



7-8/2022

# SCHULE und BERATUNG

Fachinformationen aus der  
Landwirtschaftsverwaltung  
in Bayern



- ☐ Bedeutung des Klimawandels für den Rebschutz
- ☐ Beurteilung der Nahrungsmittelkonkurrenz
- ☐ Reduktion des Herbizideinsatzes mit digitalen Technologien
- ☐ Mehr Bio und Regio in der Gemeinschaftspflegung

**WEIN- UND GARTENBAU**

**FORSCHUNG INNOVATION**

**BERATUNG**

**ERNÄHRUNG**

**BILDUNG**

**HAUSWIRTSCHAFT**

4	Bedeutung des Klimawandels für den Rebschutz	WEIN- UND GARTENBAU
9	Dual = genial – Die duale Winzer-Berufsausbildung wird zur festen Säule in Georgien	
12	Honig als Winterfutter für Bienen?	
14	Kurzinfo: Neubau des Institutes für Bienenkunde und Imkerei	
15	Kurzinfo: Gartentipps der Bayerischen Gartenakademie für Juli und August – Schnittmaßnahmen im Sommer	
17	Manche mögen´s heiß – Diptam (Dictamnus albus) – Helden der Wiesen und Wegränder	FORSCHUNG INNOVATION
19	WIESO – Wissensplattform für die flächen- und tierbezogene Förderung	
22	Forschung zu Anpassung an den Klimawandel – Themenschwerpunkt des Ressortforschungsrahmens im Fokus	
25	Kurzinfo: Neuerscheinung zur Agrargeschichte der Oberpfalz	
26	Klimaschutz auf Milchviehbetrieben – Eine Bestandsaufnahme	BERATUNG
30	Beurteilung der Nahrungsmittelkonkurrenz – ... zwischen der Human- und Schweineernährung mittels Faktoren wie hef (human edible fraction) und der LKE (Lebensmittel-Konversions-Effizienz)	
35	Reduktion des Herbizideinsatzes mit digitalen Technologien	
38	LandSchafttEnergie – eine Bilanz – Energieberatung im Ressort kann auf viele Erfolge zurückblicken	
40	Hummeln in der Streuobstwiese	ERNÄHRUNG
42	Mehr Bio und Regio in der Gemeinschaftsverpflegung – Umsetzung des Ministerratsbeschlusses „Mindestens 50 Prozent Bio oder Regio“ in staatlichen Kantinen	
45	Regionalität und Saisonalität entlang der Wertschöpfungskette	BILDUNG
49	Wie die Wurzeln eines Baumes – Die Meisterschule, die Wurzeln des Wissens	
52	Einfach einmal digital – Pilotprojekt eines digitalen Tages pro Woche an der Staatlichen Landwirtschaftsschule Pfaffenhofen a.d.Ilm	
55	Unterstützung und Technik für Ältere im Alltag und Haushalt – Ein Online-Vortrag im Rahmen der Aktionswoche „Zu Hause daheim“	HAUS- WIRTSCHAFT
58	Haushaltswissenschaftliche Tagung „Meet the Prof 2022“	
61	Hauswirtschaft: relevant. nachhaltig. sicher. – KoHW beim Zweiten Deutschen Hauswirtschaftskongresses	

# Bedeutung des Klimawandels für den Rebschutz

von PETRA HÖNIG: **Der Klimawandel ist kein Blick in die Zukunft, sondern zeigt uns bereits heute seine Auswirkungen. Die Veränderungen haben schon vor längerer Zeit eingesetzt und damit auch die Auswirkungen auf die Rebe und ihre Gegenspieler. Die Reaktionen auf die veränderten Bedingungen zeigen sich auf sehr unterschiedliche Weise und beeinflussen neben der Rebenentwicklung auch die verschiedensten Schaderreger. Wie sich diese Entwicklung in der Zukunft fortsetzen wird, ist nur schwer abschätzbar.**

An der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau wird schon seit vielen Jahren die Witterung mittels eines Wetterstationsnetzes in den fränkischen Weinbergen erfasst. Seit 1968 wird in der Weinlage Veitshöchheimer Wölflein die jährliche Entwicklung der wichtigsten Rebsorten für Franken (Silvaner und Müller-Thurgau) im Vergleich mit der Rebsorte Riesling beobachtet. Im Rahmen des Fränkischen Rebschutz-Informationssystem (F.R.I.S.) werden seit 1996 systematisch Daten zu diversen Krankheiten und Schädlingen erhoben. Anhand dieser umfang-

reichen Datensammlung lassen sich Veränderungen bei der Witterung, der Phänologie der Rebe und im Bereich Rebschutz untersuchen.

## Folgen steigender Temperaturen

Anhand unserer Wetteraufzeichnungen konnten wir in den letzten 30 Jahren (1991 bis 2020) eine kontinuierliche Erwärmung im Vergleich zum langjährigen Mittel von 1961 bis 1990 (Quelle: DWD Würzburg) feststellen. Wie *Abbildung 1* zeigt, stiegen die Jahresdurchschnitt-Temperaturen am Standort

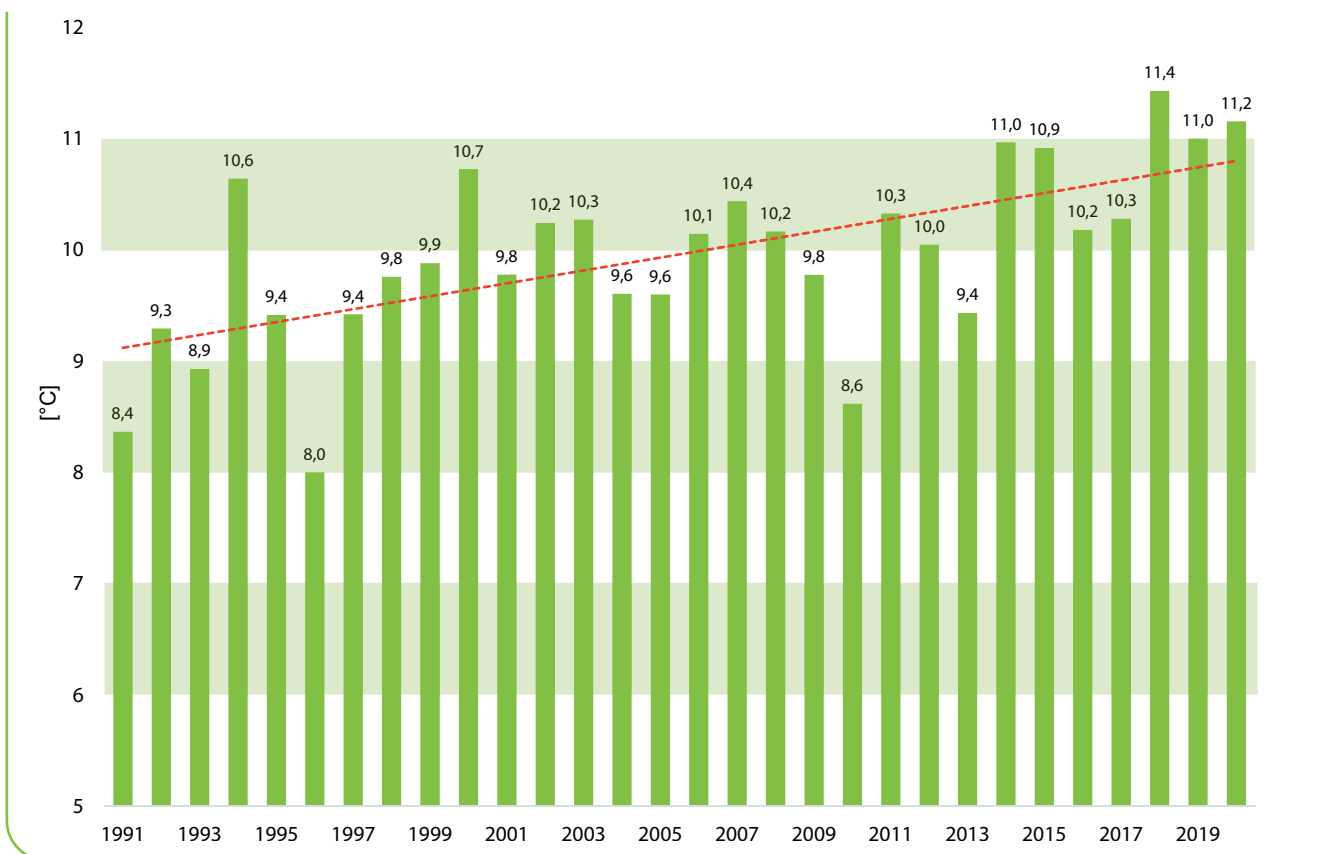


Abbildung 1: Jährliches Temperaturmittel am Weinbaustandort Veitshöchheimer Wölflein von 1991 bis 2020 mit Trendlinie



▭ Bild 1: Winden-Glasflügelzikade (*Hyalesthes obsoletus*) – Überträger der Schwarzholzkrankheit (Foto: Angelika Schartl, LWG)

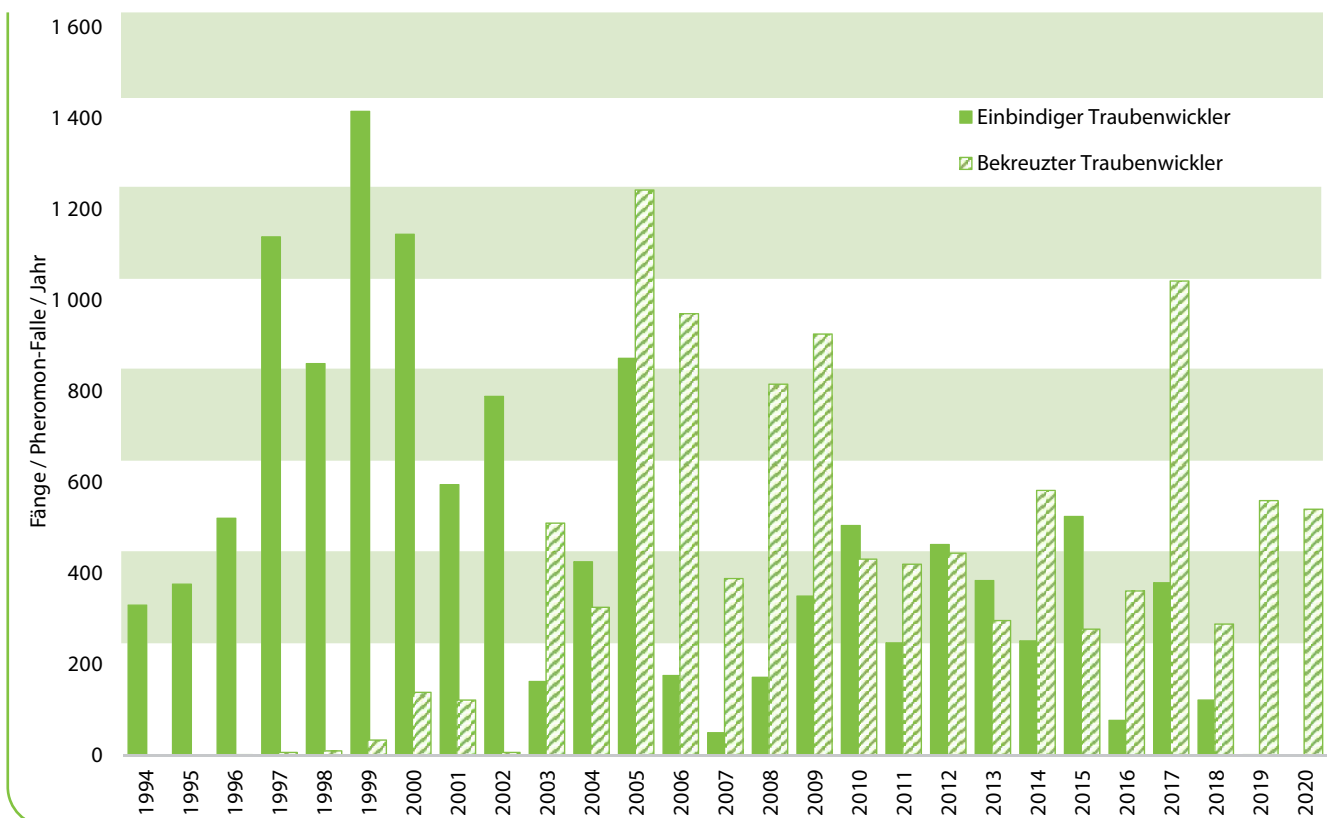
Veitshöchheimer Wölflein im Trend von etwa 9 °C auf inzwischen fast 11 °C. In den 30 Jahren von 1961 bis 1990 (Quelle: DWD) betrug das Jahresmittel 9,1 °C, das Mittel der Jahre 1991 bis 2020 bereits 10 °C.

Insekten sind als wechselwarme Tiere stark von der Umgebungstemperatur abhängig. Die gestiegenen Temperaturen wirken sich also auch auf die Lebensweise schädigender Insekten aus. Manche Arten können sich durch wärmere

Temperaturen schneller entwickeln als andere. Etliche tolerieren größere Hitze, während bei anderen die Sterblichkeit steigt.

Dies hat zu einer veränderten *Schädlingsdominanz* geführt. Ein Beispiel dafür sind die beiden Traubenwicklerarten. Der Einbindige Traubenwickler (*Eupoecilia ambiguella*) dominierte in den 1990er Jahren in den fränkischen Rebflächen und der Bekreuzte Traubenwickler (*Lobesia botrana*) war nur an einigen wenigen besonders warmen Standorten anzutreffen. Zwischenzeitlich hat sich das Bild deutlich gewandelt. Während der Einbindige Traubenwickler kaum mehr in Franken nachzuweisen ist, hat sich der Bekreuzte über die ganze Region ausgebreitet (siehe Abbildung 2).

Auch die Überträger von Krankheiten (*Vektoren*) entwickeln sich auf Grund der höheren Temperaturen schneller, breiten sich leichter aus und etablieren sich in den Rebflächen. Ein Beispiel dafür ist die Winden-Glasflügelzikade (*Hyalesthes obsoletus*) (siehe Bild 1), die von ihren Wirtspflanzen Ackerwinde und Große Brennnessel sogenannte Phytoplasmen (Bakterien ohne Zellwände) auf Reben überträgt, die hier die Schwarzholzkrankheit verursachen. So konnte beginnend mit den 2000er Jahren eine zunehmende Ausbreitung der auch Bois noir genannten Krankheit in Franken beobachtet werden.



▭ Abbildung 2: Summe Falterfänge in Pheromon-Fallen beider Traubenwicklerarten seit 1994 am Standort Iphofen Kronsberg.

Datenquelle: Rebschutzwart T. Vornberger



▭ Bild 2: Apoplexie (komplettes plötzliches Absterben während der Vegetation) durch Esca (Foto: Petra Hönig)



▭ Bild 3: Geöffnete Blattgalle mit Blattreblaus und Reblauseiern (Foto: Dorothee Gloy, LWG)

Die *Etablierung* bisheriger Gelegenheitschädlinge bzw. die *Ausbreitung* von zuvor nur vereinzelt auftretenden Schad-  
erregern ist ein weiteres Problem, das durch die steigenden  
Temperaturen verursacht wird. Die durch mehrere Pilze verur-  
sachte Holzkrankheit Esca (*siehe Bild 2*) war in den 1990ern hin  
und wieder, vor allem an sich stark erwärmenden Standorten  
zu finden. Wie der Name eines Esca-Verursachers des Mittel-  
meer-Feuerschwammes (*Fomitiporia mediterranea*) besagt,  
stammt diese Erregergruppe aus wärmeren Regionen. Mit  
steigenden Temperaturen verbreitete sich die Esca in der ge-  
samten fränkischen Weinbauregion mit den entsprechenden  
Rückgangs- und Absterbeerscheinungen in den Rebanlagen.

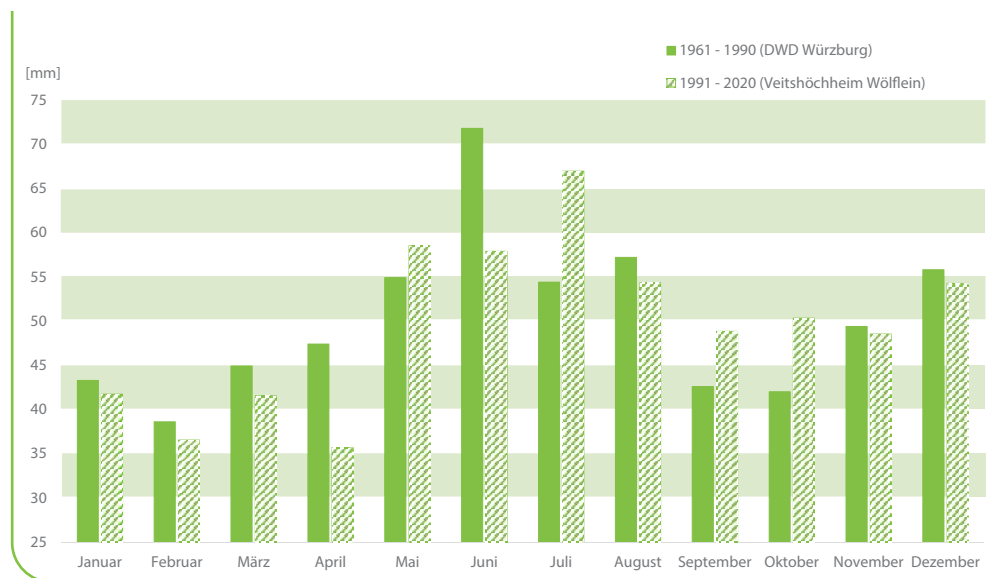
Die *zunehmende Virulenz* von Schädlingen, also die  
Steigerung ihres Schadpotenzials, ist ein weiteres Problem  
der zunehmenden Wärme. Dies zeigt sich am Beispiel der  
Reblaus (*Daktulosphaira vitifoliae*). Bedingt durch höhere  
Temperaturen entwickeln sich aus den im Boden le-  
benden Wurzel-Rebläusen über sogenannte Sexupa-  
rae (geflügelte Rebläuse) häufiger die Blattgallen  
bildenden Blatt-Rebläuse (*siehe Bild 3*). Im Zusammen-  
spiel mit der zunehmenden Zahl an Drieschen (aufge-  
lassene oder unzureichend gerodete Weinberge) birgt  
dies eine große Gefahr. Sowohl Wurzel- als auch Blatt-  
Rebläuse vermehren sich ungeschlechtlich. Die Sexu-  
parae jedoch bedeuten eine geschlechtliche Vermeh-  
rung, durch die sich neue Eigenschaften entwickeln

können, wie z. B. die Fähigkeit, die Blätter der Europäer-  
reben zu besiedeln.

Auch die Gefahr neuer Schädlinge, sogenannter *Neozoen*,  
wächst bedingt durch Klimawandel und Globalisierung. Be-  
reits in benachbarten Weinbauländern überträgt die Ame-  
rikanische Rebzikade Phytoplasmen, die eine Flavesce  
dorée genannte Krankheit verursachen. Wandert diese Re-  
zikade in unsere Weinbauregionen ein, schreibt ein bunde-  
seinheitlicher Notfallplan einen Insektizideinsatz gegen diese  
Zikade auch in Rebanlagen vor, in denen sonst keine Insekti-  
zide verwendet werden. Dies unter der Voraussetzung, dass  
Insektizide gegen diesen Schaderreger zugelassen sind.

**Niederschläge zur falschen Zeit**

Der Klimawandel führt nicht nur zu steigenden Tempera-  
turen, sondern auch die Niederschläge ändern sich (*siehe*



▭ Abbildung 3: Monatliche Niederschläge im Vergleich zweier langjähriger Mittel: 1961-1990 (DWD Würzburg) und 1991-2020 (Veitshöchheim)

Abbildung 3). In den 30 Jahren von 1991 bis 2020 nahmen vor allem im Winter und Frühjahr die Niederschlagswerte im Vergleich zum 30jährigen Mittel von 1961 bis 1990 ab. Zur Zeit des Austriebs und des Wachstums der Reben im Mai fiel in jüngerer Zeit etwas mehr Regen. Während der stärksten Wachstumsphase im bislang regenreichsten Monat Juni sanken die Werte dagegen um rund 20 Prozent. Die höheren Werte im Juli können auf einzelne starke gewittrige Niederschläge zurückgeführt werden, die meist nur sehr lokal zu einer Verbesserung des Wasserhaushaltes beitragen. Die Niederschläge im August fallen ebenfalls als lokale Gewitter. Der Herbst hingegen fiel in den vergangenen 30 Jahren feuchter aus als die 30 Jahre zuvor.

Weder die Wasserversorgung noch der Trockenstress sind hier das Thema, aber aus einer Wasserüber- wie auch -unterversorgung entsteht Stress für die Rebe. Dieser erhöht die Anfälligkeit des Rebstocks für Schaderreger bzw. schädigende Einflüsse. Latente Infektionen werden in diesen Stressphasen auf einmal sichtbar.

Durch extreme Wachstumsschübe entsteht empfindliches und ungeschütztes pflanzliches Gewebe. Dieses ist sehr anfällig für die verschiedensten biotischen und abiotischen Schädigungen. Eine Infektion des jungen, schwachen Gewebes durch den Echten oder den Falschen Mehltau führt vor allem bei Gescheinen (Blüten) und jungen Trauben zu massiven Ertragsverlusten.

Auf pilzliche Schaderreger wirkt sich die Niederschlags-situation und damit die Feuchtigkeit direkt aus. Die zunehmenden Starkregenereignisse führen zu einem extremen Infektionsgeschehen, das von den Winzern nur unter sehr großem Aufwand zu bewältigen ist.

Für den Pflanzenschutz entsteht das Problem, dass sich die alljährliche Ungewissheit, wann, wie und welche Schaderreger in Erscheinung treten, durch die klimatischen Schwankungen erweitert.



Bild 4: Junge Rebtriebe durch Spätfrost erfroren  
(Foto: Dr. Hermann Kolesch, LWG)

### Wirkung auf die Rebenentwicklung

Die sich wandelnde Witterung hatte und hat nicht nur Auswirkungen auf die Schaderregersituation, sondern auch auf die Entwicklung der Reben. Unsere Beobachtungen der Sorte Müller-Thurgau am Veitshöchheimer Wölflein, einer ehemals mittleren, inzwischen durch die Klimaerwärmung guten Müller-Thurgau-Lage, zeigt die folgenden Veränderungen (*siehe Tabelle*).

Die Rebenentwicklung hat sich im Durchschnitt der letzten 30 Jahre um rund 10 Tage im Vergleich zu den vorangegangenen 23 Jahren verfrüht. Vergleicht man nur die 10 Jahre von 2011 bis 2020 mit den Werten von 1968 bis 1990 wird die Tendenz noch deutlicher. Hier zeigen sich Verfrühungen von durchschnittlich zwei Wochen.

Diese Verfrühung führt immer wieder zu Problemen. So treffen die Eiseiligen bzw. Spätfrost (*siehe Bild 4*) zunehmend auf bereits weit ausgetriebenen Reben, mit zum Teil gravierenden Folgen. Zusätzlich hat sich das Spätfrostgeschehen verändert. Während früher Strahlungsfrost

Entwicklungsstadium	Zeitraum 1968 – 1990	Zeitraum 1991 – 2020	Differenz zu 1968 – 1990	Zeitraum 2011 – 2020	Differenz zu 1968 – 1990
Knospenaufbruch (09)	1. Mai	25. April	-6	20. April	-11
Ergrünen (12)	15. Mai	3. Mai	-12	29. April	-16
Blütebeginn (63)	22. Juni	13. Juni	-9	10. Juni	-12
Abgehende Blüte (68)	30. Juni	18. Juni	-12	14. Juni	-16
Reifebeginn (81)	16. August	5. August	-11	4. August	-12
Lese/Ernte (89)	7. Oktober	26. September	-11	19. September	-18

Tabelle: Phänologie von Müller-Thurgau Reben am Standort Veitshöchheim Wölflein. Datum, an dem mehr als 50 Prozent der Reben in der Anlage das Stadium (BBCH) erreicht haben. Die Veränderungen zwischen den Zeiträumen in Tagen.



▣ Bild 5: Abgedrückte Beeren mit nachfolgendem Fäulnisbefall  
(Foto: Petra Hönig)

überwogen und die gefährdeten Senken und Staulagen bekannt waren, nehmen in den letzten Jahren Wind-/Strömungsfröste zu. Dadurch sind inzwischen praktisch alle Lagen mehr oder weniger gefährdet.

Die Reblüte beginnt inzwischen nicht nur früher, die Dauer der Reblüte hat sich auch deutlich verkürzt. Unter diesen Bedingungen hat die Auslese von ertragssicheren Klonen in der Vergangenheit heute kompakte Trauben zur Folge (siehe Bild 5). Mit Wachstumsregulatoren oder dem Teilen der Trauben kann hier gegengesteuert werden, um das Abquetschen von Beeren oder ganzen Traubenteilen zu verhindern. Die entstehenden Wunden sind Eintrittspforten für verschiedene Fäulen: Graufäule (*Botrytis cineria*), Essigfäule verursacht durch Essigfäulebakterien und Hefepilze, die von Essigfliegen (meist *Drosophila melanogaster*) übertragen werden, und Grünfäule (*Penicillium expansum*).

Der Reifebeginn liegt heute deutlich früher und damit in einer Phase sommerlicher Temperaturen. Dadurch steigt die Attraktivität der reifenden Trauben für Wespen, Vögel und andere Freunde der süß werdenden Früchte. Es entstehen nicht nur Fraßschäden sondern in der Folge Schäden durch verschiedene Fäulen (siehe Bild 6).

Die reifenden Trauben bieten manchen Tieren wie Ohrwürmern oder Marienkäfern ein gutes Versteck. Die noch warme Witterung zum früheren Zeitpunkt der Lese hat sie noch nicht in ihre Winterquartiere vertrieben, so dass sie und



▣ Bild 6: Fraßschaden an reifer Traube mit nachfolgender Fäulnis  
(Foto: Petra Hönig)

ihr Kot in großen Mengen im Lesegut zu Problemen bei der Weinbereitung führen können.

#### Wie geht es weiter?

Wie die Entwicklung bei den uns bekannten Schaderregern weitergehen wird, ist schwer abzuschätzen. Die wärmeren klimatischen Bedingungen bieten auch neuen Schaderregern die Möglichkeit, sich im Weinbauggebiet anzusiedeln und zu verbreiten. Daher ist es wichtig, nach unbekanntem Schadenssymptomen und neuen Schaderregern Ausschau zu halten, um mit entsprechenden Gegenmaßnahmen eine Etablierung zu vermeiden oder hinauszuzögern. Sicher ist, dass unter den veränderten Bedingungen neue Pflanzenschutzstrategien notwendig werden, sowohl bei den bereits bekannten als auch bei bisher unbekanntem Krankheiten und Schädlingen.

#### PETRA HÖNIG

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





# Dual = genial

Die duale Winzer-Berufsausbildung wird zur festen Säule in Georgien

von GEORG BÄTZ: **Seit 2015 unterstützt die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) Georgien beim Aufbau einer dualen Berufsausbildung für angehende Winzer. Was mit Workshops für zukünftige Ausbilder begann, ist mittlerweile bei georgischen Jugendlichen ein stark nachgefragter Ausbildungsweg im Weinbau. Doch die Erfolgsgeschichte geht noch weiter. Die Errichtung einer „School of Viticulture“, die die bestehenden Ausbildungs-Colleges mit Fort- und Weiterbildungsmöglichkeiten für Weinbaubetriebe unterstützen soll, ist derzeit unter Mitwirkung der LWG in Planung.**

## Mutterland der Weinproduktion

Die Weinindustrie ist für Georgien aus wirtschaftlicher, sozialer und kultureller Sicht von großer Bedeutung. Wissenschaftliche Studien belegen, dass bereits vor 8 000 Jahren in Georgien Wein in Tonamphoren („Qvevri“) erzeugt wurde – früher als in jedem anderem Land (siehe Infobox 1). 2013 wurde diese traditionelle Herstellungsweise von der UNESCO als immaterielles Kulturerbe der Menschheit anerkannt. Jedoch wird der Weinausbau im traditionellen Qvevri heute nur noch von wenigen Winzern betrieben, da eine geordnete Ausbildung im Weinbau mit der Vermittlung des notwendigen Fachwissens und der Fertigkeiten nicht existierte. Daher werden die meisten georgischen Weine in Edelstahlfässern unter Zuhilfenahme der modernen Technik ausgebaut.

In Georgien sind landesweit circa 55 000 Hektar mit Reben bestockt (vgl. Deutschland: circa 103 000 ha). Dabei konzentriert sich der Weinbau auf die Kakheti-Region, in der fast 70 Prozent der Rebflächen Georgiens liegen. Die restlichen 30 Prozent sind über die acht weiteren Regionen Georgiens verteilt.

In der Region Kakheti bildet der Weinbau das Hauptbetätigungsfeld und die Haupteinnahmequelle im landwirtschaftlichen Bereich. Circa 8 000 Personen arbeiten im weinbaulichen Sektor (2 000 Techniker, 2 000 Feldarbeiter und 4 000 selbstständige Weinbauer). Bewirtschaftet werden in der Regel kleine Parzellen von durchschnittlich 0,8 Hektar. Doch es gibt auch einige Großbetriebe mit über 20 ha Rebfläche.

## Weinsektor als Wirtschaftskraft

Der georgische Weinmarkt wächst beständig. In den letzten zehn Jahren verfünffachte sich die Menge an Weinbaubetrieben. Dieser Zuwachs geht auf den Weinexport zurück, der um 700 Prozent in der vergangenen Dekade zulegen konnte. Fast die Hälfte der in Georgien erzeugten Weine wird im Ausland getrunken. Um auf dem internationalen Markt weiter bestehen zu können, benötigt es qualitativ hochwertige Weine, die auch sämtliche Trends wie biologisch erzeugte Weine, Naturweine und Qvevri-Weine bedienen können. Unerlässlich hierfür ist gut ausgebildetes Fachpersonal, das Fachwissen und das erforderliche technische Knowhow vorweisen kann.

## Infobox 1: Weinbereitung im Qvevri

Der Qvevri ist eine Tonamphore, die bis heute in Georgien in reiner Handarbeit hergestellt wird. Nach dem Brennvorgang des Qvevris wird der Innenraum der Amphoren mit Bienenwachs beschichtet, um die Poren im Ton auszufüllen. Rund drei Monate vergehen, bis ein circa 2 000 Liter fassender Qvevri hergestellt ist. Da die Wanddicken der Tongefäße mit circa zwei bis sechs Zentimeter sehr gering sind, müssen die Qvevris vor der Befüllung im Boden vergraben werden, da sonst die Amphoren unter dem Flüssigkeitsdruck brechen würden. Im Freien werden Qvevris jedoch selten eingegraben, sondern im sogenannten Marani, einem überdachten Gebäude.

Traditionell werden Weißweine im Qvevri erzeugt. Dazu werden angequetschte Trauben (inklusive der Stiele [ganz oder teilweise] und Beerenschale) in den Qvevri gefüllt und verschlossen. Die Gärung erfolgt spontan ohne Zugabe von Reinzuchthefen. Bis zur Vollendung des Reifeprozesses verbleibt der Wein im Qvevri.

Weißweine, die im Qvevri ausgebaut werden, zeichnen sich durch einen hohen Tannin- und Polyphenolgehalt aus.



▣ Bild 1a und b: Die traditionellen georgischen Weinbereitungsgefäße „Qvevri“ werden aus Ton in Handarbeit hergestellt (links). Gebrannte Qvevris werden auf dem Kopf stehend gelagert, damit kein Schmutz eindringen kann (rechts) (Fotos: Georg Bätz)

Hier setzte 2016 die Unterstützung der LWG in Kooperation mit der Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) an. Es wurde ein Konzept für eine duale Berufsausbildung in Georgien entworfen, das georgischen Jugendlichen einen qualifizierten Einstieg in die Arbeitswelt und gleichzeitig eine geregelte schulische Ausbildung ermöglicht. Die Weinbau-Betriebe haben durch das Angebot eines dualen Ausbildungsplatzes die große Chance, ihren beruflichen Nachwuchs zu qualifizieren.

### Erfolgsmodell qualifizierte Ausbildung

Bevor die duale Ausbildung starten konnte, mussten zunächst die rechtlichen und organisatorischen Voraussetzungen geschaffen werden. In intensiven Sitzungen mit Mitarbeitern der GIZ und LWG wurden Vorschläge für die administrativen Rahmenbedingungen der dualen Berufsausbildung entworfen (siehe Infobox 2). Diese Entwürfe wurden in den folgenden Monaten durch die Mitarbeiter im Lande intensiv mit den zu-

ständigen Ministerien diskutiert und sukzessive in Landesrecht umgesetzt. Nach gründlicher Einweisung der georgischen Ausbilder der beteiligten Betriebe durch Mitarbeiter des Instituts für Weinbau und Oenologie der LWG startete Ende 2016 der erste duale Ausbildungsgang mit 22 Auszubildenden. Der erste Meilenstein war geschafft.

Mittlerweile wird an drei Colleges (Aisi, Saguramo und Telavi) der theoretische Fachunterricht abgehalten und die Anzahl der Auszubildenden steigt stetig an. Erfolgreiche Absolventen der dualen Winzerausbildung bekommen in einer feierlichen Veranstaltung die Urkunden von hochrangigen Mitarbeitern aus dem Agrar- und Bildungsministerium überreicht – dies zeigt den hohen Stellenwert, den die duale Berufsausbildung in Georgien einnimmt.

### Bildungsangebote dringend gesucht

Doch wie Studien zeigen, reicht das Angebot an dualen Ausbildungsplätzen aufgrund der hohen Nachfrage an

### Infobox 2: Rechtliche Rahmenbedingungen der dualen Berufsausbildung

Folgende Grundlagen wurden unter Mitarbeit der LWG für die duale Winzerausbildung in Georgien entsprechend der regionalen Gegebenheiten ausgearbeitet und etabliert:

- Ergänzungen zum Berufsbildungsgesetz
- Ausbildungsordnung
- Ausbildungsrahmenplan
- Prüfungsordnung
- Lehrplan Berufsschule
- Einrichtung der zuständigen Stelle als zentrale Einheit der dualen Berufsausbildung
- Anerkennung Ausbildungsbetriebe



▣ Bild 2: Marani mit eingegrabenen Qvevris und effektvoller Beleuchtung (Foto: Georg Bätz)

TVET- (aus dem Englischen übersetzt: Technische und berufliche Bildung und Ausbildung) Kursen nicht aus: in den nächsten Jahren werden circa 1 000 Bildungsempfänger erwartet; 68 von 99 Weinbaubetrieben fragten nach Aus- und Fortbildungsmöglichkeiten für ihr Personal. Hier ruhen noch viele Kapazitäten. Aus diesem Grund gibt es landesweit verschiedene Ansätze, um das Bildungsniveau durch gezielte Fort- und Weiterbildungsmaßnahmen zu verbessern.

Unter Mitwirkung der LWG wurde eine Machbarkeitsstudie zu einer „School of Viticulture“ als nächste Bildungsstätte nach der dualen Ausbildung erstellt. Diese soll sowohl fachliche Unterstützung für die dualen Berufsschulen bieten als auch Fortbildungsmaßnahmen in Form von Workshops und Seminaren zu weinbaulichen und oenologischen Themen für Akteure im Weinbau und der Oenologie durchführen und somit das Bildungsangebot im Weinbausektor erweitern und ergänzen. Angedacht sind eintägige Workshops oder Seminare, mehrtägige Fortbildungskurse, z. B. zum Sommelier oder mehrwöchige Praxisseminare für einen speziellen Bereich im Weinbau oder der Oenologie (z. B. Weinbereitung im Qvevri) sowie Fortbildungsangebote für Berufsschullehrer und Ausbilder auf den Betrieben. Die Realisierung wird derzeit mit möglichen Geldgebern geprüft.

Neben diesen staatlichen Einrichtungen wurde seitens der Sustain-Caucasus-Organisation in Kooperation von Naturland in Deutschland, dem Global Nature Fund, dem georgischen Ökolandbau-Verband ELKANA und der Agrarfakultät des Georgian Technical University (GTU) ein Verein zur Förderung der nachhaltigen Entwicklung im Kaukasus Sustain Caucasus International mit Sitz und Schwerpunkt in Georgien gegründet. Der Verein unterstützt Projekte zum Aufbau einer strategischen Entwicklungspartnerschaft mit kleinen und mittleren Weinanbauern in Westgeorgien und dem im Wiederaufbau befindlichen Didi Jikhaishi Technical College in Zusammenarbeit mit der GTU. Mit Naturland soll ein Fortbildungsprogramm zum nachhaltigen ökologischen Weinbau für kleinere Weinbauern modellhaft entwickelt werden.



Bild 3: Erfolgreiche Absolventen der dualen Winzer-Berufsausbildung in Georgien. Mit im Bild der ehemalige Präsident der LWG, Dr. H. Kolesch und der Leiter des Instituts für Weinbau und Oenologie, Georg Bätz (Foto: LWG)

Diese Schritte zur Verbesserung des Bildungsangebotes in Georgien zeigen deutlich, wie wichtig die Einführung der dualen Berufsausbildung war. Ohne diesen mühsamen ersten Schritt wäre der „Boom“ an Nachfragen zur weinbaulichen Bildung nicht erfolgt, welche wiederum den wirtschaftlichen Erfolg des Weinbausektors in Georgien sichern.

Zitat aus der E-Mail-Korrespondenz mit einer Mitarbeiterin aus dem GIZ-Büro in Tiflis, vom 3. Dezember 2021:

Good news is that now Georgia (ministry of education) is working on examination guidelines for all VET programmes in Georgia and our experience in wine is as a model. We are very thankful to LWG and always mention that all key processes/documents we learned from LWG.

#### GEORG BÄTZ

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR  
WEINBAU UND GARTENBAU  
INSTITUT FÜR WEINBAU UND OENOLOGIE  
georg.baetz@lwg.bayern.de



# Honig als Winterfutter für Bienen?

Auswirkungen unterschiedlicher Futtermittel auf die Überwinterung von Bienenvölkern

von DR. INGRID ILLIES: **Für die Überwinterung benötigen Bienenvölker Winterfutter. Dies ist entweder Honig oder eingefüttertes Zuckerwasser bzw. Zuckersirup. Immer mehr Imkerinnen und Imker wollen ihre Bienen möglichst naturnah halten und ihre Völker auf Honig überwintern. Doch wie wirkt sich das auf die Entwicklung der Bienenvölker und die Bienengesundheit aus? Diese Fragen wurden im Rahmen einer Bachelorarbeit von Raphael Kraft im Institut für Bienenkunde und Imkerei der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau in Veitshöchheim untersucht. Betreut wurde die Arbeit von Prof. Dr. Wilhelm Pflanz, Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.**

Bienen legen sich natürlicherweise einen Honigvorrat für den Winter an. Je nach Region und Vegetation können dies Blütenhonige oder Honigtau-honige sein. Allerdings ist der natürliche Lebensraum für Bienen in Mitteleuropa nur noch in geringen Anteilen vorhanden. Die ursprüngliche Vegetation und die Lebensgrundlage für Bienenvölker haben sich mit der Besiedelung in den vergangenen Jahrhunderten stark verändert. Viele Waldregionen, Moore und Heiden sind verschwunden, und eine landwirtschaftlich geprägte Kulturlandschaft ist entstanden.

Doch auch in der Imkerei gab es Veränderungen: Mit der Einführung der Zuckerfütterung änderte sich auch die Bewirtschaftung der Bienenvölker.

Der gesammelte Honig kann zu einem großen Teil geerntet, und die Völker mit Zuckerwasser aufgefüttert werden. Diese Fütterung erfolgt nach Trachtende, in Bayern in der Regel ab Mitte Juli nach Ende der Lindenblüte. Der Einsatz von Futtermitteln auf Saccharose- oder Stärkebasis (Weizenstärkesirup) ermöglicht größere Honigernten, da die Völker im Spätsommer abgeerntet und gezielt aufgefüttert werden können. Zudem können Jungvölker auch in trachtloser Zeit aufgebaut und gepflegt werden. Der Anteil von Honig am Winterfutter ist häufig auf Futterkränze oder Deckwaben in den Bruträumen begrenzt.



Bild 1: Die 30 Versuchsvölker an einem Bienenstand des Instituts (Fotos: LWG)

## Honig als Winterfutter

In den letzten zehn Jahren sind die Imkerzahlen in Bayern stark gestiegen, mehr als 41 000 Imkerinnen und Imker betreuen 250 000 Bienenvölker. Für viele Neueinsteiger steht das Naturerlebnis Imkerei mit wenigen Bienenvölkern im Mittelpunkt. Die Honigernte wird für den Eigenbedarf verwendet, die Vermarktung spielt in diesen Imkereien keine Rolle. Häufig wird diskutiert, ob bei Verzicht auf eine Honigernte die Bienen auf Honig als Winterfutter überwintern können, und ob dies vielleicht besonders gut für das Bienenvolk sei.

Waldhonig gilt aufgrund des hohen Mineralstoffgehaltes als ungeeignetes Winterfutter, da er Darmerkrankungen wie Nosemose oder Ruhr, eine durchfallartige Erkrankung der Bienen, begünstigt. Kristallisierter Blütenhonig, z. B. Raps-honig, wiederum kann von den Bienen ohne Wasser nicht immer aufgelöst werden. Wenn Bienenvölker im Winter kein Wasser sammeln können, steht dieser Honig als Nahrung nicht zur Verfügung – die Tiere hungern auf vollen Waben.

### Versuchsfragen

Die Honigbiene ist auch in Menschenhand ein Wildtier – daher stellt sich natürlich die Frage warum ein Bienenvolk nicht mit seinen natürlichen Ressourcen überwintern sollte.

Hier gilt zu bedenken, dass die Natur Bienenvölker mit einem großen Vermehrungspotenzial ausgestattet hat. Aus einem Bienenvolk können mehrere Schwärme entstehen, die sich zu Jungvölkern entwickeln und unter optimalen Bedingungen auch überwintern können. Allerdings erreichen unter natürlichen Bedingungen viele Schwärme keine Überwinterungsstärke, und wildlebende Bienenvölker überwintern häufig mit einer geringen Bienenzahl. Krankheiten und insbesondere die Varroamilbe als wichtigster Gegenspieler der Honigbiene setzen diesen Völkern ebenfalls zu. Im Idealfall gleicht die Vielzahl der Jungvölker in wildlebenden Honigbienenpopulationen die Verluste aus.

Inwieweit Honig als Winterfutter die Volksentwicklung und die Überwinterungsfähigkeit der Völker beeinflusst, wurde bisher nicht systematisch untersucht. In der Bachelorarbeit von Raphael Kraft im Jahr 2019 wurden ein Blüten- und ein Waldhonig an Bienenvölker verfüttert, denen zuvor sämtliche Futtervorräte entnommen worden waren. Als Vergleich wurde eine Gruppe ausschließlich mit Futtersirup, und weitere Gruppen mit einer Mischung des Futtersirups und Honig gefüttert (siehe Infobox).

### Fütterung der Völker

Für die Untersuchung wurden fünf Gruppen mit je sechs Völkern gebildet. Diese 30 Völker wurden an einem Standort in Veitshöchheim aufgestellt und im Juli 2018 gegen die Varroose behandelt (Ameisensäure 60 Prozent); in allen Völkern befanden sich Geschwisterköniginnen. Mitte August wurde die Stärke der Völker über eine Populationsschätzung ermittelt, in der die Anzahl Bienen und Brutzellen erfasst wird. Die Futtervorräte bis auf Futterkränze auf den Brutwaben wurden entnommen, und die Völker dann mit 1 kg Futter/1 000 Bienen gefüttert. Die Honige wurden dabei verflüssigt, mit einem Drittel



■ Bild 2: Die Fütterung der Versuchsvölker fand in den Abendstunden statt um Räuberei zu vermeiden. Bienenvölker dringen bei der Räuberei in trachtloser Zeit in Nachbarvölker ein um Futter zu rauben. Der intensiv duftende Honig begünstigt dieses Verhalten.

Wasser gemischt und in Futterwannen mit Schwimmern gefüttert. Bei der Einwinterung (Ende September), sowie der Auswinterung (Mitte März) wurde die Volksstärke nochmals erfasst. Außerdem wurden während des Versuchszeitraumes je sechs Bienenproben pro Volk zur Bestimmung des Nosemabefalls entnommen.

### Keine Reizwirkung bei Honigfütterung

Die mittlere Gruppenstärke betrug im August 16 700 Bienen und 3 600 Brutzellen. Bei den Gruppen gab es keine Unterschiede im Anstieg der Brutzellenzahl von August bis Ende September. Die Fütterung von Honig führte im Spätsommer also nicht zu einem Anstieg der Brutaktivität und damit zu einer Belastung der langlebigen Winterbienen. Winterbienen sollen nur wenig Brut im Herbst pflegen, da dies die Lebensdauer der Tiere verkürzt. Die Honig-Völker zeigten aber mehr Bauaktivität und errichteten Wildbau (Wabenbau außerhalb der Rähmchen) in der Futterzarge.

### Infobox: Futtervarianten der verschiedenen Gruppen

Gruppe		Futter
1	Api 100	Saccharosesirup Apilvert®
2	Blüte 50	Mischung aus Blütenhonig mit Linde und Apilvert® (1:1)
3	Blüte 100	Blütenhonig mit Linde
4	Wald 50	Mischung aus Waldhonig und Apilvert® (1:1)
5	Wald 100	Waldhonig

### Schlechte Überwinterung auf Waldhonig

Die Bienenvölker, die ausschließlich Waldhonig erhielten, überwinterten am schlechtesten. Stimmen Ein- und Auswinterungsstärke überein, beträgt der Überwinterungsindex 1. Ist der Quotient größer 1, ist das Volk im Winter gewachsen, – ist die Zahl kleiner 1, hat die Bienenzahl über den Winter abgenommen.

Mit 0,56 hatten die Waldhonig-Völker den geringsten Überwinterungsquotienten. Alle anderen Fütterungsvarianten zeigten keine Unterschiede im Vergleich zur Kontrollgruppe mit reiner Apilvert-Fütterung (Überwinterungsquotient zwischen 0,74 und 0,96). Ein Volk der Waldhonig-Gruppe musste im März mit einer Bienenzahl von 1 700 Tieren aufgelöst werden. Zu diesem Zeitpunkt waren bei dieser Gruppe alle verbliebenen fünf Völker stark oder sehr stark mit Nosema befallen. Bei der Gruppe Wald 50 waren bei vier der sechs Völker Nosema-Sporen nachweisbar. Die Völker wiesen viele Kotspritzer auf den Waben und am Flugloch auf, eine Folge dieser Darmerkrankung. Bei der Frühjahrskontrolle wurden diese Waben entnommen und die Böden gereinigt.

### Empfehlungen für die Praxis

Die Versuchsvölker wurden an einem milden Standort im Weinklima überwintert. In Höhenlagen mit längeren Kälte-

perioden können die negativen Effekte noch deutlich stärker sein. Bienenvölker können auf Honig überwintern. Bei Waldhonig besteht aber die Gefahr, dass Krankheiten wie Nosema auftreten, und die Volkentwicklung negativ beeinflusst wird. Eine reine Überwinterung auf Honig ist daher nicht zu empfehlen. Völker, die mit einem hohen Anteil von Honig im Winterfutter überwintern, sollten genau beobachtet werden. Imkerinnen und Imker, die ihre Völker naturnah bewirtschaften und auf eine Honigernte verzichten möchten, sollten dennoch bei der letzten Ernte reife Honigwaben entnehmen und diese Völker mit Zuckerwasser füttern. Die Honigwaben können kühl gelagert im Folgejahr für die Fütterung von Jungvölkern verwendet werden.

### DR. INGRID ILLIES

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR  
WEINBAU UND GARTENBAU  
INSTITUT FÜR BIENENKUNDE UND IMKEREI  
ingrid.illies@lwg.bayern.de



## Neubau des Institutes für Bienenkunde und Imkerei



Bild: Architektenentwurf des neuen Institutes (Foto: NOVA Michael Beck Architekten, München)

Für den Neubau des Institutes für Bienenkunde und Imkerei auf dem Grünen Campus der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) in Veitshöchheim komplementierte keine Geringere als die Honigbiene selbst den Architektenstab: So ist die grundlegende Konzeption des Neubaus an die Bauweise eines freihängendes Bienenvolkes angelehnt. Der Freistaat investiert 19,3 Millionen Euro in den Neubau, der voraussichtlich im Jahr 2026 bezogen werden kann. Sie möchten die Bauarbeiten Live mitverfolgen und dabei auch mehr über die besondere Bauweise der Honigbienen erfahren? Dann besuchen Sie uns unter [www.lwg.bayern.de/bienen/](http://www.lwg.bayern.de/bienen/)

Marco Drechsel, LWG

## Gartentipps der Bayerischen Gartenakademie für Juli und August – Schnittmaßnahmen im Sommer

Schneiden im Sommer? Die meisten Schnittmaßnahmen im Garten werden gewohnheitsmäßig im Winter durchgeführt, was man an den großen Mengen der Grüngutabfuhr erkennen kann. Doch gerade in den Sommermonaten ist es wichtig bestimmte Bäume und Sträucher zu schneiden, um sie vital und jung zu erhalten. Auch für den Pflanzenaufbau sowie Blüte und Fruchtertrag sind termingenaue Schnittmaßnahmen sinnvoll und nötig.

### Sommerschnitt an Obstgehölzen

Der Winterschnitt regt vor allem das vegetative Wachstum an. Deshalb eignet er sich besonders für weniger wüchsige Gehölze, wo man Zuwachs wünscht. Anders verhält es sich beim Sommerschnitt ab Mitte Juni: er beruhigt das Wachstum. Bei stark wachsenden Gehölzen ist das von Vorteil. Auch kann es sein, dass nach größeren Schnittmaßnahmen im Winter ein besonders kräftiges Triebwachstum (z. B. Wasserschosser) auftritt. Mit einem Sommerschnitt kann korrigierend eingegriffen werden. Es erfolgt kein oder nur ein geringer Neuaustrieb mehr im Jahr.

Der Sommerschnitt bringt weitere Vorteile. Die Schnittwunden verheilen besser und schneller. Deshalb sind Maßnahmen mit größeren Schnittstellen besser in den Sommer zu verlegen, sowie Schnitte bei sensibleren Arten wie Kirsche, Aprikose und Walnuss. Mit dem Sommerschnitt sorgen Sie für eine bessere Durchlüftung und Belichtung der Krone. Dies beugt Krankheiten vor, sorgt zudem auch für eine verbesserte Fruchtausreife und Neubildung von Blüten für das nächste Jahr an verbleibenden Trieben. Auch kann eine ausgeprägte Alternanz für das Folgejahr gemildert werden. Mehr Blütenbildung bringt besseren Fruchtbehang, der gleichzeitig das Triebwachstum bremst.

Nicht zu unterschätzen ist die Entlastung bei langanhaltenden Trocken- und Hitzeperioden. Locker aufgebaute Gehölze verdunsten weniger und benötigen weniger Wasser. Was besonders dann wichtig ist,

wenn nicht zusätzlich bewässert werden kann. Ist der Fruchtansatz sehr hoch, nützt auch eine Fruchtausdünnung, um die Verdunstung zu verringern. Gleichzeitig verbessert man die Fruchtqualität. Assimilate und Nährstoffe kommen den verbleibenden Früchten und Zweigen zugute. Optimal ist es, wenn Triebwachstum, Frucht- und Blütenknospenbildung im Gleichgewicht sind. Die Behangregulierung kann vor allem bei kleinkronigen und säulenförmigen Obstbäumen mit wenig Zeitaufwand erfolgen.

### Ab Mitte Juni Sommerriss

Wachsen überzählige junge, krautige Neutriebe ins Kroneninnere sowie steil nach oben (Wasserschosser!), lassen sie sich an ihrem Ansatz ausreißen. Das mag grob erscheinen, ist jedoch von Vorteil. Durch den aktiven Stoffwechsel im Sommer verheilen die Risswunden schnell. Das Wegreißen geschieht zügiger als ein Schnitt mit der Schere und entfernt zugleich Beiaugen. Im Gegensatz zum Rückschnitt entstehen an diesen Stellen keine neuen, unerwünschten Schösslinge. Ohne Schere werden auch keine Viren, Bakterien übertragen.

### Das ist noch zu beachten

Achten Sie beim Sommerschnitt auf den Fruchtbehang. Sind die Triebe stark mit Früchten besetzt, müssen diese ausgedünnt werden. Wichtig ist ein ausgewogenes Verhältnis von Fruchtbehang und Blattmasse, um auch eine gute Ernte sicherzustellen. Führen Sie den Riss und den Schnitt nur bei nachfolgend bewölkter Witterung aus. Sonst besteht die Gefahr, dass die plötzlich der Sonne freigelegten Früchte einen Sonnenbrand erleiden.

Bei jungen Obstbäumen, die sich noch im Kronenaufbau befinden, können Sie steilere Neutriebe vorsichtig mit Astklammern, Spreizhölzern oder Schnüren flach stellen. Das Abknippen der Spitzen mit den jüngsten Blättchen an langen Austrieben (Pinzieren) fördert die Verzweigung. Neu gebildete Konkurrenztriebe an der Stammmitte und den Leitästen werden ebenfalls ausgerissen.

Der Baumschnitt zur Erntezeit im Juli und August betrifft das Steinobst. So können Sie Kirschen beispielsweise „mit der Säge ernten“: hohe, meist armdicke Triebe, die

### Infobox: Informationen und Hinweise

Wenn Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich an das Gartentelefon (0931 9801-3333) oder schreiben Sie eine E-Mail an [bay.gartenakademie@lwg.bayern.de](mailto:bay.gartenakademie@lwg.bayern.de)

Internetseiten der Bayerischen Gartenakademie  
[www.lwg.bayern.de/gartenakademie/index.php](http://www.lwg.bayern.de/gartenakademie/index.php)

Infoschriften [www.lwg.bayern.de/gartenakademie-infoschriften](http://www.lwg.bayern.de/gartenakademie-infoschriften)

Jede Woche Gartentipps [www.lwg.bayern.de/gartenakademie-gartentipps](http://www.lwg.bayern.de/gartenakademie-gartentipps)

Neues aus dem Schaugarten [www.lwg.bayern.de/gartenakademie-gemueseblog](http://www.lwg.bayern.de/gartenakademie-gemueseblog)

Gartentipps zum Hören [www.lwg.bayern.de/gartenakademie-gartencast](http://www.lwg.bayern.de/gartenakademie-gartencast)

Im Seminarprogramm finden Gartenbegeisterte Kurse und Möglichkeiten der Weiterbildung <https://www.lwg.bayern.de/gartenakademie/121656/index.php>

Nehmen Sie an den Führungen in den Schaugärten der LWG teil  
<https://www.lwg.bayern.de/gartenakademie/fuehrungen/index.php>

Sie kaum vollständig oder nur mühsam abernten können, sägen Sie ab und können deren Früchte am Boden bequem abpflücken. Gleichzeitig schaffen Sie eine lichte Baumkrone. An den verbleibenden Trieben legen sich noch Blüten an. Auch Sauerkirschen, Aprikosen und Pfirsiche sind für das Entfernen älteren und abgetragenen Holzes nach der Ernte dankbar, denn sie blühen vorwiegend an den diesjährig neu gebildeten Trieben, die es zu schonen und fördern gilt.



✓ Fachgerecht geschnittener Johannisbeerstrauch (Fotos: Bayerische Gartenakademie)



✓ Sommerhimbeeren nach dem Schnitt

### Schnitt von Beerenobst

Doch nicht nur für Baumobst ist der Sommer eine gute Schnittzeit. Auch Beerenobst benötigt den Pflegeschnitt nach der Ernte. Angestrebt wird ein lockerer Aufbau der Beerensträucher, um Pilzinfektionen zu vermeiden und durch eine bessere Belichtung die Fruchtqualität zu verbessern. Bei Johannis- und Stachelbeeren entnehmen Sie drei bis vier der ältesten Triebe (älter als vier Jahre) direkt über dem Boden, sowie überzählige, vor allem schwache oder sehr flache Neuaustriebe. Ein Johannisbeerstrauch hat dann immer zehn bis zwölf Äste mit unterschiedlichem Alter, ein Stachelbeerstrauch wird mit etwa acht Gerüstästen aufgebaut. Durch die ständige Trieberneuerung und den Aufbau neuer Gerüstäste bleiben die Gehölze vital.



✓ Formschnitt Ziergehölz



✓ Schnitthecke (Foto: Christine Scherer, LWG)



✓ Rose – Entfernen abgeblühter Blüten (Foto: Christine Scherer, LWG)



✓ Leichter Lavendel-Rückschnitt und gleichzeitige Gewinnung von Blütensträußchen

Abgeerntete Sommerhimbeeren schneidet man gleich nach der Ernte bis dicht über dem Boden zurück. Ebenso entfernt man schwache und krumme Ruten. Somit erhalten die Jungruten mehr Platz und Licht für eine gute Entwicklung. Pro laufenden Meter belässt man acht bis zwölf kräftige neue Ruten stehen. Binden Sie diese gleich am Drahtgerüst fest. Auch die bereits beernteten Ruten frühreiferer Brombeersorten schneiden Sie nach der Ernte über dem Boden weg, ebenso überzählige Jungruten. Von diesen bleiben die vier bis fünf kräftigsten stehen. Lange Ranken kürzt man Anfang September auf 2 bis 2,5 Meter ein. Ebenso die Seitentriebe der Jungruten auf etwa drei Zentimeter. Hier bilden sich dann die Blütenknospen und Früchte für das nächste Jahr.

Weitere Informationen zum Schnitt einzelner Obstgehölzarten finden Sie auf den Seiten der Bayerischen Gartenakademie <https://www.lwg.bayern.de/gartenakademie/ratgeber/131574/index.php>

### Sommerschnitt bei Ziergehölzen

So manche Ziergehölze sind ebenfalls dankbar für Schnittmaßnahmen im Sommer. Der Rückschnitt nach der ersten Blüte fördert bei öfterblühenden Rosen die Nachblüte im Herbst. Man schneidet auf ein gut entwickeltes Auge oder auf das „Fünfer-Blatt“ zurück. Die Pflanze treibt dann wieder kräftig durch und bildet noch in diesem Jahr neue Blüten.

Formgehölze und Schnitthecken werden nun ebenfalls geschnitten und erhalten ihren Korrekturschnitt. Dabei werden die lange gewachsenen Jungtriebe eingekürzt, um die gepflegte Form zu erhalten. Achten Sie auf die Witterung! Bei praller Sonne entsteht leicht Sonnenbrandschaden, da die Schattierung durch die äußeren Triebe plötzlich fehlt. Bei Schnittmaßnahmen im Juli und August sind nur noch geringe Zuwächse zu erwarten.



Isolde Keil-Vierheilig, LWG



# Manche mögen´s heiß – Diptam (*Dictamnus albus*)

Helden der Wiesen und Wegränder

von DR. BEATE WENDE: **Aus einer Pflanze schießt urplötzlich eine Stichflamme hervor, doch verbrennt die Blätter nicht. Dieses Bild bringen die meisten wohl mit der Bibel in Verbindung. Im 2. Buch Mose wird die persönliche Begegnung Moses mit Gott mittels des brennenden Dornbuschs dramatisch in Szene gesetzt (die Effekte der Pyrotechnik sind also keine neue Erfindung). Aufgrund dieser symbolträchtigen Geschichte erscheint die Vorstellung einer brennenden, aber nicht verbrennenden Pflanze als surreal. Und doch lässt sich dieses – zugegebenermaßen – seltene Ereignis in der Natur beobachten.**

## Spiel mit dem Feuer

Protagonist ist das Rautengewächs Diptam. Die wärmeliebende Pflanze wächst bevorzugt auf nährstoffarmen, kalkhaltigen Böden der Kalkmagerrasen, an lichten Waldsäumen und felsigen Hängen. Man benötigt jedoch kein Spezialgerät, um das seltene Gewächs aufzuspüren, sondern muss nur einem erfrischenden Zitrone-Vanille-Geruch folgen. Am Ende der Duftspur erwartet den Sucher eine Pflanze mit hohem Blütenstand und orchideenartigen rosafarbenen Blüten (äußerst selten eventuell einen Spaziergänger mit übermäßigem Deo-Gebrauch).

Der betörende Duft des Diptams sorgt jedoch nicht nur für Entzücken, sondern auch für Entzünden. Betrachtet man die Blüten und die Blätter des Diptams fallen die vielen kleinen Pusteln an der Blattunterseite und an den Staubgefäßen auf. Dabei handelt es sich um Speichergefäße der Duftstoffe, die sogenannten Ölbehälter. Die Duftstoffe – auch ätherische Öle genannt – sind leicht flüchtig. Dies bedeutet, dass sie bereits bei warmen Temperaturen im flüssigen Zustand verdunsten. Eine Eigenschaft, die man von den mittlerweile häufig eingesetzten Desinfektionsmitteln kennt. Daher „duften“ Pflanzen mit hohem Anteil an ätherischen Ölen an heißen Tagen bzw. zur Zeit der höchsten Sonneneinstrahlung am stärksten.

In den Ölbehältern des Diptams sind zudem große Mengen des leicht brennbaren Isoprens (für Chemiefans: Methylbutadien, ein doppelt ungesättigter Kohlenwasserstoff mit Siedepunkt bei 33 °C) enthalten. Bei heißer Witterung gibt der Diptam große Mengen an Duftstoffen und auch Isopren ab. Durch den Brennglaseffekt der eintreffenden Sonnenstrahlen kann sich das Isopren selbst entzünden. Jedoch ist die bläuliche Stichflamme so kurzlebig, dass sie der Pflanze nicht schadet. Isopren wird im Sommer nicht nur vom Diptam, sondern auch von vielen



Bild 1: Unverwechselbare Kennzeichen des Diptams: ein hoher Blütenstand mit großen rosafarbenen und rot geäderten Blüten (Fotos: Dr. Beate Wende)

Baumarten wie z. B. Eichen, Fichten und Pappeln freigesetzt. Doch warum erzeugen die Pflanzen so eine brandgefährliche Substanz?



▭ Bild 2: An den Staubgefäßen der Blüten sind die pustelartigen Duftbehälter gut erkennbar

### Allroundtalent ätherische Öle

Ätherische Öle sind wahre „Allzweckwaffen“ der Pflanzen. Als Duft- und Aromastoffe locken sie Bestäuber – und auch menschliche Nasen – an. Weiterhin werden sie als Alarmsignale zur Kommunikation der Pflanzen untereinander eingesetzt. Wird eine Pflanze von herbivoren Insekten angeknabbert, werden bestimmte Duftstoffe in die Umgebung abgegeben. Pflanzen in der Nähe fangen daraufhin mit der Produktion von Fraßabwehrstoffen an, die in den empfindlichen Pflanzenteilen in hoher Konzentration gespeichert werden.

Isopren wirkt kühlend bei der Verdunstung und schützt somit die empfindlichen Pflanzenmembranen vor Überhitzung bei hohen Umgebungstemperaturen. Diskutiert wird auch eine Schutzwirkung als Radikalfänger, da Isopren schnell mit hochreaktiven freien Radikalen reagiert. Doch die Produktion von ätherischen Ölen ist sehr energieaufwendig und somit „teuer“ für die Pflanzen. Ein Grund, warum sich nur circa ein Prozent der Pflanzen dies leistet. Und auch der Gehalt der ätherischen Öle pro Pflanze bewegt sich im niedrigen einstelligen Prozentbereich.

### Wenn es knallt und brennt

Beim Diptam ist nicht nur wegen der potenziellen Selbstentzündungsgefahr Vorsicht geboten. Im ätherischen Ölgemisch des Diptams sind auch die sogenannten Furocumarine enthalten – diese Stoffgruppe kennt man v. a. vom Riesenbärenklau. Bei Hautkontakt mit anschließender Sonnenlichteinwirkung rufen Furocumarine Verbrennungen mit



▭ Bild 3: Der Diptam mag es gerne gesellig – häufig findet man die Pflanzen in dichten Büscheln an einem Standort vor

Quaddel- und Blasenbildung hervor, die nur langsam abheilen. Daher gilt – betrachten und fotografieren bitte nur mit genügendem Abstand zu den Blättern und Blüten des Diptams.

Der „brennende Busch“ hat jedoch noch ein weiteres Spektakel im Repertoire. Sind die Samen in den Kapsel Früchten reif, öffnen sich diese explosionsartig und mit einem kräftigen Knall. Dabei werden die Samen über mehrere Meter weit weggeschleudert – eine wahrhaft spannungsgeladene Strategie der Samenverbreitung.

### Bitte nicht stören!

Der Diptam steht seit 1936 unter strengem Naturschutz. Das Sammeln und das Entnehmen aus der freien Natur sind verboten. Und doch ist der Diptam mittlerweile sehr selten geworden, da er zwingend auf magere Böden mit niedrigem Stickstoffgehalt angewiesen ist. Bei Nährstoffzufuhr wird er sofort von konkurrenzstarken Pflanzen verdrängt und verschwindet von dem Standort. Daher ist beim Bewirtschaften angrenzender Felder, Rebflächen und Wiesen darauf zu achten, dass keine Nährstoffe in die Standorte des Diptams eingetragen werden.

### DR. BEATE WENDE

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



# WIESO – Wissensplattform für die flächen- und tierbezogene Förderung

von MELANIE KRAUS: **Das Projekt zur Einführung einer Wissensplattform als zentrale Informationsvermittlungsbasis für einen einheitlichen und effizienten Vollzug der flächen- und tierbezogenen Fördermaßnahmen schreitet stetig voran. Zum Zwecke einer transparenten und regelmäßigen Information soll in diesem Artikel über den aktuellen Projektfortschritt berichtet werden (siehe auch SuB 3-4/22, Seite 51 ff.).**



Bild: Logo (eigene Darstellung)

## Name der Wissensplattform: WIESO

Der Name *WIESO* steht für: *Wissen intern einheitlich systematisch organisiert.*

Im Rahmen der Mehrfachantrag-Dienstbesprechungen wurden die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) über die Hintergründe und Ziele des Projekts und der

geplanten Wissensplattform informiert und um die Einreichung von Namensvorschlägen gebeten. Dazu wurde ein Wettbewerb gestartet, dessen Gewinner als Prämie einen Gutschein erhalten sollte.

Nachdem die Beteiligung mit über 25 Vorschlägen aus den verschiedenen ÄELF und der Staatlichen Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (FüAk) sehr hoch war, wurden die eingegangenen Vorschläge sortiert und anhand von objektiven Kriterien bewertet.

Diese Kriterien waren:

- ┌ Der Name steht für die Informations- und Wissensplattform.
- ┌ Der Name beinhaltet die Komponente Wissen oder Information.
- ┌ Der Name lässt sich einfach aussprechen und in Satzzusammenhänge einbauen.
- ┌ Es sollte möglichst kein Vorname bzw. keine gängige Abkürzung sein.
- ┌ Der Name kann bei einer evtl. Erweiterung auch auf andere Bereiche angewandt werden.

Nach einer intensiven Sichtung fiel die Wahl auf einen Vorschlag aus dem ÄELF Schweinfurt, der alle Kriterien erfüllt:

*WIESO – Wissen intern einheitlich systematisch organisiert.*

## Einbindung der Stakeholder

Mithilfe des Namenswettbewerbs konnte nicht nur ein passender Name für die Wissensplattform gefunden werden, sondern es wurde die frühzeitige Einbeziehung der elementaren Stakeholdergruppe *Endnutzer* unterstützt.

Darüber hinaus werden im Hinblick auf eine adäquate Einbindung und Partizipation der wichtigsten Beteiligten Workshop-Reihen mit Vertretern der Endnutzer aus den ÄELF und der FüAk sowie den fachlichen Ansprechpartnern von Referat P2, Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, durchgeführt.

So erfolgte beispielsweise in einem Webex-Meeting mit den Endnutzern ein intensiver und konstruktiver Austausch zu folgenden Fragen:

- ┌ Was sind die größten Schwierigkeiten und Probleme im Bereich der Informationsquellen in der flächen- und tierbezogenen Förderung?
- ┌ Wo werden die elementaren Schwerpunkte bzw. die wichtigsten Kriterien für WIESO gesehen?

Erfreulicherweise konnte dabei festgestellt werden, dass die Analyse der Ausgangssituation sowie die Sammlung der zukünftig gewünschten Funktionen mit den bisherigen Annahmen und Ergebnissen des Projektteams zu einem großen Teil übereinstimmen. Etwaige Ergänzungen und Anregungen wurden zusätzlich aufgenommen.

**Infobox 1: Was sind Stakeholder?**

Ein Projekt ist dadurch gekennzeichnet, dass Menschen mit unterschiedlichen Meinungen, Werten und Vorstellungen in Bezug auf ein bestimmtes Thema zusammenarbeiten. Diese werden auch als Stakeholder („stake“ = „Anteil“ und „holder“ = „Besitzer“) bezeichnet. Folglich sind Stakeholder alle Personen oder Personengruppen, die für ein Projekt relevant sind, weil sie daran interessiert oder davon betroffen sind und Einfluss auf Entscheidungen nehmen können.

Im Rahmen des Stakeholdermanagements wird analysiert, welche Personen am Projekt beteiligt sind, wie diese auf das Projekt einwirken können und welche Maßnahmen ergriffen werden können, um z. B. skeptische Personen zu überzeugen. Dazu werden die verschiedenen Beteiligten hinsichtlich ihrer Einstellung und ihres Einflusses kategorisiert und bewertet, wobei die Erstellung einer Stakeholder-Matrix zielführend ist und das Ergebnis veranschaulicht.

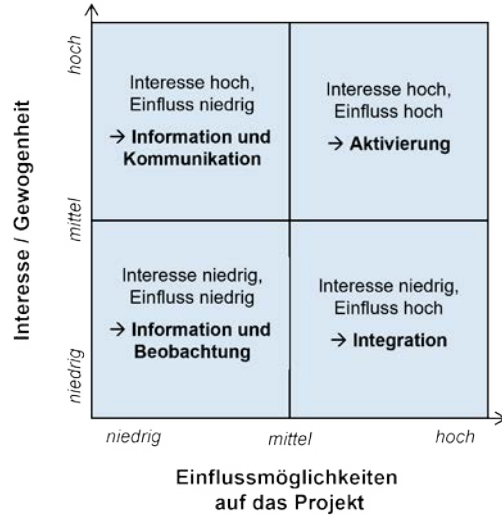


Abbildung 1: Stakeholder-Matrix (Quelle: eigene Darstellung)

Zu beachten ist allerdings, dass es nicht das Ziel der Stakeholderanalyse ist, das Projekt und den Projektverlauf allen Stakeholdern recht zu machen, sondern sich über die Einflüsse und Interessen der Beteiligten bewusst zu werden.

Mit den Vertretern von P2 wurden u. a. die in Zukunft geplante Vorgehensweise bei der LMS-Erstellung sowie diverse Vorlagen erarbeitet und bestimmte Schwerpunktthemen (z. B. Gültigkeit, Archivierung) gesondert diskutiert.

In einem nächsten Schritt soll mit beiden Stakeholdergruppen die angedachte Struktur von WIESO analysiert werden.

Insgesamt steht die gemeinsame Erarbeitung von Anforderungen, gewünschten Funktionalitäten und zukünftigen Prozessen bei der Arbeit mit WIESO im Fokus. Diese umfangreichen Besprechungen, die intensiv seitens des Projekt-

teams vor- und nachbereitet werden, sollen dazu dienen, die Akzeptanz von Anfang an zu stärken und ein einheitliches Anforderungsbild der Wissensplattform zu schaffen.

**Orientierung an der BayITR und dem V-Modell XT Bayern**

Das Projekt zur Einführung der Wissensplattform für die flächen- und tierbezogene Förderung orientiert sich in angemessenem Umfang sowohl an der BayITR-02 als auch am V-Modell XT Bayern. So wurden zunächst die elementaren Ziele und Projektrollen definiert. Außerdem wurden sowohl

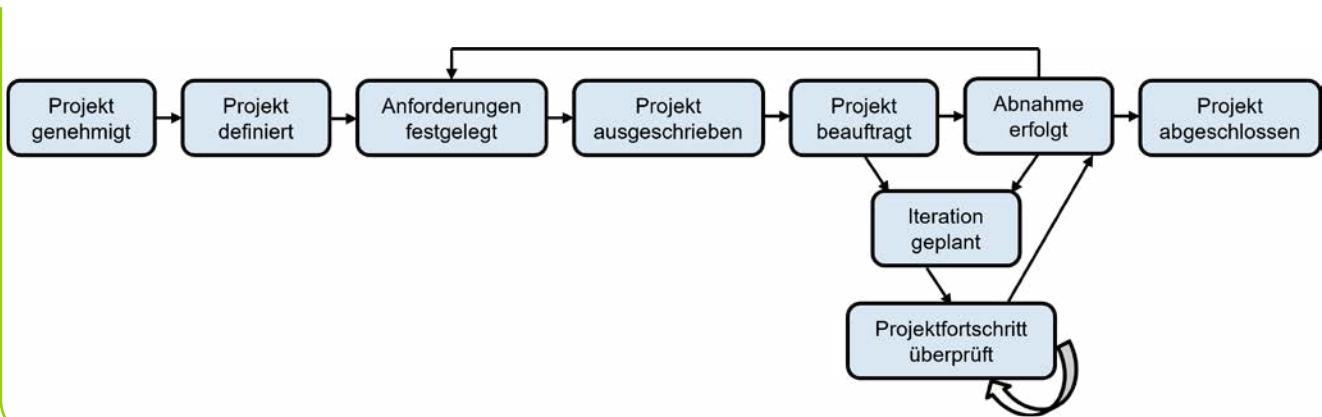


Abbildung 2: Projektdurchführungsstrategie V-Modell XT Bayern (Quelle: eigene Darstellung)

## Infobox 2: Was sind die BayITR und das V-Modell XT Bayern?

Bei der Durchführung von IuK-Projekten ist u. a. die „IT-Richtlinie für die bayerische Staatsverwaltung Durchführung von IuK-Projekten“ vom 1. April 2008 (BayITR-02) zu beachten. Diese sieht für die Abwicklung von IuK-Projekten insbesondere die Einhaltung von Mindeststandards und eine geregelte Kommunikation der Projektbeteiligten auf der Grundlage einer einheitlichen Terminologie vor. Zudem wird gemäß BayITR-02 jedes Projekt zur Verwirklichung der Projektziele im Rahmen der verfügbaren Ressourcen und der festgelegten Termine in bestimmten Projektfortschrittsstufen durchgeführt, die sich aus der Definition von Meilensteinen ergeben.

Das V-Modell XT Bayern ist ein ausführlicher Leitfaden für die Planung und die Durchführung von Projekten, der standardisierte Vorgehensweisen enthält, gleichzeitig aber je nach Umfang des Projekts auf die wesentlichen Bausteine zugeschnitten werden kann. Weitere Informationen dazu finden Sie bei Interesse im FüAk-Beitrag „Projektmanagement-Werkzeug V-Modell XT – Mit Meilensteinen und Rollen zum Ziel“ unter <https://www.fueak.bayern.de/arbeitsweise/232694/index.php>.

die Ausgangssituation als auch die Chancen und Risiken des Projekts analysiert und die Erfolgsfaktoren ermittelt.

Auch die weitere Vorgehensweise wird an die Projektdurchführungsstrategie des V-Modell XT Bayern angelehnt.

### Weitere Vorgehensweise

Derzeit befinden sich die Anforderungsanalyse bzw. die Erstellung des Grobkonzepts in den letzten Zügen. Darauf basierend wird ein Fachfeinkonzept entwickelt, das sowohl eine Qualitätssicherung als auch eine Abstimmung des Lenkungsausschusses durchlaufen wird.

### Funktionspostfach

Schließlich wurde im Hinblick auf eine transparente und einheitliche Kommunikation das Funktionspostfach [wieso@fueak.bayern.de](mailto:wieso@fueak.bayern.de) eingerichtet, über welches regelmäßig Newsletter an die Endnutzer der ÄELF und der FüAk versandt werden.

Bei Rückfragen und Anregungen zum Projekt und der geplanten Wissensplattform ist das Projektteam so jederzeit erreichbar.

### Literatur

BECK ONLINE: BayITR-02. URL: [https://bayernrecht.beck.de/Dokument?vpath=bibdata/ges/bayvv\\_2003\\_4\\_i\\_988\\_102/cont/bayvv\\_2003\\_4\\_i\\_988\\_102.htm&anchor=Y-100-G-BAYVV\\_2003\\_4\\_i\\_988\\_102](https://bayernrecht.beck.de/Dokument?vpath=bibdata/ges/bayvv_2003_4_i_988_102/cont/bayvv_2003_4_i_988_102.htm&anchor=Y-100-G-BAYVV_2003_4_i_988_102), letzter Zugriff: 29. April 2022.

PROJEKTMANAGEMENT MANUFAKTUR: Stakeholderanalyse. URL: <https://projektmanagement-manufaktur.de/stakeholderanalyse>, letzter Zugriff: 28. April 2022.

T2INFORMATIK GMBH: V-Modell XT Bayern. URL: <https://t2informatik.de/wissen-kompakt/v-modell-xt-bayern/>, letzter Zugriff: 24. Mai 2022.

UNGER, MANUEL: Was ist eine Stakeholderanalyse?, URL: <https://www.adito.de/knowhow/blog/stakeholderanalyse>, letzter Zugriff: 28. April 2022.

### MELANIE KRAUS

STAATLICHE FÜHRUNGS-AKADEMIE FÜR  
ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN  
LANDSHUT  
[melanie.kraus@fueak.bayern.de](mailto:melanie.kraus@fueak.bayern.de)



# Forschung zu Anpassung an den Klimawandel

Themenschwerpunkt des Ressortforschungsrahmens im Fokus

von MICHAELA KAIN und DR. FLORIAN ZORMAIER: **Es wird heißer, es wird trockener – 2020 war laut Deutschem Wetterdienst das zweitwärmste Jahr in Deutschland seit Beginn der systematischen Wetteraufzeichnungen, hinzukommt, wie auch in den vorangegangenen beiden Jahren, eine ausgeprägte Frühjahrstrockenheit. Auch 2021 war tendenziell zu warm, bezeichnend waren hier jedoch weniger Temperatur und Trockenheit, sondern vielmehr Starkregen und verheerende Überschwemmungen, auch bei uns in Bayern. Wetterereignisse, die im Extremfall Leib und Leben gefährden, haben auf alle Fälle einen immer stärker werdenden Einfluss auf die Landwirtschaft und damit auch auf die langfristige Sicherung unserer Lebensgrundlagen.**

## Bedeutung des Themenfelds

Um den gravierenden Auswirkungen, die die globale Erwärmung für die Land- und Waldbewirtschaftung mit sich bringt, erfolgreich zu begegnen oder diese zumindest deutlich abmildern zu können, werden schon seit vielen Jahren von den bayerischen Ressortforschungseinrichtungen innovative und vorausschauende Strategien beforscht und entwickelt. Der Ressortforschungsrahmen des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten definiert die Forschungsaktivitäten zu Anpassungsstrategien an den Klimawandel und Klimaschutz als eines von zehn strategischen Forschungsfeldern. Wie deutlich sich dieser Schwerpunkt absetzt, lässt sich auch anhand des hierfür zur Verfügung gestellten Forschungsetats messen: etwa ein Viertel der jährlich zusätzlich vom StMELF zur Verfügung gestellten Haushaltsmittel fließen kontinuierlich in Projekte zu Klimaschutz und Klimaanpassung. Darüber hinaus findet sich der Aspekt Anpassung an den Klimawandel bei vielen Vorhaben wieder, die primär anderen Themenschwerpunkten zugeordnet wurden.

Im Jahr 2021 flossen in das Themengebiet Anpassungsstrategien an den Klimawandel und Klimaschutz Forschungsmittel in Höhe von rund 3 Mio. Euro. Im Bereich Landwirtschaft, Wein- und Gartenbau hat dieses strategische Themenfeld einen Anteil von 20 Prozent, im Bereich Nachwachsende Rohstoffe 12 Prozent und im Bereich Forsten 30 Prozent.

### Forschungsaktivitäten im Bereich Landwirtschaft, Wein- und Gartenbau

Im Bereich Landwirtschaft, Wein- und Gartenbau liegt der Fokus der angewandten Forschung neben den Maßnahmen

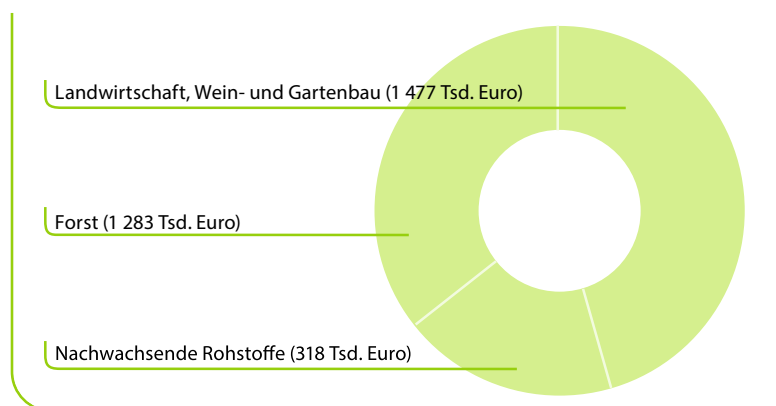


Abbildung: Eingesetzte Mittel im Themenschwerpunkt Klimaanpassung, gegliedert nach Bereichen

zum Klimaschutz vor allem in der Auswahl und züchterischen Bearbeitung von Kulturpflanzen zur Adaption an veränderte Klimabedingungen sowie Versuchen zur Anbaueignung alternativer Kulturen. Für den urbanen Bereich werden an der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) geeignete Ansätze für die Anpassung des Baum- und Strauchbestands an veränderte klimatische Bedingungen entwickelt. Künftig muss auf resiliente Produktions- und Haltungssysteme gesetzt werden. Der zu erwartenden Wasserknappheit kann mit entsprechenden Bewässerungssystemen, Möglichkeiten zur Wasserspeicherung sowie auch neuen Kulturpflanzen begegnet werden. Hinzu kommen Strategien, um durch veränderte Wachstumsbedingungen auftretende Schadorganismen und deren Massenvermehrung zu beobachten, Prognosemodelle zu entwickeln und entsprechende Handlungsempfehlungen zu erstellen. Ein großes Thema ist zudem der Bodenschutz: neben dem

Schutz organischer Böden und der Entwicklung spezifischer Nutzungsmöglichkeiten werden hier auch Strategien erarbeitet, wie eine erhöhte Bodenerosivität durch Wind und Starkregen verhindert werden kann.

Mit dem deutschlandweit einmaligen Versuchs-, Demonstrations- und Forschungsschwerpunkt „Landwirtschaft in Trockenlagen“ der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL) wurden 2021 am Standort Schwarzenau der Bayerischen Staatsgüter (BaySG) die Rahmenbedingungen geschaffen, um innovative Konzepte und Lösungsansätze zur Bewältigung der Herausforderungen des Klimawandels für die Landwirtschaft zu erarbeiten und die Forschungs-

aktivitäten zu bündeln. Als erster Schritt wurde 2022 ein Projekt Körnerhirse als neue Kultur in Fruchtfolgesystemen für Trockengebiete gestartet. Neben der Schaffung infrastruktureller Voraussetzungen am Standort Schwarzenau durch die BaySG befinden sich weitere Forschungsfragen insbesondere zu neuen Kulturarten, wie Erdnuss, Schwarzkümmel oder Augenbohnen in der „Pipeline“.

### **Forschungsaktivitäten zur Anpassung der Wälder an den Klimawandel**

Der Klimawandel betrifft auch die bayerischen Wälder im besonderen Maße. Steigende Durchschnittstemperaturen,

## **Infobox 1: Ausgewählte vom StMELF geförderte Forschungsprojekte zum Thema Anpassung an den Klimawandel im Bereich Landwirtschaft, Wein- und Gartenbau und Nachwachsende Rohstoffe**

### **Bewässerung und Niederschlagsmanagement**

Entwicklung einer automatisierten Entscheidungshilfe zur ressourcenschonenden und effizienten Bewässerung in Gartenbau und Landwirtschaft mit dem Ziel Wasserverteilung und Stickstoffausnutzung zu optimieren (LWG/Institut für Erwerbs- und Freizeitgartenbau, laufend)

<https://www.lwg.bayern.de/gartenbau/247918/index.php>

Aufbau Zukunftswerkstatt Ruhstorf: Erosions- und Abflussmessfeld zur Bewertung umweltverträglicher Landbewirtschaftung (LfL/Institut für Ökologischen Landbau, Bodenkultur und Ressourcenschutz, laufend)

<https://www.lfl.bayern.de/iab/boden/296287/index.php>

### **Trockenforschung, Züchtung und Pflanzenbau**

Aufbau eines Forschungszentrums für Landwirtschaft in Trockenlagen in Nordbayern (LfL/Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, laufend)

[www.lfl.bayern.de/forschungszentrum-nordbayern](http://www.lfl.bayern.de/forschungszentrum-nordbayern)

Körnerhirse als neue Kultur in Fruchtfolgesystemen für Trockengebiete (LfL/Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, laufend)

<https://www.lfl.bayern.de/ipz/mais/301149/index.php>

Erfolgreiche Etablierungsstrategien für multifunktionale Agroforstsysteme in trockenen Lagen (LWF, Abt. 4 – Forsttechnik, Betriebswirtschaft und Holz, laufend)

<https://www.lwf.bayern.de/forsttechnik-holz/biomassennutzung/296598/index.php>

Genomische Vorhersage des Merkmals Trockenstress in Deutschem Weidelgras (LfL/Institut für Pflanzenbau und Pflanzenzüchtung, abgeschlossen)

<https://www.lfl.bayern.de/ipz/gruenland/185178/index.php>

Nutzungspotenziale von Pflanzenkohle und Terra Preta in der Bayerischen Landwirtschaft – Beitrag zu Klimaschutz und Klimaanpassung (TUM, Lehrstuhl für Ökologischen Landbau und Pflanzenbausysteme, laufend)

<https://www.oekolandbau.wzw.tum.de/forschung/projekte/terrabayt/>

### **Stadtgrün und urbaner Bereich**

Forschung zu Klimateignung von Bäumen und Gehölzen in städtischen Raum

[https://www.lwg.bayern.de/landespflege/urbanes\\_gruen/085113/index.php](https://www.lwg.bayern.de/landespflege/urbanes_gruen/085113/index.php)

Artenreiche grüne Gebäudehüllen mit klimawirksamer Vertikalbegrünung

[https://www.lwg.bayern.de/landespflege/urbanes\\_gruen/268668/index.php](https://www.lwg.bayern.de/landespflege/urbanes_gruen/268668/index.php)

sinkende Niederschlagsmenge, Extremwetterereignisse wie Stürme oder Trockenheit, (neue) Schadorganismen belasten die Wälder und führen zu großen Herausforderungen für die Waldbesitzenden. Eine wichtige Frage dabei ist, welche Baumarten mit den sich ändernden Rahmenbedingungen noch bzw. am besten zurechtkommen und welche Alternativen es gibt. Die Anpassung der bayerischen Wälder an den Klimawandel ist deshalb ein wesentlicher Schwerpunkt der forstlichen Forschungsförderung des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten und der Forschungsaktivitäten der Bayerischen Landesanstalt für

Wald und Forstwirtschaft (LWF) und des Bayerischen Amts für Waldgenetik (AWG). Im Jahr 2020 wurde im Rahmen der Bayerischen Klimaschutzoffensive ein neues Programm zur Klimawald-Forschung (klifW) gestartet und die forstliche Forschungsförderung mit zusätzlichen jährlichen Haushaltsmitteln in Höhe von 600 000 Euro ausgestattet. Die Schwerpunkte des Forschungsprogramms sind insbesondere:

- ▣ Ausweitung von Praxisanbau- und Herkunftsversuchen,
- ▣ Weiterentwicklung der Anbaurisikokarten für Zukunftsbaumarten,

## Infobox 2: Ausgewählte vom StMELF geförderte Forschungsprojekte zum Thema Anpassung der Wälder an den Klimawandel

### Anbaurisiko

Überarbeitung des klimatischen Anbaurisikos für 32 Baumarten innerhalb des Bayerischen Standortinformationssystems BaSIS (LWF, Abt. 2 – Boden und Klima, laufend)

<https://www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/268418/index.php>

Anbaurisiko und Standortansprüche alternativer Baumarten mit geringer Datengrundlage (LWF, Abt. 2 – Boden und Klima, laufend)

<https://www.lwf.bayern.de/boden-klima/baumartenwahl/299671/index.php>

### Herkünfte

Bewertung der Anbaueignung von Herkünften der drei mediterranen Eichenarten Flaumeiche, Ungarischer Eiche und Zerr-Eiche in Süddeutschland (AWG, laufend)

<https://www.awg.bayern.de/260393/index.php>

Überarbeitung von Herkunftsempfehlungen und -gebieten sowie Verbesserung der Erntebasis für die Baumarten Spitz-Ahorn, Hainbuche und Sommer-Linde auf genetischer Grundlage (AWG, laufend)

<https://www.awg.bayern.de/260348/index.php>

### Waldbau

Bewässerung von Forstkulturen (HSWT, laufend)

<https://forschung.hswt.de/forschungsprojekt/1829-bewasserung-von-forstkulturen>

Anpassungsfähigkeit von Bäumen und Beständen im Hinblick auf Trockenstress (TUM, Lehrstuhl für Waldwachstumskunde, laufend)

<https://www.waldwachstum.wzw.tum.de/forschung/projekte/anpassungsfahigkeit-klifw006/>

### Waldschutz

Erfassung von Borkenkäferschäden an Fichte mittels satellitengestützter Fernerkundung (IpsSAT) (LWF, Abt. 1 und 5 – Informationstechnologie und Waldschutz, laufend)

<https://www.lwf.bayern.de/informationstechnologie/fernerkundung/270077/index.php>

Gefährdungsabschätzung zur Gattung Ahorn im Zusammenhang mit der Rußrindenkrankheit in Bayern (LWF, Abt. 5 – Waldschutz, laufend)

<https://www.lwf.bayern.de/waldschutz/phytopathologie/281397/index.php>

Baumarten unter Trocken- und Hitzestress – Phytopathologische Probleme (LWF, Abt. 5 – Waldschutz, laufend)

<https://www.lwf.bayern.de/waldschutz/phytopathologie/281409/index.php>



- Furtherentwicklung des digitalen Bayerischen Standortinformationssystems (BaSIS),
- Verbesserung von Monitoring und Analyse klimabedingter Schadereignisse und klimabegünstigter Schadorganismen,
- Entwicklung und Erprobung klimaschutzgerechter Waldpflegekonzepte.

Zu diesen Punkten laufen aktuell zahlreiche Forschungsvorhaben. Einen Überblick von ausgewählten Projekten gibt die vorstehende *Infobox* mit Links zu den jeweiligen Projektinternetseiten, die die Ziele und Inhalte des jeweiligen Projekts darstellen. Die forstliche Forschungsförderung des StMELF sowie die Forschungsaktivitäten der Ressortforschungseinrichtungen haben alle bayerischen Wälder im Blick und erarbeiten Lösungen und Handlungsempfehlungen für die gesamte bayerische Forstwirtschaft. Ein besonderes Augenmerk wird dabei auf die Entwicklungen in den Waldregionen Frankens gelegt, da die Veränderungen in Franken aktuell im bayernweiten Vergleich am signifikantesten sind.

Die LWF und das AWG haben in den letzten Jahren auch erfolgreich Forschungsmittel des Bundes (Waldklimafonds und Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe) und der EU insbesondere im Themenkomplex Anpassung der Wälder an den Klimawandel eingeworben.

### Ausblick

Es ist absehbar, dass das Thema Anpassung der Landnutzung an den Klimawandel auch in Zukunft einen bedeutenden Schwerpunkt für die Forschungsförderung und die Forschungsaktivitäten der Ressortforschungseinrichtungen darstellen wird. Dabei gilt es weiterhin moderne Methoden einzusetzen, innovative Lösungsansätze zu entwickeln und anwendungsorientierte Beratungshilfen für die Landwirtschafts- und Forstverwaltung sowie Konzepte für die Praxis zu erarbeiten.

#### MICHAELA KAIN (OHNE BILD)

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN  
michaela.kain@stmelf.bayern.de

#### DR. FLORIAN ZORMAIER

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN EBERSBERG-ERDING  
florian.zormaier@aelf-ee.bayern.de  
ehemals Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten



## Neuerscheinung zur Agrargeschichte der Oberpfalz

### Die Landwirtschaftsschulen in der Oberpfalz

Die ersten landwirtschaftlichen Winter- und Sommer Schulen in der Oberpfalz wurden 1868 in Regensburg und 1869 in Weiden i.d.OPf. eröffnet. In den 1950er Jahren bestanden im Regierungsbezirk 14 Landwirtschaftsschulen, fast jeder Landkreis hatte seine Schule. Der Band schildert die 150-jährige Geschichte dieser Fachschulen für Junglandwirte und angehende Bäuerinnen in der Oberpfalz. Durch den Strukturwandel in der Landwirtschaft mussten ab 1970 nach und nach viele Schulen mangels Nachfrage schließen. Derzeit führen nur noch die Schulen in Cham und Weiden eine Abteilung Landwirtschaft. Die

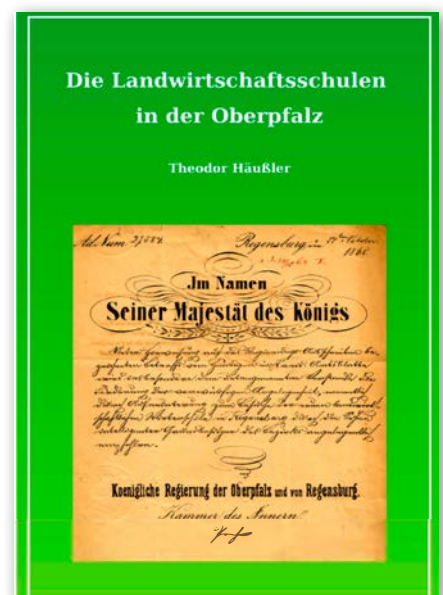
Abteilungen Hauswirtschaft haben sich in der Form der Teilzeitschule gut etabliert. Der Verband für landwirtschaftliche Fachbildung in Bayern e. V. (vlf) übernahm wichtige Funktionen bei der beruflichen Erwachsenenbildung.

#### Herausgeber

Selbstverlag Theodor Häußler,  
93080 Pentling

© Theodor Häußler, Pentling 2022  
Format DIN-A4, Softcover, 100 Seiten,  
35 s/w-Abbildungen, Preis: 12,50 Euro  
zuzüglich 2,50 Euro Versandkosten  
Zu beziehen unter E-Mail:  
theodor.haeussler@web.de

Theodor Häußler, Pentling



# Klimaschutz auf Milchviehbetrieben – Eine Bestandsaufnahme

THG-Fußabdruck der Milcherzeugung, Werkzeuge zur Berechnung des THG-Fußabdrucks und ein Vergleich zu Pflanzendrinks

von DR. PHILIPP MENNIG: **Wie auch andere Sektoren soll die Landwirtschaft künftig klimafreundlicher wirtschaften. So sieht es das Bundes-Klimaschutzgesetz vor. Zur Erreichung des dort verankerten Klimaziels müssen die Emissionen im Sektor Landwirtschaft bis 2030 gegenüber dem Berichtsjahr 2019 um rund 18 Prozent gemindert werden. Der Zielwert von 56 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äquivalenten bezieht dabei auch von der Landwirtschaft verursachte Treibhausgas (THG)-Emissionen, die in der nationalen Emissionsberichterstattung in anderen Sektoren bilanziert werden (energiebedingte Emissionen aus dem landwirtschaftlichen Verkehr und der Wärmeerzeugung), mit ein. Weitere in der nationalen Emissionsberichterstattung in anderen Sektoren verbuchte, ursächlich aber landwirtschaftliche Emissionen (z. B. landwirtschaftliche Nutzung von entwässerten Mooren, Herstellung von Mineraldünger und Pestiziden) werden für die Zielerreichung nicht berücksichtigt. Fest steht jedoch: Die Klimaziele sind ambitioniert. Ihre generelle Notwendigkeit wird auch in Strategiepapieren des Deutschen Bauernverbands beschrieben, etwa der Klimastrategie 2.0. Wie aber lassen sie sich erreichen? Insbesondere in einem Sektor, dessen Treibhausgasemissionen größtenteils auf natürlichen Prozessen beruhen ohne welche die Nahrungsmittelproduktion in herkömmlichem Sinn nicht möglich wäre.**

## Treibhausgasquellen der Landwirtschaft

An der Beantwortung dieser Frage arbeiten Forscher unterschiedlicher Disziplinen fieberhaft. Ausgangspunkt ihrer Untersuchungen ist dabei stets eine vertiefte Kenntnis der wesentlichen Treibhausgasquellen der Landwirtschaft. Laut Zahlen des Umweltbundesamts für das Jahr 2020 lassen sich diese klar identifizieren. Für rund 93 Prozent aller landwirtschaftlichen Treibhausgasemissionen sind drei Bereiche verantwortlich: die Bodennutzung (inkl. Düngung), bei der durch Nitrifikations- und Denitrifikationsprozesse das potente Treibhausgas Lachgas (N<sub>2</sub>O) freigesetzt wird (Anteil an Gesamtemissionen: 40,4 Prozent), Verdauungsprozesse von Wiederkäuern, bei denen Methan (CH<sub>4</sub>) entsteht (38,4 Prozent) sowie das Wirtschaftsdüngermanagement, im Zuge dessen durch Umwandlungsprozesse unter aeroben oder anaeroben Bedingungen sowohl N<sub>2</sub>O als auch CH<sub>4</sub> entweichen (14,3 Prozent). Nur einen kleinen Anteil (4,4 Prozent) an den Gesamtemissionen des Sektors haben Kohlendioxid (CO<sub>2</sub>)-Emissionen aus der Kalkung, der Anwendung als Mineraldünger in Form von Harnstoff sowie CO<sub>2</sub> aus anderen kohlenstoffhaltigen Düngern. Weitere Emissionen der Landwirtschaft (energiebedingt, Nutzung von Mooren, Grünlandumbruch, Vor- und Nachkette) bleiben der nationalen Emissionsberichterstattung folgend bei diesen Betrachtungen unberücksichtigt. Im Hinblick auf eine einzelbetriebliche Treibhausgasbilanzierung und die Reduktion von Treibhausgasen spielen sie gleichwohl eine

Rolle. Festhalten lässt sich zunächst, dass die beiden in ihrer Klimawirkung Kohlenstoffdioxid übersteigenden Gase N<sub>2</sub>O und CH<sub>4</sub> im Wesentlichen hinter dem THG-Fußabdruck landwirtschaftlicher Produkte stehen. Die bedeutende CH<sub>4</sub>-Quelle enterische Fermentation (Verdauungsprozess) bei Wiederkäuern erklärt dabei, warum Rinderhalter in dieser Hinsicht schlechter abschneiden als ihre Berufskollegen aus den Bereichen Marktfruchtbau, Schweine-/Geflügelmast oder Legehennenhaltung. Rund 77 Prozent der landwirtschaftlichen Methan-Emissionen sind auf die Verdauung von Wiederkäuern zurückzuführen (davon wiederum entfallen 95 Prozent auf die Rinder- und Milchviehhaltung). Diese Zahl wie auch der gesamte Methanausstoß der Landwirtschaft sind derzeit Gegenstand zahlreicher Debatten. So sind in jüngster Zeit vermehrt Stimmen um den Klimaforscher Myles Allen von der Universität Oxford zu vernehmen, die insbesondere die verdauungsbedingten Methan-Emissionen von Wiederkäuern im Falle von in etwa gleichbleibenden Viehzahlen als unproblematisch, da nicht mehr klimawirksam einstufen. Argumentiert wird, dass biogenes Methan Teil des natürlichen Kohlenstoffkreislaufs ist, in der Atmosphäre rasch zerfällt und als Kohlenstoff wieder von Pflanzen und schließlich vom Wiederkäuer aufgenommen wird. Konstante bzw. leicht rückläufige Viehbestände würden das Klima demnach nicht zusätzlich erwärmen, der Methan-bedingte Beitrag der Landwirtschaft zur Klimaerwärmung wäre also früheren Generationen von Landwirten und

der heutigen Generation gleichermaßen anzulasten. Noch ist sich die Wissenschaft allerdings nicht einig, ob dieser Ansatz haltbar ist. Knackpunkt ist der Methankreislauf, der nach wie vor nicht gänzlich entschlüsselt wurde, vor allem was die Verweildauer des Methanabbauprodukts Kohlenstoffdioxid in der Atmosphäre betrifft. Problematisch bleibt zudem selbst bei Richtigkeit der Hypothese die im Vergleich zu CO<sub>2</sub> höhere Klimawirksamkeit von Methan sowie ein der Landwirtschaft eingeräumtes „Verschmutzungsrecht“, mit dem historische Emissionen zukünftige rechtfertigen würden. Bestätigt sich die These von Allen jedoch, so bietet sich der Landwirtschaft durch starke Verringerung von Methanemissionen die Chance, zur Kühlung des Planeten beizutragen.

### **Treibhausgasbilanzierung und Treibhausgasrechner**

Ob Beitrag zur Kühlung oder Vermeidung zusätzlicher Erwärmung, vor dem Hintergrund der Klimaziele kommt der Sektor ohnehin nicht umhin, seine Gesamtemissionen zu verringern. Dafür steht Landwirten eine breite Palette an Maßnahmen zur Verfügung, die sich in ihrer tatsächlichen Minderungswirkung jedoch stark unterscheiden und in ihrer Umsetzbarkeit von betriebsindividuellen Gegebenheiten abhängen. Um zu ermitteln, welche Maßnahmen sich eignen und mit welchen Einsparungsmengen zu rechnen ist, bietet sich die Verwendung eines Treibhausgasrechners an. Eine Vielzahl solcher Bilanzierungswerkzeuge werden inzwischen angeboten und auch die milchverarbeitende Industrie greift mit dem Ziel, den CO<sub>2</sub>-Fußabdruck ihrer Milcherzeuger näherungsweise zu erfassen, zunehmend darauf zurück. In einer Befragung von 57 deutschen Molkereien, an der die Hochschule Osnabrück, das Thünen-Institut und die Landwirtschaftskammer Niedersachsen beteiligt waren, gaben 21 der antwortenden Unternehmen an, den Treibhausgasausstoß ihrer Milcherzeuger heute schon zu bilanzieren. Die Mehrheit der befragten Molkereien geht zudem davon aus, dass der Lebensmitteleinzelhandel die Ausweisung eines produktspezifischen CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks innerhalb der nächsten fünf bis zehn Jahre zu einer Lieferbedingung machen wird<sup>1)</sup>. Die Befragungsergebnisse lassen somit den Schluss zu, dass mehr und mehr Milcherzeuger in die Klimabilanzierung einbezogen werden und deshalb ein Grundverständnis für die Bilanzierung und die Funktionsweise von Treibhausgasbilanzrechnern entwickeln sollten. Gemeinsam haben die meisten verfügbaren Rechner einen gewissen Komplexitätsgrad, der die Handhabung bzw. die Interpretation der Ergebnisse ohne Hintergrundwissen zur Treibhausgasbilanzierung erschwert. Generell lässt sich zudem eine Wechselbeziehung zwischen dem Bedarf einzelbetrieblicher Daten zur Emissionsberechnung und der Güte des Ergebnisses feststellen – je detaillierter die Produktionspro-

zesse im THG-Rechner abgebildet werden, desto näher wird der errechnete Wert dem tatsächlichen Emissionsgeschehen kommen. Ein Schätzwert wird das Ergebnis jedoch bleiben. Naturgemäß können bei landwirtschaftlichen Produktionsprozessen entstehende Treibhausgase nicht direkt gemessen werden. Folglich werden verschiedenen Produktionsschritten, Praktiken und betrieblichen Gegebenheiten der (angewandten) Forschung entstammende Emissionsfaktoren zugeordnet. So entstehen bei der Ausbringung von Rindergülle mit Breitverteiler auf Dauergrünland gemäß des Berechnungsstandards für einzelbetriebliche Klimabilanzen (BEK, Emissionsfaktoren und Dokumentation als Web-Anwendung des KTBL frei verfügbar) etwa Ammoniakemissionen in Höhe von 0,6 kg je kg Ammonium-Stickstoff. Je kg Ammoniak wiederum entstehen über Umwandlungsprozesse 0,02 kg Lachgas. Berechnet man die Emissionen für sämtliche zur Herstellung eines Produkts (z. B. Milch) notwendigen Schritte auf diese Weise, summiert diese, berücksichtigt Koppelprodukte und Gutschriften (z. B. Fleisch) und teilt die Emissionen anschließend einer definierten Allokation folgend durch die jeweils erzeugten Produktmengen, so lässt sich der CO<sub>2</sub>-Fußabdruck eines Produkts, etwa eines Kilogramms Milch, ausgedrückt in CO<sub>2</sub>-Äquivalenten, berechnen. Eine kostenfreie, wenngleich zeitintensive, Möglichkeit hierzu bietet die erwähnte KTBL-Anwendung. Eine weitere kostenfreie, zudem einfach handhabbare deutschsprachige Anwendung ist das unlängst entwickelte IDB.THG-Tool der Bayerischen Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Es baut auf den Internetdeckungsbeitragsrechnern der LfL auf und bietet für Landwirte in Süddeutschland gegenüber anderen Rechnern den Vorteil, dass die regionalen Gegebenheiten und Bewirtschaftungsweisen besser widerspiegelnde Emissionsfaktoren zur Anwendung kommen. Wie auch andere THG-Rechner berücksichtigt das IDB.THG-Tool die Treibhausgasemissionen der Produktion sowie die vorgelagerten THG-Emissionen aus der Herstellung der eingesetzten Betriebsmittel und endet am Hoftor. Die Emissionen des Gesamtbetriebs vermag es nicht zu berechnen, da die Bewertung auf Basis einzelner Produktionsverfahren (z. B. Milch, Fleisch, Silomais) erfolgt. Diesen Ansatz verfolgen auch kommerzielle Anwendungen wie etwa der in der Beratung häufig verwendete Rechner TEKla der Landwirtschaftskammer Niedersachsen oder – wenngleich mit Möglichkeiten zur Aggregation – das von der Bodensee-Stiftung mitentwickelte AgriClimateChange Tool.

### **Treibhausgasemissionen auf Produktebene und Minderungsmaßnahmen**

Da sich die Berechnungsmethoden der verschiedenen THG-Rechner unterscheiden, sind die Ergebnisse nur

<sup>1)</sup> Diskutiert werden in diesem Zusammenhang Entlohnungsmöglichkeiten für Milchviehalter, die zu Bilanzierungszwecken Daten bereitstellen müssen. Diese reichen von der Bereitstellung der Ergebnisse durch die Molkerei über Pauschalzahlungen bis zum Eintritt in ein Nachhaltigkeitsprogramm mit Bonus je Kilogramm Milch.

**Infobox: Mögliche Klimaschutzmaßnahmen auf (Milchvieh-)Betrieben**

Tierhaltung	Wirtschaftsdüngermanagement	Futterbau	Landnutzung	Betriebsmanagement
N-optimierte Fütterung	Güllelagerabdeckung	Reduktion der Bodenverdichtung	Agroforstsysteme einsetzen	Nicht-landwirtschaftliche Energieerzeugung am Betrieb
Grundfutterqualität erhöhen	Organisation/Zeitpunkt der Wirtschaftsdüngerausbringung verbessern	Bedarfsgerechte mineralische und organische N-Düngung	Maßnahmen integrierter Bewirtschaftung	Einsatz von erneuerbaren Energieträgern (Wärme, Strom)
Verhältnis Grundfutter zu Kraftfuttereinsatz optimieren	Ausbringtechnik für Wirtschaftsdünger verbessern	Zwischenfrüchte (insbesondere Futterleguminosen, Körnerleguminosen)	Umwandlung von Acker zu Dauergrünland	Energieeinsatz und Energieeffizienz verbessern
Milchleistung pro Kuh begrenzt erhöhen	Gülleseparierung bzw. getrennte Lagerung	Ernterückstände am Feld belassen	Umwandlung zu Siedlungsfläche vermindern	Maschinenauslastung verbessern
Futterzusätze bzw. Futtermittel zur Minderung des Methanausstoßes	Güllezusätze	Ausbringung von Pflanzenkohle	Reduktion der Bewirtschaftung organischer Böden	Management auf Betrieben weiter verbessern
Tiergesundheit und Nutzungsdauer Milchkühe erhöhen	Saubere Flächen im Stall	Einsatz von Nitrifikationshemmern	Grünlandpufferstreifen entlang von Gewässern	Klimacheck für landwirtschaftliche Betriebe
Anteil Zweinutzungsrasen erhöhen	Vergärung des Wirtschaftsdüngers in Biogasanlagen	Konservierende Bodenbearbeitung	Pflanzung von Hecken und Feldgehölzen	Einsatz von Holz anstatt Beton beim Bauen
Milchkuh-, Mastrinder- und Mutterkuhbestand verschieben/reduzieren		Aufbau organischer Bodensubstanz		Einsatz von elektrischen Fahrzeugen in Kombination mit Strom aus erneuerbaren Energiequellen
Standortangepasste, flächengebundene Viehhaltung		Effizienter Einsatz von Bewässerungstechnik (bedarfsabhängig)		Reifendruckregulierung auf Feld und Straße
Längere Weideperiode		Umbruchlose Erneuerung von Dauergrünland		Regelmäßiger Ersatz der Klingen des Mähwerks
				Regelmäßiges Reinigen von Kühler und Luftfilter der Maschinen
				Regelmäßiges Warten von Traktoren oder selbstfahrenden Maschinen
				Silofolienrecycling
				Heizen mit Holz(pellets)

Zu berücksichtigen: Die aufgeführten Maßnahmen sind in ihrer tatsächlichen THG-Minderungswirkung und im Hinblick auf Wechselwirkungen mit weiteren betrieblichen und gesellschaftlichen Zielgrößen noch nicht zur Gänze erforscht.

bedingt miteinander vergleichbar. Alle sind jedoch in der Lage, die wesentlichen betrieblichen Emissionsquellen zu identifizieren. Im Mittel kommen sie auch zu ähnlichen Ergebnissen hinsichtlich des CO<sub>2</sub>-Fußabdrucks. Dieser liegt für

ein kg Milch (ECM) in Deutschland durchschnittlich bei etwa 1 kg CO<sub>2</sub>-Äquivalenten. Die Schwankungsbreite allerdings ist groß, was durchaus auf betriebsindividuelles THG-Reduktionspotenzial schließen lässt. Spitzenbetriebe erreichen

Werte von 0,6 kg CO<sub>2</sub>eq, Betriebe am Ende der Skala weisen Werte von bis zu 2 kg CO<sub>2</sub>eq auf. Zu berücksichtigen ist bei diesen Angaben und möglichen THG-Vermeidungsstrategien, dass natürliche Standortfaktoren (z. B. Boden-Klimaraum, Bodentextur, organischer Kohlenstoffgehalt) den Treibhausgasausstoß in nicht unerheblichem Maße beeinflussen können. Vergleicht man die in Studien für Deutschland ermittelten Werte mit internationalen Studienergebnissen zum CO<sub>2</sub>-Fußabdruck moderner Milchviehhaltung, so lässt sich feststellen, dass international ähnliche Größen und Schwankungsbreiten ermittelt werden. Die Studienlage zeigt ferner, dass konventionell und ökologisch wirtschaftende Betriebe auf die Produkteinheit bezogen gleich hohe Mengen an Treibhausgasen ausstoßen. Im Hinblick auf die Vermeidung von Treibhausgasen scheinen Faktoren wie eine effiziente N-Düngung, die Minimierung von Futtermitteln bis zum Tier und die Optimierung der Fütterung und Lebensstagsleistung kurzfristig entscheidender zu sein als die Bewirtschaftungsform. Diese recht allgemein gehaltenen Maßnahmen haben sich in einer Untersuchung der LfL als Instrumente erwiesen, mit denen auf Milchviehbetrieben Klimaschutzziele und ökonomische Interessen gleichzeitig verfolgt werden können [ZEHETMEIER ET AL., 2020]. Detailliertere, in den betrieblichen Kontext passende Maßnahmen sind bezüglich ihrer Wirkung nach wie vor Gegenstand intensiver Forschung. Zwar wurden etwa in Österreich, Frankreich und der Schweiz von staatlichen, landwirtschaftlichen Forschungseinrichtungen bereits Maßnahmenkataloge zur Reduktion von Treibhausgasemissionen der Landwirtschaft entwickelt<sup>2)</sup>, allerdings mangelt es an Studien zur tatsächlichen Vermeidung von Treibhausgasemissionen durch die Einzelmaßnahmen bei verschiedenen Betriebsstrategien – was nicht zuletzt an der bereits genannten Schwierigkeit der Messung von Emissionen unter Praxisbedingungen liegt. Kaum erforscht sind ferner mögliche Verdrängungseffekte und Wechselwirkungen von Treibhausgasreduktionsmaßnahmen mit ökonomischen, weiteren ökologischen und sozialen Nachhaltigkeitsindikatoren.

Bei allen Bemühungen zur Treibhausgasreduktion gilt es, sich der Tatsache gewahr zu sein, dass die land- und tierbasierte Herstellung von Lebensmitteln nicht emissionsfrei ablaufen kann. Das trifft auch auf pflanzliche Milchalternativen zu, deren zunehmende, nicht zuletzt auf ökologischen Aspekten beruhende Beliebtheit Milcherzeuger zusätzlich unter Druck setzt. Hersteller von veganen Milchersatzprodukten wie Hafer- oder Sojadinks werben u. a. mit im Vergleich zu Kuhmilch geringeren Treibhausgasemissionen ihrer Produkte um die Gunst der Verbraucher. In der Tat schneiden Pflanzendrinks in dieser Kategorie deutlich besser ab als

Kuhmilch, was im Wesentlichen am fehlenden verdauungsbedingten Methanausstoß liegt. Selbst bei einer den Verarbeitungsprozess einschließenden und unterschiedliche Nährwerte berücksichtigenden Betrachtung fallen bei der Herstellung pflanzlicher Milchalternativen produktbezogen rund ein Drittel weniger Treibhausgas an. Manche Studien berichten sogar von bis zu zwei Dritteln. Ein ähnliches Bild ergibt sich bei den Umweltkategorien Eutrophierung und Flächenbedarf. Letzterer ist jedoch differenziert zu bewerten, enthalten Rationen von Wiederkäuern doch große Anteile für den Menschen nicht essbare Biomasse. Vor dem Hintergrund der Vermeidung von Nahrungsmittelkonkurrenz erhält dieser Aspekt, eine Konzentration auf einen hohen Grundfutteranteil vom Grünland und in Verarbeitungsprozessen anfallende, für die menschliche Ernährung nicht verwendbare Reststoffe, in der Forschung derzeit viel Beachtung.

### Literatur

- ZEHETMEIER, M.; LÄPPLE, D.; HOFFMANN, H.; ZERHUSEN, B.; STROBL, M.; MEYER-AURICH, A.; KAPFER, M. (2020). Is there a joint lever? Identifying and ranking factors that determine GHG emissions and profitability on dairy farms in Bavaria, Germany. *Agricultural Systems*, 184, 102897.
- PELLERIN, S., BAMIÈRE, L., ANGERS, D., BÉLINE, F., BENOIT, M., BUTAULT, J.-P., CHENU, C., COLNENNE-DAVID, C., DE CARA, S., DELAME, N., DOREAU, M., DUPRAZ, P., FAVERDIN, P., GARCIA-LAUNAY, F., HASSOUNA, M., HÉNAULT, C., JEUFFROY, M.-H., KLUMPP, K., METAY, A., MORAN, D., RECOUS, S., SAMSON, E., SAVINI, I., PARDON, L., CHEMINEAU, P. (2017). Identifying cost-competitive greenhouse gas mitigation potential of French agriculture. *Environmental Science & Policy*, 77, 130-139.
- FRITZ, C. (2019). Maßnahmen THG-Reduktion. Zwischenbericht zum Projekt Nr. 101324 / 2. Analyse der Effizienz von Maßnahmen zur Reduktion von Treibhausgas-Emissionen. HBLFA Raumberg-Gumpenstein.
- FURRER, C., STÜSSI, M., BYSTRICKY, M. (2021). Umweltbewertung ausgewählter Klimaschutzmassnahmen auf Landwirtschaftsbetrieben. *Agroscope Science* | Nr. 121 / 2021. Agroscope.

### DR. PHILIPP MENNIG

TECHNISCHE UNIVERSITÄT MÜNCHEN  
LEHRSTUHL FÜR PRODUKTIONS- UND  
RESSOURCENÖKONOMIE  
philipp.mennig@tum.de



<sup>2)</sup> Auf Basis dieser Maßnahmenkataloge [PELLERIN ET AL., 2017; FRITZ, 2019; FURRER, STÜSSI UND BYSTRICKY, 2021] wurde eine Übersicht der für Milchviehhalter relevanten Maßnahmen erstellt (siehe Tabelle).

# Beurteilung der Nahrungsmittelkonkurrenz

... zwischen der Human- und Schweineernährung mittels Faktoren wie hef (human edible fraction) und der LKE (Lebensmittel-Konversions-Effizienz)

von DR. REINHARD PUNTIGAM, PAUL RIESINGER und PROF. DR. HUBERT SPIEKERS: **In der Veredelung von pflanzlichen Futtermitteln zu hochwertigen tierischen Lebensmitteln versucht man bestmöglich Nähr- und Stoffkreisläufe zu schließen. Ein „weniger an Input“ bei „mehr an Output“ an human Verzehrbares bildet einen sehr wichtigen und zukunftssträchtigen Bereich einer verbesserten Landnutzungseffizienz ab. Im folgenden Beitrag werden ausgewählte Parameter zur nachvollziehbaren Darstellung veranschaulicht.**

Die aktuell weltweit angespannte Versorgungslage mit Brotgetreide lässt Fragen laut werden, inwieweit eine Anpassung in der Ernährung unserer Nutztiere zu einer Entspannung der Lage beitragen kann. Dies gilt insbesondere für die Rationsgestaltung von Schwein und Geflügel, da diese dem Menschen im Hinblick ihrer Ernährungsansprüche relativ nahestehen. Voraussetzung zur Mess- und Steuerbarkeit der Nahrungsmittelkonkurrenz zwischen Mensch und Tier ist ein klares System zur Bewertung. Im nachstehenden Beitrag werden die Möglichkeiten am Beispiel der Schweinefütterung aufgezeigt und Lösungsansätze zur Minderung der Nahrungsmittelkonkurrenz zwischen Teller und Trog vorgeschlagen.

Die bedarfsgerechte Energie- und Nährstoffversorgung heimischer Nutztiere stellt den Grundpfeiler einer nachhaltigen, wie auch ressourcenschonenden landwirtschaftlichen Produktion unter minimierten Ausscheidungen (z. B. Ammoniak-Emissionen) dar. Einerseits lassen steigende Rohstoffpreise sowie die Importabhängigkeit von Futtermitteln vermehrt den Wunsch nach Alternativen in der Schweinefütterung laut werden. Andererseits führt auch das steigende Maß an Nahrungsmittelkonkurrenz zwischen Mensch und Tier immer wieder zu Konflikten und nimmt speziell in Zeiten von Engpässen eine bedeutende Rolle ein. Einen innovativen Schritt, um genannten Konfliktpunkten unter Aufrechterhaltung der tierischen Leistung gerecht zu werden,

stellt der Einsatz von Nebenprodukten der Lebensmittelproduktion und „Lebensmittelüberschüssen“, wie z. B. Altbrot und Keksmehl, in der Tierernährung dar.

Beurteilt man z. B. die Rationszusammensetzung von Schweinen so erkennt man einen Großteil an Rationskomponenten aus ernährungsphysiologischer Sicht wieder, die auch für den Humanbereich eine direkte Nahrungsquelle darstellen könnten. Hierzu wurden auch (WILKINSON, 2011) für Milchkühe, Fleischrinder, Schafe, Schweine, Masthähnchen und Legehennen Kalkulationen durchgeführt, welche in der folgenden *Tabelle 1* veranschaulicht werden.

Beispielhaft geht als Ergebnis hervor, dass Schweinerationen zu circa zwei Drittel auch für den Menschen verzehrbar wären, während im Vergleich Rationen von Milchkühen nur zu circa einem Drittel für den Menschen verzehrbar wären. Die konkrete Situation ist stark abhängig von der Futtergrundlage. Z. B. ist bei Selbstmischern auf der Basis von hofeigenem Getreide die Konkurrenz zur Humanernährung höher. Demgegenüber werden in der Mischfuttererzeugung verstärkt Nebenprodukte eingesetzt, welche die Nahrungsmittelkonkurrenz mindern.

Um die Effekte des Einsatzes von Nebenprodukten in Schweinerationen charakterisieren zu können, braucht es eine Reihe an Bewertungen hinsichtlich der human verzehrbaren Fraktionen für die Futtermittel sowie daraus abgeleitete Indikatoren, um diese Effekte messbar bewerten zu können.

Für die Berechnung des potenziell für den Menschen verzehrbaren Anteils im Futter wird die essbare Fraktion in den Futtermitteln definiert. Eine Möglichkeit, um die Konkurrenz zwischen Teller und

Human verzehrbare Anteil an den jeweiligen Rationen unterschiedlicher Nutztiere (%)					
Milchkühe	Fleischrinder	Schafe	Schweine	Masthähnchen	Legehennen
36	47	47	64	75	65

Tabelle 1: Allgemeine Einordnung der Fütterung der Nutztiere hinsichtlich der Nahrungsmittelkonkurrenz zum Menschen; Quelle: Wilkinson et al. (2011)

Trog zu beurteilen stellt die Kalkulation der human edible fraction (hef) bzw. der Lebensmittel-Konversions-Effizienz (LKE) dar. In der nachstehenden *Tabelle 2* werden neben dem Gehalt an Rohprotein ausgewählter Einzelfuttermittel ebenfalls Literaturwerte für den hef – ausgewiesen. Dieser prozentuelle Anteil bezieht sich auf den Gehalt an Protein, kann jedoch auch für den Gehalt an Energie der Futtermittel kalkuliert werden.

Währenddessen WILKINSON (2011) pro Einzelfuttermittel einen Wert zur Bewertung ausweist, führt ERTL ET AL. (2015) drei Szenarien (niedrig, mittel, hoch) beim jeweiligen Einzelfuttermittel an. Dieser Umstand verdeutlicht, dass der Anteil der essbaren Fraktion in Futtermitteln nicht als konstanter bzw. statischer Wert betrachtet werden kann. Beispielhaft unterstellten die Autoren für Weizen für das „niedrige“ 60 Prozent, für das „mittlere“ 80 Prozent und für das Szenario „hoch“, 100 Prozent humane Verwertbarkeit des Proteins. Das Szenario „mittel“ lässt sich laut ERTL ET AL. (2015) als jener Anteil an essbarer Fraktion des Proteins eines Futtermittels beschreiben, welcher mit dem derzeitigen Stand der Technik erzielbar ist. Demgegenüber beschreibt das Szenario „niedrig“ jenen Anteil an human verzehrbarem Protein, welcher ohne Einsatz von hoch entwickelter Technologie gewonnen werden kann. Das Szenario „hoch“ beschreibt den höchsten Anteil der essbaren Fraktion unter höchstem technischem Einsatz oder drastischen Veränderung der Ernährungsgewohnheiten, z. B. in Krisenzeiten.

Während WILKINSON (2011) z. B. für den Einsatz von Getreide und Hülsenfrüchten in der Humanernährung einen Faktor von 0,8 bzw. 80 Prozent annimmt, was bedeutet,

dass 0,8 kg von 1 kg Getreide für den Menschen verzehrbar wären, differenziert ERTL ET AL. (2015) diesen Anteil in Anbetracht der technischen Aufbereitung genauer. Dies ist auch sinnvoll, da bei Getreide der human verzehrbare Anteil stark durch den Ausmahlungsgrad beeinflusst wird, d. h. ob Weiß- oder Vollkornmehl produziert wird, somit eine Spannweite von 60 bis 100 Prozent bei Weizen. Für Soja-Nebenprodukte wird in der Literatur ein Wert von 0,8 unterstellt, was einer potenziellen Verwertbarkeit von 80 Prozent in der Humanernährung für Soja-Nebenprodukte bedeutet. Aus Sojaextraktionsschrot, der als Nebenprodukt nach dem Ölentzug von Sojabohnen anfällt, kann nachstehend Protein isoliert, sowie Sojakonzentrat gewonnen werden; welche in der Humanernährung z. B. als Fleischersatz eingesetzt werden können.

Für Nebenprodukte aus der Müllerei sowie aus der pflanzlichen Ölindustrie (z. B. Rapsextraktionsschrot) wird ein Wert von 0,2 bzw. 20 Prozent unterstellt. Weitere Nebenprodukte der Lebensmittelproduktion, des Braugewerbes sowie der Energiegewinnung z. B. Trockenschnitzel, Biertreber, Trockenschlempe und Grobfutter (z. B. Gras, Silage und Heu) wird ein Wert von 0 unterstellt, d. h. diese Futtermittel weisen keine Konkurrenz zwischen der Human- und Tierernährung auf. Speziell diese Futtermittel weisen ein sehr bedeutendes Potenzial in der Schweine- und Geflügelfütterung auf.

Währenddessen der hef-Faktor den human verwertbaren Anteil des Proteins bzw. der Energie eines Futtermittels beschreibt, kann mittels LKE die Effizienz der Umwandlung von Futter in Lebensmittel beschrieben werden. Die LKE kann als Output an Energie bzw. Protein in Form von

Futtermittel	Rohprotein (g/kg TM)	hef-Anteil (% von XP)	hef-Anteil Niedrig	(% von XP) Mittel	Szenario Hoch
Gerste	125	80	40	65	80
Körnermais	106	80	70	80	90
Weizen	138	80	60	80	100
Sojabohnen	404	80	50	92	93
Rapsschrot	406	20	30	59	87
Sojaschrot	513	80	50	71	92
Weizenkleie	160	20	0	10	20
Maissilage	86	0	19	29	45
<sup>1</sup> Sonstige		0	0	0	0

<sup>1</sup>Sonstige Nebenprodukte (z. B. Trockenschnitzel; Biertreber; Trockenschlempe der Bioethanolproduktion, etc.) und Grobfutter (z. B. frisches Grünfutter; Silage, Heu etc.); XP, Rohprotein; TM, Trockenmasse.

▢ Tabelle 2: Gehalt an Rohprotein ausgewählter Futtermittel und deren human verzehrbare Anteil (hef; in %; Quelle: Wilkinson, 2011) sowie die Veranschaulichung deren Spannweite abhängig vom Grad des Technologisierung im Zuge der Gewinnung (Quelle: ERTL ET AL., 2015)

tierischen Produkten im Verhältnis zum potenziell verzehrbaren Input an Energie bzw. Protein im Futter definiert werden (Quelle: ERTL und KNAUS, 2015).

$$LKE = \frac{\text{essbarer Output im tierischen Produkt}}{\text{potenziell essbarer Input in der Ration}}$$

Abbildung 1: Kalkulation der LKE nach ERTL und KNAUS (2015)

Eine Zahl unter 1 bedeutet, dass die Transformation positiv zu bewerten ist und somit von einem Gewinn bzw. Zuwachs an für den Menschen verzehrbarem Protein bzw. Energie gesprochen werden kann.

KLOCKER (2014) führt in seiner Arbeit zu Berechnung der LKE folgende Gleichung an (siehe Abbildung 2).

$$LKE = \frac{\text{Output an Lebensmitteln}}{\text{Input an Lebensmitteln}} * 100$$

Abbildung 2: Kalkulation der LKE nach KLOCKER (2014)

Es handelt sich dabei um einen Indikator zur Darstellung der Produktionseffizienz von Nahrungsmitteln, der sich aus dem Verhältnis zwischen Nahrungsmittel-Output aus der Produktion und Nahrungsmittel-Input durch die Fütterung ergibt. Einfach dargestellt wird das tierische Produkt wie z. B. Ei, Milch, Fleisch in einen Zusammenhang mit dem in der Produktion eingesetzten potenziellen Lebensmittel gebracht. Werden nach dieser Berechnung Ergebnisse über 100 Prozent erzielt, kann man von einem Gewinn bzw. einem Zuwachs an Lebensmitteln sprechen.

Die Berechnung der LKE kann dabei ebenfalls speziell auf Protein oder Energie bezogen sein. Wie in der folgenden Tabelle 3 veranschaulicht, werden unterschiedliche Bewertungen für verschiedene Tierkategorien ermittelt. Je niedriger der angegebene Wert, desto mehr steht das jeweilige

Produktionssystem	LKE- Protein	LKE- Energie
Milchkühe	1,98	1,44
Schweinemast	0,36	0,35
Hühnermast	0,52	0,30

Tabelle 3: Lebensmittelkonversionseffizienzen (LKE = humanernährungstauglicher Output / humanernährungstauglicher Input) für Protein und Energie für die wichtigsten Nutztierkategorien (Quelle: Ertl, 2015, 2016)

Nutztier in Nahrungsmittelkonkurrenz zum Menschen. Liegt der Wert dabei unter 1 so wird weniger tierisches Lebensmittel in Form von Protein oder Energie erzeugt als in dessen Produktion eingesetzt wird.

Wie dargestellt zeichnen sich Wiederkäuer bei grünlandbasierter Fütterung durch sehr hohe Konversionswerte auf Grund des hohen Grobfuttereinsatzes und der geringen Nahrungsmittelkonkurrenz zum Menschen aus. Demgegenüber weisen das Schwein wie auch das Geflügel eine deutlich schlechtere Konversion bei der Anwendung gängiger Rationen aus. Dieser Umstand verstärkt die Bemühungen von Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern über die Beratung spezielle Rationskomponenten in der Fütterung zu integrieren, welche die LKE steigern und somit die Nahrungsmittelkonkurrenz zum Menschen verringern.

**Nebenprodukte in der Ration**

Bei der Herstellung von Lebensmitteln sowie im Brau- und Gärungsgewerbe fallen in erheblichem Maß Nebenprodukte an, die als Futtermittel, zur energetischen Nutzung bis hin zum Werkstoff Anwendung finden können. Vorrangig sollte stets die Veredelung über den Trog und erst dann die energetische Nutzung (z. B. Biogas zur Stromerzeugung) angestrebt werden.

Beim Einsatz von Nebenprodukten als Futtermittel werden hochwertige Lebensmittel in Form von Milch, Fleisch und Eiern generiert. Diese nachhaltige Verwertung reduziert die Nahrungsmittelkonkurrenz sowohl zwischen Teller und Trog als auch in der Landnutzung und trägt dazu bei Nähr- und Stoffkreisläufe zu schließen

Für die erfolgreiche Integration von Nebenprodukten der Lebensmittelindustrie in die Ration ist deren genaue nährstoffliche Charakterisierung und Bewertung auf Basis des Liefervermögens an verdaulichen Nährstoffen und Energie unumgänglich. Dies ist entscheidend um das tierische Leistungspotenzial auszuschöpfen und beste Futtermittelverwertung – als bedeutendsten Parameter der Effizienz – zu erzielen. Dabei spielen ebenfalls die Verfügbarkeit und Menge, die gleichbleibende Qualität sowie der Preis der Nebenprodukte eine entscheidende Rolle für deren Einsatz in der Rationsgestaltung.

**Auswirkungen des Einsatzes von Nebenprodukten in der Rationsgestaltung**

Der Einsatz gesteigerter Anteile faserreicher Nebenprodukte der Müllerei (Kleien), der Zuckerherstellung (z. B. Trockenschnitzel) sowie Grobfutter (Mais- und Grassilage) eignen sich besonders in der Rationsgestaltung von Zuchtsauen und von Mastschweinen. Neben dem Effekt der Nährstoffverdünnung (speziell bei tragenden Sauen sowie bei Mastschweinen in der Endmast) kann dadurch ein positiver Effekt



auf die Tiergesundheit sowie das Tierwohlergehen geleistet werden. Darüber hinaus bietet sich hierbei auch der Einsatz gesteigerter Mengen an Trockenschlempe (Nebenprodukt der Bioethanolproduktion) an, um Sojaextraktionsschrot zu substituieren.

In der *Tabelle 4* werden energie- und nährstoffangepasste Rationen von tragenden Sauen und Mastschweinen (> 90 kg LM) mit hohem und geringem hef-Faktor beispielhaft gegenübergestellt. Durch den gesteigerten Einsatz von Nebenprodukten können sowohl bei der tragenden Zuchtsau (64 vs. 49 Prozent, –15 Prozent) als auch bei Mastschweinen (73 vs. 43 Prozent; –30 Prozent) die Nahrungsmittelkonkurrenz zur Humanernährung deutlich reduziert werden. Beim Mastschwein wird laut DLG Band 199 (2014) bei einer Leistung von 850 g Tageszunahmen unter Anwendung der Phasenmast eine Futteraufnahme von circa 100 kg Alleinfutter in der Endmast unterstellt. Speziell in dieser Phase ergibt sich ein sehr hohes Potenzial zum Einsatz von Nebenprodukten.

### Umsetzung in der Beratung

Mit dem gesteigerten Einsatz von Nebenprodukten der Lebensmittelbe- und -verarbeitung kann ein wertvoller Beitrag zur Reduktion der Nahrungsmittelkonkurrenz zwischen Teller

und Trog geleistet werden. Hierzu ist es vor allem bedeutsam Bewusstsein für die Thematik entlang der Wertschöpfungskette zu schaffen bzw. Instrumentarien zur Umsetzung einzuführen. Neben den Herstellern von Nebenprodukten, den Beraterinnen und Beratern, Bewirtschafterinnen und Bewirtschaftern von landwirtschaftlichen Betrieben, Verbraucherinnen und Verbrauchern von tierischen Lebensmitteln gilt es ebenso eine Wissensvermittlung zu dieser Thematik in der Aus-, Fort- und Weiterbildung zu forcieren. Eine bedeutsame und rasch umsetzbare Strategie stellt die Veranschaulichung des human verwertbaren Anteils eines Futtermittels im Rationsberechnungsprogramm dar. Die Hinterlegung ausgewählter Einzelfuttermittel mit dem jeweiligen hef-Faktor im Rationsberechnungsprogramm ermöglicht eine bedarfsgerechte Energie- und Nährstoffversorgung unter Berücksichtigung des human verwertbaren Anteils bei der Rationsgestaltung. Somit wird es möglich gemacht, über das Messen und Steuern den Einsatz von Nebenprodukten zu forcieren und die Nahrungsmittelkonkurrenz zu reduzieren.

### Fazit

Die gezielte Anwendung von human nicht verzehrbaren Nebenprodukten der Lebensmittelbe- und -verarbeitung in der Nutztierernährung stellt eine bedeutende Strategie

Rationsanteil, %	Rationszusammensetzung			
	Tragende Sauen		Mastschweine (> 90 kg LM)	
	Ration hef hoch	Ration hef gering	Ration hef hoch	Ration hef gering
Weizen	55,5		60,5	
Gerste	23,5	74,0	30,5	62,5
Sojaextraktionsschrot	4,0		6,0	
Trockenschlempe		9,0		12,0
Weizenkleie	15,0	10,0		15,0
Trockenschnitzel		4,5		7,0
Sojaöl			0,5	0,5
Mineralstoffmischung <sup>1,2</sup>	2,0	2,5	2,5	3,0
Trockenmasse, g	880	880	880	880
Rohprotein, g	137	132	137	141
Verd. Lysin, g	4,94	4,58	6,11	5,95
hef-Faktor*	64	49	73	43

\* Berechnung basierend auf „mittlerem hef – Szenario – Tabelle 2“

<sup>1</sup> Tragende Sauen: 20,0 Prozent Ca, 1 Prozent P, 7 Prozent Lysin, 1 Prozent Methionin, 1,5 Prozent Threonin

<sup>2</sup> Mastschweine: 16,5 Prozent Ca, 0 Prozent P, 10 Prozent Lysin, 2 Prozent Methionin, 3,0 Prozent Threonin

□ *Tabelle 4:* Beispielrationen für tragende Sauen und Mastschweine (> 90 kg LM) mit hoher und geringer Nahrungsmittelkonkurrenz (Anteil hef, %) zur Humanernährung

zur nachhaltigeren Lebensmittelproduktion dar. Dadurch können die Konkurrenz zwischen Teller und Trog reduziert sowie Nähr- und Stoffkreisläufe geschlossen werden. Erst nach der Veredelung über den Trog sollte die Anwendung zur Energiegewinnung oder Werkstoffherstellung in Betracht gezogen werden. Grundlegend zum Einsatz von Nebenprodukten in der Rationsgestaltung von Nutztieren ist zum einen die Bedenkenlosigkeit gegenüber unerwünschten Stoffen. Zum anderen ist für die bedarfsgerechte Energie- und Nährstoffversorgung der Nutztiere eine bestmögliche nährstoffliche Charakterisierung der Nebenprodukte erforderlich.

### Literatur

- ERTL P., KLOCKER H., HORTENHUBER, S., KNAUS, W., ZOLLITSCH, W. (2015). The net contribution of dairy production to human food supply: The case of austrian dairy farms. *Agric. Syst.*, 137, 119–125.
- ERTL, P. (2016). The net contribution of dairy cows to human food supply and feeding industrial by-products as a potential strategy for improvement. Thesis – University of Natural Resources and Life Sciences. <https://dafne.at/content/publication/ea7fa329-97e3-4512-a5dc-2c22f322b0e3.pdf>
- FLACHOWSKY G., MEYER U., SÜDEKUM K. H. (2017). Land use for edible protein of animal origin – A review. *Animals*, 7(3), 25.

- DLG (2014). Bilanzierung der Nährstoffausscheidungen landwirtschaftlicher Nutztiere, 2. Auflage. Arbeiten der DLG, Band 199. DLG-Verlag, Frankfurt am Main.
- KLOCKER H. (2014). Untersuchung der Lebensmittel-Konversionseffizienz in der Milcherzeugung in Hinblick auf die Nahrungskonkurrenz. Masterarbeit – Universität für Bodenkultur Wien.
- MARITSCHNIG M. M. (2017). Effekte des Einsatzes von Nebenprodukten in Broilerrationen auf die Lebensmittelkonversionseffizienz und Transformation der Proteinqualität. Masterarbeit – Universität für Bodenkultur Wien.
- WILKINSON J.M. (2011). Re-defining efficiency of feed use by livestock. *Animal*, 5, 1014–1022.

### DR. REINHARD PUNTIGAM

PAUL RIESINGER (OHNE BILD)

### PROF. DR. HUBERT SPIEKERS

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR  
LANDWIRTSCHAFT  
INSTITUT FÜR TIERERNÄHRUNG UND  
FUTTERWIRTSCHAFT  
reinhard.puntigam@lfl.bayern.de  
paul.riesinger@lfl.bayern.de  
hubert.spiekers@lfl.bayern.de



## Obst und Gemüse aus Deutschland

### Belastung mit Rückständen auf niedrigem Niveau

Lebensmittel werden regelmäßig auf Rückstände von Pflanzenschutzmitteln kontrolliert. Für die nationale Berichterstattung für Deutschland wurden in 2020 in den 16 Bundesländern 18 921 Lebensmittelproben untersucht, davon 13 956 Proben aus der Gruppe Obst, Gemüse und andere pflanzliche Lebensmittel. Davon wiesen 34,2 Prozent keine quantifizierbaren Rückstände auf. Von den restlichen Proben wurden bei 460 Proben (3,3 Prozent) Rückstände oberhalb des Rückstandshöchstgehaltes gemessen. Rückstandshöchstgehalt ist die höchste zulässige Menge eines Pestizidrückstands in oder auf Lebensmitteln.

Beanstandet wurden 1,8 Prozent der Obst- und Gemüseproben, darunter vor allem frische Kräuter, Granatäpfel, tiefgefrorene Brombeeren und Bohnen mit Hülsen. Bei Äpfeln und Bananen wurden keine Proben beanstandet, bei Karotten, Kartoffeln, Tafeltrauben und Tomaten gab es nur geringe Überschreitungen bzw. Beanstandungen.

Laut Bundesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit bleibt die Belastung von Lebensmitteln mit Rückständen von Pflanzenschutzmitteln bei Betrachtung der Daten von 2011 bis 2020 auf einem konstanten Niveau. Der Anteil der Lebensmittelproben mit quantifizierbaren Rückständen schwankt zwischen

58 und 64 Prozent. Eine Überschreitung der zulässigen Rückstandshöchstgehalte wurde bei Erzeugnissen aus Deutschland und der Europäischen Union bei jeweils 1,4 Prozent und bei Erzeugnissen aus anderen Herkunftsländern bei 6,7 Prozent der untersuchten Proben festgestellt.

### Weitere Informationen

[www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fokusmeldungen/01\\_lebensmittel/2022/2022\\_06\\_PSM-Rrueckstaende.html](http://www.bvl.bund.de/SharedDocs/Fokusmeldungen/01_lebensmittel/2022/2022_06_PSM-Rrueckstaende.html)

[www.bzfe.de/ernaehrung/ernaehrungswissen/gesundheits/mehr-gemuese-und-obst/](http://www.bzfe.de/ernaehrung/ernaehrungswissen/gesundheits/mehr-gemuese-und-obst/)

Renate Kessen, BZfE

# Reduktion des Herbizideinsatzes mit digitalen Technologien

Automatisierte und autonome mechanische Unkrautregulierung für die Ziele des Green Deal

von JOHANNA PFEIFFER, STEFAN KOPFINGER und MARKUS GANDORFER: **Der EU Green Deal fordert bis 2030 eine Einsparung beim Einsatz von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln (csPSM) um 50 Prozent. Automatisierte und autonome Technologien erweitern die Produktpalette zur mechanischen Unkrautregulierung und können so zu einer Einsparung an Herbiziden beitragen. Sowohl eine Umfrage unter Bayerns Landwirtschaftsbetrieben als auch die Resonanz auf ein Förderprogramm für solche Technologien zeigen, dass nicht nur bei ökologisch, sondern auch konventionell wirtschaftenden Betrieben Interesse an den automatisierten und autonomen Technologien zur mechanischen Unkrautregulierung besteht. Dies ist ein positiver Befund, da bei den konventionell wirtschaftenden Betrieben das größte absolute Einsparpotenzial bei Herbiziden vorhanden ist.**

Der EU Green Deal fordert eine Einsparung bei chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln (csPSM) um 50 Prozent bis 2030 [1]; Bayern strebt dies bereits bis 2028 an [2]. Im Jahr 2021 nahmen Herbizide mit 53 Prozent den größten Anteil der in Deutschland abgesetzten csPSM ein [3]. Doch wie lässt sich eine Einsparung beim Einsatz von Herbiziden in der Praxis verwirklichen? Mitunter bietet die Substitution von chemischer Unkrautregulierung durch digitalisierte mechanische Verfahren einen relevanten Ansatzpunkt.

## Einsparung an Herbiziden im Unkrautmanagement

Bereits ökologisch wirtschaftende Betriebe scheinen im Kontext der Herbizideinsparung im ersten Moment keinen zusätzlichen Beitrag leisten zu können, da sie bereits auf den Einsatz von Herbiziden verzichten. Was jedoch oftmals wenig Beachtung findet: Ein gewisser Anteil an ökologisch wirtschaftenden Betrieben kehrt zur konventionellen Bewirtschaftung zurück. Die Gründe für die Rückumstellung sind vielfältig, wobei auch Herausforderungen im Unkrautmanagement eine gewisse Relevanz besitzen [4]. Ist die Palette an ausgereiften digitalen Technologien zur mechanischen Unkrautregulierung attraktiv



Bild: Feldroboter FarmDroid FD20 zur autonomen Aussaat und mechanischen Unkrautregulierung zwischen und in den Reihen bei Zuckerrüben (Foto: Stefan Kopfinger, LfL)

genug, so kann sich dies potenziell positiv in Form einer Reduzierung der Anzahl an Rückumstellern auswirken. Das größere Potenzial für eine zusätzliche Reduktion des Herbizideinsatzes geht jedoch von den aktuell konventionell wirtschaftenden Betrieben aus – entweder als Konsequenz aus einer Umstellung auf ökologischen Landbau oder durch die Substitution von herbizidbasierter Unkrautregulierung. Praxisreife automatisierte und autonome Technologien zur mechanischen Unkrautregulierung können für beide Entwicklungsrichtungen positive Anreize schaffen.

„Mit welchen digitalen Technologien setzen Sie sich in Ihrem Betrieb auseinander?“

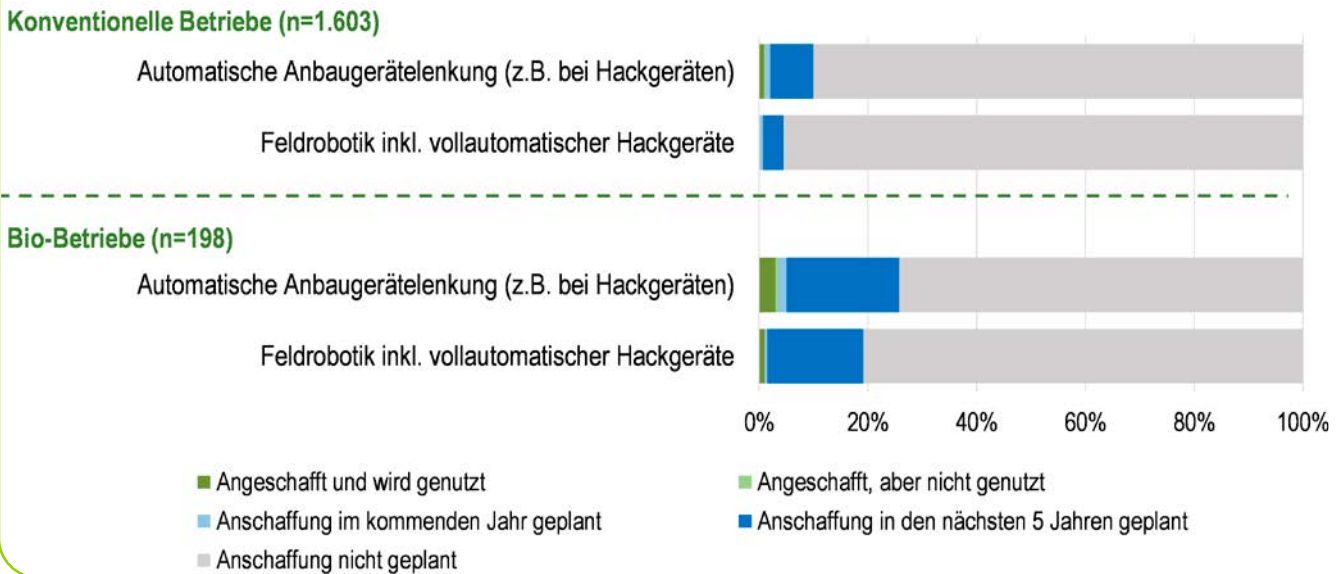


Abbildung: Einsatz digitaler Technologien in Bayern, Umfrageergebnisse einer bayernweiten Studie im Jahr 2020

**Automatisierte und autonome mechanische Unkrautregulierung**

Automatisierte und autonome Technologien erweitern die Palette an Technologien zur mechanischen Unkrautregulierung. Die erste Automatisierungsstufe bildet die automatische Reihenführung, welche das traktorgebundene Hackgerät automatisch zwischen den Reihen führt. Hier haben sich in den letzten Jahren kamerabasierte Systeme durchgesetzt, wobei auch andere Sensorik wie beispielsweise Ultraschall eingesetzt werden kann. Als nächste Automatisierungsstufe ermöglichen automatische Hackgeräte das Entfernen von Unkräutern zwischen und in den Reihen. Feldrobotik zur autonomen mechanischen Unkrautregulierung gewinnt zunehmend an Aufmerksamkeit. Vor einigen Jahren noch als Zukunftsvision beschrieben, fahren mittlerweile erste Agarroboter auf Bayerns Feldern.

Erste, überwiegend positive Erfahrungen mit dem Farm-Droid FD20 (siehe Bild) konnten an der LfL in Feldversuchen (2020 und 2021) mit Zuckerrüben gesammelt werden. Es handelt sich hierbei um einen Spezialroboter für Feinsämereien, welcher RTK GNSS (Real-Time Kinematic Global Navigation Satellite System) gestützt sät und anschließend sowohl zwischen als auch in den Reihen die mechanische Unkrautregulierung übernimmt.

**Der Anwendungsumfang bestimmt den Erfolg!**

Das Reduktionspotenzial bei Herbiziden wird vom Anwendungsumfang und damit der Akzeptanz der Technologien

bestimmt. Eine breit angelegte Umfrage unter Bayerns Landwirtschaftsbetrieben im Jahr 2020 zeigte, dass sich die Einsatzzahlen sowohl von automatischer Anbaugerätelenkung (z. B. bei Hackgeräten) als auch von Feldrobotik inkl. automatischen Hackgeräten im niedrigen einstelligen Prozentbereich bewegen. Vergleicht man ökologisch und konventionell wirtschaftende Betriebe, so zeigt sich, dass ökologisch wirtschaftende Betriebe diese Technologien vergleichsweise häufiger im Einsatz haben. Insbesondere ökologisch wirtschaftende Betriebe gaben relativ hohes Investitionsinteresse für die nächsten Jahre an (siehe Abbildung).

**Nicht nur Ökobetriebe investieren in automatisierte mechanische Unkrautregulierung**

Dennoch ist auch bei konventionell wirtschaftenden Betrieben Interesse an automatisierter mechanischer Unkrautregulierung vorhanden. Die Resonanz auf das Bayerische Sonderprogramm Landwirtschaft Digital (BaySL Digital) liefert hierzu eine interessante Datengrundlage. Das bayernweite Förderprogramm unterstützt sowohl konventionell als auch ökologisch wirtschaftende Betriebe unter anderem bei einer Investition in digitale Technologien zur mechanischen Unkrautregulierung. Im Zeitraum von Februar 2019 bis einschließlich Dezember 2021 wurden hierfür 238 Förderanträge bewilligt. Darunter befinden sich 164 Förderanträge für elektronische Reihenführung, zehn für vollautomatische Hackgeräte und 64 für Feldrobotik. Betrachtet man die

Antragsdaten getrennt nach ökologisch sowie konventionell wirtschaftenden Betrieben, so wird deutlich, dass auch konventionell wirtschaftende Betriebe Interesse an den genannten Technologien haben. So stammen bei elektronischer Reihenführung 36 Prozent der bewilligten Anträge von konventionell wirtschaftenden Betrieben, bei vollautomatischen Hackgeräten und Feldrobotik immerhin noch von 20 Prozent bzw. 6 Prozent.

### Ausblick

Technologiegetriebene Einsparungen beim Einsatz von Herbiziden werden von der Praxistauglichkeit und damit der Akzeptanz automatisierter und autonomer Innovationen zur mechanischen Unkrautregulierung abhängen. Vor allem die Robotik bedient momentan meist noch Nischen wie beispielsweise Ökozuckerrüben, welche aufgrund der Substitution vieler Handarbeitsstunden attraktive Einstiegs-kulturen für die Hersteller darstellen. Um durch Automatisierung und Robotik einen größeren Effekt in der Einsparung von Herbiziden zu erreichen, muss der Fokus dieser Technologien künftig stärker auf weitere Kulturen mit großen Flächenanteilen und hohem Behandlungsindex gerichtet werden. Weiterhin besteht neben der Euphorie über die marktverfügbare Produktpalette automatisierter und autonomer Technologien zur mechanischen Unkrautregulierung weiterer Forschungs- und Optimierungsbedarf zu „Nebenwirkungen“ wie z. B. Erosion und Bodenbiologie. Schließlich bleibt festzuhalten: Automatisierte und autonome Technologien können einen gewissen Beitrag zur Reduktion des Einsatzes von chemisch-synthetischen Pflanzenschutzmitteln leisten. Klassische pflanzenbauliche Ansatzpunkte wie die Fruchtfolgegestaltung und Bestandesführung sowie der Anteil ökologisch wirtschaftender Betriebe sind in diesem Kontext in der Gesamtschau jedoch zentrale Variablen.

### Literatur

[1] EUROPEAN UNION (2020): From Farm to Fork, online verfügbar unter: [https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs\\_20\\_908](https://ec.europa.eu/commission/presscorner/detail/en/fs_20_908)

- [2] BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2020): Bayerischer Agrarbericht 2020 – Pflanzenschutz, online verfügbar unter: <https://www.agrarbericht.bayern.de/landwirtschaft-laendliche-entwicklung/pflanzenschutz.html>
- [3] BUNDESAMT FÜR VERBRAUCHERSCHUTZ UND LEBENSMITTELSICHERHEIT (BVL) (2021). Absatz an Pflanzenschutzmitteln in der Bundesrepublik Deutschland Ergebnisse der Meldungen gemäß § 64 Pflanzenschutzgesetz für das Jahr 2020, online verfügbar unter: [https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/04\\_Pflanzenschutzmittel/01\\_Aufgaben/02\\_ZulassungPSM/03\\_PSMInlandsabsatzAusfuhr/psm\\_PSMInlandsabsatzAusfuhr\\_node.html](https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/02_ZulassungPSM/03_PSMInlandsabsatzAusfuhr/psm_PSMInlandsabsatzAusfuhr_node.html).
- [4] KUHNERT, H., BEHRENS, G., HAMM, U., MÜLLER, H., NIEBERG, H., SANDERS, J., & STROHM, R. (2013). Ausstiege aus dem ökologischen Landbau: Umfang-Gründe-Handlungsoptionen (No. 3). Thünen Report.



**JOHANNA PFEIFFER**

**STEFAN KOPFINGER**

**DR. MARKUS GANDORFER**

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR  
LANDWIRTSCHAFT  
INSTITUT FÜR LANDTECHNIK UND  
TIERHALTUNG

[johanna.pfeiffer@lfl.bayern.de](mailto:johanna.pfeiffer@lfl.bayern.de)

[stefan.kopfinger@lfl.bayern.de](mailto:stefan.kopfinger@lfl.bayern.de)

[markus.gandorfer@lfl.bayern.de](mailto:markus.gandorfer@lfl.bayern.de)



# LandSchaftEnergie – eine Bilanz

Energieberatung im Ressort kann auf viele Erfolge zurückblicken

von KLAUS REISINGER und STEFANIE ALTHAMMER: **Knapp zehn Jahre gab es mit dem Projekt LandSchaftEnergie eine eigene ressortinterne Energieberatung für Landwirte – in den vergangenen sieben Jahren gemeinsam finanziert vom Landwirtschafts- und Wirtschaftsministerium. In Zeiten wie diesen zeigt sich aber: Die Energiewende ist noch lange nicht geschafft, die Nachfrage nach Alternativen zu Öl und Gas ist hoch. Dazu kommt, dass nahezu alle landwirtschaftlichen Betriebe bereits in irgendeiner Form Energieproduzenten oder Produzenten von Energierohstoffen sind. Oftmals besteht ein großes Interesse dieses Engagement auszubauen.**

Mit einer Dienstreise zum C.A.R.M.E.N.-Symposium nach Würzburg begann im Juli 2012 für acht neue Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter ihre Zeit am Technologie- und Förderzentrum (TFZ) – dass daraus fast zehn Jahre Projektarbeit für die Energiewende in einem großen Team von 50 Beschäftigten im gesamten Ressort an fast allen Einrichtungen der Landwirtschaftsverwaltung werden sollten, so weit dachte vermutlich keiner der Neulinge.

## Zusammenarbeit als Aufgabe

Ein großes Projekt mit Stellen an fast allen Behörden im Ressort: Die Ämter für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) waren mit den vor Kurzem in der Ämterreform aufgegangenen Fachzentren für Diversifizierung und Strukturentwicklung (FZD) dabei. Die Ämter für Ländliche Entwicklung (ÄLE) stellten eigene Projektmitarbeiterinnen und -mitarbeiter, genau wie die Landesanstalt für Wald und Forstwirtschaft (LWF), die Landesanstalt für Wein und Gartenbau (LWG) und die Landesanstalt für Landwirtschaft (LfL). Mit dem TFZ und C.A.R.M.E.N. e. V. war der Standort Straubing mit seinem NaWaRo-Schwerpunkt personell besonders stark

vertreten. Das TFZ übernahm überdies die Koordination der verteilt arbeitenden Projektmitarbeitenden, sorgte für einen gleichen Wissenstand aller und hielt das Team zusammen.

## Bilanz überwältigend positiv

Die Bilanz, die LandSchaftEnergie vorweist, kann sich sehen lassen: Die Kolleginnen und Kollegen an den ÄLE unterstützten bei der Vergabe und Umsetzung von Energiekonzepten im Rahmen der Aktion „100 energieneutrale Kommunen“. Insgesamt wurden rund 18 000 Beratungen durchgeführt und damit circa 38 500 Personen informiert. Das LandSchaftEnergie-Team hat 1 100 Veranstaltungen entweder selbst organisiert oder an diesen mitgewirkt. Mit rund 1 400 Vorträgen erreichte das Team etwa 58 500 Zuhörende, darunter in 29 digitalen Konferenzen und 274 Online-Vorträgen etwa 19 900 Teilnehmende. Dabei hat LandSchaftEnergie die Zeichen der Zeit bereits vor der Corona-Pandemie erkannt und schon im Jahr 2018 mit Online-Formaten begonnen. 1 240 Veröffentlichungen in Presse und Rundfunk wurden dokumentiert und 82 Mal ein LandSchaftEnergie-Messestand aufgebaut.



Bild: Das LandSchaftEnergie-Team anlässlich der jährlichen Projekttagung im November 2019 (Foto: TFZ/LSE)

### Infobox: Projektphasen

Projektphase 1: 1. Mai 2012 bis 30. April 2014  
 Projektphase 2: 1. Mai 2014 bis 31. Dezember 2016  
 Projektphase 3: 1. Januar 2017 bis 31. Dezember 2021

In allen drei Phasen wurden insgesamt: 18 000 Beratungen durchgeführt und damit circa 38 500 Personen erreicht.

LandSchaftEnergie-Nachrichten: Monatlicher Versand an über 4 000 E-Mail-Adressen seit Oktober 2012

### Eigenes Label „Energieeffizienz in der Landwirtschaft“

Die Projektmitarbeitenden zeigten sich sehr kreativ wenn es darum ging, die Landwirtschaft zum Energiesparen zu animieren. So geht auf die Initiative des Projektteams in Kempten die Einführung des Labels „Energieeffizienz in der Landwirtschaft“ zurück. Seit 2018 dürfen sich 12 Betriebe mit der Hoftorplakette schmücken und wurden als besonders energieeffizient ausgezeichnet. Voraussetzung dafür war eine durchgeführte Beratung und natürlich im Anschluss auch der Nachweis, dass die empfohlenen Maßnahmen umgesetzt wurden und messbar zur Energieeinsparung beigetragen haben.

### Eigene Plattform: LandSchaftEnergie-Nachrichten

Die erste Ausgabe des Newsletters erschien bereits im Oktober 2012 – feiert also dieses Jahr 10-jähriges Bestehen. Seit her liefert das Team am TFZ monatlich einen Link-Newsletter für Informations- und Recherchezwecke an aktuell über 4 000 Mail-Kontakte.

### Themen

Die Beratungsthemen spiegeln die gesellschaftliche Debatte und generelle Trends wider: Photovoltaik (PV) als Beratungsthema hat sich vom „Ladenhüter“ in den Anfangsjahren zum „Verkaufsschlager“ gemausert. In den letzten beiden Jahren noch ergänzt um eine starke Nachfrage zu speziellen PV-Formen wie Agri-, Floating- oder Parkplatz-PV.

Biogas nahm allerdings den umgekehrten Weg: Fielen in Projektphase 1 noch 23,6 Prozent der durchgeführten Beratungen auf dieses Thema, lag der Anteil in Projektphase 2 bei 19,2 Prozent und in Phase 3 nur noch bei 6,5 Prozent. Dies ist allerdings auch darauf zurückzuführen, dass in den ersten Projektphasen das Thema Biogas ein wichtiger Bestandteil der Beratungsarbeit an den FZD war (Bayernplan Stufe 1 – Beratungsinitiative Biogas).

Über die gesamte Laufzeit von 2012 bis 2021 wurde am häufigsten zu den Themen Photovoltaik (20,6 Prozent), Energiecheck inklusive Effizienz und Einsparung (14,5 Prozent), Förderung (13,9 Prozent), Biogas (12,0 Prozent) und Fest-

brennstoffe (10,6 Prozent) beraten. Andere Themen lagen bei einem Gesamtanteil von 25,5 Prozent.

Ob die in den Beratungen empfohlenen Maßnahmen auch umgesetzt wurden, lässt sich nur schwer nachvollziehen, da zwischen Beratung und Umsetzung meist ein längerer Zeitraum liegt. Eine überschlägige Hochrechnung anhand der vorhandenen Daten lässt jedoch auf ein theoretisch beratenes Einsparpotenzial von circa 17 700 000 Litern Heizöl pro Jahr schließen.

### Zielgruppen

Hauptzielgruppe bei allen Beratungsanfragen im Gesamtteam war die Landwirtschaft mit einem Anteil von 60 Prozent in Projektphase 1, 70 Prozent in Projektphase 2 und 64 Prozent in Projektphase 3. Der Anteil der Privatpersonen bei den durchgeführten Beratungen lag in Projektphase 1 bei 13 Prozent, in Projektphase 2 bei 14 Prozent und in Projektphase 3 bei 30 Prozent. Sämtliche sonstige Zielgruppen spielten nur eine untergeordnete Rolle.

### Erkenntnisse

Die Grunderkenntnis ist keine neue, ist doch seit jeher jeder landwirtschaftliche Betrieb in irgendeiner Form Energieproduzent oder Produzent von Energierohstoffen. Die Energie- und Energierohstoffproduktion sind wichtiger Bestandteil der Einkommensstruktur und wichtig für Diversifizierung und den betrieblichen Erfolg. Es besteht jedoch weiterhin ein hoher Beratungsbedarf aufgrund geänderter rechtlicher Rahmenbedingungen und im Bereich der Förderung: Die Frage, wie am besten mit auslaufenden EEG-Anlagen verfahren werden soll, treibt viele Landwirtinnen und Landwirte um, ebenso wie das Thema Biogas-Flexibilisierung, Stromvermarktung oder auch Nachhaltigkeitszertifizierungen und die notwendige Einsparung von Treibhausgasen. Freiflächen-PV, die Doppelnutzung von Flächen mittels Agri-PV sowie die Themen Elektromobilität und Umstellung auf erneuerbare Heizsysteme spielen ebenfalls eine große Rolle bei den Nachfragen. Ansprechpersonen vor Ort und in den etablierten Institutionen (AELF, Landesanstalten) sind deshalb für die Landwirtschaft wichtig, hier bestehen Vertrauen und effiziente Kommunikationspfade.

### KLAUS REISINGER

### STEFANIE ALTHAMMER

TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM  
 IM KOMPETENZZENTRUM FÜR  
 NACHWACHSENDE ROHSTOFFE  
 klaus.reisinger@tfz.bayern.de  
 stefanie.althammer@tfz.bayern.de



# Hummeln in der Streuobstwiese

Station des Amtes für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF) Passau beim Familienwandertag am Inn

von SONJA KESSLER: **Unter der Federführung des beim Schulamt angesiedelten Arbeitskreises „Naturerfahrung/Lernen vor Ort“ im Rahmen der Initiative „Bildung für nachhaltige Entwicklung macht Schule – Netzwerk Zukunft Passau“ fand ein Familienwandertag statt. Bei zunehmend aufklarendem Wetter wanderten am Samstag, den 7. Mai 2022, viele Familien am Inn entlang, um an vier Stationen die Natur am Inn zu erkunden. Überrascht stellten viele Teilnehmer fest, dass das Gelände des landwirtschaftlichen Bezirksvereins, auf welchem sich das AELF Passau befindet, in seinem Innenhof eine kleine Streuobstwiese beherbergt, die den Startpunkt dieser Wanderung bildete (siehe Bild 1).**

Streuobstanbau ist eine über Jahrhunderte entstandene Form des Obstanbaus und von großer Bedeutung sowohl für die Kulturlandschaft als auch die Artenvielfalt. Circa 5 000 Tier- und Pflanzenarten können dort vorkommen, darunter auch seltene und gefährdete, das macht Streuobstflächen zu „Hotspots der Biodiversität“ in unseren Breiten. Allerdings ist der Streuobstbau stark zurückgegangen, weil er sich im Wettbewerb mit neuen kleinwüchsigeren Sorten oft nicht behaupten konnte; in den 70ern gab es zeitweise sogar Rodungsprämien, wie ein Teilnehmer zu berichten wusste. Um wieder einen Aufschwung des Streuobstbaus anzuschieben, wurde 2021 der Bayerische Streuobstpakt mit vielen Maßnahmen beschlossen.

Damit das noch vorhandene Streuobst erhalten und ausgeweitet werden kann, sollten die Menschen den Wert

des Streuobstbaus und der damit regional erzeugten Produkte wieder schätzen lernen, wie z. B. naturbelassenen Apfelsaft und Honig. Daher wurden die Familien an der Station des AELF Passau mit Apfelsaft u. a. vom Staatsgut Kringell bewirtet und durften sich nebenbei mit köstlichen Äpfeln aus lokaler Produktion stärken.

5 000 Tier- und Pflanzenarten kann man nicht alle an einer Station in Augenschein nehmen, aber eine Auswahl schon. So rückten Sonja Keßler, Wildlebensraumberaterin, und Stefan Wipplinger, Wasserberater am AELF Passau, einige verbreitete Hummelarten und die gängigsten Pflanzen der Streuobstwiese in den Fokus – mit dem Ziel, die „Heimat Streuobstwiese“ anschaulicher zu machen und auch später zu Hause noch für Wiedererkennungseffekte zu sorgen.



■ Bild 1: Streuobstwiese am AELF Passau (Fotos: Sonja Keßler)





▭ Bild 2: Wiesenhummel und Erdhummel – fertig gebastelt

Fleißig bastelten die Kinder mit der Wildlebensraumberaterin hübsch anzusehende Gartenhummeln, Wiesenhummeln und Erdhummeln – deren Flügel aus alten, nicht mehr benötigten Kopierfolien aus der Zeit der Overheadprojektoren stammten (siehe Bild 2).

Die Eltern versuchten währenddessen – unterstützt von Stefan Wipplinger und der kostenlosen App „Flora Incognita“ – Ferkelkraut, Ehrenpreis, Kriechenden Günsel, Spitzwegerich und viele andere Pflanzen unter den Streuobstbäumen zu bestimmen (siehe Infobox 2).

Als kleine Belohnung und für die Stärkung der Artenvielfalt im Garten zu Hause bekamen die Familien jeweils eine kleine KuLaP-Saatmischung „Lebendiger Gewässerstrand“ oder den „Veitshöchheimer Farbenmix“ mit auf den

### Infobox 1: Hinweise

Mehr Informationen zu den Maßnahmen im Streuobstpark finden sich unter diesem Link:

<https://www.lfl.bayern.de/iab/kulturlandschaft/030830/index.php?msckid=2a214203cf9111ecb6133efd7ad83f9b>

Wer selbst mehr über die oben genannten Hummeln wissen möchte, der wird z. B. hier fündig: <https://www.wildbiene.org/mini-steckbriefe-arten/>

Bastelanleitung für die Hummeln und andere Wildbienen: <https://klima-arena.de/wp-content/uploads/2020/08/bastelanleitung-bienen.pdf>

Gerne können Kopiervorlagen für die Flügel bei der Autorin angefordert werden (auf die alten Overheadfolien lassen sich diese drauf kopieren).

### Infobox 2: App „Flora Incognita“

Sie wollen z. B. in einer Veranstaltung interaktiv mit den Teilnehmenden darauf eingehen, was alles in der Streuobstwiese blüht? Mit der *Flora Incognita App* ist das Rätselraten beim Bestimmen leicht und schnell beantwortet.

Sie machen nach Anweisung in der App einige Bilder von der Pflanze, erfahren dann, wie sie heißt und finden in einem Steckbrief weitere Informationen. In der App können Sie von Ihnen bereits gefundenen Pflanzen in einer Beobachtungsliste ansehen, praktisch z. B. für die eigene Vorbereitung auf die Veranstaltung. Auf Karten sehen Sie auch, wo Sie Ihre Pflanzen gefunden haben. „Flora Incognita“ ist kostenlos und werbefrei, da sie Teil eines wissenschaftlichen Forschungsprojektes ist. Die gesammelten Beobachtungen helfen, wissenschaftliche Forschungsfragen zu beantworten, die sich beispielsweise mit der Ausbreitung von invasiven Arten oder den Auswirkungen des Klimawandels beschäftigen.

Einziger Nachteil: Die App funktioniert nur online. Aber man kann aufgenommene Bilder aus der Galerie des Handys auch später noch in die App hochladen.

Tipp: Nutzen Sie hierfür bei Veranstaltungen die Tablets der Wildlebensraumberatung und Gewässerschutzberatung Ihres Amtes, auf denen Sie diese App installieren.

Weg, ein wirklich schöner Abschied zu den nächsten Stationen (Zu finden und kostenfrei zu bestellen im Mitarbeiterportal unter „Werbematerial bzw. -mittel“).

Hier warteten der BUND Naturschutz, der an seiner Station über „Tiere am Wasser“ informierte, und ein Stückchen weiter flussabwärts das Haus am Strom mit Beobachtungen unter dem Binokular auf die Wanderer. Die Universität Passau stellte gemeinsam mit der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau innovative Kistengärten wie die „Pizzakiste“ mit Kräutern zum Kochen vor.

### SONJA KESSLER

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT  
UND FORSTEN PASSAU

[sonja.kessler@aelf-pa.bayern.de](mailto:sonja.kessler@aelf-pa.bayern.de)



# Mehr Bio und Regio in der Gemeinschaftsverpflegung

Umsetzung des Ministerratsbeschlusses „Mindestens 50 Prozent Bio oder Regio“ in staatlichen Kantinen

von VANESSA VEIT, ROSINA PÜTTMANN und SILVIA HILGER: **Das Thema Nachhaltigkeit ist in aller Munde – die Gemeinschaftsverpflegung bietet ein Handlungsfeld mit großem Potenzial. Insbesondere die Verwendung von Lebensmitteln aus regionaler und ökologischer Erzeugung nimmt eine Schlüsselrolle ein. Die bayerische Staatsregierung möchte mit dem Beschluss des bayerischen Ministerrats vom 13. Januar 2020 den Anteil von regionalen oder ökologisch erzeugten Produkten in staatlichen und öffentlichen Kantinen in Bayern erhöhen. Die staatlichen Kantinen gehen unterstützt vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) mit gutem Beispiel voran.**

Immer mehr Behörden ist es ein Anliegen, ihr Handeln nachhaltig auszurichten. Neben vielen weiteren Ansatzpunkten bietet sich insbesondere die Gemeinschaftsverpflegung als Handlungsfeld an, soweit eine solche in der Behörde angeboten wird. Denn gerade hier ergeben sich gute Möglichkeiten, Nachhaltigkeit durch einen gesteigerten Einsatz von regionalen Lebensmitteln und Bio-Lebensmitteln zu integrieren. Denn ob in Kita, Schule, Behörde, Betrieb oder Senioreneinrichtung – in allen Lebensphasen essen immer mehr Menschen außer Haus. Diese bayerischen Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung geben täglich über 1,8 Mio. Mittagessen aus, sodass dort ein enormes Potenzial für mehr Nachhaltigkeit besteht. Jeden Tag kann hier das Bewusstsein und die Nachfrage für regional und ökologisch produzierte Lebensmittel gestärkt werden. Die Verwendung regionaler Produkte unterstützt heimische Erzeuger und Verarbeitungsbetriebe. So bleibt die Wertschöpfung in der Region. Zusätzlich beeinflussen verringerte Liefer- und Transportwege die Klimabilanz positiv. Produkte aus ökologischer Erzeugung leisten außerdem positive Beiträge beispielsweise zu Wasserschutz, Biodiversität und Tierwohl.

## Ziele für die bayerische Gemeinschaftsverpflegung

Bis spätestens zum Jahr 2025 soll in allen staatlichen Kantinen ein Warenanteil von mindestens 50 Prozent aus regionaler oder ökologischer Erzeugung angeboten werden. Das gilt von den Ministerien und der Staatskanzlei bis zu den nachgeordneten Staatsbehörden. Nach den staatlichen Kantinen sollen in einem zweiten Schritt bis 2030 kommunale und andere öffentliche Träger mit ihren Kan-

tin, Senioreneinrichtungen, Kindergärten und Schulen folgen.

## Was bedeutet Öko oder regional?

Als Öko-Lebensmittel sind alle Produkte definiert, die die Anforderungen der EU-Öko-Verordnung erfüllen und mit dem entsprechenden EU-Biosiegel gekennzeichnet sind. Bio-Lebensmittel unterliegen einem strengen Kontrollsystem, das nachvollziehbar die Bio-Qualität gewährleistet.

Schwieriger ist die Definition „regionale Lebensmittel“. Der Begriff „regional“ ist nicht gesetzlich festgelegt. Für die Auslegung des Ministerratsbeschlusses gelten Lebensmittel aus Bayern, sowie aus grenzüberschreitenden Gebieten mit überwiegend bayerischem Anteil als regional.

Orientierung zur Erfüllung der Qualitätsansprüche für regionale und ökologische Produkte bieten die Siegel „Geprüfte Qualität – Bayern“ und „Bayerisches Bio-Siegel“.

## Regionale und Bio-Lebensmittel auf die Teller bringen

Die Einrichtungen der Gemeinschaftsverpflegung meinen vielfach, dass regional und ökologisch erzeugte Lebensmittel sehr viel teurer sind und dadurch die Essenspreise stark ansteigen. Dies muss jedoch nicht zwingend der Fall sein. Mehrkosten lassen sich durch verschiedene Strategien deutlich reduzieren. So empfiehlt sich zunächst eine schrittweise Einführung von regionalen und ökologischen Produkten und nicht gleich eine komplette Umstellung des Verpflegungsangebots. Einzelne Produktgruppen wie beispielsweise Nudeln oder Kartoffeln lassen sich mit nur geringem Preisunterschied umstellen. Saisonale Produkte sind meist günstiger im Einkauf, so dass

sich eine entsprechende jahreszeitliche Speisenplanung lohnt. Weitere Kosten können reduziert werden, indem der Anteil an Fleisch und Wurstwaren zu Gunsten von vegetarischen Komponenten, wie Hülsenfrüchten oder Gemüse, reduziert wird. Dadurch ergeben sich gleichzeitig gesundheitsförderliche Vorteile, da eine fleischreduzierte Ernährung das Risiko für viele Erkrankungen, wie Herz-Kreislauf-Erkrankungen, Diabetes oder Bluthochdruck senken kann.

Mitunter braucht es bei einer Umstellung hin zu mehr regionalen und Bio-Lebensmitteln neue oder zusätzliche Lieferanten. Hierzu ist es von Vorteil, Netzwerke zu bilden und Erfahrungen von Kolleginnen und Kollegen zu nutzen. Die Ansprechpartner an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (ÄELF) können hier Hilfestellung geben. So bieten beispielsweise die Sachgebiete L 2.3 Gemeinschaftsverpflegung zahlreiche Veranstaltungen und Workshops rund um das Thema an.

Ab 2022 gibt es an allen 32 ÄELF sogenannte Regionaltische. Dort bringen die ÄELF Anbieter und Nachfrager von regional erzeugten Lebensmitteln zusammen. Erste Regionaltische sind bereits an neun Modell-Ämtern installiert. Damit sollen mehr bayerische Lebensmittel in die Küchen der Gastronomie, in Kantinen, in Festzelte und in die Regale des Lebensmitteleinzelhandels gebracht werden.

Die vom Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn) entwickelte Online-Plattform „RegioVerpflegung“ ([www.regio-verpflegung.bayern](http://www.regio-verpflegung.bayern)) vernetzt Erzeuger, Verarbeiter und Händler mit der Gemeinschaftsgastronomie, um regionale Wertschöpfungsketten zu stärken. Sie ist speziell auf die Bedürfnisse der Gemeinschaftsgastronomie ausgelegt und bietet Filtermöglichkeiten z. B. nach speziellen Warengruppen oder auch Bio-Produkten oder Produkten mit den Siegeln „Geprüfte Qualität – Bayern“ und „Bayerisches Bio-Siegel“.

### Infobox: Veranstaltungen an den Sachgebieten L 2.3 Gemeinschaftsverpflegung

Die Sachgebiete L 2.3 Gemeinschaftsverpflegung an den ÄELF bieten bayernweit rund um das Jahr Workshops, Infoveranstaltungen oder Coachings an: Vom BioRegio-Coaching, bei dem Einrichtungen intensiv begleitet werden, über Infoveranstaltungen zum Einstieg in die Bio-Gemeinschaftsverpflegung oder Workshops zum wirtschaftlichen Einsatz von regionalen und ökologischen Lebensmitteln.

Alle Veranstaltungen finden Sie unter: [www.weiterbildung.bayern.de](http://www.weiterbildung.bayern.de), Menüpunkt: Zu den Angeboten in der Gemeinschaftsverpflegung

Besonders bei der Neuvergabe von Verpflegungsleistungen sollten entsprechend der vergaberechtlichen Möglichkeiten spezifische Anforderungen in die Ausschreibung aufgenommen werden. Hilfestellungen und Formulierungsvorschläge hierfür bietet der Wegweiser „Vergabe von Verpflegungsleistungen – Qualitätsstandards verankern“ des Kompetenzzentrums für Ernährung ([www.kern.bayern.de/vergabewegweiser](http://www.kern.bayern.de/vergabewegweiser)). Über verschiedene Siegel kann so eine kontrollierte Qualität eingefordert werden. Diese vertraglich festgeschriebenen Vorgaben sollten anschließend regelmäßig überprüft werden.

### Unterstützung für die staatlichen Kantinen

Wichtig für die Umsetzung des Ministerratsbeschlusses in den staatlichen Kantinen ist es, alle relevanten Entscheidungsträger und Verantwortlichen mit in die Planung einzubeziehen. So kann gemeinsam eine individuell passende Zielformulierung festgelegt werden.

Um die staatlichen Kantinen in Bayern dabei zu unterstützen, hat das StMELF unter anderem eine ressortübergreifende Arbeitsgruppe (AG) mit den Verantwortlichen der Ministeriumskantinen ins Leben gerufen. Die AG mit Mitgliedern aus den Verwaltungen und Personalvertretungen aller Ministerien, des Landtagsamts und der Staatskanzlei kam erstmals im Frühjahr 2020 im StMELF zusammen. In mehreren Treffen haben sich die Verantwortlichen über die aktuelle Verpflegungssituation ausgetauscht und erhalten Informationen zu fachlichen Themen wie „Vergabe von Verpflegungsleistungen“ oder „Wirtschaftlichkeit einer bio-regionalen Verpflegung“. Den Küchenleitern wurde in separaten Veranstaltungen mit der Einkaufsanalyse ein Tool vorgestellt, mit dessen Hilfe sie ihren Status Quo bezüglich des Einsatzes von Produkten aus regionaler und ökologischer Erzeugung ermitteln konnten. Der aktuelle Stand des Bio- und Regio-Anteils in den Ministeriumskantinen ist sehr unterschiedlich. Manche haben schon mit ihrem Weg

zu mehr Nachhaltigkeit begonnen und setzen bereits hohe Anteile an regionalen und Bio-Produkten ein. Andere befinden sich erst am Anfang dieses Weges. Allen ist aber gemeinsam, dass sie bereit sind voranzugehen und ihre Verpflegung künftig im Sinne des Ministerratsbeschlusses regionaler und ökologischer zu gestalten.



▭ Bild: Von links Bernd Lange (Geschäftsführer vom Caterer Frischmenü GmbH), Werner Felkl (Vorsitzender Personalrat) und Melanie Sonnleitner vom Oberlandesgericht München, arbeiten zusammen daran, die Verpflegung des Strafjustizzentrums und des Justizpalastes gesundheitsförderlicher und regionaler zu gestalten (Foto: AELF Ebersberg-Erding)

Um die Kantinen der Ministerien und deren nachgeordneten staatlichen Behörden vor Ort auf ihrem Weg zu begleiten und zu unterstützen bieten die Sachgebiete L 2.3 Gemeinschaftsverpflegung das Coaching Behördengastronomie an. Im Jahr 2021 haben dieses Angebot 28 staatliche Behörden gemeinsam mit ihren Kantinen angenommen. In mehreren gemeinsamen Veranstaltungen haben die Teilnehmer in einem festen Teilnehmerkreis die verschiedenen Bereiche ihrer Verpflegung in den Blick genommen. Sie erhielten praxisnahe Informationen, wie ein verantwortungsvoller Einkauf regionaler und ökologisch erzeugter Produkte wirtschaftlich umsetzbar ist und wie sie damit ein gesundheitsförderliches und nachhaltiges Speisenangebot gestalten können. Außerdem diskutierten sie die zahlreichen Möglichkeiten, wie sie ihr Speisenangebot intern und extern kommunizieren können. Elemente des Coachings sind sowohl der kollegiale Austausch untereinander als auch die Erfahrungsberichte von Praktikern, die den Teilnehmern Mut machten, Veränderungen anzustoßen.

Trotz niedriger Umsätze und somit schwieriger wirtschaftlicher Lage für die Betriebsgastronomie aufgrund der langanhaltenden Pandemie, machten sich alle Coachingteilnehmer auf den Weg hin zu mehr Nachhaltigkeit. Darunter waren u. a. das Staatsministerium für Wirtschaft, Landesentwicklung und Energie, das Oberlandesgericht München mit den Kantinen im Justizpalast und dem Strafjustizzentrum sowie der Bayerische Landtag. Folgende Fragen wurden im Coaching behandelt: Wo stehen wir jetzt? Wo wollen wir

hin? Und wie können wir unser Ziel erreichen? Mit dem Wissen aus den fünf gemeinsamen Coachingveranstaltungen machten sie sich Teilnehmer an die Arbeit. Es wurden z. B. die Speisepläne überarbeitet oder ein Warenwirtschaftssystem zur Erfassung von regionalen Lebensmitteln eingeführt.

So heißt es nun künftig in immer mehr öffentlichen Kantinen:

Bei uns kommt Bio aus Bayern auf die Teller!



**VANESSA VEIT**

**ROSINA PÜTTMANN**

KOMPETENZZENTRUM FÜR ERNÄHRUNG  
KULMBACH

vanessa.veit@kern.bayern.de

rosina.puettmann@kern.bayern.de



**SILVIA HILGER**

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT  
UND FORSTEN EBERSBERG-ERDING

silvia.hilger@aelf-ee.bayern.de



# Regionalität und Saisonalität entlang der Wertschöpfungskette

Eine fächerübergreifende Aktion der Staatlichen Landwirtschaftsschule Holzkirchen, Abteilung Hauswirtschaft

von BETTINA HANDWERKER und GERLINDE SIMON: **Bereits im Oktober und November 2021 fand an der Staatlichen Landwirtschaftsschule Holzkirchen, Abteilung Hauswirtschaft, eine fächerübergreifende Aktion zu dieser – immer wieder aktuellen – Thematik statt. Im Rahmen des „Internationalen Jahres für Obst und Gemüse 2021“ der Vereinten Nationen durften die Studierenden den Weg von regionalem und saisonalem Gemüse von der Ernte bis zur Verarbeitung erleben. Sie wurden sich dabei der Bedeutung heimischer Erzeugnisse für eine nachhaltige Ernährung bewusst und lernten diese wertzuschätzen.**

Die Folgen des Klimawandels, der Corona-Krise, des Ukraine-Kriegs machen die Thematik Nachhaltigkeit in der Ernährung aktueller denn je. So ist es nicht verwunderlich, dass die Nachfrage nach Erzeugnissen aus der Region so hoch wie noch nie ist [1]. „Regional, transparent und lokal“ – so lautet die Devise für eine nachhaltige Ernährung [2]. Neben Klima- und Umweltaspekten stärkt der erhöhte Verzehr von saisonalen Lebensmitteln aus der Region die heimische Landwirtschaft, fördert die regionale Wirtschaftskraft und schafft Transparenz und Vertrauen [3], um nur ein paar Gründe für regionale und saisonale Lebensmittel zu nennen. Die Vereinten Nationen erklärten das Jahr 2021 zum „Internationalen Jahr für Obst und Gemüse“, um die Aufmerksamkeit der Weltbevölkerung auf dieses wichtige Thema zu lenken. Zielsetzung war das Bewusstsein der Bedeutung von Obst und Gemüse für die Gesundheit sowie für das Erreichen des UN-Nachhaltigkeitsziels „nachhaltiger Konsum“ zu stärken [4]. Die fächerübergreifende Aktion der Staatlichen Landwirtschaftsschule Holzkirchen, Abteilung Hauswirtschaft, griff diese Zielsetzung auf.

## Fächerübergreifende Aktion

Die Bedeutung von Obst und Gemüse für die menschliche Ernährung und das Klima wurde in der Staatlichen Landwirtschaftsschule Holzkirchen, Abteilung Hauswirtschaft, im Rahmen des Unterrichtsfachs „Ernährung und Lebensmittel“ thematisiert. Darüber hinaus erfolgte eine Aktion „vom Acker bis zum Teller“, bei der die Studierenden regionale und



Bild 1: Ein Blick auf die (noch gute) Ausschussware von Karotten der letzten zwei Tage (Fotos: Bettina Handwerker)

saisonale Lebensmittel besonders wertzuschätzen lernten. Im Oktober 2021 führte eine Lehrfahrt zu einem elterlichen Gemüse- und Ackerbaubetrieb einer Studierenden. Diese ermöglichte einen tieferen Einblick in den Anbau, die Ernteverfahren, die jeweiligen Erntezeiten, die Lagerung sowie Vermarktungswege der dort angebauten Gemüsesorten. Des Weiteren durften die Studierenden auf dem Familienbetrieb eigenständig händisch das regionale und zu diesem Zeitpunkt saisonale Gemüse Weißkohl ernten. Dieses wurde anschließend in der eigenen Schulküche weiterverarbeitet. Zusätzlich nutzte eine Studierende das selbst geerntete

Weißkraut als Ausgangsprodukt für das hauswirtschaftliche Vorhaben, ein Themengebiet des Unterrichtsfaches „Projektmanagement und Kommunikation“ (siehe Infobox).

### Vom Acker

Am 21. Oktober 2021 ging es für die Studierenden auf den elterlichen Gemüse- und Ackerbaubetrieb. Dieser, so der Betriebsleiter Sebastian Wutz, war früher ein typischer Milchviehbetrieb mit Karotten- und Gemüsekohlanbau und hat sich in den letzten zwei Jahrzehnten zu einem reinen Acker- und Gemüsebaubetrieb mit einer Vielfalt an Speisepflanzen entwickelt. Dazu zählen 13 ha Karotten und 2 ha Weiß- und Rotkohl, 3 ha rote Bete, 2 ha Zwiebeln sowie 5 ha Kartoffeln, 14 ha Mais, 6 ha Weizen und 8 ha Soja. Die Devise von Wutz lautet: „All das, was gut vermarktet werden kann und sich gut in die bereits vorhandene Betriebsstruk-

tur einfügt“. So werden beispielsweise bereits vorhandene Pflanz- und Erntemaschinen für weiteres Gemüse verwendet und ehemalige Stallungen mittlerweile zu Lagerhallen umgenutzt.

Anschließend erhielten die Studierenden einen kurzen Einblick in den Anbau, die Ernteverfahren, die jeweiligen Erntezeitpunkte, die Lagerung sowie die verschiedenen Vermarktungswege des auf dem Betrieb angebauten Freilandgemüses. „Der Gemüsebau macht viel Arbeit und jede Frucht hat ihre eigene Herausforderung“, betonte Wutz und ergänzte „hier ist gutes Management notwendig“.

Die Ernte von Karotten, rote Bete und Zwiebeln erfolgt maschinell mittels Roder, die Ernte von Weiß- und Rotkohl in Handarbeit. Dies ist ein in Bayern noch übliches Ernteverfahren. Qualitäts- und Lagerungsverluste können nur durch eine schonende Behandlung während der Ernte und Lagerung per Hand vermindert werden.

Karotten und rote Bete werden anschließend bis zum Weiterverkauf bis zu einem Jahr bei 0 bis 1 °C im Kühlhaus gelagert. Dahingegen überwintern Zwiebeln nach einer Nach Trocknung bei circa 10 °C in einer separaten Lagerhalle.

Auf diesem Betrieb erfolgt die Vermarktung aller Gemüsearten überwiegend als Frischmarktware über den Handel. Ein Teil des angebauten Gemüses wird über regionale Vermarkter (z. B. Gärtner) an Hofläden und Marktstandbetreiber oder zur Aufbereitung an die Industrie weitergegeben. Wutz betonte, dass der Handel und Großabnehmer strenge Anforderungen an die Qualität der Lebensmittel (z. B. Größe) stellen. Ein Blick auf die Menge und Art der (noch guten) Ausschussware der letzten zwei Tage verdeutlichte den Studierenden diese Aussage (siehe Bild 1). Die verschiedenen Vermarktungswege und deren unterschiedliche Anforderungen erschweren eine vorausplanende Gesamtjahreskalkulation und erfordern ein gutes Management. Wutz betonte, dass die Zusammenarbeit und das gegenseitige Vertrauen in der Familie hierfür essenziell seien.

In einer anschließenden Hofführung zeigte Sebastian Wutz den

### Infobox: Hauswirtschaftliches Vorhaben

Das hauswirtschaftliche Vorhaben ist eine Maßnahme bzw. Aktion im größeren Umfang, die einen längeren Zeitraum benötigt, mehrere Personen tangiert und nach einem Vorlauf bzw. einer Planung verlangt. Diese ist zielgerichtet, effizient, wirtschaftlich akzeptabel und erfolgreich zu gestalten. Dadurch sollen die Studierenden berufliche Handlungsfähigkeit erlangen. Ziel ist die Vorbereitung, in Anlehnung an den betrieblichen Auftrag, für die Abschlussprüfung zur staatlich geprüften Hauswirtschafterin bzw. zum staatlich geprüften Hauswirtschafter. Diese kann mit entsprechender Praxiszeit nach erfolgreichem Abschluss der Fachschule abgelegt werden. Ein hauswirtschaftliches Vorhaben gliedert sich in drei Handlungsphasen:

#### Handlungsphase 1 = Planung

- Festlegung des hauswirtschaftlichen Vorhabens
- Vorüberlegungen zu wesentlichen Tätigkeiten bzw. Abläufen (z. B. Zeitplan, Waren- und Materialeinsatz, Kostenkalkulation, Absprachen mit beteiligten Personen)

#### Handlungsphase 2 = selbstständige Durchführung

- Erfassung von Arbeitsschritten, -plätzen, -mitteln, -grundsätzen und -technik, Hygiene, Unfallschutz und Kommunikation mit der Zielgruppe

#### Handlungsphase 3 = Abschluss

- Erstellung einer Dokumentation inkl. Bewertung/Erkenntnis Beteiligter, Schlussfolgerungen/Fazit
- Erstellung einer Präsentation

Für die Planung und Durchführung des hauswirtschaftlichen Vorhabens sowie für die Dokumentation und Vorbereitung der Präsentation sind insgesamt zehn Arbeitsstunden vorgesehen.

Studierenden die verschiedenen Aussaat- und Erntemaschinen sowie Lagerhallen.

### Ein Gemeinschaftserlebnis (siehe Bild 2)

Schließlich ging es für die Studierenden auf das Feld. Stefanie Wutz, Tochter des Betriebsleiters Sebastian Wutz, zeigte ihren Mitstudierenden das Ernten von Weißkohl mit der Hand. Hierzu ist ein scharfes Messer notwendig, mit dem man den Kopf möglichst gerade am Strunk abschneidet. Anschließend ist darauf zu achten, dass sich die einzelnen Kohlköpfe möglichst wenig berühren. Somit können Druckstellen vermieden werden, die zu Qualitätsverlusten führen. Das Gezeigte war schnell erlernt und nach kurzer Zeit entwickelten die Studierenden gemeinsam eine kreative Lösung für ein möglichst effektives und effizientes Abernten. Sie unterteilten die Arbeit in einzelne Schritte und bildeten eine ‚Arbeitskette‘. Einige der Studierenden übernahmen das Ernten der Weißköpfe und warfen diese anderen Studierenden zu. Diese wiederum gaben die Köpfe an Studierende weiter, die diese sorgfältig in Reihen in eine Gemüsebox schichteten (siehe Bild 3). Nach nicht einmal einer halben Stunde waren 500 kg Weißkohl geerntet.

### Wissen führt zu Wertschätzung

Zum Abschluss konnten sich die Studierenden nach getaner Arbeit bei einer wohlverdienten Stärkung mit feldfrischen Karotten austauschen. „Wer Liebe säht, wird auch Liebe ernten“ war die Aussage einer Studierenden. Sie verwies auf eine herzförmige Kartoffel, die sie im Kartoffellager entdeckt hatte (siehe Bild 4). Das Fazit der Studierenden war: die Zusammenarbeit machte viel Spaß. Sie waren stolz auf das geleistete Ergebnis. Jedoch kamen sie auch zu der Erkenntnis, dass der Gemüsebau mit vielen Herausforderungen verbunden ist. Hierzu zählen sowohl der Anbau als auch die Vermarktung. Ihnen wurden die körperliche Anstrengung sowie die Notwendigkeit eines guten Managements bewusst.

### Bis zum Teller

#### Verarbeitung in der Schulküche

Die Studierenden verarbeiteten das selbst geerntete Weißkohl schließlich in der Schulküche zu Sauerkraut, das somit auch noch nach Saison als regionales Produkt konsumiert werden konnte. Zusätzlich bereiteten sie ein Hauptgericht, bestehend

aus Kohlrouladen, Krautsalat und Kartoffel-Kürbis-Püree (siehe Bild 5) zu. Letzteres war ein zu diesem Zeitpunkt ebenfalls saisonales und regionales Gericht.

Verarbeitung im hauswirtschaftlichen Vorhaben Eine Studierende entschied sich dazu, die herbstlichen Gemüse Weißkohl und Rotkohl haltbar zu



Bild 2: Die Studierenden der Landwirtschaftsschule Holzkirchen, Abteilung Hauswirtschaft mit selbst geernteten Weißkohlköpfen



Bild 3: Kreative und effiziente Teamarbeit beim Abernten von Weißkohl, die sichtlich Spaß macht



Bild 4: Herzförmige Kartoffel

machen. Der Weißkohl wurde zu einem Krautsalat (marinieren) und Kohlrouladen, die anschließend eingefroren wurden, verarbeitet. Der Rotkohl wurde eingekocht und heiß in Gläser abgefüllt. Die praktische Durchführung gliederte sich jeweils in die Vorbereitung des Arbeitsplatzes und der Arbeitsmittel, der Herstellung und dem abschließenden Aufräumen des Arbeitsplatzes. Dabei wurden Abkühl- und Garzeiten zeiteffizient mit dem Beginn des jeweiligen nächsten Arbeitsschrittes genutzt. Die Produkte wurden direkt im Anschluss an die Herstellung hinsichtlich Geschmack und Aussehen bewertet. Der Gesamteindruck war durchgehend positiv. Abschließend beurteilte die Studierende die Alltagstauglichkeit der Haltbarmachungsart sowie die Eignung der hergestellten Produkte für den Verkauf.

### Fazit

Die gesamte Aktion bot eine geeignete Plattform um für die Bedeutung von saisonalem und regionalem Obst und Gemüse für die menschliche Ernährung sowie das Klima lebensnah zu sensibilisieren. Des Weiteren ermöglichte die Exkursion einen vertieften Einblick in die landwirtschaftliche Urproduktion von Gemüse und deren Herausforderungen. Dies führte zu einer höheren Wertschätzung von heimischen Lebensmitteln. Schließlich machte das Ernten von Weißkohl mit der Hand viel Spaß und war das Highlight der Aktion. Darüber hinaus wurden dabei Kompetenzen, wie Teamarbeit, Rücksichtnahme, Finden von Lösungsstrategien oder aktives Handeln gefördert.



Bild 5: Vom Acker direkt auf den Teller - Kohlrouladen mit Kartoffel-Kürbis-Püree

### Gut zu wissen

Das Thema „Nachhaltigkeit/Essen für das Klima“ wird der neue Jahresschwerpunkt in der Ernährungsbildung für 2023/2024. Dieser bietet Raum und Möglichkeiten für weitere interessante und spannende Aktionen im Rahmen des Unterrichts in der Staatlichen Landwirtschaftsschule, Abteilung Hauswirtschaft.

### Literatur

- [1] KOMPETENZZENTRUM FÜR ERNÄHRUNG (2022): Tage der Seniorenverpflegung. <https://www.kern.bayern.de/wissenstransfer/279543/index.php> (22. Mai 2022).
- [2] BUNDESZENTRUM FÜR ERNÄHRUNG (2019): Ernährung und Klimaschutz – Klima schützen im Alltag. <https://www.bzfe.de/nachhaltiger-konsum/orientierung-beim-einkauf/ernaehrung-und-klimaschutz/> (22. Mai 2022)
- [3] BAYER. STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN (2011.): Erläuterungen zur Plakatausstellung Nachhaltige Ernährung: Essen für die Zukunft. München, 2010.
- [4] FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS (2021): International Year of Fruits and Vegetables 2021 – global action plan. Rom, 2021.

### BETTINA HANDWERKER

GERLINDE SIMON (OHNE BILD)

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN HOLZKIRCHEN

bettina.handwerker@fueak.bayern.de

gerlinde.simon@aelf-hk.bayern.de





# Wie die Wurzeln eines Baumes

Die Meisterschule, die Wurzeln des Wissens

von LINDA LANG und SONJA KESSLER: **So tief wie die Wurzeln eines Baumes verankert sind, sind auch die erlernten Kenntnisse und Fähigkeiten der Landwirtschaftsmeisterinnen und Landwirtschaftsmeister der Landwirtschaftsschule Passau gefestigt. Um den Studierenden eine Erinnerung an die gemeinsame Zeit in der Landwirtschaftsschule zu schaffen und sogleich die Natur des Bayerischen Waldes zu würdigen und zu unterstützen, stiftet der landwirtschaftliche Bezirksverein Passau e. V. allen Studierenden des ersten Semesters den Baum des Jahres. Unterstützung kommt auch vom landwirtschaftlichen Bezirksverein Wegscheid e. V., der seine Fläche für einen Baumlehrpfad zur Verfügung stellt. Mit einem Preisgeld von der Staatsministerin Michaela Kaniber ausgezeichnet, wird der Baumlehrpfad weiter mit den Bäumen des Jahres ergänzt.**

Im 149. Jahrgang der Landwirtschaftsschule (LWS) Passau fand der Spatenstich des Baumlehrpfades statt. Die Studierenden pflanzten 20 Bäume, die im Zeitraum von 2000 bis 2020 als Baum des Jahres gekürt wurden. Ziel dieses Projektes ist es, neben der Veranschaulichung der biologischen Vielfalt der Bäume, auch die Informationen zu den einzelnen Baumarten, der Biodiversität und dem Klimawandel mitzuteilen.

Die Idee hatte der landwirtschaftliche Bezirksverein Passau e. V., der seit sechs Jahren den jeweiligen Baum des Jahres an das neue Semester der LWS in Passau verteilt. Der Baum soll den Studierenden ein lebendes Denkmal an die Bildung durch die Landwirtschaftsschule darstellen. Des Weiteren soll demonstriert werden, dass der landwirtschaftliche Bezirksverein Passau e. V. die Landwirte und die Fortbildung in der Landwirtschaft unterstützt. Die Studierenden der LWS und das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF) Passau fanden, dass diese Tradition auch von anderen gewürdigt werden sollte und die Bedeutung einzelner Baumarten in den Vordergrund gerückt werden muss. Dafür musste eine Lösung gefunden werden. Durch die Teilnahme am bayernweiten Wettbewerb: „Biodiversität – Erzeugung gestalten, Arten erhalten“ entwickelte sich diese. Im Zug des Wettkampfes zur Förderung der Biodiversität gestalten junge Leute Ideen, um andere zum Nachahmen zu ermu-

tigen. Genau diese Überlegung traf auf den Grundgedanken der Studierenden und der Amtsmitarbeiter zu, einen Baumlehrpfad zu eröffnen. Über den Platz für den Baumlehrpfad mussten sich Studierende und Lehrer wenig Sorgen machen. Als der landwirtschaftliche Bezirksverein Wegscheid e. V. von dieser Idee hörte, stellte er sogleich einen Teil seiner Fläche bereit, um das Vorhaben zu realisieren.

## Natur auch für die Staatliche Landwirtschaftsschule Passau, Abteilung Hauswirtschaft

Der landwirtschaftliche Bezirksverein Passau e. V. unterstützt nicht nur die Landwirtschaftsmeisterinnen und -meister, sondern honoriert auch die Leistungen der Schülerinnen und Schüler der Staatlichen Landwirtschaftsschule Passau, Abteilung Hauswirtschaft. So freuten sich 2020 die Schülerinnen des Jahrganges 2020/22 über einen



Bild 1: Eröffnung des Baumlehrpfades in Rechab (Foto: Thomas Haslböck)

**Infobox 1: Die Besonderheiten eines Bezirksvereins**

Das Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Passau und die dazugehörige Landwirtschaftsschule haben eine Besonderheit. Beide Gebäude gehören seit 1931 (mit Unterbrechung bedingt durch Beschlagnahmung nach dem zweiten Weltkrieg) dem landwirtschaftlichen Bezirksverein Passau e. V. Mit dem Erwerb des ehemaligen Garnisonslazarettes an der Innstraße 71 beendete der Bezirksverein damals dank der Bürgschaften einiger engagierter Mitglieder das vorherige 58jährige „Nomadentum“ der Schule. Als Gastgeber der Abschlussfeiern, mit der Bezahlung eines Weißwurstfrühstücks zum Start des BGJs oder eben auch der Überreichung des Baums des Jahres unterstützt er die künftigen Landwirtschaftsmeisterinnen und -meister. Die Besonderheit durch einen Bezirksverein unterstützt zu werden, ist in Bayern sehr selten.

Ein weiterer großzügiger Spender der Landwirtschaftsschule Passau ist der landwirtschaftliche Bezirksverein Wegscheid e. V. Zum einen stellt er jährlich sein Vereinsheim beim Weidegut Rechab zur Durchführung der beiden „Seminartage Waldwirtschaft“ am Ende des ersten Semesters zur Verfügung und versorgt die Studierenden an diesen beiden Tagen mit einer Brotzeit. Zum anderen durfte die Landwirtschaftsschule Passau auf seiner Fläche den Baumlehrpfad anlegen. Auch die Berufsschüler kommen für ihre Forstkurse immer wieder hierher.

Heidelbeerstrauch, der durch den landwirtschaftlichen Bezirksverein Passau e. V. überreicht wurde.

dieses Laubbaumes wurde von einer Absolventin des Jahrganges 2016/17 übermittelt. Wie zu sehen ist, wurde auch

Der Begriff „Baum des Jahres“ ist patentrechtlich geschützt. Rechteinhaber ist der Verein Baum des Jahres e. V.

Die Übersicht der Hinweise zu den Bäumen wird mit Hilfe von Informationstafeln direkt vor dem Baum sichergestellt. Die Pflanzung der Bäume begann erst mit dem Spatenstich des Baumlehrpfades. Ein Überblick über die einzelnen Baumarten befindet sich in *Abbildung 1*. Neben der Pflanzung der Bäume auf dem Baumlehrpfad, finden die Bäume auch einen Platz auf den landwirtschaftlichen Betrieben der Landwirtschaftsmeisterinnen und -meister. Gerne wird der Baum direkt am Hof gepflanzt, um die Erinnerung an die Zeit in der Landwirtschaftsschule vor Augen zu halten.

Wie ein Baum des Jahres auf einen landwirtschaftlichen Betrieb gedeiht, zeigt das *Bild 2*. Der Wachstumsfortschritt

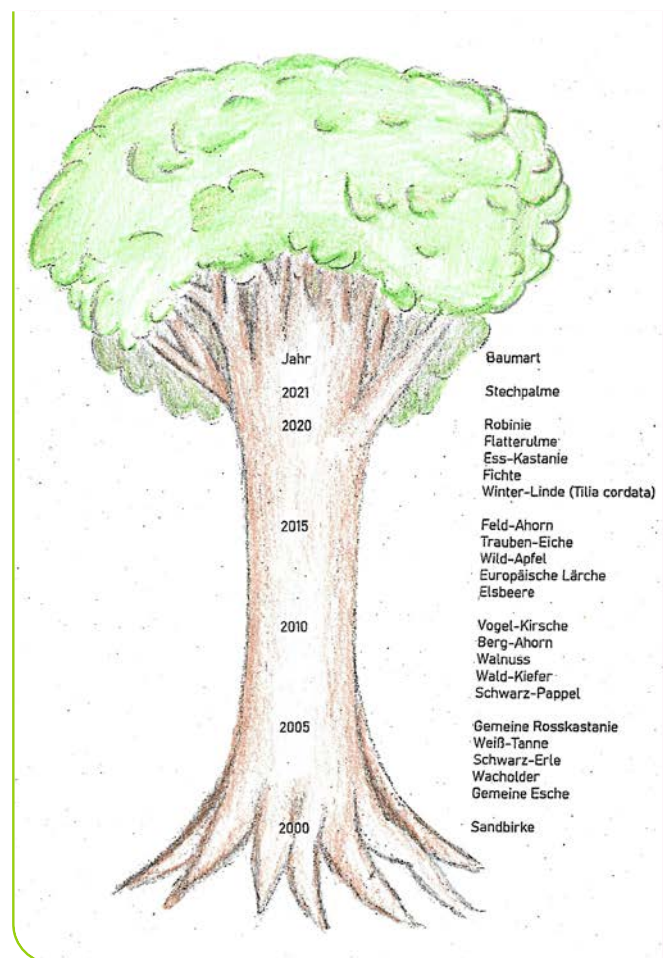


Abbildung 1: Übersicht der „Baum des Jahres“ (Quelle: Linda Lang)

**Infobox 2: Sieger im Wettbewerb „Biodiversität – Erzeugung gestalten, Arten erhalten“**

Einfach einscannen und die ausgezeichneten Landwirtschaftsschulen des Projektes entdecken!

<https://www.stmelf.bayern.de/agrarpolitik/260913/>





Bild 2: Die Winterlinde – Baum des Jahres 2016/17 (Foto: Maria Huber)

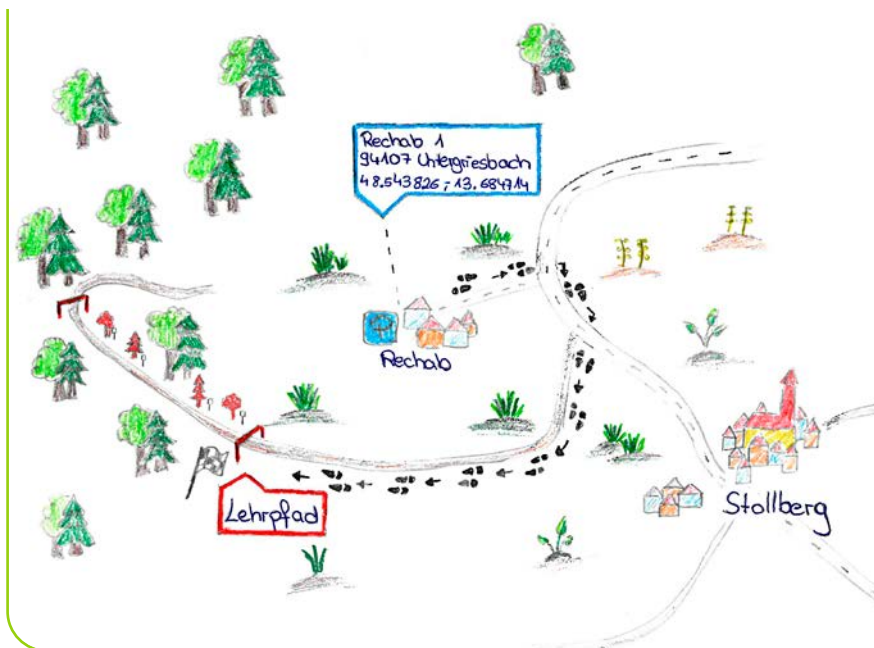


Abbildung 2: Wegbeschreibung zum Baumlehrpfad (Quelle: Linda Lang)

hier der Baum direkt auf dem Betriebsgelände der Landwirtschaftsmeisterin gepflanzt.

**Wir lernen nicht nur über die Natur, wir lernen mit der Natur**

Getreu dem Motto „Wir lernen nicht nur über die Natur, wir lernen mit der Natur“ wird mit den abgestorbenen Bäumen im Baumlehrpfad umgegangen. Die klimatischen Veränderungen sind auch für viele Baumarten schädlich. Neben eventuellen Mängeln an Wasser und Nährstoffen, zeigen auch Temperaturschwankungen ihre Auswirkungen auf die Vielfalt der Bäume. Nicht zu vergessen ist der steigende Druck an Krankheiten und Schädlingen. Anders als gedacht, werden die abgestorbenen Bäume jedoch nicht einfach durch neue Bäume ihrer Art ersetzt. Nein, ganz im Gegenteil. Um die negativen Auswirkungen und die Folgen auf die Flora zu verdeutlichen, sollen „Totenbretter“ der jeweiligen Baumart aufgestellt werden. Diese sollen den

Besuchern des Lehrpfades Hinweise darauf geben, welche Baumarten bereits in der Heimat beginnen auszusterben. Natürlich werden die Gründe für den Verlust der Baumarten genannt. Ein Beispiel hierfür ist im Eschentriebsterben zu finden. Der Baum des Jahres 2001 (Gemeine Esche) ist einer Pilzerkrankung zum Opfer gefallen. Welches Schadbild bei der Esche entsteht und welche weiteren Folgeerkrankungen das Eschentriebsterben haben kann, wird auf einem Totenbrett notiert und durch entsprechende Bilder ergänzt. Für eine detailliertere Erklärung dieser Erkrankung wird zusätzlich ein QR-Code abgebildet, welcher auf die Internetseite der Landesanstalt für Landwirtschaft verweist.

Den Erfolg des Projektes bestätigt der Gewinn eines Preisgeldes im Rahmen des vom Landwirtschaftsministerium ausgelobten bayernweiten Wettbewerbs „Erzeugung gestalten, Arten erhalten“ der Landwirtschaftsschulen zur Förderung der Biodiversität im Jahr 2020. Das Preisgeld in Höhe von 300 Euro wurde von Staatministerin Michaela Kaniber übergeben.

Besuchen Sie doch auch unseren Baumlehrpfad und machen Sie eine Reise durch die letzten 21 Jahre des „Baum des Jahres“!

**Infobox 3: Baumlehrpfad in Rechab**

Welche Besonderheiten die einzelnen Baumarten aufweisen, finden Sie ganz einfach mit Hilfe des QR-Codes heraus: Einfach einscannen und die Baumarten der Jahre entdecken!



<https://aelf-pa.bayern.de/bildung/landwirtschaft/268220/index.php>

**LINDA LANG  
SONJA KESSLER**

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT  
UND FORSTEN PASSAU  
linda.lang@fueak.bayern.de  
sonja.kessler@aelf-pa.bayern.de



# Einfach einmal digital

Pilotprojekt eines digitalen Tages pro Woche an der Staatlichen Landwirtschaftsschule Pfaffenhofen a.d.Ilm

von BENEDIKT BRANDL: Die Dr. Eisenmann-Landwirtschaftsschule, Abteilung Landwirtschaft, Pfaffenhofen a.d.Ilm erprobte als Pilotprojekt, unterstützt durch das Projekt Digitale Landwirtschaftsschule 2023, die Durchführung eines digitalen Tages pro Woche im Wintersemester 2021/2022. Der folgende Beitrag stellt vor, wie das Projekt abgelaufen ist und welche Erfahrungen die Teilnehmenden gemacht haben.

## Entstehung der Idee

In einer Evaluation zum Schulbetrieb am 5. März 2021 blieb die Schulleiterin der Staatlichen Landwirtschaftsschule Pfaffenhofen a.d.Ilm, Petra Praum, ein Zitat eines Studierenden in Erinnerung:

„Der Distanzunterricht war eine neue Erfahrung für alle und hat auch große Vorteile gegenüber dem Präsenzunterricht aufgezeigt.

Der größte Vorteil lag bei der Ersparnis von Fahrzeit vor allem für Studierende mit weiter Anreise. Bei geeigneten Themen könnte er beibehalten werden.“

Dadurch angeregt gab sie in einer an den Staatlichen Landwirtschaftsschulen (LWS) durchgeführten Befragung des Projekts Digitale LWS 2023 an, dass sie sich vorstellen könne, einen digitalen Tag pro Woche an ihrer Schule durchzuführen. Dies wurde durch die Projektleitung Digitale LWS 2023 an der Staatlichen Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (FüAk) aufgegriffen. Petra Praum wurde zunächst technisch dabei unterstützt, die erforderliche Zustimmung der Studierenden einzuholen. Nach anschließender Genehmigung durch das Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF), Referat A3 Bildung und Schulwesen in der Agrarwirtschaft und im Gartenbau, startete das Pilotprojekt am 14. Januar 2022.

## Durchführung des digitalen Unterrichts

Der Grundstundenplan der LWS Pfaffenhofen a.d.Ilm wurde wochenweise so angepasst, dass wechselnde Fächer an

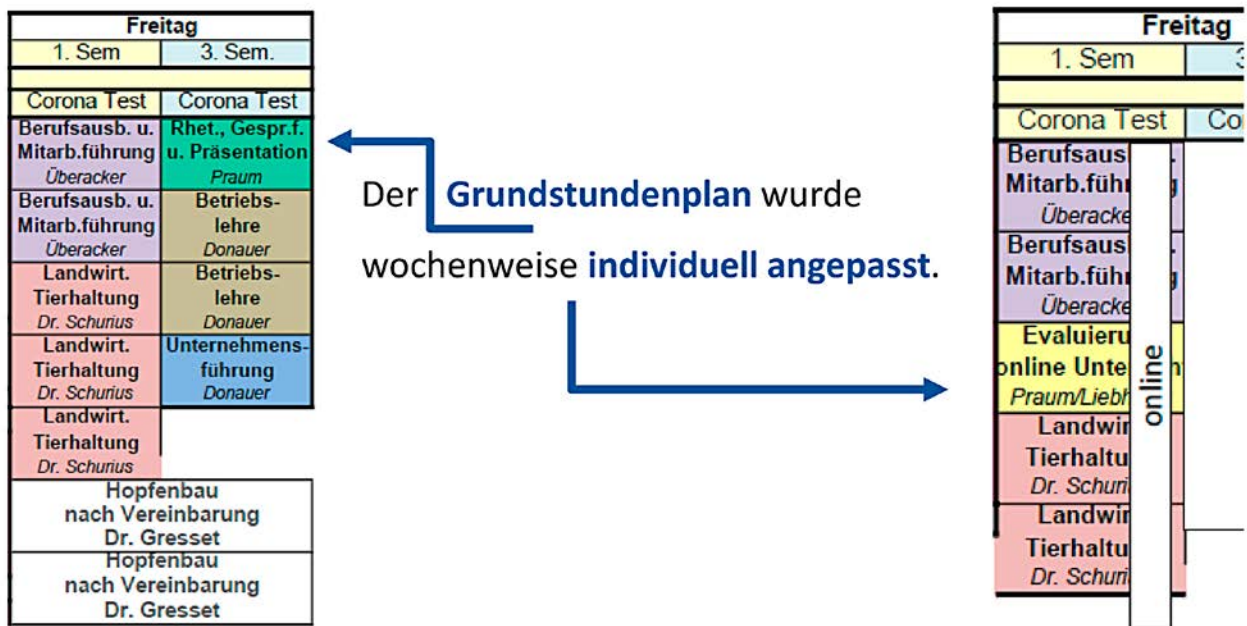


Abbildung 1: Anpassung des Grundstundenplanes, Erstellung Lehrerkollegium LWS PAF

einem Freitag digital unterrichtet wurden. Hierfür kamen die Software Webex, sowie zur begleitenden Lernunterstützung die Plattform mebis zum Einsatz. Die Unterlagen für die Studierenden waren jeweils spätestens bis 18:00 Uhr des Vortages in die mebis Lernplattform eingestellt. Der digitale Unterricht erfolgte in den Fächern Landwirtschaftliche Tierhaltung, Berufsausbildung und Mitarbeiterführung, Marktlehre und Agrarpolitik sowie Betriebslehre und Unternehmensführung. Ebenso konnten Referendare Stunden übernehmen. Dies ermöglichte ihnen, ihre digitalen Unterrichtskompetenzen für möglicherweise digitale Lehrproben zu trainieren. Auch externe Referentinnen und Referenten konnten leicht digital zugeschaltet werden.

### Unterstützung durch das Projekt Digitale LWS 2023

Die FüAk unterstützte das Pilotprojekt kontinuierlich. Diese stand neben ständiger telefonischer und elektronischer Erreichbarkeit in fünf Webex-Meetings während der Projektlaufzeit für auftretende Herausforderungen zur Verfügung. Ebenso zeigte sie technische Lösungsmöglichkeiten auf und brachte Ideen ein, wie bestimmte Fragestellungen im Unterricht bearbeitet werden können. Beispielsweise wurde eine Evaluation des Projekts „Landwirte treffen Verbraucher“ durch die Studierenden mithilfe von Sprachaufzeichnungen in einem mebis-Forum umgesetzt. Dies nahmen die Studierenden auffallend gut an, und bereicherte die Qualität der Evaluationsergebnisse. Auch wurden mehrere mebis-Testfragen im Fach Unternehmensführung bereitgestellt und die einfache Möglichkeit, Evaluationen auf mebis durchzuführen, aufgezeigt.

Ebenfalls wurde ein digitaler Selbstlernkurs für Studierende („Digitaler Knigge“) entwickelt. Dieser entstand auf die Anregung durch das Kollegium an der LWS Pfaffenhofen a.d.Ilm, einheitliche Verhaltensregeln für Studierende für den Online-Unterricht zu formulieren. Daneben greift der Kurs auch berichtete Ängste vor sogenannten Lehrerpranks (Die Lehrkraft wird im Unterricht heimlich gefilmt) auf, indem der Kurs die Rechtslage hierzu (§ 201 StGB !) eindeutig darstellt. Der Kurs kann zeit- und ortsunabhängig von den Studierenden durchgeführt werden und endet mit einem automatisiert auswertbarem Wissenstest, mit welchem die Lehrkraft sofort sieht, welche Studierenden den Kurs erfolgreich bearbeitet haben. Wenn Sie sich selbst einen Eindruck des Kurses verschaffen möchten, finden Sie den Link in der Infobox.

Anfang März wurde das Pilotprojekt sowohl bei den Studierenden wie auch den Lehrkräften evaluiert. Auf einer Skala von –10 (sehr unangenehm) bis +10 (sehr angenehm)

### Infobox: Informationen zum Selbstlernkurs

<https://lernplattform.mebis.bayern.de/course/view.php?id=1252173>

Einschreibeschlüssel: digitale\_lws\_2023

Sollten Sie noch keinen mebis Zugang haben, können Sie diesen gerne unter [mebis@fueak.bayern.de](mailto:mebis@fueak.bayern.de) beantragen.

gaben die Lehrkräfte einen durchschnittlichen Wert von +8,25 auf die Frage an, wie sie die Möglichkeit empfanden, den Unterricht jeden Freitag ausschließlich digital durchzuführen. Die Studierenden gaben hier einen durchschnittlichen Wert von 5,28 an. Aufgrund der geringen Stichprobengröße (n = 18) fallen die zwei statistischen Ausreißer mit negativen Werten stärker ins Gewicht. Der robustere Median liegt für die Studierenden hier bei +8. Die Begleitung des Online-Unterrichts auf der Plattform mebis gaben die Lehrkräfte auf einer Skala von –10 (sehr unangenehm) bis +10 (sehr angenehm) mit +6 und die Studierenden mit +6,22 an.

*Auf offene Fragen nannten die Lehrkräfte folgende Vorteile des Online-Unterrichts (Die Zahl in Klammern hinter der Nennung bedeutet, dass die Punkte mehrfach genannt wurden):*

- ☑ pünktlich um 8:00 Uhr Unterrichtsbeginn,
- ☑ Steigerung der Attraktivität der LWS für die Studierenden wegen geringerer Anfahrt,
- ☑ Arbeitsaufträge konnten schneller bearbeitet werden,
- ☑ günstige Möglichkeit Gastreferenten einzuladen,
- ☑ Studierende können im Vergleich zum Hybridunterricht besser im Blick behalten werden,
- ☑ Auswertung der Gruppenarbeiten und Partnerarbeiten leichter,
- ☑ weniger Ablenkung der Lehrkraft,
- ☑ Training digitaler Medien,
- ☑ günstige Möglichkeit, spontan Unterlagen auf dem Rechner zu zeigen und
- ☑ bessere Disziplin der Wortmeldungen.

*Als Nachteile des Online-Unterrichts wurden folgende von den Lehrkräften genannt:*

- ☑ Gefahr, dass Qualität des Unterrichts abnimmt (leistungsschwache Studierende sind passiv, Party am Tag davor) (3x),
- ☑ geringere Diskussionsfreudigkeit, weniger Unterrichtsgespräche (3x),
- ☑ fehlende Wahrnehmung der Stimmung im Semester,

- ☐ unterschiedliche technische Ausstattung/EDV-Kenntnisse der Studierenden,
- ☐ Materialien müssen am Tag vor dem Unterricht bereit gestellt werden,
- ☐ keine Kontrolle über Semesterführung,
- ☐ keine Kontrolle über Stoffsicherung und
- ☐ Studierende sind passiver (offene Frage der Anwesenheit?).

Die Studierenden benannten folgende Vorteile eines Online-Unterrichts

- ☐ Weniger Fahrzeit/-kosten (11x),
- ☐ besseres Arbeiten vor allem bei Arbeitsaufträgen (4x),
- ☐ weniger Stress,
- ☐ mit Privatem/Betrieb besser vereinbar (4x),
- ☐ „Gewöhnung“ an Online-Unterricht im Falle von Corona und
- ☐ bessere Konzentration als in der Schule.

Als Nachteile eines Online-Unterrichts wurde Folgendes von den Studierenden genannt:

- ☐ schlechtere Konzentration (9x),
- ☐ Ablenkung durch Arbeit und Familienangehörige zuhause
- ☐ es war schwieriger aufzupassen und
- ☐ wenig Abwechslung bei den Fächern.

Vermisst haben die Studierenden folgendes im Unterricht:

- ☐ Klassenatmosphäre,
- ☐ den Banknachbarn,
- ☐ die Leberkaspause,
- ☐ Austausch und Diskussion in der Klasse und
- ☐ die Möglichkeit, so gut wie in der Schule aufzupassen.

### Weiteres Vorgehen

Neben der Pilotdurchführung an der LWS Pfaffenhofen erfolgte eine Erhebung an den Landwirtschaftsschulen durch das Projekt Digitale LWS 2023. Dabei zeigte sich, dass grundsätzlich alle Unterrichtseinheiten in geeigneter Qualität digital durchgeführt werden können (siehe Abbildung 2). Aufgrund dieser positiven Ergebnisse wird für das Wintersemester 2022/2023 allen Landwirtschaftsschulen, Abteilung Landwirtschaft, durch Referat A3 StMELF erlaubt, im

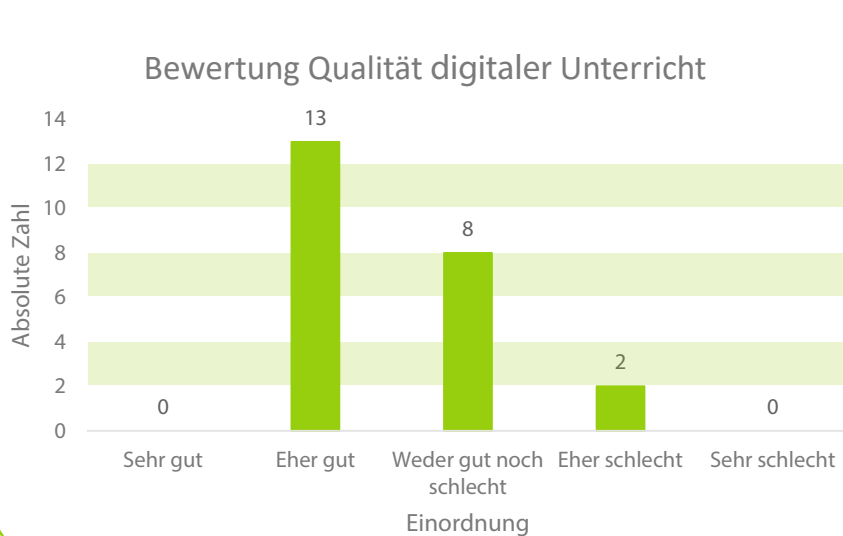


Abbildung 2: Erhebung an den LWS, Startdatum der Erhebung: 21. Juli 2021 | Enddatum der Erhebung: 30. September 2021; n = 26; Erhebung über MAP

Wintersemester 2022/2023 einen frei wählbaren Tag pro Woche digital durchzuführen mit dem Ziel, die Qualität des Unterrichts zu steigern.

Die Landwirtschaftsschulen können frei entscheiden, ob sie dies möchten. Sollten sie sich dafür entscheiden, ist es erforderlich, dass 75 Prozent der Studierenden dem Vorhaben ausdrücklich zustimmen. Die Abstimmung hierüber kann beispielsweise über mebis erfolgen. Das Vorhaben (Tag/Fächer, erhoffter qualitativer Zugewinn) sind vorab dem Ministerium (Referat A 3) zu melden.

2023 werden dann die Erfahrungen durch die FüAk evaluiert und Konsequenzen für das weitere Vorgehen geprüft.

Die FüAk unterstützt auf Nachfrage dabei wie folgt:

- ☐ Unterstützung beim Einholen der Zustimmung der Studierenden und der Formulierung der Vorabinformation an das Ministerium,
- ☐ Angebot regelmäßiger Treffen mit dem Kollegium (gegebenenfalls auch in Präsenz),
- ☐ Erreichbarkeit per E-Mail/Telefon bei technischen/didaktischen Fragestellungen zum Thema Online-Unterricht,
- ☐ Unterstützung bei der Entwicklung digitaler Unterrichtseinheiten,
- ☐ Durchführung der Evaluation und
- ☐ Umsetzung von Wünschen (Beispielsweise „Digitaler Knigge“ (siehe Seite 53).

### BENEDIKT BRANDL

STAATLICHE FÜHRUNGS-AKADEMIE FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN  
LANDSHUT  
benedikt.brandl@fueak.bayern.de



# Unterstützung und Technik für Ältere im Alltag und Haushalt

Ein Online-Vortrag im Rahmen der Aktionswoche „Zu Hause daheim“

von LYDIA WOLF: **Lange selbstständig in der eigenen Wohnung leben zu können, ist oft der Wunsch älterer Menschen. Die bayernweite Aktionswoche „Zu Hause daheim“ des Bayerischen Staatsministeriums für Familie, Arbeit und Soziales (StMAS) bietet Älteren, Angehörigen und Interessierten Veranstaltungen, um sich dazu informieren und beraten zu lassen. Der wachsende Anteil ambulant betreut wohnender Älterer macht die hauswirtschaftlichen Betreuungs- und Versorgungskräfte zu wichtigen Ansprechpartnern. Das Kompetenzzentrum Hauswirtschaft (KoHW) hat daher einen Vortrag für hauswirtschaftliche Fachkräfte in der Fortbildung angeboten. Die Referentin Carola Holler arbeitet an der Hochschule Fulda im Projekt „Versorgungs-, Wohn-, und Pflegeprojekte für ein selbstbestimmtes Leben im Alter“ (VeWoLa).**

Zu dem Online-Vortrag im Rahmen der bayernweiten Aktionswoche „Zu Hause daheim“ des Bayerischen Staatsministeriums für Familie, Arbeit und Soziales waren die Klassen der Fachakademie Triesdorf, der Technikerschule Kaufbeuren, der Dorfhelferinnenschule und die Lehrgänge zur Meistervorbereitung über die Sachgebiete 61 der Regierungen eingeladen. Knapp 70 Teilnehmende nutzten die Chance sich weiterzubilden.

In den letzten 100 Jahren hat sich die Alltagstechnik mit unfassbarer Geschwindigkeit weiterentwickelt: elektrisch betriebene Mixgeräte, Elektroherde, Computer, vollautomatische Waschmaschinen, Geschirrspülmaschinen, Smartphones, ... Vor allem Ältere haben viele Entwicklungen hautnah miterlebt. In ihrem Online-Vortrag hat Carola Holler die verschiedenen „Technikgenerationen“ und ihre Motive zur Techniknutzung vorgestellt. Sie gab Tipps, welche Überlegungen vor der Neuanschaffung von technischen Geräten für Ältere sinnvoll sind, um die individuelle Nutzerfreundlichkeit zu erhöhen.

## Technischer Wandel verändert Lebensumwelt

Wenn technische Neuerungen für die breite Bevölkerung zugänglich werden, verändern sie die Lebensumwelt der Nutzenden. Die aktuellen älteren Generationen (in dem Vortrag von Carola Holler alle Personen über 60 Jahren) erlebten in sechs Lebensbereichen große technische Veränderungen:

- ▣ Technisierung des Hauses (z. B. elektrische Jalousien)
- ▣ Mechanisierung häuslicher Arbeiten (z. B. Staubsauger)
- ▣ Industrialisierung der Nahrungsmittelproduktion (z. B. Tiefkühlbackwaren)
- ▣ Motorisierung des Verkehrs

- ▣ Elektrifizierung der Kommunikationsmedien
- ▣ Digitalisierung der Technik (z. B. digitale Programme zur Videobearbeitung)

## Technikgenerationen

Eine Technikgeneration umfasst eine Altersgruppe, die im Alter von 15 bis 25 Jahren mit ähnlicher Mainstreamtechnik Erfahrungen gemacht hat und davon geprägt ist.

Die Jahrgänge mit den Geburtsjahren vor 1939 bis 1978 werden in vier Generationen eingeteilt.

- ▣ Vor 1939: Vorteknische Generation
- ▣ 1939 bis 1948: Generation der Haushalts- und Reiserevolution
- ▣ 1948 bis 1964: Generation der analogen Technisierung
- ▣ 1965 bis 1978: Computergeneration



▣ Bild 1: Stylish Toilettenspülung mit deutlichem farbllichem Kontrast. Die Taster sind durch die unterschiedliche Wölbung (nach innen und außen) auch haptisch gut wahrnehmbar (Fotos: KoHW)



Bild 2: Vollautomatische Waschmaschine mit Drehschalter und Knöpfen, wie sie die „ältere“ Technikgeneration kennt

Spätere Technikgenerationen erleben eine schnellere Entwicklung der Technik und kommen schon im frühen Kindesalter mit technischen Neuheiten in Kontakt, wodurch sich die Alterskohorten verkürzen und je nach technischer Ausstattung des Elternhauses auch verschieben können. Man spricht bei den späteren Generationen von der Generation Internet oder den Digital Natives („Digitale Ureinwohner“).

### Knöpfe und Schalter

Die älteren Technikgenerationen lebten in ihrer Jugend mit Technik, die über drehbare oder zu drückende Knöpfe bzw. Schalter bedient wurde. Die haptische Empfindung beim Bedienen der Geräte wurde dadurch verstärkt, dass beim Drehen oder Drücken kleine Widerstände überwunden werden mussten. Beispielsweise beim Ein- oder Ausschalten, oder wenn beim Kochfeld auf die nächsthöhere Stufe geschaltet wurde. Oft begleitet durch ein leises

Klickgeräusch. Wenn das Geräusch nicht kam, oder der Widerstand nicht überwunden wurde, half nur längeres und stärkeres Drücken, um die gewünschte Wirkung zu erzielen.

### Bedienoberflächen und Funktionen

Personen mit den Geburtsjahren vor 1939 bis 1964 machten in ihrer prägenden Phase die Erfahrung, dass jedem Knopf/Schalter oder anderem Bedienmechanismus genau eine Funktion zugeordnet ist. Erst die Computergeneration hat sich damit auseinandersetzen müssen, dass ein und dasselbe Bediengerät unterschiedliche Funktionen erfüllen kann. Als Beispiel eignet sich die Computermaus, die durch verschiedene Bedienmuster (Rechtsklick, Doppelklick, Linksklick, gedrückt halten zum Markieren von Texten) unterschiedliche Aktionen ausführt.

### Einfluss auf aktuelle Techniknutzung

Diese beiden Aspekte sind ein Erklärungsansatz, warum sich Ältere z. B. mit der Bedienung von Touch-Oberflächen am Herd schwertun. Ein weiteres Beispiel ist die Bedienung von Smartphones: Dort gibt es nur teilweise eine akustische und sehr selten eine haptische Bestätigung der Bedienung. Zusätzlich werden auf der gleichen Bedienoberfläche mit verschiedenen Bedienmustern unterschiedliche Aktionen durchgeführt (kurzes Tippen = Öffnen der Anwendungen, langes Tippen = Markieren von Texten/Bildern, doppeltes Tippen = Zoomen). Erschwert wird das Bedienen durch eine altersbedingt verlängerte Reaktionszeit und schwindende Feinmotorik.

*Tipp: Überlegungen vor der Anschaffung: Welche Funktionen werden am häufigsten genutzt? Welche Schwierigkeiten sind bei der Nutzung ähnlicher Geräte schon mal aufgetaucht? Gibt es die Möglichkeit das Gerät vor dem Kauf (z. B. im Laden) auszuprobieren? Gibt es Alternativen mit Tasten oder Drehknöpfen? Können akustische Signale ein-/ausgeschaltet werden, z. B. wenn das Waschmaschinenprogramm startet oder endet?*

### Motive der Techniknutzung

Neue Technik anzuschaffen und in den privaten Alltag zu integrieren, kostet Zeit, Geld und Lernbereitschaft. Wer das aufbringt, hat unterschiedliche Motive dazu. Carola Holler hat vier große Motive vorgestellt:

- instrumentelle Erleichterung im Alltag
- ästhetischer Wert von Technik

## Anrufe entgegennehmen



### Anruf beantworten

Halten und dann ziehen.  
Ziehen Sie bei einem eingehenden Anruf  aus dem großen Kreis.

### Anruf abweisen

Halten und dann ziehen.  
Ziehen Sie bei einem eingehenden Anruf  aus dem großen Kreis.

Um beim Abweisen eingehender Anrufe eine Nachricht zu senden, ziehen Sie die Leiste **Nachricht senden** nach oben und wählen Sie die Nachricht aus, die gesendet werden soll.

Starten Sie zum Erstellen verschiedener **Ablehnungsnachrichten** die Anwendung **Telefon**, tippen Sie  → **Einstellungen** → **Schnellnachrichten zum Ablehnen** an, geben Sie eine Nachricht ein und tippen Sie abschließend  an.

Ablehnungsnachricht erstellt: „Guten Tag, ich bin leider gerade nicht erreichbar. Gerne rufe ich später zurück. MFG“

Bild 3: Eigene Anmerkungen im ausgedruckten Benutzerhandbuch helfen dabei, die Bedienung des neuen Gerätes zu lernen



- └─ kognitive Herausforderung
- └─ soziale Dimension

### Instrumentelle Erleichterung im Alltag

Hier liegt der Schwerpunkt auf der Einsparung von Kraft und Arbeitsaufwand, Zeit und Geld, indem die Technik die eigenen Fähigkeiten verstärkt. Dadurch können, z. B. dank eines elektrischen Mixers, Arbeiten schneller, leichter und effizienter erledigt werden. Die Technik wird dann als Bereicherung erlebt. Sie kann allerdings auch als Hürde empfunden werden, wenn die Bedienung Schwierigkeiten bereitet und dadurch die eigenen Fähigkeiten infrage gestellt werden und das Gefühl eines Kontrollverlustes entsteht.

*Tipp: Hier helfen Geräte mit wenigen Extrafunktionen und Übung. Bei der Anschaffung sollten auch körperliche Aspekte beachtet werden: Haben die Hände genügend Kraft zum Halten, Drücken, Drehen? Sind Display bzw. die Tasten groß und kontrastreich genug, um gut lesbar zu sein?*

### Ästhetischer Wert von Technik

Dieses Motiv zielt darauf aus, durch teure ästhetische Technik das eigene Prestige zu steigern, einen hohen sozialen Status zu bezeugen und technischen Sachverstand zu demonstrieren. Deswegen ist das Design von ebenso großer Bedeutung wie die Funktion (siehe Bild 1).

*Tipp: Auch Pflegehilfsmittel, wie Pflegebetten oder „Seniorentelefone“, gibt es mittlerweile in ansprechendem Design.*

### Kognitive Herausforderung

Neue Technik kann auch als kognitive Herausforderung genutzt werden, um das Gehirn fit zu halten. Dabei stehen das Verstehen und Beherrschen der Bedienung und der

Funktionen im Vordergrund (siehe Bild 3). Die neu erworbene und erweiterte technische Kompetenz bestärkt den Nutzenden in seiner Intelligenz, seiner geistigen Flexibilität und Jugendlichkeit.

*Tipp: Neu erworbene Fähigkeiten werden gerne gezeigt und an andere weitergegeben. Das macht umso mehr Spaß, wenn jemand zuhört, mitlernt und sich mitfreut.*

### Soziale Dimension

Die soziale Dimension kann positiv oder negativ motivieren. Im Zentrum der Aufmerksamkeit steht die Kommunikation mit Freunden, Bekannten und der Familie via Telefon, Smartphone, E-Mail oder anderen technischen Anwendungen. Dabei kann die Technik positiv als nützliche Kommunikationshilfe empfunden werden. Oder sie wird negativ – als notwendiges Übel – gesehen, um den Anschluss nicht zu verlieren und von sozialen Kontakten nicht ausgeschlossen zu werden.

*Tipp: Neues Lernen in kleinen Schritten: das gilt auch für den Umgang mit (digitalen) Kommunikationsmedien. Vor allem (kleine) Erfolgserlebnisse und unaufdringliche Unterstützungsangebote aus dem Freundes- und Verwandtenkreis motivieren.*

### Fazit

Die Motive, um Technik im Alltag einzusetzen, sind genauso vielfältig, wie die Motive, sie nicht einzusetzen. Es lohnt sich jedoch tiefer zu blicken, um bei Problemen im Umgang mit Technik einen individuell passenden Lösungsansatz zu finden. Viele Schwierigkeiten mit der aktuellen Technik sind auf die anderen Funktionsweisen der Technik der prägenden Jugendjahre zurückzuführen. Bei Neuschaffungen ist es sinnvoll, die in der Vergangenheit entwickelten technischen Präferenzen zu beachten, um eine hohe Bedienungsfreundlichkeit zu erreichen. Auch Unterstützungsangebote aus dem Familien- und Freundeskreis, aber möglicherweise auch durch hauswirtschaftliche Dienstleisterinnen, erhöhen die Bereitschaft, den Umgang mit neuen technischen Geräten zu lernen.

### Infobox: Unterstützung im Umgang mit Technik

Der Umgang mit neuer Technik kann zu Beginn herausfordernd sein. Um Ältere darin zu unterstützen und um Hemmschwellen abzubauen, bieten verschiedene Stellen Unterstützungsangebote:

- Digitalkompass der Bundesarbeitsgemeinschaft der Seniorenorganisationen: Schulungsmaterialien, regionale Ansprechpartner für technische Fragen, Online-Veranstaltungen
- MuT des Bayerischen Staatsministeriums für Familie, Soziales und Arbeit: Bildungsveranstaltungen für Nutzende und Multiplikatoren
- Seniorenakademie Bayern: Bildungsveranstaltungen und Schulungsmaterialien

### LYDIA WOLF

KOMPETENZZENTRUM HAUSWIRTSCHAFT  
lydia.wolf@kohw.bayern.de



# Haushaltswissenschaftliche Tagung „Meet the Prof 2022“

von ELKE MESSERSCHMIDT: An der jährlich stattfindenden haushaltswissenschaftlichen Tagung Meet the Prof verfolgten in diesem Jahr 115 Teilnehmende online die Berichte der Professorinnen und Professoren zu aktuellen Forschungsgebieten. Im Fokus standen Einkaufsentscheidungen beim Gerätekauf in Wohngruppen, aktuelle Kühltechnik, keimfreies Waschen sowie die Rolle der Hauswirtschaft in der Kita.

Die Referierenden waren Prof. Dr. Michael Greiner von der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf, Prof. Dr. Astrid Klingshirn von der Hochschule Albstadt-Sigmaringen, Prof. Dr. Dieter Bockmühl von der Hochschule Rhein-Waal sowie Prof. Dr. Stephanie Hagspühl von der Hochschule Fulda. Durch das Programm führte die Leiterin des Kompetenzzentrums Hauswirtschaft (KoHW), Judith Regler-Keitel.

## Einkaufskriterien für den Geräteeinkauf in Wohngruppen

Prof. Michael Greiner stellte ein Kooperationsprojekt des KoHW und der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf vor. Die Studie „Hausgemeinschaftskonzept – eine Chance für die Hauswirtschaft“ zeigte Informationsbedarf auf für geeignete

Haushaltsgeräte in Wohngruppen mit 14 bis 16 Bewohnern. Daraus resultierte der Forschungsauftrag an die Hochschule.

Die Herausforderung in Wohngruppen liegt darin, dass in kleinen Gruppen mit 14 bis 16 Bewohnern mit und für die Bewohner Hausarbeiten erledigt werden. Dafür sind die professionellen Geräte oft zu groß, teuer und für Senioren schwer bedienbar, die haushaltsüblichen, einfach zu handhabenden Geräten jedoch schnell überlastet und funktionsunfähig.

Um hier Anhaltspunkte für eine Kaufentscheidung zu geben, entwickelte Prof. Greiner ein Modell, das Kriterien der Wohngruppen und Gebrauchstauglichkeit der Geräte miteinander verknüpft. Im morphologischen Kasten wird die Lebenswelt Wohngruppe genau erfasst, d. h. hier ist z. B. aufgelistet die Anzahl der Bewohner, die Verpflegungsart, die Wäsche- und Reinigungsmethode oder das Mitwirken bei Arbeiten.

Die Kriterien zur Gebrauchstauglichkeit berücksichtigen Faktoren wie den Einsatz mit körperlichen Einschränkungen oder Einsatz unter Aufsicht oder durch Fachkräfte, die Einfachheit der Geräte, die Mengenauslegung etc.

Durch das Verknüpfen der Kriterien aus dem morphologischen Kasten und der Gebrauchstauglichkeit erhalten die Verantwortlichen Anhaltspunkte zu den Anforderungen, die das für sie benötigte Gerät erfüllen sollte.

## Ein Beispiel

Eine hauswirtschaftliche Fachkraft bereitet in einer Wohngruppe für 14 Bewohner die Mittagsmahlzeit zu. Die Senioren helfen mit. Sie sehen schlecht und haben Schwierigkeiten mit der Feinmotorik. Die benötigte Küchenmaschine erfordert ein großes Bedienfeld, muss gut in der Hand liegen und Mengen für 14 Personen bewältigen.

Morphologischer Kasten "Versorgung Wohngruppen"					
Charakteristika	Ausprägung der Charakteristika				
Wirtschaftliche Orientierung	Leitbild	Gewinnerzielung	Bedarfsdeckung	Gemeinwohl	Subvention/Bezuschussung
Gesundheitsförderung		Erhaltung	Verbesserung		
Ökologische Orientierung		Ressourcen	Klima	Biodiversität	
Soziale Ausrichtung		Beschäftigungsverhältnisse	Arbeitsbedingungen	Partizipation	
Segment	Bewohner (Zielgruppe)	Education	Business	Care	Welfare
Struktur der Einrichtung		Wohngruppe	Seniorenheim/-zentrum	Einrichtungen für Behindert/Jugendliche	
Anzahl Teilnehmer (Bewohner)		1 - 5	6 - 12	13 - 25	> 25
Personal in der Einrichtung		Pflegekraft	Hauswirtschafterin	sonstige Hilfskraft	Zusätzliche Betreuungskraft
Alter der Bewohner		U3	Kinder	Jugendliche	Erwachsene
Gesundheitszustand Bewohner		gesund	kognitiv beeinträchtigt (incl. demente Personen)	körperlich beeinträchtigt	chronisch krank
Integration der BewohnerInnen in die Hauswirtschaft		Uneingeschränkt	Selektiv	Nein	
Ort der Geschirraufbereitung	Geschirraufbereitung	dezentral (in Wohngruppenküchen)	zentral (in übergreifender Spülküche)	Extern	Begriff übergreifend?
Trennung reiner/unreiner Bereich		ja	nein		
Art des Spülguts		Gedecke (Gläser, Teller, Tassen, Besteck)	Küchengeräte (z. B. Töpfe, Kleingeräte)	Tablets	Transportbehälter
Spülgutvolumen pro Tag		< 250 Gedecke	250 - 500 Gedecke	500 - 1000 Gedecke	> 1000 Gedecke
Ort der Wäscheaufbereitung	Wäscheaufbereitung	dezentral (WG-Waschküche)	zentral (in übergreifender Waschküche)	Extern	
Trennung reiner/unreiner Bereich		ja	nein		
Art der Wäsche		Wohnbereichswäsche	Bewohnerwäsche	Berufskleidung Mitarbeiter	Inkontinenz-versorgung
Wäschevolumen pro Tag		? Kg ?	? Kg ?		

Abbildung 1: Ausschnitt aus einem morphologischen Kasten. Alle Kriterien sind aufgelistet und können einrichtungsspezifisch ausgewählt werden

### Aktuelles aus der Kühltechnik

Prof. Dr. Astrid Klingshirn von der Hochschule Albstadt-Sigmaringen erläuterte aus ihrem Forschungsbereich Innovationen der Kühltechnik.

Verbraucher bevorzugen in der Auswahl derzeit einzeln stehende Geräte mit großem Füllvolumen. Das Außendesign gewinnt beim Kauf an Bedeutung, sowie Faktoren der Connectivity, der Energieeffizienz, der Frische und Hygiene.

Die Energieeffizienz der Geräte wird mit dem Energielabel seit 2021 neu bewertet. Vor allem die Verbesserung der Isolierung spart Energie ein. Die jeweils angegebenen Werte gelten unter Idealbedingungen. Fehler im Umgang mit dem Gerät lassen den Energieverbrauch bis zu 30 Prozent ansteigen. So darf z. B. keine direkte Sonneneinstrahlung auf das Gerät erfolgen, der Raum nicht zu warm sein oder der Kühlschrank nicht neben einer Wärmequelle stehen.

Gerätehersteller bewerben verstärkt Frische und Hygiene. Seit 2016 nimmt sich eine Normungsgruppe unter Beteiligung der Hochschule Albstadt-Sigmaringen diese Versprechen zur Verifizierung vor.

Im ersten Schritt griff die Normungsgruppe die Werbeaussagen zum Kaltlagerfach auf, die mit Begriffen wie „biofresh“, „longfresh“ für längere Haltbarkeit werben. In Versuchsreihen ermittelte die Arbeitsgruppe bei den verfügbaren Geräten unterschiedliche Frischeverluste zwischen 0,5 g bis 16 g pro Tag. Nach aufwendigen Versuchen zu Qualitäts- und Frischeveränderungen im Lebensmittel legte die Gruppe nun einen konkreten Grenzwert von 11 g Verlust pro Tag für eine Werbeaussage zum Frischezustand fest. Dieser wurde in der entsprechenden Norm aufgenommen.

Eine genaue Auskunft zu Frischeverlusten ermöglicht Privathaushalten ein besseres Lagermanagement und reduziert so Einkaufszeiten und -wege. Ebenso sinkt der Anteil an Lebensmittelabfällen.

Das beste Kühlversprechen ist nichts wert, wenn der Verbraucher das Gerät nicht optimal füllt oder nutzt.

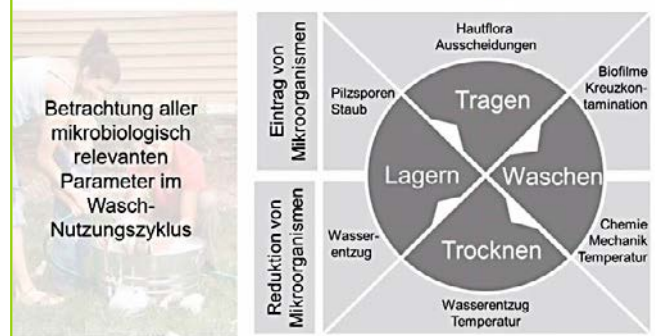
Prof. Klingshirn nannte konkreten Informationsbedarf der Gesellschaft in den Punkten:

- ☐ im Haushalt benötigtes Kühlschrankvolumen
- ☐ Bedeutung von Werbeaussagen
- ☐ Einräumen des Kühlschranks
- ☐ notwendige Kühltemperaturen

### Interessante Forschungsansätze des wissenschaftlichen Nachwuchts

Julia Haid von der Hochschule Albstadt-Sigmaringen stellte ihre Bachelorarbeit mit dem vereinfachten Titel „So spült

### Hygiene im Wasch- Nutzungszyklus



HOCHSCHULE  
RHEIN-WAAL

☐ Abbildung 2: Professor Dirk Bockmühl präsentierte die Hygienefaktoren im Wasch- und Nutzungszyklus von Textilien

Deutschland“ vor. 26 Haushalte in Süddeutschland führten über ein Jahr ein Spültagebuch, fotografierten die beladene Spülmaschine, notierten ihre Zufriedenheit mit dem Spülergebnis und notierten Gründe für das manuelle Spülen.

Manuell werden vor allem große Teile gespült oder solche, die man am Tag mehrmals benötigt. Manchmal auch Geräte, die in der Spülmaschine nicht richtig sauber werden. Dabei erfolgt das Spülen oft unter laufendem Wasser.

Beim Spülen in der Maschine zeigt sich, nur 15 Prozent der befragten Haushalte nutzen das Eco-Programm, weil sie Bedenken haben, dass das Geschirr nicht sauber wird. Als Reiniger kommen überwiegend die „All-in-one-Tabs“ zum Einsatz, die zusammen mit Klarspüler und Salz verwendet werden. Das führt zu einer Überdosierung der Spülmittel. Ebenso spült jeder dritte Haushalt das Geschirr vor, was einen unnötigen Verbrauch von Wasser darstellt. Auch diese drei Aspekte stellen Schulungsaufträge für unsere Lehrkräfte und Beraterinnen dar.

Ein Studienprojekt der Hochschule Münster bewertete die Nachhaltigkeit von Reinigungsmitteln. Bilal Tasdemir und Aaron Zweihaus stellten das Projekt vor.

Das Studienprojekt verglich vier Reinigungsmittel, zwei Allzweckreiniger in Flüssigform, zwei in Pulver bzw. Tab-Form.

Die Projektgruppe kam zum Ergebnis, dass Nachhaltigkeit nicht einfach zu bewerten ist und von den unterschiedlichsten Faktoren abhängt.

Hier gilt es zunächst zu klären, an welchen Größen Nachhaltigkeit festgemacht wird. In Frage kommen z. B. der Energie- oder Ressourcenverbrauch bei der Herstellung, der Transport, das Verpackungsmaterial, aber auch die effektive Schmutzentfernung.

Für die Bewertung in einer Ökobilanz spielen auch die Art der Inhaltsstoffe im Mittel eine Rolle, die Haltbarkeit der Sprühflaschen, sowie die Dosierungsmöglichkeit.

Wir waren erstaunt, dass der Transport der Reinigungsmittel einen wesentlich geringeren Einfluss auf die Ökobilanz hat als die Inhaltsstoffe an sich.

Diese Themen wären interessant weiter zu erforschen.

### Keimfrei waschen – das sagt die Wissenschaft

Zu diesem Thema referierte Prof. Dieter Bockmühl von der Hochschule Rhein-Waal. Er empfahl zum Waschen „hygienesensibler“ Wäsche Temperaturen von 60 °C und den Einsatz von pulverförmigen Vollwaschmitteln. Dieses Verfahren reduziert die Keimzahl im Waschvorgang so stark, dass von ihnen keine Gefahr für die Gesundheit mehr ausgeht. Pulver ist wichtig, da nur dies das keimreduzierende Bleichmittel enthält.

„Bleichen hilft beim Energiesparen“

Ebenso zeigte Prof. Bockmühl auf, dass nicht nur der Waschvorgang zu einer Keimreduzierung führt, sondern auch das Trocknen.

Im feuchten Milieu wachsen Keime gut. Daher gilt es, Wäsche schnell zu trocknen. Dies kann der Einsatz des Trockners unterstützen. Besonders das Trocknen der Wäsche an der frischen Luft leistet einen Beitrag zu keimfreier Wäsche, da das UV-Licht selbst bei bewölktem Himmel Keime reduziert.

Prof. Bockmühl riet vom Hygienespüler im privaten Haushalt ab. Ausnahme seien nur Fälle, in denen eine Pilzkrankung bekämpft werden müsse und die entsprechenden Wäscheteile nicht bei 60 °C waschbar seien. Wobei er in diesen Fällen befürwortet, für die Dauer der Pilzkrankung auf geeignete, bei 60 °C waschbare Teile umzusteigen.

Allerdings betonte er, dass der Einsatz einer haushaltsüblichen Maschine in der Nutzung für sensible Bevölkerungsgruppen Grenzen habe, wie z. B. für Senioren in Wohngruppen, in Arztpraxen oder Kitas. Das liege vor allem daran, dass in den Haushaltsmaschinen das Erreichen der Temperatur nicht garantiert werden könne. Das Zusammenspiel von Waschmitteln mit Bleiche, Temperatur und Trocknung reiche allerdings aus, um für die gesunde Bevölkerung die Keime ausreichend zu reduzieren.

Wesentlich für eine keimfreie Wäsche, ist eine keimfreie Waschmaschine. Hier forderte Prof. Bockmühl auf, das Einspülfach regelmäßig zu reinigen und nach Gebrauch der Maschine offen stehen zu lassen, damit sich Keime nicht ausbreiten können. Einen Maschinenreiniger hält er für überflüssig und beruft sich dabei auf die Aussagen des Fachgremiums beim Forum Waschen. Um die Keimbelastung in Maschinen zu reduzieren, reiche es aus, eine Maschine 14-tägig bei 60 °C mit einem pulverförmigen Vollwaschmittel laufen zu lassen.

### Partizipation von Kindern an hauswirtschaftlichen Aktivitäten in Kindertageseinrichtungen

Zu diesem Thema stellte Prof. Stephanie Hagspihl ihre Studienergebnisse an hessischen Kitas vor.

Die Partizipation von Kindern an hauswirtschaftlichen Aktivitäten beeinflusst die physische und psychische Gesundheit der Kinder positiv. Deshalb untersuchte die Hochschule Fulda, wie stark Partizipation in den Kitas gelebt wird.

Die einfachste Form der Partizipation liegt vor, wenn Kinder Alltags-Aufgaben nur wahrnehmen, also sehen. Dies geschieht in den Kitas bei der Essenzubereitung, der Reinigung sichtbarer Verunreinigungen, Gartenarbeiten oder Wäscheaufgaben.

Einbezogen werden Kinder vor allem bei Aufgaben rund um die Mahlzeit, Tisch decken und – abräumen, gelegentlich auch bei der Mithilfe bei der Speisenzubereitung. Weniger häufig finden sich Bodenkehren, Müllentsorgung oder Hilfe bei Gartenarbeiten auf der To-do-Liste der Kita-Kinder. Sehr selten unterstützen sie dagegen bei Aufgaben im Wäschekreislauf oder bei Reinigungstätigkeiten.

Wenn strukturelle Rahmenbedingungen gegeben sind, ist Hauswirtschaft mit Kindern erfolgreich.

Für diese Themen fordert die Studie auf, Angebote für Kinder zu entwickeln. Ebenso ist es zwingend nötig auch Entscheidungsträgern Zusammenhänge darzustellen und Chancen der Partizipation für Kitas aufzuzeigen. Ausdrücklich begrüßte Prof. Hagspihl Programme wie das vom KoHW entwickelte Kita-Aktionsprogramm „ALLES IN ORDNUNG“.

### ELKE MESSERSCHMIDT

KOMPETENZZENTRUM HAUSWIRTSCHAFT  
elke.messerschmidt@kohw.bayern.de



# Hauswirtschaft: relevant. nachhaltig. sicher.

KoHW beim Zweiten Deutschen Hauswirtschaftskongress mit rund 400 Teilnehmenden

von ELKE MESSERSCHMIDT und LENA DÖRR: **Unter dem Motto „Hauswirtschaft: relevant. nachhaltig. sicher.“ kamen knapp 400 Verantwortliche aus Hauswirtschaft, Politik und Gesellschaft am 2. und 3. Mai 2022 zum zweiten Deutschen Hauswirtschaftskongress in Hannover zusammen. Der Deutsche Hauswirtschaftsrat (DHWiR) veranstaltete diesen Kongress. Das Schloss Herrenhausen als Veranstaltungsort bot ein beeindruckendes Ambiente und ermöglichte der Hauswirtschaft einen würdigen Rahmen. Das Motto der Veranstaltung spiegelte sich in allen Beiträgen des Tagungsprogramms wider: Hauswirtschaft ist wichtig – ohne sie, geht es nicht!**

Als Kompetenzzentrum Hauswirtschaft (KoHW) waren wir beim zweiten deutschen Hauswirtschaftskongress vertreten und berichten aus der Sicht als Teilnehmende, als Referentin und aus der Sicht unserer Botschafter der Hauswirtschaft.

## Der Kongress aus Teilnehmersicht

Endlich wieder eine Veranstaltung in Präsenz: Nach zwei Jahren mit wenigen bis keinen Veranstaltungen, Tagungen oder Kongressen war die Freude den Teilnehmenden auch hinter den Masken deutlich anzusehen. Menschen treffen, mit ihnen sprechen und sich beruflich vernetzen. All das konnte endlich einmal wieder geschehen. Zwei fachliche Beiträge möchten wir besonders beleuchten:

Der Kongress startete mit dem Vortrag „Gesellschaftspolitische Relevanz der Hauswirtschaft“. Lissi Maier – Direktorin der Bundesstiftung Gleichstellung, Mitglied im Rat für nachhaltige Entwicklung und gelernte Hauswirtschaf-

terin – betonte, dass der Hauswirtschaft eine wesentliche Bedeutung in der Transformation zu einer nachhaltigen Gesellschaft zukomme. Sie forderte auf, beim Thema Nachhaltigkeit immer die drei Dimensionen Ökonomie, Ökologie und Soziales zu berücksichtigen. Die Hauswirtschaft leiste in allen drei Bereichen einen wichtigen Beitrag: Mit knappen Ressourcen unterschiedliche Bedarfe stillen, ressourcenschonendes Handeln in allen hauswirtschaftlichen Leistungsbereichen und der Einsatz zeitgemäßer (digitaler) Technik seien nur einige Beispiele. Ökonomie und Ökologie schließen sich nicht per se aus. Die derzeit hohe Inflation könne jedoch bei den oft knappen finanziellen Ressourcen zu Problemen führen. Wichtig hier: Hauswirtschaftsleitungen müssten sich für die Erhöhung der Budgets einsetzen, denn sonst leiden die anderen Dimensionen darunter. Im Bereich der sozialen Nachhaltigkeit sieht Lissi Maier noch Chancen zur Verbesserung, z. B. in Bezug auf gesundheitlich belastende Arbeitsbedingungen sowie die Gleichstellung der Geschlechter.

Der zweite Kongresstag endete mit einer anregenden Podiumsdiskussion zum Motto „Hauswirtschaft: relevant. nachhaltig. sicher.“ Diskussionsteilnehmende waren Vertreterinnen und Vertreter aus Politik und Gesellschaft. Annemarie Fajardo, Vizepräsidentin des Deutschen Pflegerates, greift den am Vortrag gefallenen Begriff der Kompetenzpartnerschaft der unterschiedlichen Professionen der SAGHE-Berufe (*siehe Infobox*) auf und betont, dass Altenhilfe nur gemeinsam geht. Annika Klose ist als Bundestagabgeordnete Mitglied im Ausschuss für Arbeit und Soziales. Ihr Anliegen ist die Umsetzung des Gutscheinmodells für haushaltnahe Dienstleistungen. Sie fordert staatliche finanzielle Unterstützung, um das Angebot professioneller hauswirtschaftlicher Dienstleistungen zu erhöhen. Dr. Martin Varga, Deutscher



■ Bild 1: Blick ins Plenum mit der Referentin Lissi Maier  
(Fotos: Beatrix Flatt, DHWiR)

Gewerkschaftsbund, sieht im Gutscheinmodell ein Instrument zur Bekämpfung des enorm hohen Anteils an Schwarzarbeit im Bereich hauswirtschaftlicher Dienstleistungen. Prof. Dr. Christine Küster von der Hochschule Fulda sieht in der Teilqualifikation einen Weg, um Mitarbeiterinnen für hauswirtschaftliche Dienstleistungsunternehmen zu gewinnen. Aufgrund von Personalmangel können viele dieser Unternehmen die Nachfrage nach hauswirtschaftlichen Dienstleistungen nicht decken. Prof. Dr. Barbara Thiessen von der Hochschule Landshut und Vorsitzende der Deutschen Gesellschaft für Soziale Arbeit unterstützt den Einsatz hauswirtschaftlicher Fachkräfte z. B. in Wohngruppen: Zur Vermittlung hauswirtschaftlicher Alltagskompetenzen sind Sozialpädagogen fachlich nicht geschult. Das Fazit der Podiumsdiskussion: Hauswirtschaft ist relevant – muss sich jedoch noch stärker positionieren und benötigt Unterstützung durch die Politik.



Bild 2: Die bayerischen Botschafter und Botschafterinnen im Schlosspark des Tagungsorts Schloss Herrnhausen

### Kompetenzpartnerschaft Pflege und Hauswirtschaft

Neben den Hauptvorträgen beleuchteten sechs verschiedene Foren spezifische Themen unter der Überschrift „Zukunft der Hauswirtschaft“. Im Forum „Kompetenzpartnerin Hauswirtschaft – der Power Booster für die Altenpflege“ hatte das KoHW die Chance, aktiv mitzuwirken. Hauswirtschaft und Pflege treten als gleichberechtigte Partner auf, wenn es darum geht, Senioren in Einrichtungen optimal zu versorgen. Das Forum informierte zunächst über die politischen Aktivitäten des deutschen Hauswirtschafts- und deutschen Pflegerates, um dieses Anliegen gemeinsam voranzubringen. Im zweiten Schritt wurden praktische Beispiele vorgestellt, bei denen eine Zusammenarbeit zwischen Pflege und Hauswirtschaft erfolgreich funktioniert.

In diesem Zusammenhang stellte Elke Messerschmidt die Ergebnisse der Studie „Hausgemeinschaftskonzept – eine Chance für die Hauswirtschaft“ vor. Diese Studie hatte eindeutig gezeigt, dass Hausgemeinschaft dort am besten funktioniert, wo Pflege, Betreuung und Hauswirtschaft gemeinsam als multiprofessionelles Team arbeiten und das Wohl des Menschen an erste Stelle stellen.

Per „Speeddating“ hatten die Forumsteilnehmer je zehn Minuten Zeit, die Leuchtturmprojekte kennenzulernen und

sich auszutauschen. Ein auflockerndes Format mit Zukunftskarakter.

### Kongress als Chance, den beruflichen Nachwuchs zu fördern und zu vernetzen

Als KoHW ist es uns ein Anliegen, Menschen für die Hauswirtschaft zu begeistern und Nachwuchs für die Berufsausbildung zu gewinnen. In Bayern und anderen Bundesländern gibt es dafür Botschafter der Hauswirtschaft. Um den Nachwuchs untereinander zu vernetzen und junge Menschen zur Teilnahme an Fachkongressen zu motivieren, initiierte das ZEHN (Zentrum für Ernährung und Hauswirtschaft Niedersachsen) ein Stipendiaten-Programm.

Unsere bayerischen Botschafterinnen und Botschafter waren dabei und präsentierten sich dynamisch, motiviert und begeistert von der Hauswirtschaft. Die jungen Nachwuchskräfte nutzen die Chance, durch Vorträge und Gespräche ihren hauswirtschaftlichen Horizont zu erweitern und gleichzeitig wichtige Netzwerke aufbauen.

Höhepunkt für die Stipendiatinnen und Stipendiaten war sicherlich die Begegnung mit der niedersächsischen Ministerin für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz Barbara Otte-Kinast, der sie auf dem Tagungsfest vorgestellt wurden. Eindrucksvoll ihre Aussage:

„Als Hauswirtschafterin kannst du sogar Ministerin werden.“



ELKE MESSERSCHMIDT

LENA DÖRR

KOMPETENZZENTRUM HAUSWIRTSCHAFT

elke.messerschmidt@kohw.bayern.de

lena.naser@kohw.bayern.de



### Infobox: SAHGE-Berufe

Das Akronym der SAHGE-Berufe steht für **S**oziale **A**rbeit, **H**auswirtschaftliche **D**ienstleistungen, **G**esundheits- und **E**rzierungsberufe als Klammer für Sorgeberufe.



Stolz auf das Erlernte: die Teilnehmerinnen und Teilnehmer des Sensenkurses  
© AELF Deggendorf-Straubing

## „Ohne a g'scheide Schneid geht nix.“

Groß war die Nachfrage nach dem Sensenmähkurs, den Alois Dorfmeister vom Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten Deggendorf-Straubing (AELF) und Matthias Zarte vom Landschaftspflegeverband Deggendorf (LPV) initiiert und organisiert hatten. AELF und LPV arbeiten im Landkreis Deggendorf intensiv zusammen, um Biodiversität und Artenvielfalt zu erhalten und zu steigern.

Drei Teilnehmerinnen und neun Teilnehmer im Alter zwischen 30 und 70 Jahren aus den unterschiedlichsten Berufen waren nach dem zweitägigen Sensenmähkurs in Niederalteich rundum zufrieden. Sensenlehrer Georg Hahn aus Holzkirchen-Großhartpenning hatte ihnen die Vorteile der insektenschonenden und ökologischen Mahd mit der Sense nahegebracht.

Vielfältig einsetzbar – vom Steilhang über kleinräumige Gärten, blütenreiche Wiesen und Säume bis hin zu Klee gras – bietet sie dem Anwender ruhiges, entspanntes Arbeiten ohne Lärm und Abgase. Insekten können aus dem Schnittgut den gesicherten Rückzug antreten, meist ohne Schaden zu nehmen.

*Christine Schmid,  
AELF Deggendorf-Straubing*

## IMPRESSUM

### **Herausgeber:**

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

### **Internet:**

[www.stmelf.bayern.de/SuB](http://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: Barbara Dietl  
Porschestraße 5 a, 84030 Landshut  
Telefon +49 871 9522-4488, Fax +49 871 9522-4399  
[sub@fueak.bayern.de](mailto:sub@fueak.bayern.de)

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

### **Bildhinweis:**

Die meisten der abgebildeten Fotos entstanden während der Covid-19-Pandemie. Dabei wurden alle Schutz- und Hygienemaßnahmen eingehalten, die zu dem jeweiligen Zeitpunkt vorgeschrieben waren.

### **Titelbild:**

Blüte des Diptam (Dictamnus albus) – Lesen Sie hierzu auch den Beitrag auf Seite 17 (Foto: Dr. Beate Wende, LWG)

