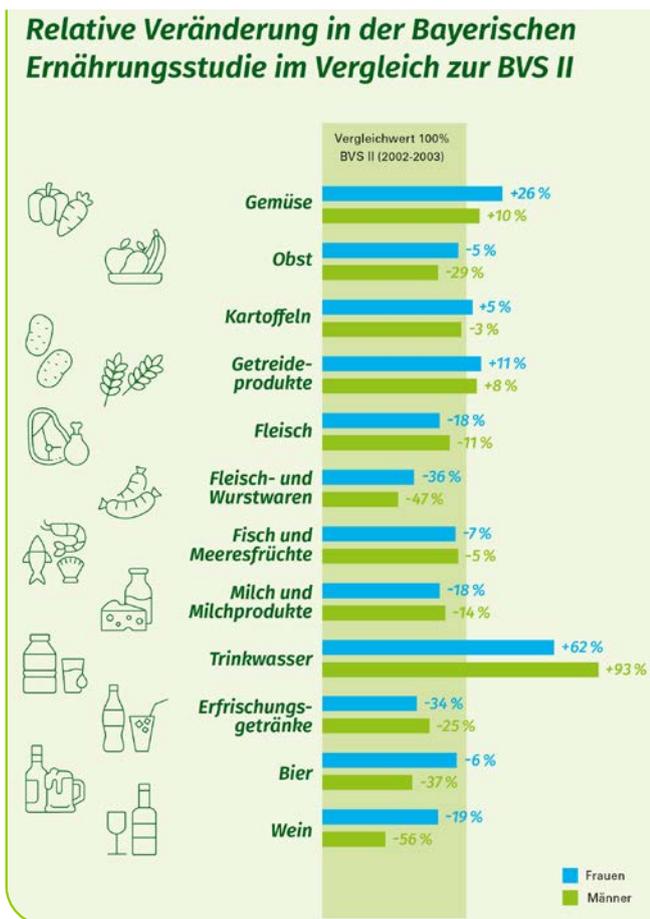


Abbildung 1: Im Vergleich zur letzten Verzehrerhebung zeigten sich große Unterschiede. (Bildrechte: KERN/Metronom GmbH)

der Universität Augsburg sowie der LMU München. Milch und Milchprodukte kommen jedoch ungefähr so häufig auf den Tisch, wie es für die Gesundheit empfohlen wird.

Nährstoffe: Zink, Eisen, Jod und Vitamin D sind weiterhin kritisch

Aus den Verzehrsmengen lässt sich berechnen, ob die Bürger ausreichend mit wichtigen Nährstoffen versorgt sind. Hier zeigt sich, dass die Befragten mit 15 Prozent Eiweiß bezogen auf die gesamte Kalorienaufnahme genügend Eiweiß aufnehmen. Dafür ist der Anteil der Fette mit 40 Prozent zu hoch, während Kohlenhydrate, vor allem Vollkornprodukte zu selten auf dem Speiseplan stehen. Im Schnitt werden 17 Gramm Ballaststoffe aufgenommen, es sollten laut DGE jedoch rund 30 Gramm pro Tag sein. Zudem essen die Menschen in Bayern zu salzig. Das ist insofern ungünstig, da zu viel Kochsalz den Blutdruck erhöhen kann. In der Studie hatte mehr als jeder fünfte Studienteilnehmende eine Hypertonie, bei den über 65-Jährigen war es sogar jeder Zweite. Der Alkoholkonsum ist rückläufig. Männern konsumieren mit 11 Gramm Ethanol pro Tag im Durchschnitt doppelt so viel wie Frauen.

In Sachen Mikronährstoffe zeigte sich, dass die Versorgung mit Folsäure (ein B-Vitamin) bei 90 Prozent der Befragten nicht den Empfehlungen entspricht und daher mit einem erhöhten Risiko für eine Unterversorgung einhergeht. Das Vitamin ist vor allem für Frauen im gebärfähigen Alter wichtig. Zudem ist bei vielen Studienteilnehmenden die Zufuhr von Zink (Männer), Eisen (Frauen) sowie Jod nicht optimal. Vitamin D ist ein Ausnahme-Vitamin, das kaum über die Ernährungsweise in ausreichenden Mengen aufgenommen werden kann. Vielmehr kann der menschliche Stoffwechsel Vitamin D selbst bilden. Durch eine regelmäßige, aber kurze Sonnenexposition entsteht die Vitamin-Vorstufe in der Haut. Nur 10 bis 20 Prozent des Bedarfs wird über die Ernährung zugeführt, so dass eine Aussage zum Versorgungszustand anhand von Zufuhrdaten nicht getroffen werden kann.

Vor allem junge, gebildete Frauen essen pflanzenbasiert

Eine gesunde Ernährung sollte auch nachhaltig sein. Darum haben die Wissenschaftler des Kooperationsprojektes auch ökologische Fußabdrücke der Teilnehmenden ermittelt [2]. Bei einem durchschnittlichen bayerischen Speiseplan werden täglich 4,42 kg CO₂-Äquivalente emittiert sowie 5,46 Quadratmeter Fläche und 3 120 Liter Wasser verbraucht. Wer eine hohe CO₂-Bilanz hatte, konsumierte in der Studie viele tierische Lebensmittel, aber auch Tee und Kaffee. Bei vegetarischer und veganer Ernährungsweise hingegen lagen die Werte für Treibhausgasemissionen und Landverbrauch deutlich unter dem Durchschnitt.

Zudem wurden die Teilnehmenden befragt, wie sie durch ihr eigenes Ernährungsverhalten den ökologischen Fußabdruck verringern könnten. Vor allem der Verzicht auf Plastikverpackungen sowie der Griff zu regionaler Ware wurden als großer Hebel genannt, während der Verzicht auf Fleisch oder der Kauf von Bio-Lebensmitteln als wenig einflussreich bewertet wurde. „Dies zeigt, dass die Verbraucherinnen und Verbraucher mehr Unterstützung benötigen, um ihre Einflussmöglichkeiten auf Klima und Umwelt besser einschätzen zu können“, sagt Kurt Gedrich, Professor für Public Health Nutrition an der TUM, und weist darauf hin, dass eine Reduktion des Konsums tierischer Produkte wie Fleisch, Milchprodukte oder Käse den ökologischen Fußabdruck erheblich senken könne.

Insgesamt geben 5 Prozent der Bayerischen Bürger an, vegetarisch zu essen, 1 Prozent ernährt sich vegan. Dabei wurde – ähnlich wie in anderen Studien – deutlich, dass vor allem Frauen aus städtischen Gebieten und mit hoher Bildung auf tierische Produkte verzichten.

Bitte mehr Sport und weniger rauchen!

In der Bayerischen Ernährungsstudie gab die Hälfte der Befragten an, aktiv oder sehr aktiv zu sein. Der Anteil der

Insgesamt 50 % der Menschen in Bayern haben Übergewicht

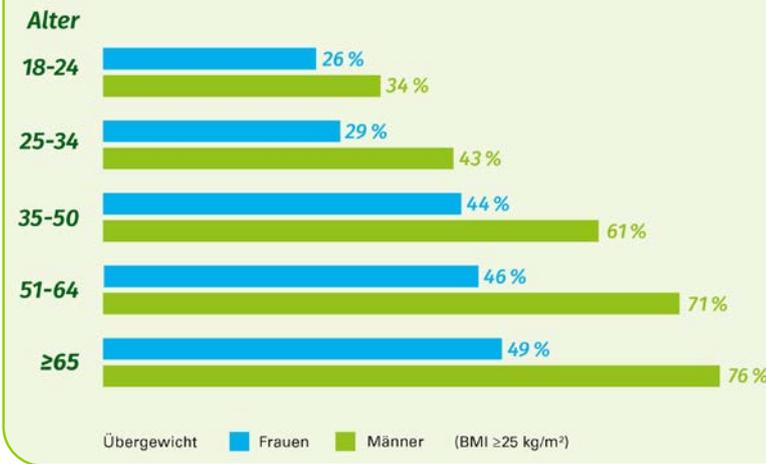


Abbildung 2: Beim Übergewicht zeigen sich Unterschiede zwischen den Altersgruppen und den Geschlechtern. (Bildrechte: KERN/ Metronom GmbH)

aktiven Männer liegt (60 Prozent) hier höher als bei Frauen (40 Prozent). Bei den über 64-jährigen Frauen ist fast jede Zweite inaktiv. Aber auch jeder dritte junge Mann zählt zur Gruppe der Inaktiven.

In Sachen Körpergewicht zeigten sich hingegen eher ernüchternde Zahlen, ähnlich wie in der gesamtdeutschen Bevölkerung. So bringen etwa 50 Prozent der Bürger in Bayern zu viel Gewicht auf die Waage (BMI über 25 kg/m²), jeder fünfte ist stark übergewichtig (BMI über 30 kg/m²). Vor allem Männer ab einem Alter von 65 Jahren sind besonders häufig übergewichtig (siehe Abbildung 2). Bei 5 Prozent der Befragten wurde ein erhöhter Wert für den Langzeitzucker (HbA1c) gemessen, bei jedem siebten Teilnehmenden lag der Blutzucker über dem Grenzwert für Diabetes mellitus.

Weiterhin zeigte die Analyse der Gesundheitsdaten: Etwa jeder Vierte in Bayern raucht Zigaretten, vor allem die 25 bis 34-Jährigen. In dieser Altersgruppe zählten 35 Prozent zu den Rauchern.

Auch bei den Stillraten gibt es Verbesserungsbedarf: Lediglich 40 Prozent der Kinder von Müttern der unteren Bildungsgruppe wurden den Stillempfehlungen entsprechend mindestens sechs Monate gestillt. Dagegen traf dies auf 67 Prozent der Kinder von Müttern der höheren Bildungsgruppe zu. Dies legt den Bedarf an guter Information und fachkundiger Begleitung für werdende Mütter offen.

Woher stammt das Wissen?

Die Kooperationspartner der Bayerischen Ernährungsstudie wollten auch wissen, welche Informationsquellen die Bevölkerung nutzt. Hier wurde deutlich, dass „Internetrecherche“ die vorrangige Quelle ist, an zweiter Stelle stehen „Freunde/Familie“. Betrachtet man die 18- bis 25-Jährigen, sind die „Sozialen Medien“ Hauptinformationsquelle. 58 Prozent dieser Altersgruppe gaben an, dass ihr Wissen über gesunde Lebensmittel von Instagram, TikTok & Co. stammt, während diese Medien bei den Teilnehmenden ab 51 Jahren kaum eine Rolle spielten. „Um jüngere Zielgruppen zu erreichen, braucht es also andere Informationskanäle als für ältere Menschen“, sagt Christine Röger, Leiterin des KERN. „Das müssen wir verstärkt in der Wissenschaftskommunikation berücksichtigen. Wir müssen dringend mehr evidenzbasierte Informationen in die Social-Media-Kanäle bringen: attraktiv, zeitnah und zielgruppenorientiert.“

Bayern ist auf einem guten Weg

Auch wenn einige Ergebnisse nicht zufriedenstellend sind, gibt es dennoch Hinweise, dass die Bayerische Bevölkerung auf einem guten Weg ist. Dies zeigt besonders der starke Rückgang beim Konsum von verarbeitetem Fleisch sowie gezuckerten Getränken und Alkohol.

Literatur

- [1] ROHM F, WAWRO N, GIMPFL S, OHLHAUT N, SENGER M, RÖGER C, KUSSMANN M, GEDRICH K AND LINSEISEN J (2025) Does the habitual dietary intake of adults in Bavaria, Germany, match dietary intake recommendations? Results of the 3rd Bavarian Food Consumption Survey. *Front. Nutr.* 11:1537637. doi: 10.3389/fnut.2024.1537637
- [2] GIMPFL S, SCHWARZ S, ROHM F, OHLHAUT N, RÖGER C, SENGER M, KUSSMANN M, LINSEISEN J AND GEDRICH K (2025) Dietary greenhouse gas emissions and resource use among Bavarian adults: associations with sociodemographics and food choices. *Front. Nutr.* 12:1542254. doi: 10.3389/fnut.2025.1542254



KATHRIN SEDLMAIER
MELANIE SENGER

KOMPETENZZENTRUM FÜR ERNÄHRUNG
FREISING

kathrin.sedlmaier@kern.bayern.de
melanie.senger@kern.bayern.de



Neue Ernährungsempfehlungen der Deutschen Gesellschaft für Ernährung (DGE)

Eine differenzierte Betrachtung

von DR. MALTE RUBACH: **Die Deutsche Gesellschaft für Ernährung (DGE) veröffentlichte im März 2024 neue lebensmittelbezogene Ernährungsempfehlungen (FBDGs, Food based dietary guidelines) Diese enthalten im Vergleich zu den bisherigen Ernährungsempfehlungen („10 Regeln der DGE“) zusätzlich zu gesundheitlichen Aspekten auch Umweltaspekte. Nach Erscheinen der FBDGs begann eine kontroverse Debatte über die Entstehung und den Realitätsbezug der neuen Empfehlungen. Vor dem Hintergrund, dass die DGE-Ernährungsempfehlungen die fachlichen Leitlinien zur Umsetzung der Dienstaufgaben Ernährung an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten sind, erachtete es das Fachreferat im StMELF als notwendig, den kontroversen Sachverhalt der neuen DGE-Empfehlungen (Gesundheit versus Klima) im Rahmen eines Fortbildungsseminars Ernährung im Juli 2025 aufzugreifen und durch unterschiedliche Experten beleuchten zu lassen.**

Im ersten Fachvortrag des Seminars stellte Professor Kurt Gedrich (TU München) die wesentlichen Ergebnisse der Bayerischen Ernährungsstudie vor, einer repräsentativen Erfassung des Lebensmittelverzehrs in den Jahren 2021 bis 2023. Sie zeigt, dass der Fleischverzehr im Vergleich zur letzten Erhebung von 20 Jahren rückläufig war, aber mit gut 600 Gramm pro Woche weiterhin auf einem hohen Niveau. Der Gemüseverzehr nahm ebenfalls zu, der Obstverzehr nur bei Frauen. Dagegen tranken sowohl Männer als auch Frauen weniger alkoholische Getränke sowie Erfrischungsgetränke, dafür mehr Mineralwasser. Deutliche Defizite, was die Referenzwerte zur Nährstoffzufuhr betrifft, konnten für Kalzium, Jod und Vitamin D sowie Eisen bei Frauen und Zink bei Männern festgestellt werden.

In einem zweiten Fachvortrag erläuterte Gedrich die Methodik zur Entwicklung der FBDGs auf Basis eines mathematischen Optimierungsmodells. Ziele waren, die Gesundheit zu fördern (z. B. Reduktion ernährungsbedingter Krankheiten), Umweltbelastungen zu senken (hier bisher nur Treibhausgase, Landnutzung) und eine Orientierung am beobachteten Verzehr der letzten bundesweiten Verzehrstudie, um der FBDG-Berechnung einen möglichst realitätsnahen Rahmen vorzugeben. Während zu einem früheren Entwicklungsstand des Modells im April 2023 zum Beispiel nur noch eine Fleischmenge von zehn Gramm pro Tag berechnet wurde, was zu einer öffentlichen Kontroverse führte, liegt die neu berechnete Empfehlung daher bei rund 43 Gramm. So soll die Abweichung zum täglichen Fleischverzehr von rund 120 Gramm, der in der letzten bundesweiten Verzehrs-

studie gemessen wurde, minimiert werden. Ebenso wurden andere Lebensmittel, die bislang weniger stark verzehrt wurden, nicht überproportional hoch in die neuen Empfehlungen eingebracht. Beispielsweise werden Hülsenfrüchte mit einer Menge von 125 Gramm pro Woche empfohlen, was in den vorigen Empfehlungen der täglichen Empfehlung entsprach, die aber mit 56 Gramm pro Woche im tatsächlichen Verzehr bei Weitem nicht erreicht wurde. Es kam deutlich zum Ausdruck, dass die Empfehlungen einer stetigen Weiterentwicklung unterliegen, wenn neue oder aktualisierte Daten als Berechnungsgrundlage zur Verfügung stehen. So ist bislang zum Beispiel der Frischwasserverbrauch von Lebensmitteln oder auch der Gehalt einzelner Nährstoffe wie Jod oder Selen nicht oder nicht ausreichend berücksichtigt. Auch die Gewichtung der Zielparameter Gesundheit, Umwelt und Alltagstauglichkeit kann verändert werden. Insgesamt sollten 75 Prozent der Lebensmittel pflanzlichen Ursprungs sein, was jedoch nicht aus der Berechnung des mathematischen Optimierungsmodells hervorging, sondern von der Planetary Health Diet (PHD) übernommen wurde. Unter Einbezug weiterer Ökobilanzfaktoren und Nährstoffe wie dem Frischwasserverbrauch bzw. Jod können sich die Mengenverhältnisse sowohl von pflanzlichen als auch tierischen Lebensmitteln daher nochmals ändern.

Die DGE-Empfehlungen werden derzeit im Auftrag des Umweltbundesamtes (UBA) hinsichtlich ihrer ökologischen Auswirkungen bewertet. Ein erster Zwischenstand wurde durch Dr. Ulrike Eberle (Fa. Corsus) präsentiert. Demnach wirken sich die DGE-Empfehlungen hinsichtlich der Entstehung

von Treibhausgasemissionen, Landnutzung und Biodiversitätsverlusten mildernd aus, erhöhen jedoch den Frischwasserverbrauch im Vergleich zum aktuellen Verbrauch deutlich. Da der Frischwasserverbrauch bisher nicht berücksichtigt ist, sollte dies schnellstmöglich nachgeholt werden. Ebenso für die zum mathematischen Optimierungsmodell der DGE verwendete Ökobilanzdatenbank SHARP-Indicators-Datenbank sei ein Ersatz anzustreben, da diese weder für Deutschland spezifische noch allgemein standardisierte Daten enthalte. Festgestellt wurde daher, dass es bei der Bewertung maßgeblich auf die verwendeten Datenbanken ankomme, weshalb sich die Bewertungen der deutschen Ernährung mit Bezug auf Treibhausgasemissionen und Landnutzung zwischen der im Auftrag des UBA erfolgten Analyse, des mathematischen Optimierungsmodells der DGE und weiterer Analysen wie z. B. der des staatlichen Thünen-Institutes deutlich unterscheiden könnten. Ferner könne dies zu unterschiedlichen Schlussfolgerungen hinsichtlich des Einflusses von Lebensmitteln tierischen und pflanzlichen Ursprungs führen, weshalb einheitliche Analysemethoden und Datenbanken zukünftig wünschenswert wären. Generell könne aber festgehalten werden, dass pflanzliche Lebensmittel pro Masseneinheit Kilogramm geringere Umweltwirkungen zeigen als tierische Lebensmittel. Für die Bewertung des gesamten Ernährungssystems müsste jedoch auch der Beitrag einzelner Lebensmittel zur Nährstoffversorgung einbezogen werden. Ebenso könnten die in der Debatte über nachhaltige Ernährung gezeigten Ökobilanzvergleiche einzelner Lebensmittel allein auf die Masse von einem Kilogramm bezogen zu falschen Schlussfolgerungen führen, da es für eine Gesamtbewertung auf die in Summe tatsächlich konsumierten Mengen ankomme.

Mit einem kurzen Impuls durch Frau Jutta Saumweber (Verbraucherzentrale Bayern, Referat Ernährung) und anschließender Diskussion wurde zum Ende des ersten Fortbildungstages herausgearbeitet, dass die Grundlagen für nicht rein gesundheitsbezogene Ernährungsempfehlun-

Am besten Wasser trinken

Trinken Sie rund 1,5 Liter jeden Tag, am besten Wasser oder andere kalorienfreie Getränke wie ungesüßten Tee. Trinkwasser aus der Leitung ist ein frisches, sicheres und einfach verfügbares Lebensmittel. Zuckergesüßte und alkoholische Getränke sind nicht empfehlenswert.

Obst und Gemüse – viel und bunt

Obst und Gemüse liefern reichlich Vitamine, Mineralstoffe, Ballaststoffe sowie sekundäre Pflanzenstoffe. Sie sind gut für die Gesundheit und tragen zur Sättigung bei. Genießen Sie mindestens fünf Portionen Obst und Gemüse pro Tag, am besten in ihrer jeweiligen Erntesaison.

Hülsenfrüchte und Nüsse regelmäßig essen

Hülsenfrüchte wie Erbsen, Bohnen und Linsen sind reich an Eiweiß, Vitaminen, Mineral- und Ballaststoffen sowie sekundären Pflanzenstoffen. Nüsse liefern zusätzlich lebensnotwendige Fettsäuren und sind gut für die Herzgesundheit. Verzehren Sie mindestens einmal in der Woche Hülsenfrüchte und täglich eine kleine Handvoll Nüsse.

Vollkorn ist die beste Wahl

Bei Getreideprodukten wie Brot, Nudeln, Reis und Mehl ist die Vollkornvariante die beste Wahl für die Gesundheit. Lebensmittel aus Vollkorn sättigen länger und enthalten mehr Vitamine und Mineralstoffe als Weißmehlprodukte. Insbesondere die Ballaststoffe im Vollkorn senken das Risiko für viele Krankheiten.

Pflanzliche Öle bevorzugen

Pflanzliche Öle sind reich an lebensnotwendigen Fettsäuren und Vitamin E. Bevorzugen Sie beispielsweise Rapsöl und daraus hergestellte Margarine. Empfehlenswert sind außerdem Walnuss-, Lein-, Soja- und Olivenöl.

Milch und Milchprodukte jeden Tag

Milch und Milchprodukte liefern insbesondere Eiweiß, Calcium, Jod, Vitamin B₂ und Vitamin B₁₂ und unterstützen die Knochengesundheit. Werden pflanzliche Milchalternativen verwendet, ist auf die Versorgung mit Calcium, Jod, Vitamin B₂ und Vitamin B₁₂ zu achten.



Mehr Informationen unter www.dge.de

Art.-Nr. 122430, 2. aktualisierte Auflage © DGE 2024



Abbildung: Infoblatt der DGE-Empfehlungen (<https://www.dge.de/gesunde-ernaehrung/gut-essen-und-trinken/dge-empfehlungen/>)

Fisch jede Woche

Fette Fische wie Lachs, Makrele und Hering liefern wertvolle Omega-3-Fettsäuren. Seefisch wie Kabeljau oder Seelachs enthält zudem Jod. Essen Sie ein- bis zweimal Fisch pro Woche.

Fleisch und Wurst – weniger ist mehr

Fleisch enthält gut verfügbares Eisen sowie Selen und Zink. Zu viel Fleisch von Rind, Schwein, Lamm und Ziege und insbesondere Wurst erhöhen das Risiko für Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Dickdarmkrebs.

Die Produktion von Fleisch und Wurstwaren belastet die Umwelt deutlich stärker als die von pflanzlichen Lebensmitteln. Wenn Sie Fleisch und Wurst essen, dann nicht mehr als 300 g pro Woche.

Süßes, Salziges und Fettiges – besser stehen lassen

Zucker, Salz und Fett stecken oft „unsichtbar“ in verarbeiteten Lebensmitteln wie Wurst, Gebäck, Süßwaren, Fast Food und Fertigprodukten. Wird hiervon viel gegessen, steigt das Risiko für Übergewicht, Bluthochdruck, Herz-Kreislauf-Erkrankungen und Typ-2-Diabetes.

Mahlzeiten genießen

Lassen Sie sich Zeit beim Essen und gönnen Sie sich eine Pause. Langsames und bewusstes Essen fördert zudem das Sättigungsgefühl. Gemeinsam essen tut gut.

In Bewegung bleiben und auf das Gewicht achten

Ernährung und körperliche Aktivität gehören zusammen. Tägliche Bewegung und ein aktiver Alltag fördern die Knochengesundheit und senken das Risiko für die Entwicklung von Übergewicht sowie für viele weitere Krankheiten.

Verhaltensänderungen zu fördern. Vielmehr seien die allgemein gehaltenen formulierten elf Empfehlungen der DGE besser geeignet, welche die früheren zehn Regeln der DGE ersetzen und sich in der Grundaussage kaum unterscheiden.

Eine weitere gesundheitsbezogene Einordnung der DGE-Empfehlungen erfolgte am zweiten Fortbildungstag durch die Ernährungsmedizinerin em. Professorin Helene von Bibra, ehemals Technische Universität München. So seien die neuen Empfehlungen auf einer veralteten Basis von Verzehrdaten und ohne echte Beteiligung von Ernährungsmedizinern entstanden. Die Zielfunktion sei daher zu wenig auf Gesundheit bzw. die reale Situation in Deutschland ausgerichtet. Angesichts einer hohen Rate an übergewichtigen und adipösen Menschen sei z. B. ein hoher Kohlenhydratanteil nicht vertretbar, ebenso sei die Restriktion von Fett und Protein nicht evidenzbasiert. Auch wenn die Empfehlungen nur für gesunde Erwachsene gelten, so werde dies in der öffentlichen Debatte nicht ausreichend differenziert und für Laien ohnehin kaum nachvollziehbar.

Anschließend beantwortete eine Vertreterin des Bundeszentrums für Ernährung (BZfE) in einem kurzen Beitrag Fragen zur BZfE-Ernährungspyramide, die nach den neuen DGE-Empfehlungen angepasst wurde. Im Wesentlichen wurden dabei die Mengenverhältnisse für tierische und pflanzliche Lebensmittel angepasst, so dass der Baustein für Proteinquellen zusammengefasst Fleisch und Hülsenfrüchte zeige und die Pyramidenbausteine für Milch und Milchprodukte von drei auf zwei reduziert wurden. Fisch und Eier seien jedoch nur aufgrund von Platzmangel in der Darstellung nicht grafisch aufgezeigt, zählen aber zu den Proteinquellen. Für weitere Zielgruppen wie Kinder und Jugendliche solle die Pyramide angepasst werden, sobald die DGE-Empfehlungen dazu vorliegen. Grundsätzlich wären aber auch die rein gesundheitsbezogenen Ernährungsempfehlungen der DGE weiterhin anwendbar.

Ergänzend zu den Ernährungsempfehlungen der DGE wurden durch Sebastian Wolfrum vom Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn) die Empfehlungen der Planetary Health Diet (PHD) vorgestellt und eingeordnet. Die PHD sei eine Systemstrategie, die nicht nur Ernährung, sondern auch Landwirtschaft, Abfallvermeidung, Bildung und Preisgestaltung einbeziehen soll. Ziele seien im Vergleich zum aktuellen Ernährungsmuster z. B. 50 Prozent mehr Obst, Gemüse, Hülsenfrüchte, Nüsse und 75 Prozent weniger Fleisch (v. a. rotes Fleisch) sowie die Halbierung der Lebensmittelabfälle. So sollten Umweltwirkungen reduziert werden, was THG-Emissionen, Wasser- und Flächenverbrauch sowie Stickstoff- und Phosphoreinträge in die Umwelt betreffe. Ein Kritikpunkt sei jedoch die verhältnismäßig hohe Energiezufuhr von 2 500 kcal/Tag, die gerade für übergewichtige Menschen nicht geeignet wäre, und zudem sei die Umsetzung

weltweit schwierig (z. B. durch kulturelle Unterschiede, Verfügbarkeit). Regionale Anpassung sei daher nötig, die PHD könne somit ein wertvoller Orientierungsrahmen sein, aber keine starre Vorgabe. Die DGE hatte sowohl für die bis März 2024 geltenden und rein gesundheitsbezogenen Empfehlungen sowie die ab März 2024 überarbeiteten Empfehlungen festgestellt, dass diese im Wesentlichen den Empfehlungen der PHD entsprechen.

Zum Abschluss der Fortbildung wurde anhand der thematischen Beiträge festgestellt, dass das Ernährungssystem ein wichtiger Einflussfaktor ist, jedoch beispielsweise die Entstehung menschengemachter Treibhausgase in Deutschland und global maßgeblich nur durch den Einsatz klimaneutraler Energiequellen gesenkt werden kann. Es existieren zwar auch Stellschrauben im Bereich Ernährung, wie z. B. den Konsum hochwertiger pflanzlicher Eiweißquellen zu fördern, jedoch begrenzen auch hier die agrarökologischen und -ökonomischen Rahmenbedingungen das Potenzial. Auch sind die Versorgungssituationen in hochentwickelten und weniger entwickelten Ländern zu unterschiedlich, als dass es eine global allgemeingültige Empfehlung geben könne. Es gilt vielmehr, auf sämtlichen Wertschöpfungsstufen Prozesse zu optimieren. So ist es z. B. gelungen, dass die Treibhausgasemissionen des deutschen Ernährungssystems seit 1990 bis heute kontinuierlich um 25 Prozent gesunken sind. Dies, obwohl die Ernährungsgewohnheiten relativ unverändert waren und die Fleischerzeugung in Deutschland sogar um 25 Prozent gestiegen war. Neben Anpassungen der Ernährungsweisen zeigte dieses Beispiel, dass Veränderungen auf sämtlichen Ebenen möglich und notwendig sind, um den Beitrag der Ernährung zur Bewältigung zukünftiger Herausforderungen wie dem Klimawandel zu ermöglichen.

Als zusammenfassendes Fazit der Fortbildung lässt sich festhalten, dass die Leitsätze und Handlungsfelder der Bayerischen Ernährungsstrategie einen umfassenden Ansatz anbieten, der sämtliche Wertschöpfungsstufen vom Acker bis zum Teller miteinbezieht. Im Wesentlichen können auch die Ernährungsempfehlungen der DGE in der vorigen wie jetzigen Form Anwendung finden, wobei gerade mit Blick auf sensible Zielgruppen wie Kinder, Jugendliche, Schwangere und Senioren weiterhin die rein gesundheitsbezogenen Empfehlungen gelten. Ob und in welcher Ausprägung sich die Empfehlungen mit einem zusätzlichen Fokus auf Umwelteinflüsse der Ernährung weiterentwickeln werden, wird jedoch Gegenstand weiterer Forschung sein.

DR. MALTE RUBACH

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR
ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT,
FORSTEN UND TOURISMUS
malte.rubach@stmelf.bayern.de



„Praxistag Streuobst“

Wirtschaftlichkeit und Biodiversität – geht das zusammen?

von LUKAS FUCHS und ANNA-MARIA WITTMANN: **Eine Million neue Streuobstbäume bis 2035: Das ist – neben dem Erhalt der bestehenden Streuobstwiesen – das Ziel des bayerischen Streuobstpaktes, der im Oktober 2021 zwischen der Bayerischen Staatsregierung so wie Verbänden und Vereinen geschlossen wurde. Als Teil der Umsetzung des Streuobstpaktes fand am Samstag, 26. April 2025 der „Praxistag Streuobst“ am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Kitzingen-Würzburg (AELF KW) statt. Hier standen besonders wichtige Aspekte wie Wirtschaftlichkeit und Vermarktungsoptionen im Fokus.**

Bayerischer Streuobstpakt – Aktuelles | Praxisnetzwerk | Wirtschaftlichkeit

Martin Erhardsberger von der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL), hier zuständig für die Geschäftsführung der Steuergruppe des Bayerischen Streuobstpaktes, stellte aktuelle Entwicklungen zum Bayerischen Streuobstpakt vor. Die Maßnahmen des Streuobstpakts umfassen u. a. Erfassung und Monitoring, Förderung, Vermarktung, Forschung sowie Öffentlichkeitsarbeit.

Besonderer Fokus liegt auf den Fördermöglichkeiten, die über Programme wie das Kulturlandschaftsprogramm (KULAP), das Vertragsnaturschutzprogramm (VNP) und die Landschaftspflege- und Naturpark-Richtlinien (LNPR) bereitgestellt werden. Detaillierte Informationen hierzu sind auf der Internetseite der LfL zu finden (<https://www.lfl.bayern.de/iab/kulturlandschaft/030830/>). Die Öffentlichkeitsarbeit unterstützt ergänzend der Newsletter „Streuobst komPakt“ sowie mehrere Fachportale (<https://www.streuobstpakt.bayern.de/> | <https://www.streuobst-in-bayern.de/akteure/bayerischer-streuobstpakt>).

Zahlreiche Fach- und Forschungsprojekte begleiten die Umsetzung des Pakts, etwa zur Sortenempfehlung im Klimawandel, zur Wirtschaftlichkeit, zur Erhaltung alter Sorten oder zur Ausbildung von Baumwarten. Es wurde ein Excel-Tool zur Kalkulation entwickelt, das Neueinsteigern und bestehenden Betrieben hilft, Aufwand, Kosten und Erträge des Streuobstanbaus zu bewerten.

Ein Praxisnetzwerk Streuobst ermöglicht den Erfahrungsaustausch zwischen Praktikerinnen und Praktikern, inklusiven Praxisgesprächen, Einzelterminen und einer zentralen Koordinationsstelle. Ziel ist die stärkere Vernetzung sowie die Professionalisierung des Streuobstanbaus. Ansprechpartnerin hierfür ist Clarissa Schmelzle, LfL.

Martin Erhardsbergers Ausblick zeigte, dass für die Pflanzsaison 2025/2026 rund 80 000 Streuobstbäume aus bayerischer Produktion, davon 18 000 in Bioqualität, verfügbar sind. Weitere Werkzeuge wie Sortenschilder und ein Praxisleitfaden sollen die Arbeit in der Fläche unterstützen. Die Umsetzung der 15 angelaufenen Projekte soll flächendeckend Modellcharakter entfalten.



▢ Bild 1: Viele verschiedene Give-aways werden zum Thema Streuobst über den Streuobstpakt angeboten. (Foto: Anna-Maria Wittmann)



▢ Bild 2: Martin Erhardsberger über die Wirtschaftlichkeit von Streuobst. (Fotos: Lukas Fuchs)



■ Bild 3: Das Förderprogramm „Streubst für alle“ stellte Elfi Machmerth vom ALE Unterfranken vor.

Förderprogramm „Streubst für alle“ – Anforderungen und Ziele

Über das Förderprogramm „Streubst für alle“ informierte Elfi Machmerth vom Amt für Ländliche Entwicklung (ALE) Unterfranken.

Antragsberechtigt sind Kommunen, Vereine und Verbände, wobei die Bäume auch kostenfrei an Dritte weitergegeben werden dürfen. Der Kauf eines Baumes wird über dieses Programm mit bis zu 45 Euro (brutto) gefördert. Pro Antrag müssen mindestens zehn Bäume abgenommen werden, höchstens jedoch 100 Bäume. Qualitätsansprüche sind dabei z. B. eine Stammhöhe von mindestens 1,40 m sowie die Verwendung wurzelackter Bäume oder Ballenpflanzen. Nicht gefördert werden Containerpflanzen (Topfvolumen über 1,3 Liter).

Seit dem Start des Programms im Oktober 2022 wurden in Unterfranken bis April 2025 rund 500 Anträge gestellt, fast 28 000 Bäume bewilligt und Fördergelder für etwa 19 000 Bäume bereits ausgezahlt. In Unterfranken wurden insgesamt Fördermittel in Höhe von über 780 000 Euro vergeben, wobei der Großteil der Anträge von Vereinen und Verbänden stammt. Das Programm leistet somit einen wichtigen



■ Bild 4: Johannes Schnappauf stellte das „Ökokonto“ vor.

Beitrag zur nachhaltigen Entwicklung ländlicher Räume in Bayern.

Ökokonto – Chancen für die Landwirtschaft?

Der Flächenverbrauch in Bayern ist hoch. Laut Bayerischem Landesamt für Umwelt (LfU) lag er im Jahr 2023 bei 12,4 ha pro Tag und befindet sich seit Jahren auf diesem Niveau. Durch den Flächenverbrauch gehen fruchtbare Böden, die für die Nahrungsmittelproduktion und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen wichtig sind, meist für immer verloren. Zudem beeinträchtigt die Zerschneidung der Landschaft durch Straßen und Gebäude die Artenvielfalt und das Ökosystem.

Doch es gibt auch eine Möglichkeit für Landwirte und Gärtner vom Flächenverbrauch zu profitieren. Nach dem Bundes-Naturschutzgesetz sind nicht vermeidbare erhebliche Beeinträchtigungen durch Ausgleichs- oder Ersatzmaßnahmen oder, soweit dies nicht möglich ist, durch einen Ersatz in Geld zu kompensieren.

Sogenannte „Ökopunkte“ stellen eine Dienstleistung zur Erfüllung von naturschutzrechtlichen Kompensationsanforderungen dar, die auf land- oder forstwirtschaftlichen (Nutz-)Flächen generiert werden.

Eine neue potenzielle Einnahmequelle für Landwirte und Gärtner kann also das Bereitstellen von Ökopunkten sein. Johannes Schnappauf von der ÖkoAgentur Bayern stellte dieses System am Praxistag Streubst vor.

Ökopunkte werden durch die ökologische Aufwertung von landwirtschaftlichen Nutzflächen generiert und sind immer die Differenz zwischen Ausgangs- und Zielzustand einer Fläche.

Ein intensiv bewirtschafteter Acker wird beispielsweise mit 2 Wertpunkten/m² eingestuft. Streubstbestände im Komplex mit artenreichem Extensivgrünland mit 12 Wertpunkten/m². Somit würde eine Aufwertung von 10 Wertpunkten/m² entstehen.

Auf einem Hektar Verfahrensfläche könnten so 100 000 Wertpunkte generiert werden. Bei einem angestrebten Verkaufspreis von 3 Euro/Wertpunkt könnten so 300 000 Euro/ha erwirtschaftet werden. Attraktiv vor allem in landwirtschaftlich weniger ertragreichen Regionen. Schnappauf empfiehlt schon vor Generierung der Wertpunkte einen Käufer für diese zu suchen. Bei der Vermittlung von Verkäufen an Käufer hilft die ÖkoAgentur Bayern.

Herausforderungen für die Landwirte und Gärtner könnte die mit dem Verkauf der Wertpunkte eingegangene mindestens 25-jährige Pflegeverpflichtung der Fläche sein. Generell gilt die Verpflichtung so lange, wie die ausgeglichene Baumaßnahme existiert.

Auch wird ins Grundbuch eine Dingliche Sicherung (beschränkte, persönliche Dienstbarkeit zu Gunsten des

Freistaats Bayern) eingetragen. Diese ist in der Regel dauerhaft, aber immer solange der Eingriff wirkt.

Krankheiten und Schädlinge im Streuobstanbau

Thomas Riehl, Obstbauexperte am AELF KW, informierte die Teilnehmenden umfassend über typische Krankheiten und Schädlinge im Streuobstanbau. In seinem Vortrag stellte er sowohl parasitäre als auch nichtparasitäre Schadursachen vor und erläuterte praxisnahe Gegenmaßnahmen sowie Möglichkeiten zur Förderung von Nützlingen.

Nichtparasitäre Schäden entstehen in der Regel durch äußere Einflüsse wie Wetterextreme (z. B. Hitze, Frost oder Hagel), Pflegefehler oder mechanische Einwirkungen. Typische Beispiele sind Sonnenbrand, Trockenstress, Frostschäden sowie Schäden durch fehlende Baumscheiben, die die Wasser- und Nährstoffaufnahme behindern können.

Im Gegensatz dazu umfassen parasitäre Schadursachen eine Vielzahl biologischer Erreger – darunter Pilze, Bakterien, Viren, Insekten, Mäuse oder Wild sowie pflanzliche Parasiten wie die Mistel. Thomas Riehl ging auf eine Vielzahl häufig auftretender Krankheiten und Schädlinge, differenziert nach Obstarten, ein:

- ☐ Beim Apfel zählen Apfelschorf, Mehltau, Obstbaumbrems, Feuerbrand, Apfelwickler und Blattläuse zu den häufigsten Problemen.
- ☐ An Birnen treten außerdem Birnengitterrost, Birnenverfall, Gallmücken und der Birnblattsauger auf.

Zur Bekämpfung und Vorbeugung empfahl Thomas Riehl ein Bündel an Maßnahmen, das neben dem gezielten Baumschnitt auch die Wahl des passenden Standorts, den Einsatz resistenter Sorten, eine konsequente Baumhygiene (z. B. Entfernen von Fruchtmumien) sowie die Förderung von Nützlingen umfasst. Etwa durch den Einsatz von Leimringen gegen den Frostspanner, der bei vielen Obstarten Schäden verursacht. Im Verlauf des Vortrags ging Thomas Riehl vertieft auf einige häufige Pilzkrankheiten und Schadinsekten ein.

Zusammenfassend lässt sich sagen, dass gesunde Bäume durch eine Kombination aus guter Pflege, dem richtigen Standort, einer durchdachten Sortenwahl und der Förderung ökologischer Gleichgewichte entstehen. In Zeiten des Klimawandels und der zunehmenden Ausbreitung eingeschleppter Schaderreger gewinnt ein systematischer, umweltschonender Pflanzenschutz im Streuobstanbau mehr denn je an Bedeutung.

Pflanzung und Pflege von Streuobst

Nach der fundierten Einführung in die typischen Krankheiten und Schädlinge im Streuobstanbau wurde deutlich, wie wichtig gesunde Bäume für den langfristigen Erfolg einer Streuobstwiese sind. Theorie und Hintergrundwissen sind



☐ Bild 5: Lothar Seufert zeigte anschaulich, auf was es beim Pflanzen eines Streuobstbaumes zu achten gilt.

dabei unerlässlich – doch wie so oft zeigt sich: Am meisten lernt man durch das praktische Erleben.

Deshalb hatten die Teilnehmer im Anschluss die Gelegenheit, ihr Wissen im Rahmen einer gemeinsamen Pflanzaktion zu festigen. Unter fachkundiger Anleitung von Lothar Seufert von der Main-Streuobst-Bienen eG wurde auf dem Gelände des AELF KW ein Wildapfel (*Malus sieversii*) gepflanzt. Dabei vermittelte Lothar Seufert anschaulich und praxisnah wichtige Hinweise zur fachgerechten Pflanzung und Pflege von Streuobstbäumen.

Die Standortbedingungen für eine Neuanpflanzung sind in Kitzingen denkbar ungünstig: Ein mittlerer Jahresniederschlag von unter 600 mm, eine mittlere Jahresdurchschnittstemperatur von 10,3 °C und gleichzeitig sehr sandiger Boden mit schlechter Wasserhaltekapazität. Zusätzlich soll auf dem Gelände des AELF am Standort Kitzingen nach dem 2. Weltkrieg Schutt der zerstörten Stadt abgelagert worden sein.

Um dem Baum dennoch möglichst optimale Bedingungen zum Anwachsen zu geben, brachte Lothar Seufert einige spezielle Werkzeuge und Materialien mit.

Beim Ausheben des Pflanzloches war mit dem herkömmlichen Gartenspaten bereits bei einer Tiefe von 25 cm kein Vordringen mehr möglich. Mit einem V-förmigen



☐ Bild 6: Die Kellerführung beeindruckte die Teilnehmer.



▭ Bild 7: Familie Schättler bearbeitet die Streuobst-Reihen regelmäßig mit einer Bodenfräse.

Spezialspaten mit Zacken an den Rändern konnte weiterer Boden bis zur Endtiefe des Pflanzlochs von 40 cm herausgebrochen werden. Anschließend wurden quer zur Hauptwindrichtung zwei Eichenpfähle am Rand des Pflanzlochs in den Boden geschlagen. Nachdem Lothar Seufert den Baum in das Pflanzloch stellte, brachte er als erste Schicht ein Gemisch aus Kompost und Perlit-Granulat in das Pflanzloch ein. Unter anderem soll so die schlechte Wasserhaltekapazität des Ausgangsbodens verbessert werden. Als nächstes folgte eine Schicht mit Ausgangsboden.

Als abschließende Schicht wählte Lothar Seufert Miscanthus-Häcksel. Der Verschlämmung soll so entgegen gewirkt werden und die Verdunstung vermindert werden. Von dunklem Rindenmulch wird abgeraten, weil sich dieser extrem stark erwärmt. Zusätzlich wurde aus der beim Ausheben des Pflanzlochs entfernten Grasnarbe ein Gießring gebildet.

Abschließend brachte Lothar Seufert an den beiden Eichenpfählen eine Querlatte an, an der er den Baum mit einem Seil befestigte. Die Latte ragt auf der einen Seite etwa 50 cm über den Eichenpfahl heraus und dient so gleichzeitig als Ansitz für (Greif-)Vögel.

Besichtigung Schättler's Landbrennerei: Nachhaltigkeit | Genuss | gelebte Familientradition

Weiter ging es mit einem spannenden Besuch bei Schättler's Landbrennerei GmbH & Co. KG in Geesdorf.

Die im Februar 2021 gegründete Brennerei wird von den Brüdern Christian und Leon Schättler geführt.

Den Grundstein für den heutigen Betrieb legten Großvater Georg Schättler und Vater Edmund Schättler, die die ersten Streuobstbäume gepflanzt, gepflegt und großgezogen haben.

Im Jahr 2003 entdeckte Edmund Schättler seine Leidenschaft für das Brennen von Alkohol, einige Jahre später gelang es ihm dann auch, einen der ersten in Franken produzierten Whiskeys auf den Markt zu bringen.

Am „Praxistag Streuobst“ wurden am Hof die Brennerei, die großen Lagertanks und die Abfüllanlage besichtigt. Zur Produktpalette der Brennerei zählen heute neben den Graturo-Weinen auch hochwertige Obstbrände, klare Destillate, Whiskey und Gin, die überwiegend aus eigenen Streuobstbeständen stammen. Dabei legt der Betrieb großen Wert auf Direktvermarktung – viele der Produkte sind exklusiv im Hofladen erhältlich.

Besonders eindrucksvoll war der Besuch einer großen Streuobstwiese, auf denen seltene und alte Apfelsorten wie Gravensteiner und Boskoop, sowie die Birnensorte Conference oder Mirabellen wachsen. Dort fand eine Verkostung



▭ Bild 8: Auf der Streuobstwiese der Familie Schättler.

der hauseigenen Produkte statt – von aromatischen Säften über weinhaltige Getränke der „Graturo“-Linie bis hin zu Likören und feinem Apfel-Balsamico. Inmitten der Natur wurde die Philosophie des Hauses auf eindrucksvolle Weise spürbar: „Natur im Glas“ ist hier nicht nur ein Slogan, sondern gelebte Realität.

Zwischen den Verkostungen wurden verschiedene Maschinen zur umweltfreundlichen Unkrautbekämpfung vorgeführt. Dabei zeigte sich, wie Technik und Naturschutz Hand in Hand gehen können – etwa durch mechanische Lösungen, die den Einsatz von Chemie überflüssig machen.

Fazit

Der „Praxistag Streuobst“ hat eindrucksvoll gezeigt, dass Wirtschaftlichkeit und Biodiversität im Streuobstanbau keineswegs Gegensätze sein müssen. Mit der konsequenten Umsetzung des Bayerischen Streuobstpaktes, vielfältigen Förderprogrammen wie „Streuobst für alle“ und innovativen Konzepten wie dem Ökokonto entsteht ein nachhaltiges Gesamtkonzept, das sowohl den Schutz und Erhalt der vielfältigen Streuobstwiesen als auch deren wirtschaftliche Nutzung ermöglicht.

Die praxisnahen Einblicke in Pflanzung, Pflege, Krankheitsbekämpfung und die Bedeutung gesunder Bäume verdeutlichen, wie wichtig eine fachgerechte Bewirtschaftung für den langfristigen Erfolg ist. Gleichzeitig macht der Besuch bei Schättler's Landbrennerei deutlich, wie Wertschöpfung und Genuss aus regionalem Streuobst entstehen können und so neue Perspektiven für Landwirte und Betriebe eröffnet werden.

Die Verbindung von traditionellem Wissen, moderner Forschung und gezielter Öffentlichkeitsarbeit schafft die Grundlage, um die gesteckten Ziele von einer Million zusätzlicher Streuobstbäume bis 2035 zu erreichen und damit einen wichtigen Beitrag zur Biodiversität und zur nachhaltigen Entwicklung ländlicher Räume in Bayern zu leisten.

LUKAS FUCHS

ANNA-MARIA WITTMANN

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN KITZINGEN-WÜRZBURG

lukas.fuchs@aelf-kw.bayern.de

anna-maria.wittmann@fueak.bayern.de



Wildlebensraum ganz groß in Sulzfeld

Jedes Jahr ein Modellgebiet – so war es auch in diesem Jahr: Diesmal traf sich die Wildlebensraumberatung der Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Unterfranken im Modellgebiet Sulzfeld. Die beiden Wildlebensraumberater Julian Megner und Elisabeth Schörner stellten der Wildlebensraumberatung der unterfränkischen Ämter und der Landesanstalt für Wein- und Gartenbau (LWG) ihr Modellgebiet vor.

In der Gemarkung gibt es jetzt schon viel zu sehen, von Streuobst, über Totholz hin zu Nistkästen und zahlreichen Gewässerrandstreifen. Bereits 2016 wurde im Rahmen eines Bodenständig-Projektes an der Wasserqualität des Sulzfelder Badesees gearbeitet. Der Badesee führte damals sehr viele Sediment aus seinen Zuflüssen. Ein kleiner vorgelagerter See nimmt bereits einiges an Sedimentfracht weg. Um die Frachten weiter zu verringern, wurden Gewässerrand- und Erosionsschutzstreifen angelegt. Tatsächlich wurde der See wieder klarer. Das Gebiet lädt alle zum Verwei-

len ein. Es gibt einen Rastplatz und ein Kneipp-Becken. Um es noch attraktiver für Insekten und Co. zu machen, sind Lesesteinhaufen in Planung. Auch eine kleine Trockenmauer würde Lebensraum schaffen.

Aber die Gemarkung Sulzfeld hat auch auf der anderen Seite viel zu bieten. Im Bärental in der Nähe des Kindergartens gibt es schon jetzt viel Streuobst, extensive Wiesen und Weiden sowie einladenden Waldrand.

Hier kann man noch über insektenschonende Mahdkonzepte die Insektenvielfalt fördern. Durch die Nähe zum Kindergarten bietet es sich an, einen Erlebnispfad für Kinder zu gestalten. Eine Beschilderung soll Themen wie Biodiversität aber auch Landwirtschaft kindgerecht darstellen. Die Teilnehmenden stellten sich die Frage, wie man das Gebiet für Kinder attraktiv gestalten kann. Totholzhaufen oder Lesesteinhaufen können zum Beispiel für Kinder



▭ Bild: Ein dem Badesee vorgelagerter See entlastet durch das Absetzen von Sediment den Badesee. (Foto: Elisabeth Schörner, AELF Bad Neustadt a.d.Saale)

und Erwachsene spannend in ein Konzept eingebaut werden. Aber natürlich gibt es auch für Kinder selbst viel zu entdecken. Die Gruppe fand bei ihrer Besichtigung einen Hirschkäfer, der alle beeindruckte. Mit schönen Natureindrücken und vielen Ideen für das eigene Modellgebiet machten sich alle auf dem Heimweg.

*Dr. Nadine Jäger,
Regierung von Unterfranken*

True crime – ein Waldkrimi Holzwespen und ihre Gegenspieler

Helden der Wiesen und Wegränder

von DR. BEATE WENDE: **Da lebt jemand in einem rundum abgeschlossenen Raum. Zwar einsam im Wald, doch in größtmöglicher Sicherheit. Und doch kommt unser Einsiedler auf unheimliche Weise ums Leben. Es beginnt mit einer sanften Berührung. Fast nicht spürbar. Und zunächst lebt auch der Einsiedler weiter wie bisher: schlafen – essen – Bewegung – schlafen. Doch es geht ihm zusehends schlechter. Er fühlt sich schlapp, wie ausgelaugt. Und dann ist es ganz schnell vorbei. Nicht mal Überreste des Einsiedlers sind aufzufinden. Doch die Wohnstatt ist nicht verlassen, sondern wird noch für kurze Zeit bewohnt. Aber bald bezeugt nur noch der leere Raum das vergangene Drama.**

Dieser Krimi spielt sich zuhauf in unseren heimischen (Nadel-)Wäldern – ab. Als Protagonisten fungieren die Larven von Holzwespen (Siricidae) als holzwohnende Einsiedler und Holzwespen-Schlupfwespen (Ichneumonidae) als „Bösewicht“. Schaut man sich den nüchternen Sachverhalt genauer an, ändern sich die Rollenbilder beider Darsteller. Fühlt man beim Lesen des Krimis noch mit dem Einsiedler und verurteilt den heimtückisch handelnden mysteriösen Gegenspieler, so verhält es sich im „wahren Leben“ genau umgekehrt: Holzwespenlarven sind Schädlinge in der Holzwirtschaft und die Holzwespen-Schlupfwespe tragen als Nützlinge effektiv zu deren Bestandskontrolle bei.

Die Larven der Holzwespen leben und entwickeln sich in frisch geschlagenen oder stark geschädigten Holzstämmen. Dazu nagen sie bis zu 40 cm lange Gänge in den Holzkörper. Mit dem entstehenden Bohrmehl verstopft die Larve den Gang hinter sich. Das Bohrmehl wird dabei so stark zusammengepresst, dass die Fraßgänge im Schnittholz kaum zu erkennen sind. Und genau dies ist das Problem für die Holzwirtschaft. Denn bei der Begutachtung von Hölzern für die Möbel- oder Bauindustrie werden die kleinen Bewohner oft übersehen. Der Schaden entsteht, wenn die erwachsenen Tiere aus dem Holz schlüpfen und dabei kreisrunde Löcher in Schrank, Tisch oder Hausfassade hinterlassen.



■ Bild 1: Weibliche Holzwespen (Foto: Schwarze Kiefernholzwespe) stechen mit einem langen Legebohrer ins Holz (roter Kreis), um ihre Eier abzulegen. Die Entwicklung von der Larve zum adulten Tier dauert mehrere Jahre. (Foto: Dr. Beate Wende)

Beziehungsstatus: Symbiose

Schaut man sich die Lebensweise der Holzwespen-Larven genauer an, entdeckt man ein faszinierendes Zusammenspiel. Zwar nagen sich die Larven durch das Holz, doch sie ernähren sich nicht davon. Cellulose, der Hauptbestandteil von Holz, ist für die meisten Tiere unverdaulich. Daher setzen die Holzwespenlarven auf Partnerschaft mit holzzeretzenden Pilzen. Der Pilz ernährt sich vom Holz – die Larven sich wiederum vom Pilz. Eine etwas sehr einseitige Partnerschaft, könnte man meinen. Der eine macht die Arbeit und



■ Bild 2: Bei den Holzwespen ist das Männchen (oben) kleiner als die Weibchen, die die gesamte „Eierlast“ im Körper tragen. Gut erkennbar ist die lange Legescheide der Weibchen, die den Legestachel umschließt.

wird dafür als Dank verspeist? Wo sind da die Vorteile für die holzersetzenden Pilze?

Kurz gefasste Antwort: Fürsorge! Die Pilze bekommen in den Larvengängen beste mikroklimatische Bedingung für das Wachstum ihres Mycel. Auch wird der Pilz niemals vollständig von den Larven verzehrt, sondern nur ein geringer Teil. Der Rest wächst und zersetzt weiter das Holz. Die Verbreitung der Pilzsporen wird ebenfalls von den Holzwespen geleistet. Damit die Larven direkt nach dem Schlupf Futter zur Verfügung haben, reibt die weibliche Holzwespe ihre Eier mit Pilzsporen ein oder sie legt Sporenpakete zwischen den Eiern ab. Die Pilzsporen keimen kurz darauf und bilden die ersten Pilzhyphen aus. Dank des direkten Imports ins Holzzinnere stellt die schützende Baumrinde für die Pilze keine Barriere dar.

Die Nadel im Heuhaufen

Doch wie finden nun die nützlichen Gegenspieler ihre Beute? Wahllos ins Holz zu stechen ist keine Option. Hier spielen ausgerechnet die symbiotischen Pilze eine entscheidende Rolle. Beim enzymatischen Abbau der Cellulose entstehen Duftstoffe. Auch wir erkennen den Geruch von morschem Holz, aber die Schlupfwespen können geringste Mengen in der Luft wahrnehmen und den Ursprung lokalisieren. Genau dort, wo die Duftkonzentration am stärksten ist, sticht die Schlupfwespe ihren Legebohrer ins Holz und die Trefferquote eine Larve zu „erwischen“ ist hoch.

Bis zu einer halben Stunde dauert die Bohrung ins Holz und die Eiablage auf dem Wirt. Nach dem Schlupf der parasitischen Schlupfwespenlarve beißt sie sich wortwörtlich mit ihren sichelförmigen Mundwerkzeugen an der Holzwespenlarve fest und ernährt sich von der austretenden Körperflüssigkeit. Erst nach Erreichen des 4. Larvenstadiums nach einigen Wochen frisst die Schlupfwespenlarve die Holzwespenlarve auf und

verbleibt noch über den Winter im Fraßgang. Im Frühjahr schlüpft schließlich die adulte Holzwespen-Schlupfwespe. Und der Krimi beginnt von Neuem.

DR. BEATE WENDE

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR
WEINBAU UND GARTENBAU
INSTITUT FÜR WEINBAU UND OENOLOGIE
beate.wende@lwg.bayern.de





© AELF Ebersberg-Erding

„Diese Torte ist ein Symbol unserer großen Wertschätzung.

Sie alle setzen sich mit großem Engagement dafür ein,
dass Kinder in Ihren Einrichtungen gut und gesund essen können – Tag für Tag.“

*Irmgard Reischl, AELF Ebersberg-Erding,
beim Abschluss des Coachings Kita- und Schulverpflegung*

IMPRESSUM

Herausgeber:

Bayerisches Staatsministerium für
Ernährung, Landwirtschaft, Forsten und Tourismus
ISSN: 0941-360X

Internet:

www.stmelf.bayern.de/SuB

Abonnentenservice:

Staatliche Führungsakademie für
Ernährung, Landwirtschaft und Forsten
Porschestraße 5 a, 84030 Landshut
Telefon +49 871 9522-4371, Fax +49 871 9522-4399

Kontakt:

Schriftleitung: Dr. Anja Hensel-Lieberth
Porschestraße 5 a, 84030 Landshut
Telefon +49 871 9522-4488, Fax +49 871 9522-4399
sub@fueak.bayern.de

Die in „Schule und Beratung“ namentlich gekennzeichneten
Beiträge geben die Auffassung der Autorin und des Autors wieder.
Eine Überprüfung auf fachliche Richtigkeit ist nicht erfolgt.

Für unsere Zeitschrift nutzen wir die Unterstützung von Bayern-KI. Der Einsatz
dieser KI-Technologie hilft uns, die Qualität unserer Beiträge zu verbessern und
gleichzeitig Zeit zu sparen. Dabei orientieren wir uns strikt an dem Leitfaden für
den Einsatz von Künstlicher Intelligenz in der Verwaltung. So stellen wir sicher,
dass die Inhalte unseren hohen Standards entsprechen. Alle Artikel werden
abschließend nochmals gründlich auf Fehler überprüft. So können wir Ihnen
weiterhin informative und optimierte Beiträge bieten.

Wenn KI verwendet wurde, ist das bei dem jeweiligen Beitrag vermerkt.

Titelbild:

Aprikosen an einem Zweig (Foto: Regina Wirz, FüAk)

