



5-7/2021

# SCHULE und BERATUNG

Fachinformationen aus der  
Landwirtschaftsverwaltung  
in Bayern



- ☐ Bayerische Agrarexporte blieben trotz Pandemie auf hohem Niveau
- ☐ Förderung von Innovationen in der Landwirtschaft mit EIP-Agri
- ☐ Neue Formate in der Weingastronomie
- ☐ Mit selbstgedrehten Filmen die Landwirtschaft erklärt

**MARKT**

**FORSCHUNG INNOVATION**

**ERNÄHRUNG**

**KLIMAWANDEL**

**WEIN- UND GARTENBAU**

**BERATUNG**

**BILDUNG**

4 Bayerische Agrarexporte blieben trotz Pandemie auf hohem Niveau – Der ernährungswirtschaftliche Außenhandel 2020 – Differenzierung nach Produkten	MARKT
7 Tipps für einen guten Forschungsantrag 9 Förderung von Innovationen in der Landwirtschaft mit EIP-Agri 14 Wissensaustausch digital und international 16 Holzpellets – Qualitätsparameter und deren Wirkung	FORSCHUNG INNOVATION
21 Wissen gegen Fake-News: Neues Webprojekt am KErn – Kooperationsprojekt mit bayerischen Partnern gestartet	ERNÄHRUNG
23 Über das Klima reden – und die Mobilität verändern 26 OptiHemp: Verwertung und Anbauoptimierung von Hanf – Anbauperiode 2020 29 Klimafreundliche Antriebe für Landmaschinen – Viele Wege führen nach Rom	KLIMAWANDEL
33 Biodiversität im Weinbau – Die Hackflora – Raritäten im Weinberg 36 Himmelsgeschenke und verborgene Schätze – Helden der Wiesen und Wegränder – Teil 6 40 Kurzinfo: Gartentipps der Bayerischen Gartenakademie für Mai/Juni 2021 42 Neue Formate in der Weingastronomie 45 Rückblick: Online-Seminare des Instituts für Weinbau und Oenologie	WEIN- UND GARTENBAU
49 Digitalisierungsschub in der Beratung 54 Veränderungen begleiten – IALB-Netzwerkwoche 2020 in Rauschholzhausen zum Thema „Veränderungsmanagement“  58 Bayerisches Mundartquiz 59 Futterhygiene beim Gülleeinsatz auf Grünland	BERATUNG
 63 Vom Wissen zum Handeln – Wie müssen Unterrichtsmaterialien konzipiert sein, dass sie Verhalten ändern? 68 Mit selbstgedrehten Filmen die Landwirtschaft erklärt – Gelungenes Projekt der LWS Ansbach 71 Raus aus der Filterblase – Studierende der LWS Straubing nutzen den Rhetorikunterricht 75 Pandemie setzt kreatives Werbe-Potenzial frei  78 Gewusst wie: Video-Bearbeitung mit Shotcut	BILDUNG

# Bayerische Agrarexporte blieben trotz Pandemie auf hohem Niveau

Der ernährungswirtschaftliche Außenhandel 2020 – Differenzierung nach Produkten

von JOSEF HUBER und HERBERT GOLDHOFER: Die ernährungswirtschaftliche Aus- und Einfuhr Bayerns entwickelte sich im Jahr 2020 gegensätzlich. Der Gesamtwert der ernährungswirtschaftlichen Ausfuhren sank vergangenes Jahr auf 9,3 Mrd. Euro. Die Hauptursachen für die Verminderung waren, neben der Pandemie, die im Jahresdurchschnitt weltweit gesunkenen Nahrungsmittelpreise für Milch und insbesondere Fleisch durch den Ausbruch der afrikanischen Schweinepest sowie die Aufwertung des Euro gegenüber dem US-Dollar. Die drei wichtigsten Produkte Käse, pflanzliche Nahrungsmittel sowie Milch und Milcherzeugnisse erlösten jeweils mehr als eine Milliarde Euro. Die Einfuhren stiegen auf 10,3 Mrd. Euro und erzielten das bisher beste Ergebnis. Bei den eingeführten Lebensmitteln belegte Käse ebenfalls den ersten Rang, gefolgt von Obst und Südfrüchten, pflanzlichen Nahrungsmitteln, Milch und Milcherzeugnissen sowie Fleisch und Fleischwaren.

## Ernährungswirtschaftliche Ausfuhren

Gemäß den vorläufigen Daten des Bayerischen Landesamtes für Statistik exportierten die gewerbliche Wirtschaft und die Ernährungswirtschaft Bayerns im vergangenen Jahr Waren im Wert von insgesamt 168,2 Mrd. Euro. Auf Produkte der Land- und Ernährungswirtschaft entfielen 9,31 Mrd. Euro. Trotz des Rückgangs gegenüber dem Vorjahr überschritten sie zum vierten Mal nacheinander die 9 Mrd. Euro Schwelle. Zu den ernährungswirtschaftlichen Gütern werden neben Agrarrohstoffen auch verarbeitete Lebens-, Futter- sowie Genussmittel gezählt. Im Gegensatz zu den zweistelligen Verlusten bei den Gesamtausfuhren (-11,4 Prozent) sanken

die der Land- und Ernährungswirtschaft nur um 4,1 Prozent gegenüber dem Vorjahr. Im Vergleichsjahr 2019 wurden ernährungswirtschaftliche Waren im Wert von 9,71 Mrd. Euro exportiert. Der Ausfuhrwert der Land- und Ernährungswirtschaft hat 2020 somit um 398 Mio. Euro abgenommen.

## Käse dominiert bei Exporten

Von den ernährungswirtschaftlichen Ausfuhrprodukten Bayerns ist Käse seit Jahren mit Abstand am bedeutsamsten. Der Exportwert betrug 2020 1,62 Mrd. Euro und war damit um 2,6 Prozent niedriger als 2019 (Abbildung 1). Dabei sank sowohl die exportierte Menge (-1,1 Prozent) als auch der durchschnittliche Produktpreis (-1,5 Prozent) gegenüber dem Vorjahr.

An zweiter Stelle der größten tierischen Exportwerte lagen Milch und Milcherzeugnisse. Dazu zählen in der Außenhandelsstatistik unter anderem Rahm, Buttermilch, saure Milch, Kefir und Molke, Magermilchpulver, Vollmilchpulver, Molkenpulver sowie Joghurt mit und ohne Fruchtzusätze. Der Wert der Ausfuhr dieser Warenuntergruppe verringerte sich gegenüber 2019 von 1,18 Mrd. Euro auf 1,13 Mrd. Euro oder 4,1 Prozent. Der mengenmäßige Absatzrückgang um 11,4 Prozent konnte von den Preissteigerungen in Höhe von 8,2 Prozent nicht ausgeglichen werden.

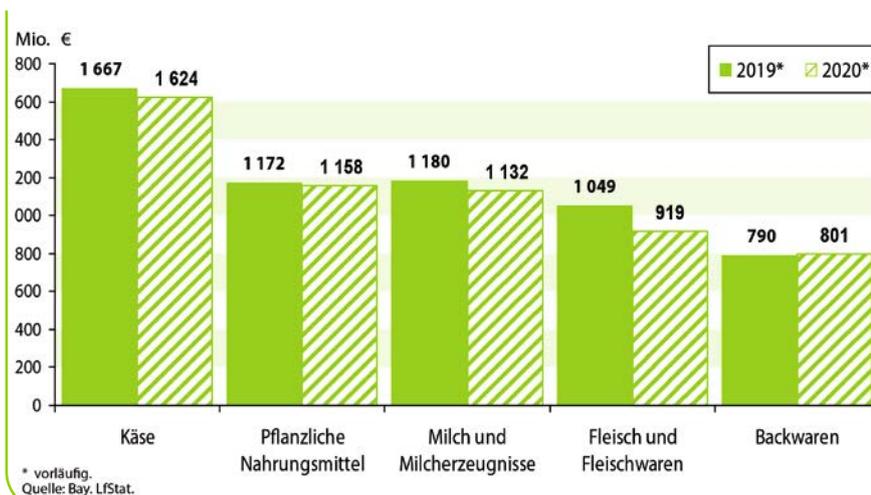


Abbildung 1: Ausfuhrwerte der wichtigsten ernährungswirtschaftlichen Produkte Bayerns in den letzten beiden Jahren

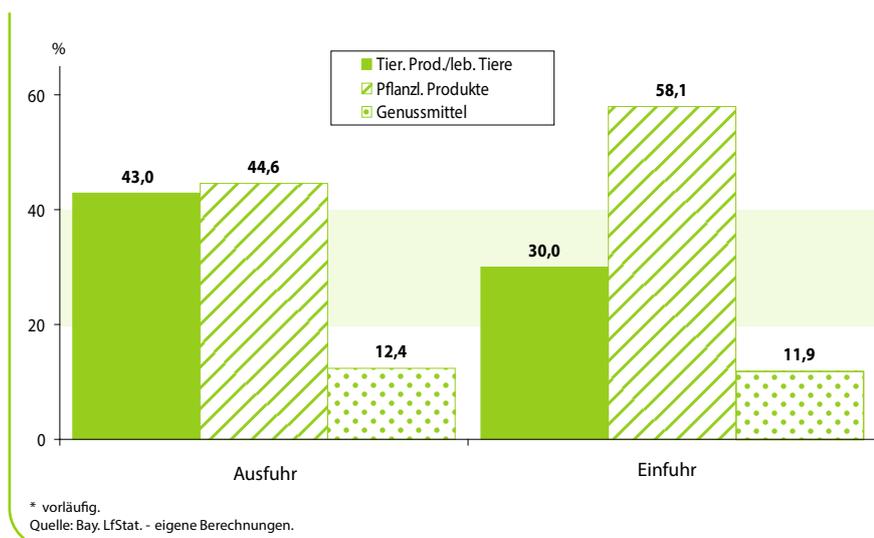


Abbildung 2: Wertmäßiger Anteil der drei Warenhauptgruppen im ernährungswirtschaftlichen Außenhandel Bayerns 2020\*

Beim dritt wichtigsten tierischen Produkt Fleisch und Fleischwaren sank der Exportwert um 12,4 Prozent auf 0,92 Mrd. Euro. Dabei gab der durchschnittliche Produktpreis um 3,1 Prozent und der mengenmäßige Absatz sogar um 9,5 Prozent nach.

Der Exportwert lebender Tiere fiel um 10,8 Prozent auf 94 Mio. Euro zurück. Dabei sank der Ausfuhrwert bei Rindern, Schweinen, Pferden und auch Hausgeflügel.

Die wertmäßige Summe aus tierischen Produkten und lebenden Tieren sank um 5,7 Prozent und erreichte 2020 einen Wert von 4,0 Mrd. Euro. Der Rückgang beruhte vor allem auf den gesunkenen Ausfuhrerlösen bei Fleisch und Fleischwaren, Milch und Milcherzeugnissen sowie Käse. Wie *Abbildung 2* zeigt, lag diese Warenhauptgruppe im letzten Jahr mit einem Anteil von 43,0 Prozent am gesamten Ausfuhrwert der bayerischen Ernährungswirtschaft an zweiter Stelle.

#### Pflanzliche Produkte exportstärkste Warenhauptgruppe

Die Summe des Exportwertes bei den Erzeugnissen pflanzlichen Ursprungs machte im letzten Jahr 4,15 Mrd. Euro aus, dies bedeutete gegenüber 2019 eine Steigerung um 1,1 Prozent. Der Anteil von Erzeugnissen pflanzlichen Ursprungs an den gesamten ernährungswirtschaftlichen Ausfuhrungen lag 2020 bei 44,6 Prozent (+2,3 Prozentpunkte mehr als im Vorjahr) und überholte den tierischen Sektor.

#### Kleie mit der größten absoluten Steigerung

Pflanzliche Nahrungsmittel (anderweitig nicht genannt) führen diese Warenhauptgruppe an und belegten zugleich den zweiten Rang bei der Gesamtausfuhr. Der Ausfuhrwert

verringerte sich im letzten Jahr auf 1,16 Mrd. Euro (-1,2 Prozent). Zu dieser Warengattung zählen beispielsweise Essig, Suppen, Brühen, Pflanzensäfte, Würzsoßen und Eiweißkonzentrate.

Des Weiteren tritt bei den Erzeugnissen pflanzlichen Ursprungs die Warenuntergruppe ‚Backwaren und andere Zubereitungen aus Getreide‘ mit einem Exportwert von 801 Mio. Euro und einem Plus von 1,4 Prozent gegenüber dem Vorjahr hervor. Hierzu zählen neben Teigwaren, Keksen, Knäckebrot, Waffeln auch mit Fleisch gefüllte Teigwaren, wie z. B. Ravioli, Maultaschen oder Lasagne.

Das dritt wichtigste Exportprodukt von pflanzlichen Erzeugnissen sind Kleie und sonstige Futtermittel. Der

Exportwert stieg von 404 Mio. Euro im Vorjahr auf 473 Mio. Euro 2020 (+17,2 Prozent).

Innerhalb der pflanzlichen Warenhauptgruppe wurden auch Zuckerrüben, Zucker und Zuckererzeugnisse mit 343 Mio. Euro (-1,7 Prozent), Kakao und Kakaoerzeugnisse mit einem Ausfuhrwert von 175 Mio. Euro (-2,9 Prozent) sowie Gemüsezubereitungen und -konserven mit 169 Mio. Euro (-4,9 Prozent) in größerem Umfang exportiert.

#### Bier trotz Rückgang führend bei Genussmitteln

Bei den Genussmitteln sank der Exportwert im vergangenen Jahr auf rund 1,16 Mrd. Euro und war damit um 14,7 Prozent unter dem Vorjahresstand. Der Anteil an den ernährungswirtschaftlichen Exporten verminderte sich deshalb gegenüber dem Vorjahr um 1,6 auf 12,4 Prozent (*Abbildung 2*).

Bier (ohne alkoholfreie Biere) verfehlte mit einem Ausfuhrwert von 433 Mio. Euro den Wert vom Vorjahr um über 69 Mio. Euro (-13,8 Prozent). Der wertmäßig zweit wichtigste Produktbereich der Warenhauptgruppe ‚Genussmittel‘ ist Hopfen. Der Exportwert in Höhe von 333 Mio. Euro ging gegenüber 2019 nur um 0,4 Prozent zurück. Rohtabak und Tabakerzeugnisse wurden im Wert von 184 Mio. Euro aus Bayern ausgeführt. Nach dem extremen Plus im Vorjahr sank der Exportwert wieder um 44,2 Prozent gegenüber dem Vorjahr und verursachte mehr als ein Drittel des absoluten Gesamtrückgangs beim Export.

#### Ernährungswirtschaftliche Einfuhren

Der Einfuhrwert von Erzeugnissen der Ernährungswirtschaft überschritt mit 10,29 Mrd. Euro zum zweiten Mal nach den vorläufigen Daten die 10 Mrd. Euro Grenze. Die Zunahme

gegenüber 2019 belief sich auf 2,8 Prozent. Diese Entwicklung dürfte von den pandemiebedingt eingeschränkten Urlaubs- und Geschäftsreisen maßgeblich beeinflusst gewesen sein. Die Zusammensetzung der drei Warenhauptgruppen innerhalb der ernährungswirtschaftlichen Einfuhren unterscheidet sich nur bei den Anteilswerten von den Ausfuhren. Wie *Abbildung 2* zeigt, waren auch bei den Importen die Produkte pflanzlichen Ursprungs mit einem Anteil von 58,1 Prozent am größten, gefolgt von den tierischen Erzeugnissen (30,0 Prozent) und den Genussmitteln (11,9 Prozent).

### Käse wichtigstes Importprodukt

Von den nach Bayern versandten Nahrungsmitteln stand Käse mit einem Importwert von 1,1 Mrd. Euro an erster Stelle (*Abbildung 3*). Im Vergleich zu 2019 bedeutet dies eine Zunahme um 2,1 Prozent.

Obst und Südfrüchte lagen mit einer Steigerung um 17,2 Prozent auf rund 1,05 Mrd. Euro gegenüber dem Vorjahr an zweiter Stelle. Die hohen Importe bei dieser Produktgruppe sind in erster Linie auf den im einstelligen Bereich liegenden Selbstversorgungsgrad Bayerns bei Obst zurückzuführen.

Pflanzliche Nahrungsmittel stellten mit einem Importwert von 924 Mio. Euro (+12,6 Prozent) die dritt wichtigste Warengruppe der ernährungswirtschaftlichen Einfuhren.

Mit einer Erhöhung um 10,9 Prozent gegenüber dem Vorjahr auf 819 Mio. Euro belegten Milch und Milcherzeugnisse den vierten Platz der wertmäßig bedeutendsten Einfuhrprodukte.

Ferner waren Fleisch und Fleischwaren ein weiteres gewichtiges Importsegment, welches um 11,2 Prozent gegenüber dem Vorjahr auf 729 Mio. Euro abnahm.

Bei ‚Gemüse und sonstige Küchengewächse‘ betrug der Einfuhrwert 598 Mio. Euro und war damit im Jahresvergleich um 13,0 Prozent höher.

### Tabak an erster Stelle bei den Genussmitteln

Der Importwert bei den Genussmitteln belief sich auf 1,22 Mrd. Euro (+4,8 Prozent). Eine erhebliche Steigerung

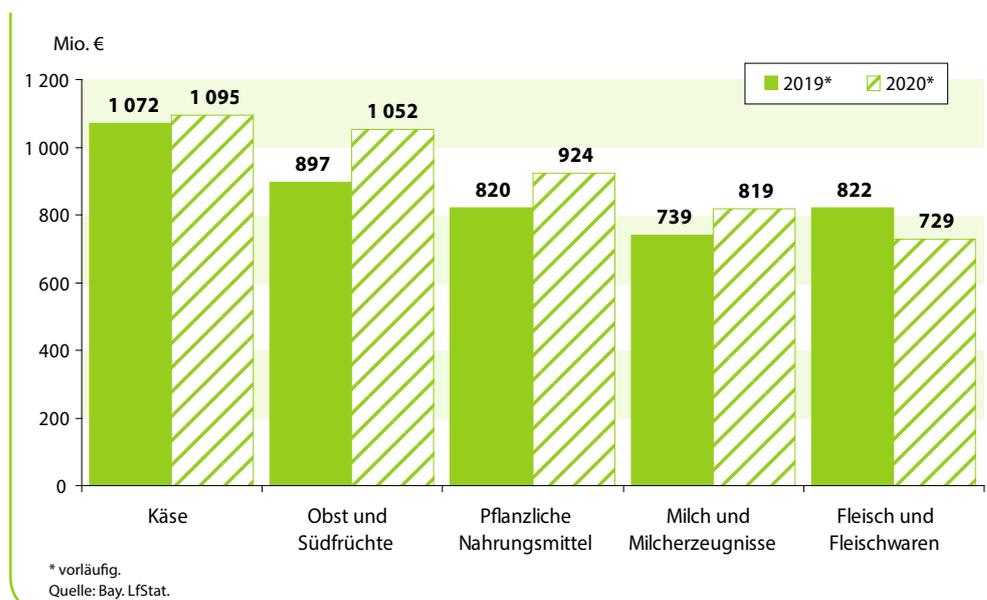


Abbildung 3: Einfuhrwerte der wichtigsten ernährungswirtschaftlichen Produkte Bayerns in den letzten beiden Jahren

gab es bei Rohtabak und Tabakerzeugnissen, dem wichtigsten Importprodukt bei den Genussmitteln. Der Einfuhrwert erhöhte sich um 18,1 Prozent auf 479 Mio. Euro. Darauf folgten Wein (362 Mio. Euro; +6,3 Prozent) und an dritter Stelle Branntwein mit 203 Mio. Euro (–6,4 Prozent).

### Fazit

Der Gesamtwert der ernährungswirtschaftlichen Ausfuhren fiel 2020 mit 9,31 Mrd. Euro annähernd auf den Stand von 2018 zurück. Der wertmäßige Export der fünf bedeutendsten Erzeugnisse machte dabei etwa drei Fünftel des Gesamtversandes aus. Die ernährungswirtschaftlichen Einfuhren erzielten im Vorjahr mit 10,29 Mrd. Euro den bisher größten Verkaufserlös. Die fünf wichtigsten Importprodukte hatten daran einen Anteil von mehr als zwei Fünftel. Wegen der konträren Entwicklung erhöhte sich der negative ernährungswirtschaftliche Außenhandelsaldo der bayerischen Land- und Ernährungswirtschaft 2020 gegenüber dem Vorjahr von 293 Mio. Euro auf 976 Mio. Euro.

JOSEF HUBER

HERBERT GOLDHOFER

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR LANDWIRTSCHAFT  
INSTITUT FÜR ERNÄHRUNGSWIRTSCHAFT UND MÄRKTE

josef.g.huber@lfl.bayern.de

herbert.goldhofer@lfl.bayern.de

# Tipps für einen guten Forschungsantrag

von DR. ANDREA SPANGENBERG: **Immer wieder werden wir vom Referat G2 – „Forschung und Innovation“ – am Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) gefragt, was einen guten Forschungsantrag kennzeichnet und auf welche Kriterien bei der Antragstellung besonders zu achten ist. Die Antwort ist von vielen Faktoren abhängig, vom Fördermittelgeber und dessen Förderprogramm, dem Thema, und auch dem Antragsteller und seiner Rolle im angestrebten Forschungsprojekt.**

## Antragsgestaltung beim StMELF als Mittelgeber

Seit Gründung des neuen Referats „Forschung und Innovation“ am StMELF Mitte 2017 sind wir kontinuierlich damit beschäftigt, das gesamte Antragsverfahren zu modernisieren und transparent für alle Teile des Ressorts zu gestalten. Dazu gehörte als erster Schritt eine Harmonisierung des Verfahrens, da die unterschiedlichen Bereiche des Ressorts (Forst, Landwirtschaft, Nachwachsende Rohstoffe) ursprünglich verschiedene Ansätze verfolgten. Grundsätzlich gilt nun für alle Bereiche ein zweistufiges Verfahren:

- ☐ Einreichung einer Skizze zum 15. Februar eines jeden Jahres,
- ☐ externe Begutachtung der Skizze durch Beiräte oder das Kuratorium für Forstliche Forschung,
- ☐ nach Aufforderung zur Antragstellung Einreichung der vollständigen Antragsunterlagen bis 1. Juni eines jeden Jahres,
- ☐ Begutachtung und Bewilligung möglichst bis nach der Sommerpause, um einen möglichst zügigen Projektbeginn zu ermöglichen.

Derzeit werden zu diesem neuen, transparenten Antragsverfahren Begleitmaterialien wie Leitfäden und Hinweise erstellt. Der neueste Stand kann immer unter <https://www.stmelf.bayern.de/cms01/agrarpolitik/foerderung/216981/index.php> abgerufen werden. Grundsätzlich gilt das gleiche wie bei allen Fördermittelgebern: Bei Unsicherheiten, z. B. inhaltlicher Art (passt mein Thema in die Förderung, wo sollten die Schwerpunkte im Antrag liegen etc.) ist der direkte Austausch immer das einfachste Mittel!

Für den Inhalt und den Aufbau des Antrags gelten auch bei unserem Verfahren die gleichen Standards wie international allgemein üblich:

Ein Forschungsantrag sollte stets klar strukturiert und knapp gehalten sein. Präzise Formulierungen erhöhen das Verständnis für das Vorhaben. Dafür sind kurze und verständliche Sätze mit wenigen Abkürzungen notwendig,

keine Redundanzen, aber dafür illustrierende Diagramme oder Tabellen als Anhang (*siehe auch ausführlicherer Beitrag im verwaltungsinternen Mitarbeiterportal (MAP) unter: Themenkatalog/Themen des Geschäftsbereiches/Forschung & Innovation/Forschungsförderung*). Für eine gute Übersichtlichkeit sollte zum Beispiel ein *Arbeitsplan* enthalten sein, in dem die Aufgabenverteilung und das Zusammenspiel der einzelnen Partner untereinander mit *PERT-* oder *Gantt-*Diagrammen dargestellt werden. Im *Arbeitsplan* werden die einzelnen *Arbeitspakete (APs)* des späteren Projektes mit jeweiligem Titel, den Arbeitsschritten, dem Zeitplan und den verantwortlichen Personen aufgeführt. In jedem AP ist dargelegt, welche Ziele verfolgt werden, wie sie erreicht werden sollen und wann. Dadurch wird die *Struktur der Projektplanung* transparent und die inhaltliche Verknüpfung der einzelnen Teile des Gesamtprojektes untereinander deutlich. Verschiedene Etappen eines Projektes werden durch Meilensteine im *Arbeitsplan* gekennzeichnet, z. B. das Erreichen bestimmter Teilergebnisse, Ziele oder Lieferleistungen („deliverables“). Dies unterstützt einerseits die Koordination und Struktur der Projektarbeit und hilft andererseits den Evaluatoren beim Verständnis des Vorhabens und der Umsetzungspläne. Bei der Gestaltung des Antrages wird das Beachten folgender Punkte empfohlen:

- ☐ Projektziele, -konzept, -methodik und -arbeitsplan sind inhaltlich überzeugend und verständlich dargestellt.
- ☐ Der gesellschaftliche Nutzen des Projekts und seine Innovationsleistung wurde klar herausgearbeitet.
- ☐ Mögliche Ergebnisverwertungen, insbesondere zur Verbreitung und Wissenskommunikation, wurden in Abhängigkeit zu den Projektzielen mitgedacht; entsprechende Maßnahmen (Beratungsunterlagen, Veranstaltungen, Veröffentlichungen etc.) sind möglichst von Anfang an eingeplant und werden z. B. von Projektpartnern auch umgesetzt.

- Zusammen mit Praxispartnern und gegebenenfalls Partnern aus der Wirtschaft wurde von Beginn an ein überzeugendes Konzept zur Anwendung (z. B. als Prozessverbesserung, Dienstleistung o. ä.) und Verwertung (z. B. wirtschaftlich, auch Schutzrechte betreffend) der Ergebnisse entwickelt.

Weitere Informationen zur Antragstellung beim StMELF gibt es im direkten Kontakt zum Referat G2 (Frau Kain – Landwirtschaft: -2287; Herr Pröbstle – Nachwachsende Rohstoffe: -2352, im Bereich forstliche Forschung: Herr Dr. Binder (Leiter der Geschäftsstelle des Kuratoriums für forstliche Forschung an der LWF, [kuratorium@lwf.bayern.de](mailto:kuratorium@lwf.bayern.de)) oder auch im MAP.

### Allgemeines zur Antragstellung auf Landes-, Bundes- oder EU-Ebene

Es gibt inzwischen zahlreiche Publikationen zur Antragstellung und auch in Bayern diverse Anbieter, die einem Antragsteller Hilfestellung bei Drittmittelanträgen an die EU oder an Fördermittelgeber des Bundes wie das BMBF, BMEL oder BMWi leisten können. Für bayerische Wissenschaftseinrichtungen (Universitäten, Hochschulen, angewandte Forschungseinrichtungen wie in unserem Ressort) ist dabei an erster Stelle die Bayerische Forschungsallianz (BayFOR – <https://www.bayfor.org/de.html>) zu nennen, die eine kostenlose Antragsunterstützung und noch viele andere Dienstleistungen zur Verfügung stellt. Ebenfalls aktiv in der Fördermittelberatung ist Bayern Innovativ (<https://www.bayern-innovativ.de/>). Auf Bundesebene ist insbesondere die Förderberatung (<https://www.foerderinfo.bund.de/>) zu nennen. Beim Bund ist die Antragstellung durch die gemeinsame Antragsplattform „Easy-Online“ (<https://foerderportal.bund.de/easyonline/nutzungsbedingungen.jsf?redirectFrom=easyonline/easyOnline.jsf>) für inzwischen fast alle

Fördermittelgeber und Projektträger des Bundes sehr übersichtlich und einfach. Bei der EU kann man sich unter <https://ec.europa.eu/> über aktuelle Ausschreibungen informieren.

Grundsätzlich gilt in der Antragstellung für Drittmittel das Gleiche wie in jeder anderen Lebenssituation: Was man bereits einmal gemacht hat, fällt einem beim nächsten Mal schon bedeutend leichter. Das bedeutet: Probieren Sie es einfach aus! Auch ein abgelehnter EU-Antrag bringt Sie durch den Lerneffekt in Ihrer persönlichen Entwicklung erheblich weiter. Ein erster Schritt ist oftmals, sich als Partner in einem einzelnen Arbeitspaket des künftigen Projektes einzubringen. Der Aufwand hierbei ist deutlich geringer als z. B. gleich die Koordinator-Funktion in einem großen EU-Projekt zu übernehmen. Informationen zu laufenden Calls und Anträgen erhält man z. B. über sein persönliches Netzwerk, das Enterprise Europe Network (EEN – <https://een.ec.europa.eu/>), die NKS (Nationale Kontaktstelle – <https://www.eubuero.de/nks.htm>), spezielle „Partnering Days“ im eigenen Fachgebiet oder auch „Research & Innovation Days“ in Brüssel (<https://research-innovation-days.ec.europa.eu/>) sowie das oben genannte EU-Portal.

Weitere Informationen zur Drittmittelförderung stehen auf der Homepage des StMELF ([https://www.stmelf.bayern.de/cms01/forschung\\_innovation/193062/index.php](https://www.stmelf.bayern.de/cms01/forschung_innovation/193062/index.php)) oder auch in einer umfangreicheren Publikation unter <https://www.kern.bayern.de/wissenschaft/094095/index.php> (letzter Aufruf 12. April 2021).

### DR. ANDREA SPANGENBERG

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN  
[andrea.spangenberg@stmelf.bayern.de](mailto:andrea.spangenberg@stmelf.bayern.de)



## Mit Forschung Bienen und Insekten schützen

Anlässlich des diesjährigen vierten internationalen Weltbienentages am 20. Mai hat die Bundesministerin für Ernährung und Landwirtschaft, Julia Klöckner, das vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft (BMEL) gegründete Institut für Bienenschutz am Julius Kühn-Institut (JKI) in Braunschweig besucht. Das JKI ist das Bundesforschungsinstitut für Kulturpflanzen in Deutschland und gehört zum BMEL.

<https://www.bmel.de/SharedDocs/Pressemitteilungen/DE/2021/087-bienen-insekten-forschung.html>

(BMEL)



- Bild: Bundesministerin Julia Klöckner mit einer Bienenwabe beim Besuch des Institutes für Bienenschutz am Julius Kühn-Institut zum Weltbienentag (Foto: BMEL/Xander Heintl/photothek.net)

# Förderung von Innovationen in der Landwirtschaft mit EIP-Agri

von ALOISIA EBNER und MARTIN MÜHL: **Die Europäische Innovationspartnerschaft (EIP-Agri) ist ein neues Förderinstrument der EU und soll die Produktivität in der Landwirtschaft steigern sowie die Nachhaltigkeit verbessern. Zweck der Förderung ist, Landwirtschaft, Forschung, Beratung und Unternehmen des Agrar- und Nahrungsmittelsektors stärker zu verknüpfen und Innovationen in der bayerischen Landwirtschaft sowie Lösungsansätze bei umwelt- und klimarelevanten Problemstellungen effektiv anzustoßen.**

Förderanträge können insbesondere zu folgenden Schwerpunktthemen eingereicht werden:

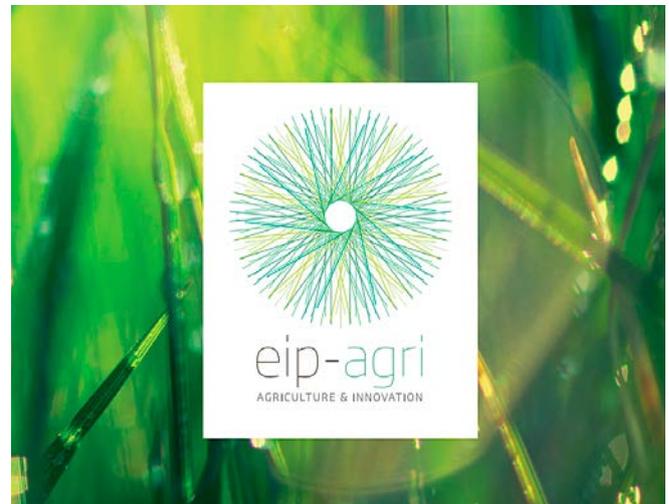
- ☐ Entwicklung von Wertschöpfungsketten im Bereich der stofflichen Nutzung von Biomasse (Bioökonomie)
- ☐ Verbesserung von Ressourceneffizienz und Arbeitssituation im konventionellen und ökologischen Landbau
- ☐ Digitalisierung und Smart Data im Agrarbereich
- ☐ Entwicklung von Systemen in der Tierhaltung zur Verbesserung des Tierwohls und der Tiergesundheit

Voraussetzung für eine Förderung ist die Gründung einer operationellen Gruppe (OG). OGs setzen sich aus verschiedenen, voneinander unabhängigen Akteuren, zusammen wie

- ☐ landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Unternehmen der Urproduktion,
- ☐ Forschungs- und Wissenschaftseinrichtungen,
- ☐ landwirtschaftlichen Beratungs- und Dienstleistungseinrichtungen,
- ☐ Verbänden,
- ☐ Vereinen und landwirtschaftlichen Organisationen,
- ☐ Unternehmen des vor- oder nachgelagerten Bereiches der Landwirtschaft,
- ☐ aber auch sonstigen Interessierten.

Die Mitglieder einer OG können natürliche Personen, Personengesellschaften sowie juristische Personen des Privatrechts sein.

Durch die individuellen Projekte treiben die OGs die Entwicklung von Innovationen voran und optimieren die Zusammenarbeit zwischen den verschiedenen Akteursgruppen. Hier-



☐ Bild 1: Logo der EU für EIP-Agri

durch soll ein Beitrag zur Verbesserung des Wissens- und Innovationstransfers in die Praxis sowie zu einer wettbewerbsfähigen, nachhaltig wirtschaftenden und tiergerechten Land- und Ernährungswirtschaft geleistet werden.

## Infobox 1: Fördersätze

### Fördersatz 80 Prozent

laufende Ausgaben: z. B. Personalausgaben, Reisekosten, Aufwandsentschädigung und Nutzungskosten (u. a. Kosten für die Bereitstellung von betrieblichen Anlagen (z. B. Flächen, Maschinen, Gebäude), Kosten für die Nutzung von Geräten und vorhandenen Laboranlagen (z. B. Laborgeräte für die Bestimmung von Rückständen in Futtermitteln))

### Fördersatz 100 Prozent

Leistungen Dritter (z. B. Studien, Analysen und Tests)

### Fördersatz 60 Prozent

Verbrauchsgüter und Investitionen

Die OG ist als eigenständige Rechtspersönlichkeit Antragsteller und Zuwendungsempfänger. Zuwendungsfähig im Rahmen der EIP-Agri Förderung sind Ausgaben für die

- ☐ Zusammenarbeit (Einrichtung und Tätigkeit der OG)
- ☐ Durchführung von Innovationsprojekten (Pilotprojekte, Entwicklung neuer Erzeugnisse, Verfahren, Prozesse und Technologien im Agrar-, Nahrungs- mittel- und Forstsektor).

Die Ausgaben müssen für das Vorhaben erforderlich sein und während der maximal dreijährigen Projektlaufzeit anfallen. Die Zuwendung kann nur für die Ausgaben beantragt werden, die für innerhalb des Bewilligungszeitraums beschaffte, gelieferte und bezahlte Aufwendungen entstanden sind.

Die Förderung kann bis zu maximal 80 Prozent der gesamten zuwendungsfähigen Ausgaben betragen. Hierbei kommen drei unterschiedliche Fördersätze zum Tragen (siehe Infobox 1).

In Bayern stehen in der aktuellen EU-Förderperiode insgesamt 7 Mio. Euro an EU- und Landesmitteln für EIP-Agri zur Verfügung.

Im Jahr 2018 startete EIP-Agri in Bayern mit dem ersten Förderaufruf. Hierauf folgte eine zweite Antragsrunde im Sommer 2019.

Bewilligungsstelle für die Förderanträge ist die Staatliche Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, Sachgebiet F4 – Investive und sonstige Förderprogramme. Derzeit erfolgt die Förderung von acht Projekten in Bayern.

Die Bandbreite der Innovationen ist groß:

- ☐ Soziale Landwirtschaft  
Soziale Landwirtschaft als Instrument der Diversifizierung landwirtschaftlicher Betriebe in

### Infobox 2: Beratung

#### Bisher:

Bayerische EIP-Vernetzungsstelle Agrar, Bayerisches Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten, E-Mail: eip-agri@stmelf.bayern.de

#### Zukünftig:

Erste Ansprechpartner: LEADER-Koordinatoren (Stärkung von EIP-Agri durch mehr Öffentlichkeitsarbeit und Präsenz an den Ämtern für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten)

Vertiefte fachliche Begleitung nach den Erstkontakten durch EIP-Koordinatoren an der FüAk, Abteilung Bildung.

### Infobox 3: Fördervolumen

- Vorhaben zur ausschließlichen Erzeugung von sogenannten Anhang I-Produkten: maximal zuwendungsfähiges Ausgabenvolumen 500 000 Euro
- Vorhaben zur Erzeugung von sogenannten Nicht Anhang I-Produkten: maximal zuwendungsfähiges Ausgabenvolumen 250 000 Euro
- Zuwendungsfähiges Mindestausgabenvolumen: 25 000 Euro

Bayern – Entwicklung, Betreuung und wissenschaftliche Auswertung von innovativen Modellvorhaben

- ☐ Iris germanica und Iris pallida in Bayern  
Anbau und Veredelung von Iris germanica und Iris pallida in Bayern
- ☐ Produktionssystem für Biozuckerrüben  
Entwicklung eines effizienten Produktionssystems für Biozuckerrüben durch Einsatz von kameragestützten Selektivhacken und geobasierten Saatgutpositionen
- ☐ Düngeoptimierung  
Verbesserung der Stickstoffeffizienz mittels Albrecht-Methode und punktgenauer Bodenanalyse durch satellitengestützte Daten
- ☐ Grünlandbewirtschaftung  
KUHproKLIMA – innovative Strategien für eine ressourcenschonende und resiliente Grünlandbewirtschaftung
- ☐ Nachhaltige Insektenproduktion  
Dezentrale Produktion von Larven der Schwarzen Soldatenfliege und Verarbeitung zu Fischfutter in landwirtschaftlichen Betrieben
- ☐ Hanftrocknung  
Erhaltung des ursprünglichen, natürlichen CBD Gehalts der Hanfpflanze zur dauerhaften Lagerung durch Bewertung und Optimierung verschiedener Verfahren der Produkt- und ressourcenschonenden Hanftrocknung
- ☐ Ferkelerzeugung  
Stärkung der bayerischen Ferkelerzeugung durch Nachhaltigkeits- und Tierwohlorientierte Selektionsmaßnahmen im eigenremontierenden Ferkelerzeugerbetrieb

Nach Beendigung der Projekte werden die Ergebnisse im EIP-Netzwerk auf Bundes- und EU-Ebene veröffentlicht.

Im Folgenden werden nun zwei Projekte mit dem derzeitigen Projektstand vorgestellt:

## EIP-Agri-Projekt – Kultivierung und Nutzung der *Iris germanica* und *Iris pallida*

Die trockenheitstolerante Iris gehört zu der Familie der Schwertliliengewächse. Die hübsch anzusehende, blau blühende Pflanze wird in Bayern bisher nur im Zierpflanzengartenbau genutzt. Aus den Wurzeln kann der Grundstoff für ein äußerst intensiv riechendes Öl gewonnen werden, welches vor allem in der Parfümindustrie zu sehr hohen Preisen nachgefragt wird. Erfahrungen im gewerbsmäßigen Anbau liegen aus Anbaugebieten in Marokko und Südfrankreich vor, können aber aufgrund der ungleichen klimatischen Bedingungen nicht äquivalent genutzt werden. Es gibt eine Vielzahl offener Fragen im Bereich der Produktionstechnik, so z. B. die optimale Pflanzzeit der Tochterrhizome, der optimale Pflanzabstand sowie die Dauer des Verbleibs der Kultur auf dem Acker. Zudem ist derzeit keine adäquate Technik für Anbau und Ernte am Markt verfügbar, so dass auch in diesem Bereich noch Pionierarbeit zu leisten ist.

Die Pflanzen („Tochterrhizome“) werden im Rahmen der Ernte von den „Mutterrhizomen“ gewonnen. Die Auspflanzung sollte möglichst zeitnah nach der Ernte (Juni) erfolgen. Um die – rein mechanische – Unkrautbekämpfung zu erleichtern, wie auch den Pflanzen die optimalen Wachstumsbedingungen zu ermöglichen und die Ernte zu vereinfachen, erfolgt, ähnlich dem Kartoffelanbau, der Anbau in Dämmen. Insbesondere im ersten Jahr ist die maschinelle Unkrautbekämpfung sehr schwierig, da sich die Wurzeln nur langsam entwickeln. Die Stecklinge können aufgrund der mangelnden Verankerung im Boden leicht ausgerissen werden, so dass oft nur das Hacken per Hand das Mittel der Wahl ist. Eine chemische Unkrautbekämpfung scheidet aufgrund nicht vorhandener bzw. nicht zugelassener Mittel aus. Eine Düngung mineralischer oder organischer Art erfolgt ebenfalls nicht.

Nachdem sich die Feldarbeit in den ersten zwei Jahren auf reine Pflegemaßnahmen mit Rollhacke und Häufelgerät beschränkt, steht im Juni die Ernte der Wurzeln an. Zunächst wird der Grünteil der Pflanze bis auf einen Rest von 5 bis 10 cm mit einem auf die Dammmaße ausgelegten Mulchgerät abgemäht, da die Blätter nicht verwertet werden können und den weiteren Ernteprozess stören. Anschließend kommt ein bereits mehrfach umgebautes Hopfenschneidgerät zum Einsatz. Mit Hilfe der rotierenden Messerscheiben dieser Maschine wird der Damm circa 10 cm unter der Dammkrone komplett unterschritten. Nach einer mehrtägigen Ruhephase der abgetrennten Wurzeln im Boden, folgt die eigentliche Ernte mit einem umgerüsteten Kartoffelvollernter. Auch hier waren diverse Umbauten nötig (Fehlkonstruktionen mit entsprechend monetären Verlusten eingeschlossen), da die zu erntenden Wurzelteller wesentlich



Bild 2: *Iris germanica*-Kultur in voller Blüte (Foto: Dr. Marcel Flemming)

größer, unförmiger und damit auch sperriger als Kartoffeln sind. Die gerodeten Rhizome werden anschließend flächig zum weiteren Abtrocknen in der Lagerhalle ausgebreitet. Weitere Verarbeitungsschritte folgen durch Spezialmaschinen in Form von Trockenreinigung, Nassreinigung, Trocknung und anschließender Zerkleinerung.

In der zerkleinerten Form verlassen die Wurzeln dann den landwirtschaftlichen Betrieb, um bei einem anderen OG-Mitglied in sogenannten „Oxidationsbehältern“ eingelagert zu werden. In diesem Prozess werden die Wurzelstücke einer beschleunigten Alterung unterworfen. Dadurch kann zum einen die Lagerdauer bis zur weiteren Verarbeitung reduziert, zum anderen aber auch die Gefahr von Schädlings- und Pilzbefall minimiert werden. Die gealterte Rohware wird dann mittels eines aufwendigen Destillationsprozesses in sogenannten „Iris-Butter“ und anschließend weiter zu Iris-Öl verarbeitet.

Bislang beschränkt sich die Menge an gewonnenem Iris-Öl aufgrund des noch sehr jungen und mehrjährigen Anbau- und Verarbeitungsprozesses auf Labormengen, um Muster für potenzielle Abnehmer zu generieren.

Die Rückmeldungen bezüglich der Qualität waren bisher ausnahmslos positiv, so dass momentan davon ausgegangen werden kann, mit dem Projekt dauerhaft eine Nische besetzen zu können.

Die Vor-Ort-Kontrolle im Rahmen des Förderprogrammes EIP-Agri konnte im Falle des Iris-Projektes den zweckentsprechenden Einsatz der Fördermittel attestieren. Sie diente aber auch dazu, ein entsprechend positives Feedback bezüglich der grundsätzlichen und wegweisenden Richtigkeit/Ausrichtung dieses Förderprogrammes über die Bewilligungsstelle an den Richtliniengeber zu geben.

## EIP-Agri-Projekt – KUHproKLIMA

Der Natur auf der Spur – acht Milchviehbetriebe haben sich zusammen mit Wissenschaftlern auf den Weg gemacht, neue Strategien für eine ressourcenschonende und resiliente Grünlandbewirtschaftung zu erarbeiten.

Das Projekt ist ein Bottom-up-Forschungsprojekt aus der Praxis für die Praxis und möchte regenerative Alternativen zu bisherigen Bewirtschaftungsmethoden aufzeigen und Betriebe darin unterstützen, sich besser an die neue „Klima-Realität“ anzupassen. Gleichzeitig kann es aber auch einen wichtigen Beitrag zum Klimaschutz selbst leisten. KUHproKLIMA soll neue Erkenntnisse liefern, auf welche Weise die beiden Ressourcen „Weide“ und „Kuhherde“ positiv auf die wesentlichen Ökosystemfunktionen (inklusive Kohlenstoffspeicherung) Einfluss nehmen und welche Faktoren für eine erfolgreiche Umsetzung maßgeblich sind. Der Fokus liegt dabei auf einem ganzheitlichen Weidemanagement (Holistic Planned Grazing nach A. Savory), der Verbesserung biodiversitätsfördernder Landschaftsstrukturen (standortangepasste Landplanungskonzepte) sowie der gezielten Förderung eines aktiven Bodenlebens (Soil Biology Management). Das Projekt wird von zwei wissenschaftlichen Kooperationspartnern (TU München und ANL Bayern) begleitet. KUHproKLIMA setzt die ausführliche Analyse und Dokumentation der erhobenen Daten



Bild 3: Logo der OG Grünland (Gründung 2019) mit ihrem seit März 2020 laufenden Projekt KUHproKLIMA

in den Bezug zur landwirtschaftlichen Praxis, wobei nicht einfach Empfehlungen abgeleitet werden, sondern vielmehr die Umsetzung sowie die Beantwortung drängender Fragestellungen vor Ort im Mittelpunkt stehen. Trotz zahlreicher Erkenntnisse und Forschungsergebnisse aus den Bereichen der Ökologie, Bodenmikrobiologie und Botanik werden regenerative Maßnahmen bisher nur einzeln in der landwirtschaftlichen Praxis umgesetzt. Eine kooperative Erarbeitung praktikabler, sozial verträglicher, ökonomischer, aber gleichzeitig ökologischer Ansätze durch Landwirte und Wissenschaftler bleibt meist aus. Außerdem fehlt der ganzheitliche Ansatz, durch den verschiedene Bereiche der Grünlandwirtschaft beobachtet,



Bild 4: Untersuchung des Bodens und des Pflanzenbestandes durch das KUHproKLIMA-Team im Rahmen eines internen Feldtags (Foto: Francisco Telles Varela)

Zusammenhänge erkannt und nur so Naturkreisläufe ansatzweise verstanden werden können. Hier setzt KUHproKLIMA an, indem weder abstrakte in situ Experimente durchgeführt, noch die Erfahrungen landwirtschaftlicher Praktiker außer Acht gelassen werden. In einem praxisbezogenen Leitfaden werden, neben umfangreicher Wissensvermittlung zum Thema „Ökosystemfunktionen“, unterschiedliche Lösungsvorschläge aufgezeigt, die von den Projektteilnehmern erfolgreich getestet wurden und die standortangepasst auf andere Betriebe übertragen werden können. Der Leitfaden wird nach Abschluss des Projekts kostenlos zur Verfügung gestellt und soll Landwirte dazu ermutigen, sich auf eine klima- und biodiversitätsfreundliche Grünlandbewirtschaftung einzulassen.



▣ Bild 5: Untersuchung des Bodenlebens der acht Testflächen durch F. Telles Varela (Welche der wichtigsten funktionellen Gruppen sind da? Welche fehlen? Wie ist das Pilz-Bakterien-Verhältnis?) (Foto: Christine Bajohr)

Bisher erfolgten folgende Maßnahmen:

- ▣ Standortanalyse/Evaluation/Dokumentation: Ermittlung und Dokumentation der betrieblichen Ausgangslage (Interviews, Fragebögen), Kohlenstoff-Analysen (TUM), Kartierung des Pflanzenbestands, Boden-/Bodenfunktions-bewertung, Assessment für Soil Biology Management, Dokumentation Beweidung und Anlegen einer Leitfaden-Struktur
- ▣ Wissensvermittlung zu folgenden Themen: Strategieentwicklung, Holistic Management, Holistic Planned Grazing, Wildbienen, Struktur- und Landschaftselemente, „Landplanung“, Boden, Bodenleben, Stickstoff, Kohlenstoff und Klima
- ▣ Praktische Umsetzung: Einrichten von Testflächen, Weideplanerstellung und Beweidung, Erstellung von acht biodiversitätsfördernden Konzepten für Weideflächen, Nutzung/Testen von zwei neuen Apps (Weidemanagement und Bodenassessment)
- ▣ Kommunikation: Webseite ([www.kuhproklima.de](http://www.kuhproklima.de)), diverse Presseartikel und Filme, Vorträge, Netzwerkaufbau zu anderen Projekten und Zusammenarbeit/Austausch mit diversen Kooperationspartnern und ein virtueller Feldtag.

Als problematisch stellte sich in der Vergangenheit die Terminkoordination dar, da vor allem das Wetter, acht verschiedene Betriebsabläufe, Weidepläne und Schnittzeitpunkte

zu berücksichtigen sind. So mussten aufgrund des späten Projektbeginns im Frühjahr einige Abläufe umgestellt und Maßnahmen zeitlich nach hinten verlegt werden. Es zeigte sich, dass bei derartigen innovativen Projekten Handlungsspielraum bei der Umsetzung notwendig ist und sich während der Laufzeit verschiedenste Änderungen ergeben. So stellte sich heraus, dass verschiedene Software-Tools genutzt werden können.

Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass sich die Erfolgsaussichten bisher gut entwickeln, insbesondere weil „die Natur“ sehr schnell positiv auf jede Veränderung reagiert, die ihrer Funktionsweise entspricht und die ihr den notwendigen Raum zur Entfaltung gibt.

In den nächsten Ausgaben von SuB stellen wir Ihnen in loser Folge weitere EIP-Agri-Projekte vor.

**ALOISIA EBNER  
MARTIN MÜHL**

STAATLICHE FÜHRUNGS-AKADEMIE FÜR  
ERNÄHRUNG, LANDSWIRTSCHAFT UND FORSTEN  
[aloesia.ebner@fueak.bayern.de](mailto:aloesia.ebner@fueak.bayern.de)  
[martin.muehl@fueak.bayern.de](mailto:martin.muehl@fueak.bayern.de)



# Wissensaustausch digital und international

von OLIVIA SPYKMAN und JOHANNA PFEIFFER: **Bereits zum dritten Mal hat der Arbeitsbereich Digitalisierung (Institut für Landtechnik und Tierhaltung, Bayerische Landesanstalt für Landwirtschaft), zum ICT Exposure Seminar der Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) beigetragen. Das jährlich veranstaltete Seminar hat zum Ziel, Entscheidungsträgern aus afrikanischen Nationen sowie aus Indien Einblicke in digitale Technologien in der Landwirtschaft zu vermitteln, um in den Heimatländern die ländliche Entwicklung voranzutreiben. Während die Teilnehmer des letzten Seminars im Dezember 2019 noch persönlich nach Deutschland kamen und sich am Standort Kleeberg ein eigenes Bild von den vorgestellten Technologien machen konnten (siehe Bild), fand das diesjährige Seminar als Videokonferenz statt.**

## Gegensätzliche Gegebenheiten ...

Der Arbeitsbereich Digitalisierung präsentierte Forschungsergebnisse zu mehreren Themen. Die Vorträge beinhalteten Erkenntnisse einer bayernweiten Umfrage zur Nutzung digitaler Technologien sowie aus den Bereichen teilflächenspezifische Stickstoffdüngung und Robotik in der Außenwirtschaft. Weiterhin standen digitale Technologien in der Milchviehhaltung im Fokus. Indem auch Fragen an die

Teilnehmer gestellt wurden, schaffte man einen interaktiven Austausch zu den diversen Themen. Seitens der Seminarteilnehmer bestand großes Interesse an der Frage, wie die vorgestellten Technologien in ihrem jeweiligen nationalen Kontext anzuwenden seien. Ein großes Hindernis stellen dabei die Kosten dar: Der Großteil der Landwirte auf dem afrikanischen Kontinent lebt an der Armutsgrenze und verfügt nur über Handwerkzeuge für die Feldarbeit. Hier wurde



Bild: Teilnehmer des ICT Exposure Seminars 2019 und LfL-Mitarbeiter am LfL-Standort Kleeberg (Foto: Nöbauer, erschienen am 18. Dezember 2019, Passauer Neue Presse)

darauf verwiesen, dass auch die deutschen Landwirte häufig mit sehr kostengünstigen Apps, beispielsweise zur Wettervorhersage oder zur Maßnahmendokumentation, in die Digitalisierung einsteigen. Ebenso besteht in der gemeinsamen Nutzung von Maschinen eine Möglichkeit, die Kosten für den einzelnen Betrieb zu senken. Auch wenn es bisher keine Maschinenringe auf dem afrikanischen Kontinent gibt, so wurden jedoch zwei afrikanische Start-ups zum Traktor-Sharing genannt.

### ... aber ähnliche Anforderungen

Gleichwohl unterscheiden sich die Anforderungen an digitale Technologien für die Landwirtschaft nicht immer. So zeigte ein Kommentar aus Indien, dass auch dort Saisonarbeitskräfte schwierig zu finden sind. Ebenso bestand Interesse an der Fähigkeit von Feldrobotern, auf hügeligem Terrain zu fahren – eine Frage, die genauso auch gerade die LfL-Arbeitsgruppe Agrarrobotik beschäftigt. In kleinen Umfragen wurden die Teilnehmer zudem gebeten, Fragen zu den einzelnen Themen zu beantworten. Als wichtigste Vorteile von Feldrobotern wurden beispielsweise Arbeitszeiterparnis und generelle Kostenreduktion bzw. Gewinnsteigerung gewählt, welche auch von bayerischen Landwirten als sehr wichtig erachtet werden. Im Bereich Digitalisierung der Milchviehhaltung wurden einerseits kostengünstige Soft-

ware- oder Kamerasysteme, aber auch Melk-, Entmistungs- oder Fütterungsroboter als relevant für die Landwirte im eigenen Land erachtet. Dies war aufgrund der damit verbundenen Kosten eine überraschende Antwort. Ebenso überraschend sprachen sich die Seminarteilnehmer eindeutig für Umwelteffekte anstatt Ertragsstabilisierung im Kontext Stickstoffdüngung aus.

Somit ging der Wissensaustausch in diesem Seminar in beide Richtungen. Der Arbeitsbereich Digitalisierung erhielt viel Lob für seinen Vortrag, gewann seinerseits aber auch neue Einblicke in den Stand und die Hindernisse der Digitalisierung der Landwirtschaft in Entwicklungs- und Schwellenländern.

**OLIVIA SPYKMAN**

**JOHANNA PFEIFFER**

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR  
LANDWIRTSCHAFT

INSTITUT FÜR LANDTECHNIK UND  
TIERHALTUNG

olivia.spykman@lfl.bayern.de

johanna.pfeiffer@lfl.bayern.de



## Landwirte trotz Verbesserung unzufrieden mit der Internet-Versorgung

### Umfrage belegt Dringlichkeit des Ausbaus

Laut einer repräsentativen Umfrage im Rahmen des Konjunkturbarometers Agrar, die im Auftrag des Deutschen Bauernverbandes erstellt wurde, sind noch immer zwei Drittel (67 Prozent) der befragten Landwirte in Deutschland mit ihrer Internetversorgung unzufrieden. Dieser hohe Wert der Unzufriedenheit hat sich in den letzten fünf Jahren kaum verändert. Die Unzufriedenheit reicht von „keine Nutzung möglich“ über „viel zu langsam“ bis hin zu „die Übertragungsgeschwindigkeit könnte etwas schneller sein“. Der unveränderte hohe Unzufriedenheit mit der Internetversorgung steht eine deutlich besser gewordene Internet-Infrastruktur

in den Betrieben gegenüber. Der Netzausbau kann offensichtlich nicht Schritt halten mit den wachsenden Anforderungen der Landwirte. Dies hängt wiederum mit den größer werdenden Nutzungsmöglichkeiten des Internets zusammen, verbunden mit immer höheren Anforderungen an die Leistungsfähigkeit der Datenübertragung. Der Deutsche Bauernverband wiederholt daher seine Forderung nach einem Masterplan zur flächendeckenden Versorgung mit hochleistungsfähigem Internet auf Basis von Glasfaser- und 5G-Mobilfunktechnik. „Der Ausbau einer flächendeckenden, digitalen Infrastruktur muss deutlich schneller vorangehen. Wer mehr Umwelt-, Klimaschutz und Biodiversität von unseren Bauern einfordert, darf

die Wege für digitale Fortschritte in der Landwirtschaft nicht vernachlässigen“, so der Generalsekretär des Deutschen Bauernverbandes, Bernhard Krüsken.

Das Konjunktur- und Investitionsbarometer Agrar wird vierteljährlich im Auftrag des DBV, des VDMA Fachverbandes Landtechnik und der Landwirtschaftlichen Rentenbank in einer repräsentativen Umfrage ermittelt. Zur aktuellen Runde im März 2021 befragte das Marktforschungsinstitut Produkt + Markt dazu 851 Landwirte in ganz Deutschland.

(DBV)

# Holzpellets

## Qualitätsparameter und deren Wirkung

von ROBERT MACK, CLAUDIA SCHÖN und DR. HANS HARTMANN: **Holzpellets der Qualitätsklasse A1 sind der derzeit am konsequentesten normierte Holzbrennstoff. Trotzdem weisen auch solche Pellets in der Feuerung ein deutlich unterschiedliches Emissions- und Ascheschmelzverhalten auf. Dies liegt vor allem daran, dass verschiedene Brennstoffkenndaten in der Normung gar nicht betrachtet werden. Doch deren verbrennungstechnische Bedeutung ist erheblich, sie wurde jetzt in umfangreichen Untersuchungen am TFZ in Kooperation mit BIOS mit marktverfügbaren und speziell hergestellten Holzpellets an mehreren Pelletfeuerungen nachgewiesen. Wenn daraus neue und erweiterte Brennstoffanforderungen abgeleitet werden sollen, sind entsprechende Schnellbestimmungsmethoden und vereinfachte Analyseverfahren erforderlich.**

Innerhalb der biogenen Festbrennstoffe stellen Holzpellets die am konsequentesten normierte Handelsform dar. Die Anforderungen an Holzpellets sind durch die DIN EN ISO 17225-2 [1] festgelegt, und außerdem gibt es Zertifizierungssysteme (ENplus [2] und DINplus [3]), in denen sogar über die derzeit gültige Norm hinausgehende Anforderungen gestellt werden. Zudem dürfen in Deutschland nach der 1. BImSchV in Kleinfeuerungsanlagen nur Pellets der Klasse A1 verwendet werden, was die Bandbreite der jeweiligen Brennstoffparameter weiter eingrenzt. Die derzeit von der Norm bzw. den Zertifizierungsprogrammen gestellten Qualitätsanforderungen an A1-Pellets sind in der *Infobox 1* gegenübergestellt.

Angesichts einer solchermaßen klar vorgegebenen Einschränkung der Qualitätsschwankungen wie bei der Holzpelletklasse A1 nach ENplus oder DINplus sollten auch die Schadstoffemissionen einer gut gewarteten Pelletsfeuerung gleichbleibend niedrig sein, möchte man vermuten. Doch trotz dieser Qualitätsvorgaben ist bei den Emissionen aus Pelletöfen [4] aber auch aus Pelletkesseln [5] eine Bandbreite bei der Schadstoffbildung mit Holzpellets der A1 Klasse festgestellt worden. Wie lassen sich diese Auswirkungen trotz der Reglementierung des Brennstoffs erklären? Die in der Brennstoffnorm genannten Parameter (*siehe Infobox 1*) lieferten hierfür bisher keine Erklärung.

Um dieser Frage nachzugehen, wurden in dem Forschungsprojekt „FuturePelletSpec“ in Zusammenarbeit mit BIOS Bioenergiesysteme GmbH und dem Deutschen Pelletinstitut 28 marktverfügbare Holzpelletssortimente als Sackware sowie zusätzlich 31 weitere Versuchspellet-Chargen mit klar definierten Eigenschaften (z. B. Pelletlänge, Additivzugabe, bekannte Holzart) in Verbrennungstests mit zwei Pelletöfen und teilweise auch noch an zwei Pelletkesseln untersucht. Zusätzlich zu den von der Norm abgedeckten Brennstoffparametern wurden weitere umfangreiche Brennstoffanalysen durchgeführt, um eine Erklärung für die teils

starken Unterschiede im Emissionsverhalten zu finden. Im Folgenden soll auf die Ergebnisse der Tests mit den marktverfügbaren Holzpellets an den beiden Pelletöfen eingegangen werden. Die ausführlichen Ergebnisse des Projekts stehen ab der zweiten Jahreshälfte 2021 auf der TFZ Homepage ([www.tfz.bayern.de](http://www.tfz.bayern.de)) zum Download zur Verfügung.

### Highlights aus den Brennstoffanalysen

Unter den 28 untersuchten marktgängigen Sortimenten kam es in zwei Fällen zu einer leichten Überschreitung des maximal zulässigen Aschegehalts von 0,7 m-%. Ansonsten lag der Aschegehalt meist deutlich unter dem Maximalwert, denn in 24 Fällen betrug er sogar weniger als 0,5 m-%. In einem Fall lag der Gehalt an Feinmaterial (d. h. bis 3,15 mm Siebgröße) über dem Grenzwert von 1,0 m-% und in zwei Fällen wurde die geforderte mechanische Festigkeit von mindestens 97,5 m-% nicht erreicht. Insgesamt erfüllten 3 von 28 Sortimenten trotz entsprechender Deklaration nicht die Anforderungen der Norm in der Qualitätsklasse A1.

Neben den Parametern, die in der Norm limitiert sind, wurden der Laubholzanteil mittels NIR (Nahinfrarotspektroskopie), der Kaliumgehalt, der Siliziumgehalt, der Stärkegehalt sowie der Anteil an gebildeten Karbonaten im Rückstand der Aschegehaltsbestimmung untersucht. Laut NIR-Analyse wiesen fünf Sortimente zwischen 5 und 45 m-% Laubholzanteil auf, obwohl diese teilweise als 100 Prozent Nadelholz deklariert waren. Diese Ergebnisse werden von den Kaliumgehalten aus den Elementanalysen gestützt, die bei diesen Sortimenten (599 bis 1 020 mg/kg) im Vergleich zu den Nadelholzpellets (372 bis 500 mg/kg) teilweise deutlich erhöht waren. Kalium ist bei der Pelletverbrennung in Kleinfeuerungen das mit Abstand relevanteste Element hinsichtlich der Bildung anorganischer Feinstaubemissionen und ist somit zu einem großen Teil für die Gesamtstaubemission verantwortlich.

Aus den Elementgehalten von Silizium (Si) und Kalium (K) lässt sich das molare Si/K-Verhältnis errechnen, ein hoher Wert lässt eine gute Einbindung des Kaliums in die Bettasche erwarten. Bei einem niedrigen Si/K-Verhältnis geht das Kalium dagegen bei hohen Temperaturen verstärkt in

die Gasphase über und wird so zum Vorläufer für Feinstaubbildungsreaktionen, z. B. entstehen feinste Kaliumsalze, die mit dem Abgas emittiert werden. Silizium kann in Kombination mit Kalium aber auch die Ascheerweichungstemperatur senken und so zur Verschlackung der Asche im Feuerraum

### Infobox 1: Brennstoffanforderungen an Holzpellets der Qualitätsklasse A1<sup>1</sup>

Eigenschaftsklasse	DIN EN ISO 172252 A1	DINplus (Stand 2015)	ENplus A1 (Stand 2015)
Herkunft und Quelle	Stammholz, chemisch unbehandelte Holzrückstände	k. A.	Stammholz, chemisch unbehandelte Rückstände aus der Holzindustrie
Durchmesser d [mm]	6 ± 1 oder 8 ± 1	6 ± 1 oder 8 ± 1	6 ± 1 oder 8 ± 1
Länge l [mm]	3,15 ≤ l ≤ 40 <sup>1</sup>	3,15 ≤ l ≤ 40	3,15 ≤ l ≤ 40
Wassergehalt [m-%]	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Aschegehalt (d) [m-%]	≤ 0,7	≤ 0,7	≤ 0,7
Mech. Festigkeit [m-%]	≥ 97,5	≥ 97,5	≥ 98,0
Feinanteil [m-%]	≤ 1,0	≤ 1,0 (Schüttgut) ≤ 0,5 (Sackware bis 20 kg)	≤ 1,0 (Schüttgut) ≤ 0,5 (Sackware)
Additive (d) [m-%]	≤ 2 Art und Menge sind anzugeben	≤ 2 Art und Menge sind anzugeben	≤ 2 <sup>2</sup>
Heizwert Hu (a.r.) [MJ/kg]	≥ 16,5	≥ 16,5	16,5 ≤ Hu ≤ 19,2
Schüttdichte BD (a.r.) [kg/m <sup>3</sup> ]	≥ 600	600 ≤ BD ≤ 750	600 ≤ BD ≤ 750
Stickstoff (d) [m-%]	≤ 0,3	≤ 0,3	≤ 0,3
Schwefel (d) [m-%]	≤ 0,04	≤ 0,04	≤ 0,04
Chlor (d) [m-%]	≤ 0,02	≤ 0,02	≤ 0,02
Arsen (d) [mg/kg]	≤ 1	≤ 1	≤ 1
Cadmium (d) [mg/kg]	≤ 0,5	≤ 0,5	≤ 0,5
Chrom (d) [mg/kg]	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Kupfer (d) [mg/kg]	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Blei (d) [mg/kg]	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Quecksilber (d) [mg/kg]	≤ 0,1	≤ 0,1	≤ 0,1
Nickel (d) [mg/kg]	≤ 10	≤ 10	≤ 10
Zink (d) [mg/kg]	≤ 100	≤ 100	≤ 100
Ascheschmelzverhalten [°C]	Sollte angegeben werden	Erweichungstemperatur ≥ 1 200	Erweichungstemperatur ≥ 1 200

d = wasserfrei („dry“), a.r. = im Anlieferungszustand („as received“), m-% = Masseprozent.

<sup>1</sup> Anforderungen an Holzpellets der Qualitätsstufe A1 laut einschlägiger Normen und möglicher Zertifizierungen (1)(2)(3).

<sup>2</sup> Die Masse an Pellets > 40 mm darf 1 m-% betragen. Überlange Pellets müssen ≤ 45 mm sein.

<sup>3</sup> Die Menge der Additive in der Produktion ist auf 1,8 m-% beschränkt, die Menge der Additive, die nach der Produktion eingesetzt werden (z. B. Beschichtungsöle) ist auf 0,2 m-% beschränkt.

Mehr Information unter <http://www.tfz.bayern.de/festbrennstoffe>

führen, die sich negativ auf die Verbrennung auswirkt, da es dann zu Strahlenbildungen kommt. Das molare Si/K-Verhältnis lag für die meisten Sortimente deutlich unter 1, aber für vier Sortimente zwischen 1,3 und 2,4. Erhöhte Siliziumgehalte deuten entweder auf die Verwendung bestimmter Holzarten, einen erhöhten Rindenanteil oder auf eine mineralische Verunreinigung des Brennstoffs hin, z. B. durch Mineralbodeneintrag [6].

Der Karbonatanteil des im Zuge der Bestimmung des Aschegehalts bei 550 °C veraschten Brennstoffs gibt Hinweise, wie viel Karbonate (z. B. Kaliumkarbonat, Calciumkarbonat, Magnesiumkarbonat) bei der Verbrennung der Biomasse möglicherweise gebildet werden. Karbonate weisen einen relativ niedrigen Schmelzpunkt auf und können das Ascheschmelzverhalten daher negativ beeinflussen. Im Mittel lag der Karbonatanteil der untersuchten veraschten Proben mit 0,09 m-% in einem eher niedrigen Bereich. Zwei der untersuchten Sortimente wiesen einen vergleichsweise hohen Karbonatanteil in der Asche von 0,18 bzw. 0,22 m-% auf.

**Bandbreite der Emissionen von A1 Pellets an Pelletöfen**

Alle 28 als ENplus A1 deklarierten Pelletsortimente (S.) wurden im Pelletofen 2 (6 kW) und 23 im Pelletofen 1 (8 kW) nach circa einer Stunde Aufheizphase über eine weitere Stunde im Vollastbetrieb verbrannt und hinsichtlich des

Emissionsverhaltens untersucht. Dabei wurden bei Pelletofen 1 fünf Staubemissionsmessungen über jeweils 15 Minuten und bei Pelletofen 2 aufgrund seiner stündlichen Brennertopfreinigung vier Staubemissionsmessungen über 14 Minuten durchgeführt. Die Auswertung der gasförmigen Emissionen erfolgte für dieselben Zeiträume, so dass die folgenden Diagramme Mittelwerte aus diesen fünf bzw. vier Messperioden pro Testlauf darstellen. Für Pelletfeuerungen sind nur Grenzwerte für Kohlenmonoxid (CO) und Gesamtstaub in der 1. BImSchV festgelegt. Wegen des höheren öffentlichen Interesses und der Gesundheitsrelevanz wird hier nur auf die Gesamtstaubemissionen eingegangen.

Die Gesamtstaubemissionen der beiden Pelletöfen sind in *Abbildung 1* dargestellt. Für Pelletofen 1 liegen die Gesamtstaubemissionen zwischen 45 mg/Nm<sup>3</sup> (S. Nr. 19) und 246 mg/Nm<sup>3</sup> (S. Nr. 8). Im Mittel über alle 23 untersuchten Sortimente liegen die Gesamtstaubemissionen damit bei Pelletofen 1 bei 121 mg/Nm<sup>3</sup>. Für Pelletofen 2 liegen die Gesamtstaubemissionen zwischen 22 mg/Nm<sup>3</sup> (S. 25) und 58 mg/Nm<sup>3</sup> (S. 6) und damit für die meisten Brennstoffe signifikant niedriger als bei Pelletofen 1. Im Mittel über alle im Pelletofen 2 untersuchten Sortimente liegen die Gesamtstaubemissionen bei 35 mg/Nm<sup>3</sup> und damit nur bei 30 Prozent der mittleren Staubemissionen von Pelletofen 1. Sowohl die niedrigsten als auch die höchsten gemessenen Gesamtstaubemissionen liegen für beide Pelletöfen für unterschiedliche

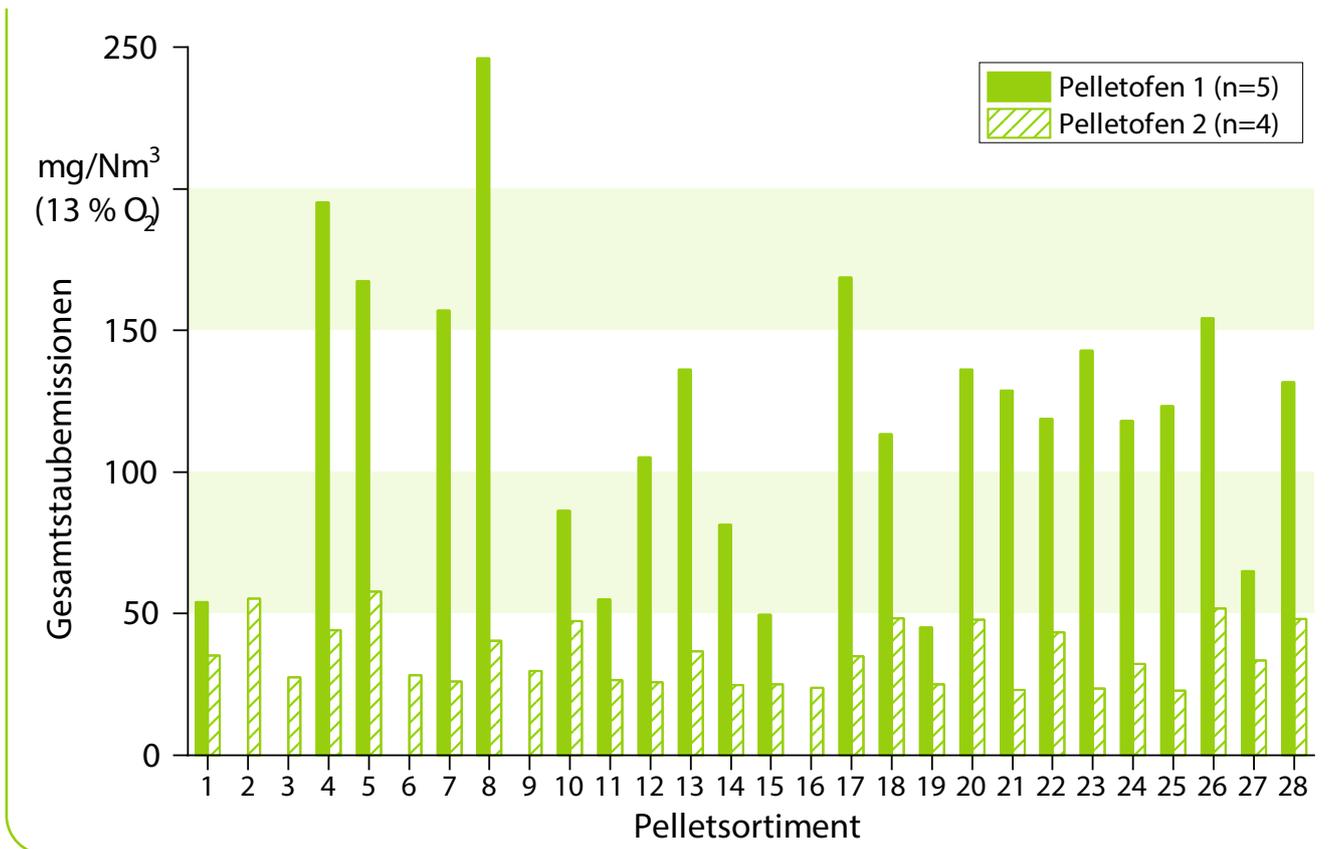


Abbildung 1: Gesamtstaubemissionen für die untersuchten A1 Holzpellets bei Einsatz im Pelletofen 1 und Pelletofen 2

Sortimente vor. Beide Feuerungen scheinen auf unterschiedliche Brennstoffparameter empfindlich zu reagieren.

Die Ergebnisse der Emissionsmessungen an den beiden Pelletöfen machen auf der einen Seite deutlich, dass die Emissionen stark von der verwendeten Feuerung abhängig sind. Auf der anderen Seite ist die Bandbreite der Emissionen bei den 28 Sortimenten, die alle als ENplus A1 deklariert waren, bei beiden Öfen groß. Das bedeutet, dass es trotz der Normvorgaben ganz entscheidend auf die Wahl des richtigen Brennstoffs ankommt, damit die Grenzwerte auch in der Praxis eingehalten werden können. Doch an welchen Brennstoffparametern liegt es, dass die Pellets so unterschiedlich verbrennen? Und sind diese von der aktuellen Norm abgedeckt?

**Gesamtstaub ist nicht gleich Gesamtstaub**

Da sich hinsichtlich der Gesamtstaubemissionen bei Pelletöfen keine eindeutige Korrelation wie z. B. zu den feinstaubbildenden Elementen (vorwiegend Kalium, aber auch Natrium und Zink) finden ließ, wurden die Stäube auf den Planfiltern der Gesamtstaubmessungen von Pelletöfen 2 in einem Kohlenstoffanalysator analysiert. Dadurch lässt sich der Gesamtstaub in vier Komponenten aufteilen:

- EC (elementarer Kohlenstoff), z. B. Ruß aus unvollständiger Verbrennung oder mit dem Abgas mitgerissene Holzkohlepartikel.

- OC (organisch gebundener Kohlenstoff), z. B. Teere aus unvollständiger Verbrennung.
- IC (anorganisch gebundener Kohlenstoff), das ist im Wesentlichen in Form von Karbonaten gebundener Kohlenstoff (angegeben als CO<sub>2</sub>).
- Salze und Oxide von Aschebildnern (Gesamtstaub – (IC + OC + EC)), z. B. Aerosole aus Kalium wie KCl oder K<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.

Die Untersuchung der 28 Stäube aus den untersuchten A1 Pellets ergab, dass sich die Gesamtstaubemissionen in höchstem Maß unterschiedlich zusammensetzen (Abbildung 2). So bestehen die Staubemissionen beispielsweise für die Sortimente 8, 14, 19, 21, 24 und 28 zu über 80 m-% aus Salzen und Oxiden von Aerosolbildnern, also wahrscheinlich Aerosole aus K, Na und Zn, während statt dessen z. B. für die Sortimente 1, 2, 4, 5, 18, 20, 22 und 23 mehr als 50 m-% der Staubemissionen aus kohlenstoffhaltigen Partikeln (EC + OC) aus unvollständiger Verbrennung stammen, d. h. sie bestehen überwiegend aus Ruß und zu einem gewissen Anteil auch aus Teeren.

**Statistische Auswertung bringt Klarheit**

Aufgrund der hier beschriebenen Ergebnisse für Pelletöfen 1 und Pelletöfen 2 in Verbindung mit den Ergebnissen für die Versuchsbrennstoffe (hier nicht dargestellt) für Pelletöfen 2

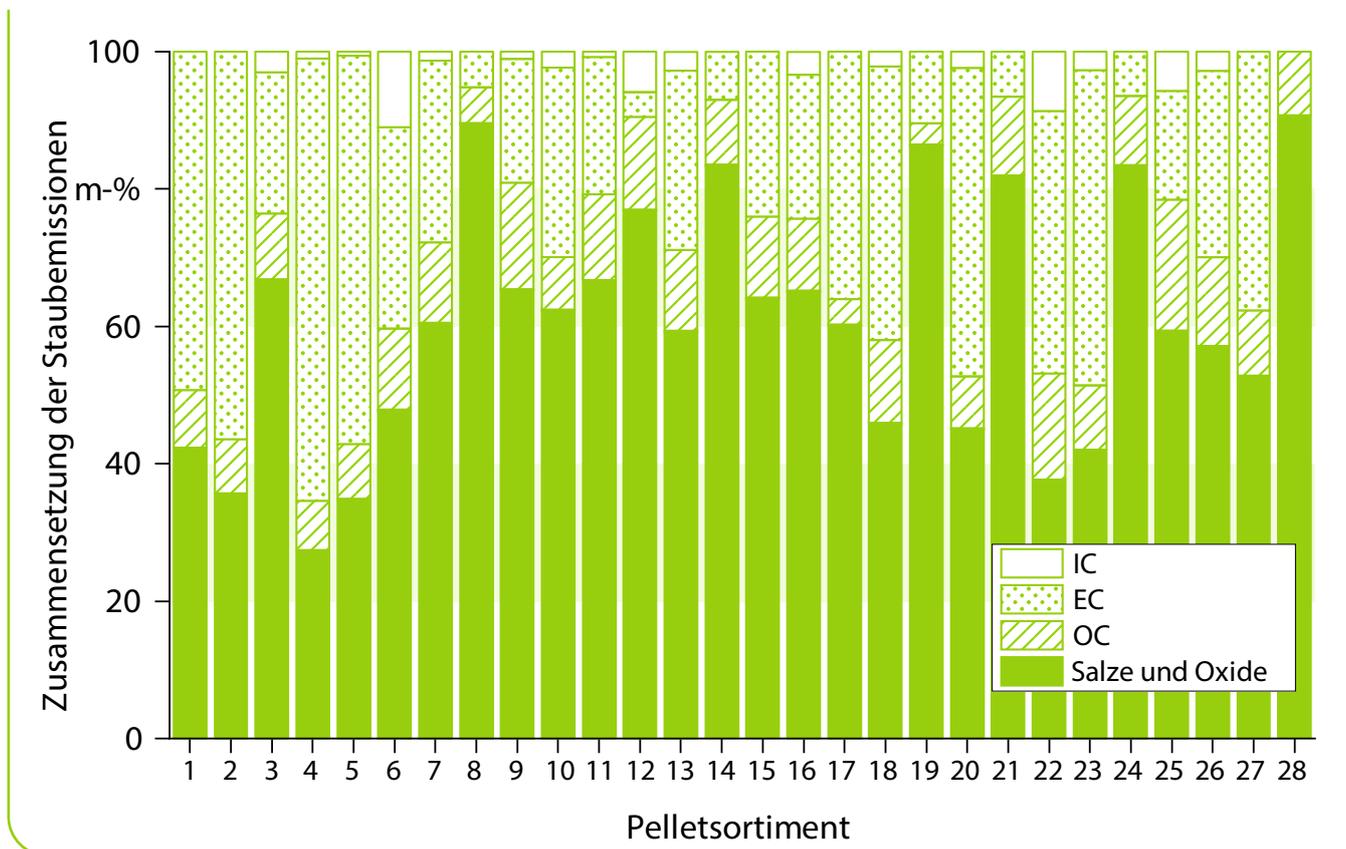


Abbildung 2: Prozentuelle Zusammensetzung der Gesamtstaubemissionen nach IC, EC, OC und Salzen und Oxiden von Aschebildnern im Pelletöfen 2

**Infobox 2: Übersicht der wichtigsten Brennstoffparameter, sortiert nach Einflussgröße auf die Emissionen**

Brennstoffparameter	beeinflusster Abgasparameter (Pluszeichen: steigende Wirkung, Minuszeichen: senkende Wirkung)
Kalium	+Gesamtstaub/+CO/+org.-C/+IC/+OC/+Salze und Oxide von Aerosolbildnern
Laubholzanteil	+Gesamtstaub/+CO/+org.-C/+IC/+OC/+Salze und Oxide von Aerosolbildnern
Karbonatanteil	+Gesamtstaub/+OC/+Salze und Oxide von Aerosolbildnern/+CO
Energiedichte	+Gesamtstaub
Si/K-Verhältnis	-Salze und Oxide von Aerosolbildnern
Calcium	+CO/+IC/+OC
Mittlere Pelletlänge	-CO/-EC
Aschegehalt	+IC/+OC
Feinanteil	+CO
Heizwert	+EC
Massenanteil Pellets < 10 mm, a.r.	+CO

lassen sich mittels statistischer Auswertung (Pearson-Korrelation) die Einflussgrößen der analysierten Brennstoffparameter auf die jeweiligen Emissionen bzw. die Anteile der Staubemissionen untersuchen und auf statistische Signifikanz ( $p < 0,05$ ) prüfen. Die Ergebnisse sind in der *Infobox 2* zusammengestellt, wobei als zusätzliche Emissionsgröße auch noch die Abgaskonzentration an Kohlenmonoxid (CO) und an gasförmigen organischen Kohlenstoffverbindungen (Org.-C) dargestellt ist.

Es zeigt sich, dass der Kaliumanteil bzw. der Laubholzanteil aus der NIR-Analyse, der mit Kalium stark korreliert, den größten Einfluss auf die Emissionen hat. Weitere relevante Einflussgrößen sind der Karbonatanteil der Asche, die Energiedichte (berechnet aus Heizwert und Schüttdichte), das molare Si/K-Verhältnis und der Calciumanteil (korreliert stark mit dem Karbonatanteil). Erst danach folgt der erste von der Pelletnorm bzw. einem Zertifizierungsprogramm abgedeckte Parameter, die mittlere Pelletlänge.

**Zusammenfassung**

Trotz der vergleichsweise strengen Anforderungen der A1 Qualitätsklasse zeigen die Ergebnisse zusammenfassend ein sehr unterschiedliches Emissionsverhalten der Brennstoffe, vor allem in Pelletöfen.

Der teilweise gemessene Anteil an Emissionen aus der unvollständigen Verbrennung zeigt, dass bei Pellet-Kamin-

öfen ein erheblicher Optimierungsbedarf bezüglich der Gesamtstaubemissionen gegeben ist, wobei insbesondere der Verbesserung der Feuerraumgeometrie und der Regelungstechnik eine wichtige Rolle zukommen dürfte. Die statistische Auswertung der Messergebnisse zeigt, dass die Schadstoffemissionen beim derzeitigen Stand der Pelletofentechnik hauptsächlich von Brennstoffkenngrößen abhängen, die gar nicht in der Pellet-Norm verankert sind. Damit diese neuen Kenngrößen zukünftig bei der Brennstoffcharakterisierung entsprechende Bedeutung erhalten, müssten sie leicht überprüfbar sein und sollten möglichst auch mittels Schnellbestimmungsverfahren überwacht werden können. Die Bestimmung des Laubholzanteils oder des Kaliumgehalts mittels Nahinfrarotspektroskopie (NIR) könnte hierfür einen Ansatz bilden. Aber für den Siliziumgehalt oder den Karbonatanteil der Asche fehlen noch einfache Prüfmethoden.

Bei Pellet-Zentralheizungskesseln sind die brennstoffbedingten Einflüsse – nicht zuletzt wegen der automatischen Entaschung und der effektiveren Verbrennungsregelung – wesentlich geringer. Folglich zielt die aus den vorliegenden Ergebnissen abzuleitende Forderung nach Einführung einer zusätzlichen besonders hochwertigen Qualitätsklasse für Holzpellets hauptsächlich auf Verbesserungen für Pellet-Kaminöfen ab.

Das diesem Bericht zugrundeliegende Vorhaben wurde mit Mitteln des Bundesministeriums für Ernährung und Landwirtschaft unter dem Förderkennzeichen 22020917 gefördert. Die Mittelvergabe erfolgte über die Fachagentur für Nachwachsende Rohstoffe (FNR).

Literatur bei den Autoren.

**ROBERT MACK**  
**CLAUDIA SCHÖN**  
**DR. HANS HARTMANN**

TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM  
IM KOMPETENZZENTRUM FÜR  
NACHWACHSENDE ROHSTOFFE  
robert.mack@tfz.bayern.de  
claudia.schoen@tfz.bayern.de  
hans.hartmann@tfz.bayern.de



# Wissen gegen Fake-News: Neues Webprojekt am KErn

Kooperationsprojekt mit bayerischen Partnern gestartet

von LISA BARTHELME: **Ernährung erscheint in Blogs, Videos oder populären Ratgebern oft als Lifestyle-Thema, das jeder bearbeiten kann. Doch hinter Ernährungsfragen steht vor allem eins: komplexe Wissenschaft. Das Kompetenzzentrum für Ernährung (KErn) entwickelt jetzt ein Wissensportal, das Medienvertreter bei der Recherche zu Ernährungsthemen unterstützt. Die Redaktion am KErn wird für Journalisten aller Ressorts Forschungsinfos aufbereiten, auf Trends und Hypes reagieren und Debatten aufgreifen. Zusätzlich soll das Portal multimediale Angebote bereitstellen, darunter Erklärvideos und Online-Seminare. Als Kooperationspartner sind die Universität Bayreuth und die Akademie für Neue Medien mit dabei.**

Bereits 2015 entstand im Bereich Wissenschaft am KErn die Idee: ein Internetportal für Ernährung, das Wissen bündelt, vermittelt und den Austausch zwischen Wissenschaft und Öffentlichkeit fördert. Die Akademie für Neue Medien Kulmbach (Bildungswerk) e. V. und die Universität Bayreuth mit ihrem Campus Kulmbach fanden sich als Kooperationspartner, um gemeinsam mit dem KErn ein Konzept zu erarbeiten. Um zunächst den Markt zu sondieren, untersuchte eine Gesundheitswissenschaftlerin am Campus Kulmbach 120 Ernährungs- und Gesundheitsseiten im Netz – und sie fand eine Marktlücke: Es fehlt ein Wissensportal für Journalisten, Ernährungsexpertinnen und Multiplikatoren. In vielen Angeboten, die sich an Verbraucher richten, sind wiederum die Informationen nicht immer seriös.

## Die Nutzer im Mittelpunkt

Um die Idee zu konkretisieren, organisierte die Abteilung Wissenschaft am KErn im Juni und September 2019 zwei Expertenworkshops. Das KErn-Team arbeitete dabei mit der Kreativ-Methode „Design Thinking“, die aus der Produktentwicklung stammt und zukünftige Nutzer in den Mittelpunkt stellt. So sollte sich auch das Konzept für das neue Wissensportal von Anfang an nach den Wünschen und Bedürfnissen seiner Adressaten richten. Journalisten, Ernährungsfachkräfte und Wissenschaftler nahmen auf Einladung des KErn an den beiden Expertentreffen teil, darunter Vertreter des Max-Rubner-Instituts, des Deutschen Instituts für Ernährungsforschung in Potsdam, des EUFIC, des Bundeszentrums für Ernährung BZfE, der TU München und der Hochschule Weihenstephan-Triesdorf.

In diesen Workshops wurde deutlich, dass Journalisten im Redaktionsalltag unter Zeitdruck stehen und es manchmal schwer haben, seriöse Fakten von Fake News zu trennen: In Redaktionen fehlt oft die Zeit für vertiefte Recherchen, und



Bild: Kreativworkshop am KErn 2019 (Foto: KErn)

nicht alle können auf wissenschaftliche Informationen, etwa Originalpublikationen, zugreifen. Beides könnte das Portal bieten, außerdem eignet sich die Plattform dazu, ein Netzwerk von Experten aufzubauen, in dem Redaktionen qualifizierte Interviewpartner finden. Aus den Ergebnissen der Workshops entstand in Zusammenarbeit mit einer externen Medien-Beraterin im Dezember 2019 ein schlüssiges Konzept, das auch von den sogenannten „Science Media Centers“ inspiriert ist: Als digitales Medienzentrum und eine Art „Food Science Media Center“ soll das neue Wissensportal Anlaufstelle für Redakteure und Journalisten aller Ressorts sein. Es erleichtert ihren Arbeitsalltag und bietet sachliche Information, langfristiges Ziel: mehr Qualität in der Ernährungsdebatte.

Neben der Zielgruppe Journalisten finden Ernährungsberaterinnen und interessierte Nutzer auf dem Portal verschiedene Angebote und fundierte Lerninhalte. Dabei unterscheidet sich das Portal von anderen Webseiten zum Thema Ernährung. Diese richten sich überwiegend an Endverbraucher

und vergeben praktische Tipps. Doch ein Nachschlagewerk oder Lexikon zu Ernährung mit Rezepten, Einkaufstipps und Warenkunde soll das neue Wissensportal nicht sein, stattdessen ist das Konzept themen- und debattenzentriert.

Im Frühjahr 2020 reichte die Projektgruppe aus KERN, Universität Bayreuth und Akademie für Neue Medien schließlich ihren Projektantrag beim Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (StMELF) ein und stellte einen Drittmittelantrag an die Oberfrankenstiftung. Die beiden externen Partner Campus Kulmbach und Akademie für neue Medien übernehmen unter anderem den Aufbau eines Autoren- und Expertennetzwerks, ein zusätzliches wissenschaftliches Fachkuratorat sowie ein Medientraining für Studierende, so dass die komplexen Aufgaben für das Projekt unter den drei Partnern aufgeteilt sind. StMELF und Oberfrankenstiftung bewilligten die Anträge und fördern das Wissensportal jetzt gemeinsam mit dem Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft.

Die gute Nachricht über eine Förderhöhe von insgesamt rund 1,4 Millionen Euro kam im Sommer 2020, am 1. November fiel der offizielle Startschuss. Seitdem arbeitet ein Projektteam des KERN gemeinsam mit den beiden Kooperationspartnern am Aufbau des Portals, das inzwischen auch einen Namen erhalten hat: Als „Ernährungsradar“ soll die Seite im Netz eine eigene Marke werden, für den Live-Termin ist vorläufig das Ende des Jahres 2021 angedacht.

#### **Debatte muss sein: Wissenschaft lebt vom Diskurs**

Der Ernährungsradar ist in drei Teile gegliedert. Im Themenbereich bereitet die Redaktion am KERN zusammen mit freien Fach- und Wissenschaftsjournalisten Ernährungsthemen auf. Dazu bietet das Redaktionsteam den aktuellen Forschungsstand, etwa zu Fleisch, Milch oder Superfoods mit Verweisen auf Originalquellen, Antworten auf häufig gestellte Fragen sowie Fakten zu Ernährungsmythen. Im Medienservice finden Redaktionen Interviewpartner und können frei verfügbare Grafiken herunterladen. Doch die Wissenschaft lebt auch vom Diskurs, in weiteren Rubriken sollen daher Forscher mit unterschiedlichen Standpunkten ebenso zu Wort kommen wie weitere Akteure, etwa aus Nicht-Regierungsorganisationen, Verbänden oder der Wirtschaft. So entstehen Recherche-Pakete, die Journalisten und Redaktionen verschiedene Facetten eines Themas aufzeigen.

#### **Infobox: Ansprechpartner für Fragen zum Projekt**

##### **Dr. Tobias Maisel**

Kompetenzzentrum für Ernährung Kulmbach  
tobias.maisel@kern.bayern.de

#### **Spiele, Videos und Onlinekurse im Lernbereich**

Im Lern- und Multimedia-Bereich, Arbeitstitel „Tutor“, sollen Ernährungsberater oder Fachleute, etwa aus der Gastronomie oder der Gemeinschaftsverpflegung, Medien und Lernformate finden. Denn selbst Ernährungsprofis verlieren gelegentlich den Überblick im Dschungel aus Sachbüchern, Artikeln und neuen Fachaufsätzen, eine Erfahrung, die befragte Ernährungsberaterinnen dem KERN berichteten. Daher ist auch angedacht, in einer späteren Phase aktuelles Material für die Praxis von Ernährungsberaterinnen zu entwickeln. Neben Ernährungsexperten können sich auch interessierte Nutzer aus einem breiteren Publikum im Tutor, der unter dem Motto „Essen und Lernen“ steht, informieren. Für sie soll es gut verständliche, attraktive Angebote geben, das können Erklärvideos ebenso sein wie Podcasts, Apps, ein Spiel oder ein Quiz zu ausgewählten Themen.

Das Projektteam plant hier, mit anderen Portalen und Anbietern zusammenzuarbeiten, darunter den Mediatheken der öffentlich-rechtlichen Sender, Stiftungen oder Fachinstitutionen wie dem BZfE. Der Tutor soll langsam wachsen und startet vorerst mit Partner-Angeboten und Linkverweisen. Nach und nach wird im Projekt dann eigener Content entstehen: Selbst gedrehte Videos der Kooperationspartner, für eine spätere Phase ist zum Beispiel auch E-Learning angedacht, etwa in Form von Online-Seminaren zu Fachthemen. Kooperationen mit der Staatlichen Führungsakademie für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten oder der bayerischen Genussakademie Kulmbach sind ebenfalls möglich. Letztere bietet bereits Video-Tutorials für Küchenleiter und Gastronomen an.

#### **Checkformat: Ernährungsinfos in Bestsellern, Blogs und Videos**

Ein weiterer Bereich des Wissensportals richtet sich unter dem Arbeitstitel „Der Check“ an Redaktionen ebenso wie an alle interessierten Nutzer des Ernährungsradars. Hier kommen populäre Medien unter die Lupe, zum Beispiel Videos von Influencern auf Youtube oder Facebook, dazu Blogbeiträge, Ratgeber und Bestseller: Lassen sich ihre Aussagen oder Ratschläge zu Ernährung wissenschaftlich belegen? Wer sind die Macher, was qualifiziert sie? Tester und Autoren sind Fachjournalisten sowie Studierende der Fächer Ernährung und Ökotrophologie. Zusätzlich sollen Wissenschaftler und Ernährungsexperten einschätzen, wie seriös die Aussagen in den einzelnen Medien sind. So geht der Ernährungsradar auch mit dem Checkformat Fragen rund um die Ernährung auf den Grund – gegen den Informationsalat.

##### **LISA BARTHELME**

Volontärin Bereich Wissenschaft

KOMPETENZZENTRUM FÜR ERNÄHRUNG

# Über das Klima reden – und die Mobilität verändern

von STEFANIE ALTHAMMER und RITA HAAS: **Das Wissen über den anthropogenen Klimawandel ist da, frei verfügbar, mittlerweile viel publiziert. Warum schaffen wir es aber oft noch nicht, vom Wissen zum Handeln zu kommen? Psychologische und neuropsychologische Hintergründe sollen helfen, unser Nicht-Handeln zu erklären und eine kluge Klimakommunikation umzusetzen. Wie hier für die Mobilität aufgezeigt wird: Erst wenn ein Problembewusstsein da ist, eröffnen sich Wege vom reinen Wissen zum Handeln im Alltag.**

Auf welchen Wegen und mit welchen Mitteln wir uns fortbewegen, prägt unseren Alltag und unsere Lebensqualität. Die Mobilität ist im Umbruch – sie wird vernetzt, smart und postfossil. Um die autoorientierte Prägung in ein MEHR an Mobilität bei gleichzeitig reduziertem Verkehr zu lenken, bedarf es begleitender Kommunikation. Wo holt man Menschen ab und vermeidet den sogenannten „Bumerang-Effekt der Weltanschauung“, der bestehende Ansichten noch verfestigt [1]? Wie motiviert man zum Mitmachen und Umsteigen? Und warum existiert trotz der erdrückenden Beweise für den anthropogenen Klimawandel diese Kluft zwischen Wissen und Handeln nach wie vor? Um diese Fragen zu beantworten, bedarf es zunächst eines Ausflugs in die Psychologie und Neuropsychologie, denn der Grund für unser Nicht-Handeln ist zu großen Teilen hier verortet.



▭ Bild 1: Auch mit Aktionen wie einem „Parking Day“ – einem Tag an dem die Parkplatzflächen nicht den Autos, sondern den Fußgängern gehören – können die Vorteile einer anderen Mobilität selbst erlebt werden (Foto: Rita Haas)

## Kognitive Dissonanzvermeidung

Warum denn schon wieder „wir“? Sollen es doch „die Anderen“ richten! Das Abwälzen von Verantwortung und „What-aboutismus“ sind klassische Strategien, die unser Gehirn gerne annimmt, denn so entlastet es sich selbst von der Bürde des Nachdenkens. Gestehen wir uns ein, dass auch wir selbst unseren Teil zur Erderhitzung beitragen, stehen wir mental vor einem Problem: Dann müssen wir auch unser Handeln mit unserem Denken in Einklang bringen, sonst verharren wir im Status der kognitiven Dissonanz – ein Zustand, den unser Gehirn überhaupt nicht leiden kann. Denken und Handeln müssen konsistent sein, sonst plagen uns Zweifel und unangenehme Gefühle. Nun könnte man anmerken: Das ist doch toll, dann verändert man sein Verhalten und alles ist gut. Leider ist dies nicht so einfach. Das kennt jeder Mensch, der schon einmal Ende Januar die Umsetzung seiner Neujahrsvorsätze auf den Prüfstand gestellt hat [2].

## Überzeugungen sind flexibel

Studien am Institut für Experimentelle Psychologie des University College London (UCL) zeigen, dass Menschen eher ihre Überzeugungen anpassen, als ihr Verhalten ändern [3]. Das heißt, wenn Expertin A eine Meinung verkündet, die beruhigend wirkt und herausstellt, dass der Klimawandel nicht so schlimm sei, im Gegensatz dazu Experte B aber warnt, es sei fünf nach zwölf und Zeit zum Handeln, glauben viele lieber Expertin A. Expertin A bietet einen Glaubenssatz, der nicht mit einer Verhaltensänderung verbunden ist: Alles kann so bleiben wie es ist. Das ist gut für unser Gehirn, das sich nicht gerne auf neue Dinge einstellt. Diesen Umstand machen sich leider auch Wissenschaftsleugner zu Nutze, indem Pseudo-Experten beruhigende Ansichten anbieten und Probleme relativieren. Für Laien sind die rhetorischen Tricks der Manipulation oft nur schwer zu erkennen [4]. Und ist die Saat einmal gepflanzt, gedeiht sie weiter: Wir tendieren



▭ Bild 2: Die Klimakommunikation sollte die positive Seite einer gerechten Verteilung des Verkehrsraumes, eine Teilhabe aller und der steigenden Lebensqualität einfach, allgegenwärtig und beharrlich abbilden. Innenstadt von Nantes (Foto: Christina Renner, TFZ)

dazu, Informationen selektiv wahrzunehmen und glauben eher den Experten und Berichten, die unseren Glaubenssätzen entsprechen [5]. Hier spricht man vom „Confirmation Bias“ [6]. Es zeigt sich also: Viel hilft nicht unbedingt viel. Die Fakten über die Klimakatastrophe sind verfügbar und leicht zugänglich. Informationen nach dem „Gießkannen-Prinzip“ zu verbreiten hilft aber nicht.

### Mit dem Alter unflexibler

Das Alter des Gesprächspartners ist ebenfalls wichtig: Neuropsychologische Studien am UCL zeigen weiterhin, dass Kinder, Jugendliche sowie auch ältere Menschen kaum auf negative Szenarien oder Drohungen reagieren. Ihre Gehirne lernen praktisch nur durch positive Neuigkeiten, Warnungen wirken schlecht bis gar nicht [7]. Außerdem sollte immer die Lebenswirklichkeit der Zielgruppe mit einbezogen werden. Ein Hinweis auf schmelzende Polkappen und steigenden Meeresspiegel, kombiniert mit dem Foto eines hungrigen Eisbären oder rauchenden Auspuffen lockt kaum jemanden hinter dem geistigen Ofen hervor. Zu stark sind die Mechanismen unseres Gehirns, die uns vor solchen als abstrakt empfundenen Gefahren schützen, die scheinbar keine direkte Relevanz für uns haben. Das Projekt „Climate Visuals“ fokussiert genau diesen Punkt und bietet eine Auswahl passender Bilder zur freien Nutzung an [8].

### Problembewusstsein schaffen

Die Kunst der Klimakommunikation sollte es also sein, diese als abstrakt empfundenen Gefahren als reale Probleme darzustellen. Denn um Menschen zum Handeln zu bewegen,

muss zuerst ein Problembewusstsein geschaffen werden. Damit eine Gefahr oder ein Problem erkannt wird, müssen nach Professor Daniel Gilbert, einem Psychologen an der Harvard University, folgende vier Parameter erfüllt sein [9]:

- ▭ Personal (auf mich persönlich als Mensch gerichtet)
- ▭ Abrupt (plötzlich)
- ▭ Immoral (verwerflich)
- ▭ Now (akut)

### Verhaltensänderung anstoßen

Der Klimawandel als großes Thema erfüllt diese Kriterien nicht. Die Psychologin und Mitgründerin von Psychologists for Future, Lea Dohm, empfiehlt daher für eine kluge Klimakommunikation Einfachheit, Beharrlichkeit, eine breite und allgegenwärtige mediale Abbildung sowie den Bezug zum persönlichen Alltag der Zielgruppe herzustellen [10]. Wie kann man dies im Bereich Mobilität nutzen? Umweltbewusstes Verhalten wird besonders bei sich verändernden Lebensumständen wie zum Beispiel Umzug bzw. Gründung einer Familie erzeugt. Dies können Kommunen nutzen, um Neubürgerinnen und Neubürger mit verbilligten Tickets auf das regionale Angebot aufmerksam zu machen. Derartige Projekte gibt es beim HVV Hamburg oder dem Verkehrsverbund Rottweil. Auch die Stadt München bietet zum Beispiel jungen Familien mit Kindern im ersten Lebensjahr im Programm Go!Family vergünstigte Angebote für Lastenrad, Carsharing und ÖPNV.

### Wie sieht „Gehirn-konforme“ Kommunikation aus?

Drei wesentliche Punkte bringen Menschen wohl am besten zum Handeln: Soziale Anreize, sofortige Belohnungen und das kontinuierliche Aufzeigen von Fortschritten.

### Soziale Anreize

Menschen sind soziale Wesen und reagieren extrem gut auf soziale Intervention: Der Vergleich mit dem Nachbarn, der



▭ Bild 3: Zusammen etwas bewegen, wie hier beim Synergie-Festival in Straubing 2019 (Foto: Armin Weigel)

vielleicht sein Auto öfter stehen lässt, ist ein größerer Anreiz als oftmals angenommen. Auch Wettbewerbe sind als sozialer Vergleich nicht zu unterschätzen: Die Aktion „Stadtradeln“ nutzt genau diesen Effekt bereits seit mehreren Jahren recht erfolgreich. Auch Arbeitgeber können hier eine Vorreiterrolle spielen: Ein moderner Ansatz ist es beispielsweise, Mitarbeitenden anstatt des Dienstwagens ein Mobilitätsbudget für die gesamten Reisen zu bieten: Hinterlegt in Geldeinheiten, Kilogramm CO<sub>2</sub> bzw. Streckenkilometern. Unterlassene Flugreisen können direkt honoriert werden. Ein witziges Beispiel ist die Genossenschaft Weibers-Wirtschaft aus Berlin, die ihren Mitarbeiterinnen drei Sonderurlaubstage gewährt, wenn sie ein Jahr lang keine Flugreise antreten. Eine Win-Win-Situation: Dafür offene Beschäftigte verbessern ihre sogenannte Work-Life-Balance und Unternehmen ihr Image (Corporate Benefit).

### „Belohnungen“

Für unser Gehirn gelten bereits kleinste Anzeichen als Belohnung. Informationen oder Signale wie ein Smiley oder grüner Punkt reichen für eine positive Rückkopplung aus. Diese Reaktionen müssen aber sofort erfolgen und nicht erst Tage oder Wochen nach der zu belohnenden Handlung.

Wie kann man Mobilitätsverhalten als Arbeitgeber beispielsweise über ein betriebliches Mobilitätsmanagement positiv verändern? Ein moderner Fuhrpark spart Kosten und führt Mitarbeitende an alternative Mobilität heran. Mit einem Betriebsfahrrad bzw. Lastenrad, am besten mit elektrischer Unterstützung, machen Fahrten und Transporte bis zu fünf Kilometern in städtischen Räumen Spaß und sparen Zeit. Man kann mühelos in Fußgängerzonen fahren, die Parkplatzsuche entfällt und an Staus fährt man auf dem Radweg vorbei – so fühlt man sich privilegiert. Ein aus dem Firmenfuhrpark benutztes Elektroauto zeigt Beschäftigten den problemlosen Umgang und die Vorteile der Elektromobilität auf. Etwas weiter gedacht ist der Ansatz des Corporate Carsharings, nach dem Firmen-Fuhrparks der Belegschaft bzw. der Bevölkerung abends oder am Wochenende zur Verfügung gestellt werden können. Durch die Digitalisierung ist hier Information, Buchung und Abrechnung einfach möglich.

### Den Fortschritt aufzeigen

Gutes tun und darüber sprechen. Das kann man im Privaten genauso wie Betriebe und Kommunen. Bisherige Wege über Pressearbeit und Marketing lassen sich durch moderne Möglichkeiten der Social Media-Dienste erweitern. Lebhaftes und emotionale Bilder, Testimonials (Meinungsbildner) oder auch eine umweltbewusst agierende Chefinnen- bzw. Chefriege machen aufmerksam. Begleitend können durch funktionelle Ausstattung („Stadtmöbel“, Fahrradabstellanlagen, Duschen, etc.) mit stimmigem Design und dem Schaffen von Begegnungszonen Prozesse unterstützt werden. Ge-



▣ Bild 4: Mit einem Firmen-Lastenrad ist man zeitsparend und ökologisch unterwegs. Das LandSchaftEnergie-Lastenrad wird gerne genutzt. (Foto: Johannes Bodensteiner, TFZ)

meinsame Aktionen von Gleichgesinnten bzw. Kolleginnen und Kollegen wie etwa die Beteiligung am Stadtradeln oder Mit-dem-Rad-zur-Arbeit fördern die Gemeinschaft und das Gefühl Gutes zu tun. Nach dem Prinzip „bottom-up“ können Bürgerinnen und Bürger bzw. Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter von „unten nach oben“ Wünsche äußern und verfolgen. Beispiel hierfür sind die erfolgreichen Fahrradentscheide in verschiedenen Kommunen, die explizite Maßnahmen und politisches Handeln einfordern.

### Fazit

Ziel – hier exemplarisch an der Verkehrswende aufgezeigt – ist es, mit einer gelungenen Klimakommunikation zusammen mit einem guten Mobilitätsangebot, einen mentalen Veränderungsprozess anzustoßen. Grundsätzlich bieten die positiven Effekte der Transformation zu mehr Nachhaltigkeit mit mehr Lebensqualität sowie sozialer Gerechtigkeit Ansporn genug, zu handeln. Ein Tipp: Es muss nicht perfekt geplant sein, einfach anfangen. Und danach weitermachen.

### Beratung im Ressort

Noch bis Ende des Jahres stehen die Beraterinnen und Berater von LandSchaftEnergie den Anfragen aus der Landwirtschaft bei diesem Thema zur Seite.

Literatur bei den Autorinnen.

**STEFANIE ALTHAMMER**

**RITA HAAS**

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



# OptiHemp: Verwertung und Anbauoptimierung von Hanf

Anbauperiode 2020

von KAROLIN MANGOLD: **Aufgrund sich ändernder klimatischer Bedingungen wird im Pflanzenbau intensiv nach wirtschaftlichen Alternativkulturen gesucht. Mit Hanf hat man eine Kultur wiederentdeckt, die nicht nur widerstandsfähig ist, sondern zusätzlich eine Fülle an Nutzungsmöglichkeiten bietet. Im Zuge des Projektes OptiHemp wird der Nutzhanfanbau in Feldversuchen ausführlich untersucht. Hier liegt der Schwerpunkt neben verschiedenen produktionstechnischen Aspekten insbesondere auf der Ermittlung des Düngebedarfs.**

## Allgemeines

Nutzhanf (*Cannabis sativa* L.) (siehe Bild 1) ist eine einjährige Pflanze aus der Familie der Hanfgewächse (Cannabaceae). Sie zählt zu den krautigen dikotylen Ackerpflanzen und stammt ursprünglich aus Zentralasien. Die Pflanze bietet eine Vielzahl von Nutzungsmöglichkeiten und wurde deshalb bereits über viele Jahrhunderte hinweg als Rohstoffpflanze kultiviert. In dieser Zeit diente Hanf, aufgrund der hohen Reiß- und Wetterfestigkeit der Faser, überwiegend zur Herstellung von Seilen, Textilien und Papier. Während der industriellen Revolution verlor der Hanf als Rohstoffpflanze stark an Bedeutung. Heutzutage steigt das Interesse an der Kultur, was sich unter anderem in stetig steigenden Anbauflächen widerspiegelt.

Lag in der Vergangenheit der Schwerpunkt des Hanfanbaus noch in der Fasergewinnung aus den Bastfasern, so wird Hanf heutzutage in den verschiedensten Branchen verwertet. Die Schäben (die holzigen Teile) des Stängels werden unter anderem als Industriewerkstoff genutzt. Diese finden

insbesondere Verwendung in der Zellstoff- und Papierindustrie sowie als Baumaterial. Die ernährungsphysiologisch wertvollen Samen werden im Lebensmittel- und Futtermittelbereich vermarktet. Hierbei liegen die Samen entweder geschält oder ungeschält, als Hanföl und Presskuchen bzw. als Hanfmehl vor. Blüten und Blätter der Pflanze werden als Nahrungsergänzungs- und Lebensmittel sowie zu medizinischen Zwecken verwendet. Vor allem nicht psychoaktiv wirkende Cannabinoide wie das Cannabidiol (CBD), die aus Blüten und Blättern von Nutzhanf extrahiert werden können, werden derzeit hochpreisig gehandelt.

## Standortbedingungen

Hanf ist eine sehr widerstandsfähige Pflanze, die unter fast allen Bedingungen wachsen kann. Er reagiert allerdings sehr empfindlich auf Bodenverdichtung. Da Hanf lediglich mit Hopfen verwandt ist, kann er flexibel in die Fruchtfolge integriert werden. Einseitig auf Winterungen basierende Fruchtfolgen können so aufgelockert werden. Durch seine rasche Jugendentwicklung und die hohe Biomasseproduktion hinterlassen Faserhanf-, aber auch hochwachsende Körnerhanfsorten den Acker in nahezu unkrautfreiem Zustand und haben somit einen hohen Vorfruchtwert.

## Produktionstechnische Hinweise

Die Aussaat erfolgt bei einer Bodentemperatur zwischen 5 und 10 °C. Eine zu tiefe Ablage des Saatgutes führt zu lückigem Feldaufgang, während eine zu seichte Ablage die Gefahr von Vogelfraß birgt. Daher hat sich in der Praxis eine Ablagetiefe von 3 bis 4 cm bewährt. Aussaatmenge und Reihenweite sind stark von der angestrebten Nutzungsrichtung abhängig. So werden für den Anbau von Körnerhanf weite Reihen und eine geringere Aussaatmenge empfohlen und für den Anbau von Faserhanf ein enger Reihenabstand und hohe Aussaatmengen. Hanf kann sowohl mineralisch als



■ Bild 1: Nutzhanf; rechts im Bild erkennt man die typische Blattform der Pflanze (Foto: Tobias Hase, StMELF)



▭ Bild 2: Nutzhanf in der Blüte (Foto: Karolin Mangold)

auch organisch gedüngt werden. Bei richtiger Bestandesführung sind keine Pflanzenschutzmittel erforderlich. Hierfür müssen aber insbesondere günstige Startbedingungen für eine rasche Jugendentwicklung geschaffen werden. Bei niedrigen Körnerhanfsorten empfiehlt sich eine mechanische Unkrautregulierung mit der Hacke. Der Erntetermin ist stark von der Nutzungsrichtung abhängig. Körnerhanf wird zur Samenreife, Faserhanf zur Vollblüte bzw. Ende der Blüte geerntet. Die Ernte für die Fasernutzung besteht aus Mähen/Schneiden, Rösten und dem anschließenden Pressen des Hanfstrohs zu Ballen. Bei der Körnernutzung wird das Korn durch herkömmliche Druschverfahren gewonnen. Für die Gewinnung von CBD wird das obere Drittel der Pflanzen beerntet und anschließend getrocknet, danach erfolgt die Cannabinoid-Extraktion.

### Projekt OptiHemp

Aufgrund der steigenden Popularität und dem damit einhergehenden Anstieg der Anbaufläche von Nutzhanf soll in dem dreijährigen Projekt „Verwertung und Anbauoptimierung von Hanf als nachwachsender Rohstoff“ der Anbau von Hanf zur Körner-, Faser- und CBD-Nutzung untersucht werden. Ziel des vorliegenden Projektes ist es, mithilfe von Feldversuchen praktische Erfahrungen im Umgang mit der Kultur Hanf zu sammeln sowie konkrete Daten zum Düngbedarf der verschiedenen Nutzungsrichtungen zu erarbeiten.

### Versuche

Am Versuchsstandort des Technologie- und Förderzentrum (TFZ) in Straubing wurden im Jahr 2020 acht Feldversuche zu drei verschiedenen Nutzungsrichtungen mit insgesamt fünf verschiedenen Hanfsorten angelegt (siehe Bild 3). Beim ersten Versuch handelte es sich um einen Versuch zur Produktionstechnik, in dem Fragen zur Reihenweite, Unkrautregulierung und Aussattermin beim Körnerhanfanbau

geklärt werden sollen. Bei den nächsten drei Versuchen handelte es sich um Stickstoffsteigerungsversuche, in denen der Stickstoffbedarf der unterschiedlichen Nutzungsrichtungen Faser, CBD und Körner ermittelt werden soll. Der Versuch zur Stickstoffsteigerung im CBD-Hanf wurde an drei verschiedenen Terminen beerntet, um zusätzlich den optimalen Erntezeitpunkt für diese Nutzungsrichtung zu bestimmen. Weitere Versuche beschäftigen sich mit dem Anbau von Körnerhanf in Zweitfruchtstellen und dem sogenannten Winterhanfanbau für die Fasernutzung, ein Hanfanbau in Zwischenfruchtstellung mit Ernte im Folgejahr. Zusätzlich wurden noch zwei Versuche zu den Themen Ertragsverlust durch Vogelfraß und Anbau von Hanf als Fröhsaat im März angelegt.

### Zwischenergebnisse

Generell verlief die Ernte der Versuche Mitte August 2020 problemlos. Auch die hochwachsende Körnerhanfsorte Earlina 8 FC konnte ohne größere Probleme beerntet werden. Es muss allerdings erwähnt werden, dass die Ernte der sehr niedrigen Sorte Finola deutlich einfacher und schneller war. Die Faserhanfernte mittels Mähbalken verlief ebenfalls problemlos. Hier stellte eher der Prozess der Röste, aufgrund der Abhängigkeit von der Witterung, eine Herausforderung dar. Die Blütenstände für die CBD-Nutzungsrichtung wurden bereits Ende Juni bis Anfang Juli mit Hilfe eines Grünguternters beerntet. Auch hier verlief die Ernte komplikationslos, und es traten keine typischen Probleme wie Wicklungen auf.

Der Kornertrag der Sorte Finola betrug zwischen 6,5 und 21,3 dt TM/ha bei einem Strohertrag zwischen 12,0 und 32,8 dt TM/ha, wohingegen der Kornertrag der Sorte Earlina 8 FC zwischen 6,3 und 14,0 dt TM/ha bei einem Strohertrag zwischen 25,3 und 62,4 dt TM/ha lag (siehe Abbildung). Der Strohertrag der Sorte Futura aus dem Versuch zur Stickstoffsteigerung im Faserhanf variierte zwischen



▭ Bild 3: Nutzhanfversuche auf einer Versuchsfläche des TFZ in Straubing (Foto: Karolin Mangold)

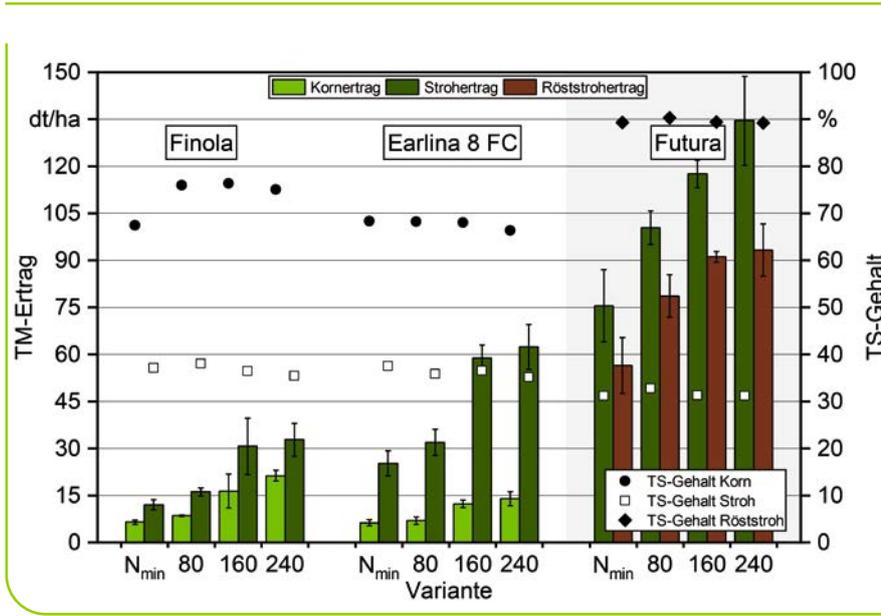


Abbildung: Korn-, Strohertrag und Röststrohertrag aus Versuchen zur Stickstoffsteigerung in Körner- (links) und Faserhanf (rechts); wobei N<sub>min</sub> einer Stickstoffversorgung von 54 kg N/ha entspricht, in den anderen Varianten wurde auf eine verfügbare Stickstoffmenge von 80; 160 bzw. 240 kg N/ha gedüngt

dass von dem im Gelben Heft empfohlenen Stickstoffbedarf von 160 kg N/ha (zuzüglich Zu- und Abschläge) abgewichen werden sollte. Im Hinblick auf die Faserqualität konnten Unterschiede erkannt werden: Hier heben sich insbesondere die Proben der nicht gedüngten Variante (N<sub>min</sub>) sowie die der Frühsaat in der spektroskopischen Untersuchung von den übrigen Varianten ab. Ebenso konnte ein negativer Zusammenhang zwischen CBD-Gehalt und steigender Düngestufe sowie ein positiver Zusammenhang zwischen CBD-Gehalt und späterem Erntetermin festgestellt werden.

Im Versuch zur Ermittlung des Ertragsverlusts durch Vogelfraß zeigte sich, dass der Ertragsverlust durch Vögel auf 2,9 dt Korn/ha beziffert werden musste. Die Kornerträge im Versuch zum Anbau von Hanf als Frühsaat waren

75,5 und 134,5 dt TM/ha, hingegen lag der Röststrohertrag zwischen 56,5 und 93,2 dt TM/ha (siehe Abbildung). Der Blütenertrag im Versuch zur Stickstoffsteigerung im CBD-Hanf schwankte zwischen 5,0 und 18,9 dt TM/ha, der zugehörige Strohertrag betrug zwischen 5,6 und 23,9 dt TM/ha (nicht abgebildet). Die Erträge in den Stickstoffsteigerungsversuchen stiegen in der Regel mit steigender Menge an verfügbarem Stickstoff an. Eine Ausnahme bildete hier des Öfteren die höchste Düngestufe, die entweder einen geringeren Ertrag oder zumindest einen geringeren Ertragsanstieg als die vorherigen Varianten aufwies. Auf Basis der bisherigen nur einjährigen Ergebnisse empfehlen wir eine Stickstoffversorgung zwischen 80 und 160 kg N/ha für die Kornproduktion. Für die Faserproduktion gibt es momentan keine Hinweise,

ren im Vergleich zu den anderen Versuchen deutlich geringer, wohingegen die Stroherträge keinen so deutlichen Unterschied aufwiesen. Aufgrund des schlechten Feldaufgangs und der starken Verunkrautung musste der Versuch zum Thema Körnerhanf in Zweitfruchtstellung leider einige Wochen nach Aussaat umgebrochen werden. Die Qualität der produzierten Körner war in allen Körnerversuchen durch die abwechselnden Trocken- und Feuchtphasen während der Abreife leider gering. Aufgrund der geringen Korngröße und der vielen aufgeplatzten Körner waren sie nicht für die Lebensmittelindustrie geeignet bzw. erforderten eine umgehende Verarbeitung. Der Winterhanf begann gegen Ende der Vegetationsperiode 2020 mit der Blüte und erreichte dadurch nur sehr geringe Wuchshöhen. Die geringe Wuchshöhe und die durch die Blüte/Samenbildung bedingte schlechte Qualität, führten dazu, dass dieser Versuch nicht beerntet werden konnte.

Da es sich bei den Ergebnissen momentan noch um einjährige Daten handelt, können leider noch keine konkreten Handlungsempfehlungen abgeleitet werden. Mit den diesjährigen Versuchen wird auf die Ergebnisse aus 2020 aufgebaut, um in den nächsten Jahren konkretere Informationen weitergeben zu können.

**Infobox: Weitere Informationen**

Auf der Internetseite des TFZ ist im Zuge dieses Projektes bereits eine Seite zum Thema Hanf entstanden ([www.tfz.bayern.de/rohstoffpflanzen/einjaehrigekulturen/235967](http://www.tfz.bayern.de/rohstoffpflanzen/einjaehrigekulturen/235967)). Hier sind verschiedene Informationen zu Biologie, den Anbaubedingungen, zum Anbau der verschiedenen Nutzungsformen und den rechtlichen Regelungen, die beim Hanfanbau zu beachten sind, zusammengefasst. Zusätzlich finden sich hier Merkblätter mit Anbauhinweisen, Hinweisen zum Meldevorgang sowie Hinweisen für die Blühhmeldung.

**KAROLIN MANGOLD**  
 TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM  
 IM KOMPETENZZENTRUM FÜR  
 NACHWACHSENDE ROHSTOFFE  
 karolin.mangold@tfz.bayern.de



# Klimafreundliche Antriebe für Landmaschinen

Viele Wege führen nach Rom

von DR. KLAUS THUNEKE und DR. EDGAR REMMELE: **Ein Umdenken hin zu klimafreundlichen Antrieben von Landmaschinen hat begonnen. Es gilt nun die richtigen Weichen zu stellen, damit die Umstellung Fahrt aufnehmen kann. In einer Online Diskussion mit Herstellern von Landmaschinen wurde deutlich, dass die Firmen ganz unterschiedliche Technologien favorisieren. Schon heute oder in naher Zukunft sind Landmaschinen erhältlich, die mit Pflanzenölkraftstoff, Biodiesel, Biomethan oder hydrierte Pflanzenöle (HVO) betrieben werden können. Im unteren Leistungssegment werden auch Maschinen angeboten, die mit elektrischem Strom aus Batterien angetrieben werden. Grüner Wasserstoff oder E-Fuels sind hingegen noch Zukunftsvision.**

Im vergangenen Jahr gingen die Treibhausgas-Emissionen (THG-Emissionen) der deutschen Landwirtschaft bereits im fünften Jahr in Folge zurück. Gründe dafür sind der Einsatz von weniger Stickstoffdünger, sinkende Rinderbestände und die trockene Witterung [1]. Insgesamt wurden im Jahr 2020 noch 66,4 Millionen Tonnen CO<sub>2</sub>-Äquivalente (Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.) durch die Landwirtschaft freigesetzt. Dies entspricht etwa 9 Prozent der gesamten THG-Emissionen in Deutschland.

## Klimaschutzziel vor Augen

Ergänzend zu der jüngst positiven Entwicklung, sind weitere Anstrengungen zur THG-Einsparung notwendig, um das im deutschen Klimaschutzgesetz verankerte Ziel für den Sektor Landwirtschaft von 58 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. (Novelle des Klimaschutzgesetzes, Kabinettsbeschluss vom 12. Mai 2021: 56 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq.) bis zum Jahr 2030 zu erreichen [2]. Zu den wichtigsten Minderungsmaßnahmen zählen der Abbau von Stickstoffüberschüssen, die Nutzung von Wirtschaftsdüngern in Biogasanlagen, mehr Ökolandbau, weniger Emissionen aus der Tierhaltung und eine verbesserte Energieeffizienz [3]. Das Potenzial der THG-Reduktion in der Landwirtschaft ist jedoch begrenzt, denn ein Großteil der landwirtschaftlichen THG-Emissionen stammt aus natürlichen Prozessen in Böden und aus der Verdauung von Wiederkäuern.

Bislang noch wenig beachtet wurden die THG-Emissionen, die aus der Verbrennung von Kraftstoff aus den Motoren land- und forstwirtschaftlicher Maschinen stammen. Der Dieserverbrauch der deutschen Land- und Forstwirtschaft beträgt rund 2 Milliarden Liter pro Jahr und ist für den Ausstoß von etwa 5,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. verantwortlich. Dieser Wert schließt die Emissionen der Vorkette, also Erdölgewinnung, Raffination und Transporte nicht mit ein, da diese nicht dem Sektor Landwirtschaft zugerechnet werden. Bei vollständigem Ersatz



Bild 1: Diesel, Biodiesel, Rapsölkraftstoff und Paraffinischer Diesel (HVO) für Leistungs- und Abgasmessungen am Traktorenprüfstand des Technologie- und Förderzentrums. (Bild: Tobias Haase, StMELF)

des Diesels in der Landwirtschaft durch die Nutzung erneuerbarer Energieträger könnte rechnerisch die verbleibende Emissionsminderungslücke von 10,4 Mio. t CO<sub>2</sub>-Äq. bis zum Jahr 2030 rund zur Hälfte geschlossen werden.

## Was tanken Traktoren morgen?

Welche alternativen Antriebe auf Basis erneuerbarer Energien sind für Landmaschinen sinnvoll? Um dies aus der Sicht der Landmaschinenindustrie zu diskutieren, veranstaltete das Technologie- und Förderzentrum im März 2021 ein Online-Seminar mit dem Titel: „Was tanken Traktoren morgen?“. Die Landmaschinen- und Motorenhersteller Claas, CNH, Deutz AG, John Deere und MAN nahmen teil und präsentierten ihre Produktstrategien. Es wurde deutlich, dass nicht die eine Lösung favorisiert wird, sondern dass die Firmen unterschiedliche

Technologien verfolgen: Schon heute oder in naher Zukunft erhältlich sind Landmaschinen, die mit Kraftstoffen aus Anbaubiomasse oder Rest- und Abfallstoffen betrieben werden, nämlich Pflanzenölkraftstoff, Biodiesel, Biomethan (CNG) und paraffinischer Kraftstoff in Form hydrierter Pflanzenöle. Darüber hinaus werden speziell im unteren Leistungssegment vereinzelt auch Fahrzeuge und Maschinen angeboten, die mit elektrischem Strom aus einem Batteriespeicher angetrieben werden. Weitere klimafreundliche Antriebstechnologien, wie Wasserstoff, der aus erneuerbaren Energien gewonnen und in Verbrennungsmotoren oder Brennstoffzellen eingesetzt wird, oder sogenannte E-Fuels, also synthetische Kraftstoffe, die mithilfe von Strom aus Wasserstoff und CO<sub>2</sub> erzeugt werden, sind bislang noch Zukunftsvision. Welche Antriebstechnologien künftig in der Landwirtschaft dominieren werden, ist noch ungewiss.

Auch die 250 Teilnehmer des Online-Seminars waren uneins. Auf die Frage „Wenn Sie bestimmen könnten, womit Traktoren in zehn Jahren angetrieben werden sollten, was wäre das?“ entfielen 28 Prozent der Antworten auf Pflanzenölkraftstoff und Biodiesel, weitere 6 Prozent auf hydrierte Pflanzenöle (HVO) und 19 Prozent auf die Biogas-Kraftstoffe Biomethan (CNG) und Bio-LNG. 12 Prozent stimmten für E-Fuels, 11 Prozent für Wasserstoff, 9 Prozent bevorzugten elektrischen Strom aus Batteriespeichern, 8 Prozent die Brennstoffzellen-Technologie und 7 Prozent würden gar nichts ändern und weiterhin auf Dieselmotoren setzen (siehe Abbildung). Wenig überraschend ist, dass in der Landwirtschaft weiterhin der Verbrennungsmotor und die heute bereits verfügbaren erneuerbaren Kraftstoffe und Antriebe eine wesentliche Rolle spielen. Die ausgewogene Verteilung des Meinungsbildes deutet darauf hin, dass die Zukunft klimafreundlicher Antriebe von Landmaschinen noch weitgehend offen ist und auch mehrere Antriebskonzepte für die verschiedenen Anwendungen vom Hoflader bis zum Mährescher zum Einsatz kommen können.

**Alternative Antriebsoptionen**

Die Verwendung von reinen Pflanzenölen als Kraftstoff in land- und forstwirtschaftlichen Maschinen ist vielfach erprobt. Aufgrund der von Diesel abweichenden Eigenschaften, wie z. B. Fließfähigkeit und Zündverhalten, kann *Pflanzenölkraftstoff* in heutigen Serien-Dieselmotoren nur nach Anpassungen am Motor- und Abgassystem verwendet werden. Diese umfassen beispielsweise das Niederdruckkraftstoffsystem, die Motorsteuerung und die Abgasnachbehandlung. In Mitteleuropa wird meist *Rapsölkraftstoff*, genormt nach DIN 51605 eingesetzt. Seltener werden auch andere Pflanzenöle, wie Sonnenblumenöl, Sojaöl, Leindot-

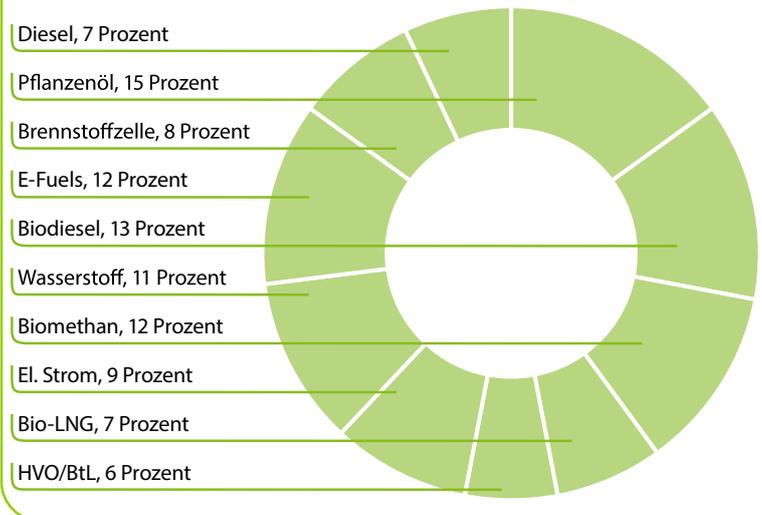


Abbildung: Anteil an Nennungen unter 250 Teilnehmern einer Online-Veranstaltung auf die Frage: Wenn Sie bestimmen könnten, womit Traktoren in zehn Jahren angetrieben werden sollten, was wäre das? (maximal drei aus zehn Antworten wählbar, 491 Antworten insgesamt)

teröl oder Pflanzenölmischungen als Pflanzenölkraftstoff nach DIN 51623 genutzt. Rapsölkraftstoff zeichnet sich durch eine hohe Energiedichte, ähnlich der von Dieselmotoren aus. Er ist biologisch schnell abbaubar und weitgehend unschädlich für Boden und Gewässer. Rapsölkraftstoff kann sowohl in industriellen als auch in dezentralen Ölmühlen produziert werden. Als Koppelprodukt wird dabei gleichzeitig hochwertiges, gentechnisch nicht verändertes Eiweißfutter erzeugt, das Sojaimporte aus Übersee ersetzt.

Der Hersteller John Deere arbeitet aktuell an der Kommerzialisierung von Traktoren aus dem Werk Mannheim, die zu einhundert Prozent mit Rapsölkraftstoff betrieben werden können. Daneben bieten Firmen, wie z. B. die BayWa oder bioltec systems Lösungen an, um Serientraktoren für den Betrieb mit Rapsölkraftstoff umzurüsten. Lediglich für den Kaltstart und bei Schwachlast ist bei diesen Umrüstungen Dieselmotoren notwendig.

Als *Biodiesel* werden Fettsäuremethylester, kurz FAME (Fatty Acid Methyl Esters) bezeichnet, die zumeist durch den chemischen Prozess der Umesterung pflanzlicher Öle hergestellt werden. In Deutschland werden vorwiegend Altspeiseöle und Rapsöl eingesetzt. Wird beispielsweise Rapsöl als Rohstoff verwendet entsteht wiederum wertvolles Eiweißfutter. Des Weiteren fällt Glycerin als Nebenprodukt an. Biodiesel wird europaweit fossilem Dieselmotoren beigemischt, er kann aber auch unvermischt als sogenanntes B100 eingesetzt werden. Die Qualitätsanforderungen an FAME sind in der Norm DIN EN 14214 geregelt. Biodiesel ist ähnlich fließfähig wie Dieselmotoren. Auch andere Eigenschaften, wie z. B. Dichte, Zündwilligkeit und Wintertauglichkeit sind im Wesentlichen gleich. Biodiesel ist schwach



▭ Bild 2: TFZ Multi-Fuel-Forschungs-Traktor John Deere 6250 R der Abgasstufe 5 für Rapsölkraftstoff, Biodiesel und Dieselkraftstoff im Einsatz auf den Bayerischen Staatsgütern (Foto: TFZ)

wassergefährdend, er belastet Boden und Gewässer weniger stark als fossiler Diesel, wenn er in die Umwelt gelangt.

Biodiesel kann in einigen Bestandsmaschinen bis etwa zur Abgasstufe III A eingesetzt werden, wenn dafür Herstellerfreigaben bestehen. Dadurch könnte unmittelbar ein Beitrag zur Minderung der THG-Emissionen in der Landwirtschaft geleistet werden. Traktoren neuerer Bauart werden teilweise für Dieselkraftstoff mit Biodieselanteilen von 20 oder 30 Prozent freigegeben, was vor allem auf dem internationalen Markt gefragt ist. Die Deutz AG hat Biodiesel für alle Deutz-Motoren bis EU-Stufe IV zugelassen, was allerdings nicht bedeutet, dass auch die Traktoren, in denen diese Motoren verbaut sind, automatisch für Biodiesel freigegeben sind.

*Biomethan* ist ein gasförmiger Kraftstoff, der vorwiegend aus Methan besteht und im Gegensatz zu fossilem Erdgas aus biogenen Rohstoffen hergestellt wird. Als Rohstoffe werden entweder Energiepflanzen, biogene Abfall- und Reststoffe, wie z. B. Speisereste und Pflanzenteile oder Gülle eingesetzt. Durch die Vergärung der Rohstoffe entsteht zunächst Biogas, das in einem weiteren Schritt zu Biomethan aufbereitet wird. Dabei werden die Eigenschaften so eingestellt, dass die Qualität von Erdgas erreicht wird und das Biomethan ins Erdgasnetz eingespeist werden kann. Bei der Einspeisung wird das Biomethan verdichtet und dem Druck in der Erdgasleitung angepasst. Komprimiertes Erdgas bzw. Biomethan wird auch als CNG (Compressed Natural Gas) bezeichnet. Die Anforderungen sind in der DIN EN 16723-2 festgelegt. Bei der Abgabe an Tankstellen weist CNG einen Druck von 200 bar auf. Der auf das Volumen bezogene Energiegehalt beträgt etwa nur 23 Prozent von Dieselkraftstoff. Für die gleiche Reichweite ist also ein 4- bis 5-mal so großes Tankvolumen erforderlich. Durch Abkühlung auf  $-162\text{ °C}$  kann gasförmiges Biomethan

zu *Bio-LNG* (Liquified Natural Gas) verflüssigt werden. Dabei steigt die Energiedichte auf das 2,6-fache an. Allerdings muss dafür eine erhebliche Energiemenge aufgewendet werden, so dass sich die Energiebilanz verschlechtert. Im Vergleich zu Dieselkraftstoff benötigt LNG rund 2/3 mehr Speichervolumen. Wenn sich ein LNG-Tank erwärmt, muss ein Druckausgleich erfolgen, wobei klimaschädliches Methan in die Umwelt gelangen kann. Vor längeren Stillstandzeiten müssen daher LNG-Tanks entleert werden.

In den letzten Jahren wurden von mehreren Herstellern Traktoren vorgestellt, die mit CNG betrieben werden können. Diese wurden aber nicht in größeren Stückzahlen produziert. Der Landmaschinenhersteller CNH steigt 2021 in die Serienproduktion von Methangastraktoren ein. Voraussetzung für die Nutzung eines Methangastraktors ist allerdings die räumliche Nähe zu einer CNG-Betankungsmöglichkeit.

*Hydriertes Pflanzenöl* (HVO) wird aus Rest- und Abfallstoffen oder Pflanzenölen, darunter häufig auch Palmöl, hergestellt. Es ist genormt als paraffinischer Dieselkraftstoff gemäß DIN EN 15940 und besitzt mit Ausnahme der geringeren Dichte ähnliche Eigenschaften wie Diesel. HVO ist leicht biologisch abbaubar und nur schwach wassergefährdend. Im Zuge des Ausstiegs aus der Verwendung von Palmöl als Kraftstoff bis 2026, ist heute auch palmölfreies HVO aus Rest- und Abfallstoffen auf dem Markt erhältlich. Zwar ist paraffinischer Dieselkraftstoff als Reinkraftstoff nicht in der 10. BImSchV gelistet und darf folglich nicht an öffentlichen Tankstellen in Deutschland abgegeben werden. Er kann aber in Eigenverbrauchstankstellen für den Flottenbetrieb bereitgestellt, getankt und zur Forschung und Erprobung verwendet werden.

Mehrere Motoren- und Landmaschinenhersteller geben vor allem für neuere Modelle Freigaben für die Verwendung von paraffinischem Dieselkraftstoff nach DIN EN 15940. Eine Anpassung des Motors ist meist nicht erforderlich. Es ist vorstellbar, dass auch ältere Bestandsmaschinen auf HVO umgestellt werden können, allerdings bestehen dafür in der Regel keine Herstellerfreigaben.

Mittlerweile sind auch Landmaschinen erhältlich, die mit elektrischem *Strom* aus Batteriespeichern betrieben werden. Der Beitrag zum Klimaschutz hängt vor allem davon ab, wie hoch der Anteil an erneuerbarem Strom ist, der geladen wird. Um die gleiche Arbeit wie mit einer Dieselmachine verrichten zu können, werden Batterien benötigt, die über 20-mal schwerer sind und ein mehr als 10-mal so großes Volumen einnehmen als der dafür benötigte Dieselkraftstoff. Aus diesem Grund sind batterieelektrische Antriebe derzeit nur in Sondermaschinen, wie z. B. Futtermischwagen, Lader oder Kompakttraktoren zweckmäßig. Auch wenn die Entwicklung von Batterien weiter voranschreitet und auch Lösungen mit Wechselbatterien oder kabelgebundene Systeme denkbar sind, sind rein elektrische Antriebe für Traktoren

höherer Leistungsklassen auf absehbare Zeit wohl keine praktikable Alternative zu flüssigen oder gasförmigen Kraftstoffen mit hoher Energiedichte. *Hybride Antriebe* als eine Kombination von Verbrennungsmotor und batterieelektrischem Antrieb können ähnlich wie beim Pkw die Vorteile beider Technologien vereinen. Arbeiten in geschlossenen Räumen und kürzere Straßenfahrten könnten beispielsweise mit elektrischem Strom aus der Batterie lokal emissionsfrei erfolgen, wohingegen für Arbeiten mit höherer Leistungsanforderung, wie z. B. Bodenbearbeitung ein Verbrennungsmotor die Antriebsenergie liefert. Außerdem kann der Elektromotor helfen, durch Zuschaltung zum Verbrennungsmotor kurzzeitige Leistungsspitzen abzudecken. Von Nachteil sind jedoch das höhere Gewicht durch die zweite Antriebsart, der zusätzlich erforderliche Bauraum und die höheren Kosten.

*Wasserstoff*, der mit Strom aus erneuerbaren Energien erzeugt wird, kommt als klimafreundlicher Energieträger für Verbrennungsmotoren oder Brennstoffzellen in Betracht. Die Energiedichte je Volumeneinheit Wasserstoff liegt bei 350 bar Druck nur bei etwa 8 Prozent, bei 700 bar bei etwa 13 Prozent und im flüssigen Zustand bei  $-253\text{ °C}$  bei etwa 24 Prozent von Diesel, so dass für gleiche Reichweiten weitaus größere Tankvolumina erforderlich sind. Der hohe Strom- und Wasserbedarf zur Herstellung von Wasserstoff sowie die Energie zur Speicherung von Wasserstoff verschlechtert zudem die Energie- und Umweltbilanz. Das Hauptproblem ist aber, dass es nur sehr wenige Wasserstofftankstellen gibt. Eine flächendeckende Versorgung des ländlichen Raums mit Wasserstoff ist nicht absehbar, zumal Wasserstofftankstellen sehr teuer sind.

*E-Fuels* sind gasförmige oder flüssige Kraftstoffe, die mithilfe von Strom über den Schritt der Elektrolyse aus Wasserstoff und Kohlendioxid, das entweder aus der Luft oder aus Verbrennungsprozessen stammt, hergestellt werden. Nachteilig sind der hohe Strombedarf für die Produktion und die zu erwartenden hohen Kraftstoffkosten. E-Fuels können als sogenannte Drop-In-Kraftstoffe Dieselmotoren direkt ersetzen, ohne dass die vorhandene Kraftstofflogistik und Motor-technologie speziell angepasst werden muss. E-Fuels werden für viele Verkehrsträger, insbesondere für Flugzeuge, wo es kaum andere Alternativen gibt, als attraktive klimafreundliche Kraftstoffoption für die Zukunft angesehen, so dass Konkurrenzen um die Verteilung unausweichlich sein werden. Bislang werden E-Fuels noch nicht in größerem Maße produziert.

### Weichen stellen und Fahrt aufnehmen

Im Rahmen der Bayerischen Klimaschutzoffensive wurde begonnen, die rund 400 Land- und Forstmaschinen der Staatsbetriebe der bayerischen Landwirtschafts- und Forstverwaltung sowie der landwirtschaftlichen und gartenbaulichen Betriebe der Justizvollzugsanstalten auf die Verwendung von regenerativen Energieträgern umzustellen [5].

### Infobox: Weitere Informationen

Die KTBL-Schrift 519 „Alternative Antriebssysteme für Landmaschinen“ (2020) bietet einen Überblick über den Stand der Technik sowie aktuelle Rahmenbedingungen und hilft bei der Entscheidung, welche Antriebssysteme für Landmaschinen sinnvoll zum Einsatz kommen könnten [4].

Auch andere Betriebe suchen verstärkt nach Möglichkeiten, Treibhausgase einzusparen. Die Erfahrungen mit Pflanzenöl-kraftstoff, Biodiesel, Biomethan und HVO sind überwiegend positiv in Bezug auf Praxistauglichkeit, Motor-Performance und Einhaltung aktueller Abgasnormen (siehe Bild 1 und Bild 2). Daneben sind für Anwendungen mit geringem Leistungsbedarf heute bereits auch batterieelektrisch angetriebene Maschinen eine praxistaugliche Option.

Kraftstoffe wie Pflanzenöl, Biodiesel und Biomethan können eine nachhaltige und schnell umsetzbare Lösung für mehr Klimaschutz sein. Sie werden überwiegend regional erzeugt, sodass die Landwirtschaft und der ländliche Raum selbst davon profitieren. Die regionale Produktion stärkt gleichzeitig die Robustheit der inländischen Nahrungsmittelherstellung, da sie die Abhängigkeit von Dieselimporten mindert. Bei der Gewinnung von Kraftstoffen aus heimischen Ölsaaten entstehen zudem wertvolle heimische, gentechnisch nicht veränderte Eiweißfuttermittel.

Aufgrund der im Januar 2021 eingeführten und weiter ansteigenden  $\text{CO}_2$ -Bepreisung ist mit einem Anstieg des Agrardieselpreises und einer damit einhergehenden verbesserten Konkurrenzfähigkeit alternativer klimafreundlicher Kraftstoffe in der Landwirtschaft zu rechnen. Der Umstieg auf klimafreundliche Energieträger für Landmaschinen wurde eingeläutet. Es mangelt aber noch an Investitionssicherheit für Landmaschinenindustrie und Landwirte. Wichtig ist es daher, nun die richtigen Weichen auf europäischer und nationaler Ebene zu stellen, damit die Umstellung Fahrt aufnimmt und Landwirtschaft, Umwelt und die regionale Wirtschaft gleichermaßen davon profitieren.

Literatur bei den Autoren.

**DR. KLAUS THUNEKE**

**DR. EDGAR REMMELE**

TECHNOLOGIE- UND FÖRDERZENTRUM

IM KOMPETENZZENTRUM FÜR

NACHWACHSENDE ROHSTOFFE

klaus.thuneke@tfz.bayern.de

edgar.remmele@tfz.bayern.de



# Biodiversität im Weinbau – Die Hackflora

Raritäten im Weinberg

von PETRA HÖNIG: **Mit der Einführung des Weinbaus im 8. Jahrhundert in Bayern hat sich eine typische Weinbergflora entwickelt und stellenweise auch erhalten. Diese besteht aus wärmeliebenden, mediterranen Frühjahrsblüher und ist vom Aussterben bedroht. Als sogenannte Hackflora profitierte diese spezielle Pflanzengesellschaft von der jahrhundertlang gleichbleibenden, manuellen Hackbewirtschaftung der Rebassen, die den Boden lockerte und gleichzeitig Konkurrenz durch andere Pflanzen, vor allem wesentlich konkurrenzstärkerer Gräser, ausschloss. Außerhalb der Weinberge kamen diese stark angepassten Arten so gut wie nicht vor.**

In den Weinbergen sind Pflanzenarten natürlicher Trockenstandorte, z. B. fränkischer Trockenrasen, äußerst selten zu finden. Dies liegt allein schon daran, dass entsprechende Pflanzen an stickstoffarme Böden angepasst sind und bei entsprechender Düngung, wie sie in bearbeiteten Kulturfleichen und natürlich auch Rebflächen stattfindet, nicht gedeihen. Dafür hat sich jedoch über die Jahrhunderte eine besondere Pflanzengesellschaft entwickelt: die Hackflora.



Bild 1: Blaue Weinberg-Traubenhyazinthe und gelbe Weinbergtulpe im historischen Weinberg  
(Foto: Petra Hönig)

Die Wissenschaft bezeichnet diese typische Gruppe der Frühjahrsblüher in den Weinbergen als *Geranio-Allietum vinealis* – Gesellschaft. Der erste Name weist auf den einjährigen Rundblättrigen Storchschnabel (*Geranium rotundifolium*) hin, der aus dem südeuropäischen Raum stammt und in Mitteleuropa nur in den Weinbauregionen zu finden ist. Der zweite Namensteil deutet auf den Weinberglauch stellvertretend für die verschiedenen Geophyten, die den Sommer als Zwiebeln oder Knollen überdauern.

Zu den Hackflora genannten Frühlingsgeophyten gehören Schönheiten wie die Weinbergtulpe (*Tulipa sylvestris*), der Nickende Milchstern (*Ornithogalum nutans*), die Weinberg-Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*), der Weinberg-

lauch (*Allium vineale*) und der Acker-Gelbstern (*Gagea villosa*). Sie geben gerade im Frühling den Rebflächen ihren typischen Charakter und bieten den Insekten früh im Jahr ein erstes Nektarangebot. Somit tragen diese im Frühjahr blühenden Geophyten enorm zur positiven Wahrnehmung des Weinbaus bei.

Mit der Flurbereinigung in den 70er Jahren, die erstmals eine maschinelle Bewirtschaftung der Rebflächen ermöglichte, veränderten sich die Lebensbedingungen dieser Pflanzen dramatisch. Durch den Einsatz von Fräsen wurden in vielen Weinbergen innerhalb von wenigen Jahren sämtliche Zwiebeln und Knollen der Hackflora zerstört.

Zusätzlich hatten Herbizideinsatz, aber auch die Winterbegrünung der Rebassen mit Gräsern einen negativen Einfluss auf das Vorkommen dieser Frühjahrsblüher. Heute sind fast alle oben genannten Arten auf der Roten Liste der gefährdeten Arten zu finden. Es gibt Bemühungen, diese Hackflora wieder zu etablieren, indem man sie im Unterstockbereich der Reben anpflanzt. Entsprechend darf der erste Herbizideinsatz, wo Herbizide gespritzt werden, erst nach dem Abblühen und Einziehen der Blätter erfolgen.

#### **Der Rundblättrigen Storchschnabel (*Geranium rotundifolium*)**

In den Weinbergen wachsen viele sehr verschiedene und von Laien nur sehr schwer zu unterscheidende Storchschnabel-Arten. Ihre Früchte ähneln dem langen Schnabel eines Storchs, daher ihr deutscher Name. Der Rundblättrige Storchschnabel ist nur noch selten in den Weinbergen zu finden. Erkennbar ist er vor allem an den nur wenig, bis maximal zur Hälfte der Blattfläche geschlitzten Blättern. In dieser Kerbe sitzt zudem meist ein roter Punkt.

#### **Die Weinberg-Traubenhyazinthe (*Muscari neglectum*)**

Ihre Blätter schiebt die Traubenhyazinthe bereits im Winter dem Licht entgegen. Die bis zu 40 hübschen, kleinen, blauen Einzelblüten stehen am Ende des Blumenstängels in einer Traube, der sie ihren Namen verdanken. Die Blüte der zu den Spargelgewächsen gehörenden Gattung der Traubenhyazinthen kann man zwischen März und Mai an sonnigen, warmen und gerne kalkhaltigen Standorten bewundern. Die Weinberg-Traubenhyazinthe unterscheidet sich dabei von der Kleinen Traubenhyazinthe darin, dass sie in Horsten wächst. Durch die maschinelle Bodenbearbeitung werden ihre Zwiebeln leicht zerstört, daher steht die Weinberg-Traubenhyazinthe auf der Roten Liste Bayern (2003) in der Kategorie 2 = stark gefährdet.

#### **Die Weinbergtulpe (*Tulipa sylvestris*)**

Diese Tulpe, die auch Wilde Tulpe oder Waldtulpe genannt wird, stammt aus Südeuropa und kam als Begleiterin der Reben in unsere Region. Wie in ihrer Heimat bevorzugt die Weinbergtulpe einen sonnigen, warmen Standort, gerne auf nährstoffreichen und kalkhaltigen Böden. Somit sind viele fränkische Weinlagen ein idealer Lebensraum für diese Tulpe. Wichtig für ihr Überleben ist die Möglichkeit Samen zu bilden und über die Blätter Energie zu sammeln, also nicht zu früh (vor Anfang Juli) abgemäht zu werden. Genauso wichtig ist die Schonung der Tulpenzwiebel und der Tochterzwiebeln, die durch maschinelle Bearbeitung, vor allem das Fräsen, schnell zerstört sind. Hat sich die Wilde Tulpe aber etabliert, erfreut sie von April bis Mai mit ihren leuchtend gelben Blüten und einem zarten Duft. Die Wein-



Bild 2: Der Rundblättrige Storchschnabel mit den typischen roten Flecken an den Einkerbungen (Foto: Petra Hönig)



Bild 3: Weinberg-Traubenhyazinthe mit vielen, kugeligen, blauen Einzelblüten (Foto: Doro Gloy, LWG)



Bild 4: Die Weinbergtulpe mit ihren eleganten, gelben Blütenknospen (Foto: Doro Gloy, LWG)

bergtulpe steht auf der Roten Liste Bayern (2003) in der Kategorie 2 = stark gefährdet



▣ Bild 5: Der Weinberglauch mit seinem kugeligen Blütenkopf, der oft weniger aus Blütchen, dafür aus vielen Brutzwiebelchen besteht (Foto: Petra Hönig)



▣ Bild 6: Zarte gelbe Blüten des Acker-Gelbstern (Foto: Petra Hönig)



▣ Bild 7: Häufiger als in der Natur ist der Nickende Milchstern in Gärten zu finden (Foto: Gartenakademie, LWG)

### Der Weinberglauch (*Allium vineale*)

Die auch Weinbergzwiebel oder Rebenlauch genannte Pflanze ist überwiegend im südlichen Europa verbreitet. In Deutschland ist er vor allem in Weinbaugebieten zu finden. Der Weinberglauch wird rund 50 cm hoch und blüht von Juni bis August. Dabei werden meist kaum Blüten sondern viele Brutzwiebeln im Blütenkopf gebildet. Die wenigen Blüten erfreuen jedoch zahlreiche Blütenbesucher. Die Ausbreitung erfolgt über diese Brutzwiebeln oder über die unterirdischen Tochterzwiebeln. Da er noch vor dem Gras im zeitigen Frühjahr austreibt, ist er an seinen Standorten, wie Streuobstwiesen, Weinbergen und Wegrändern, gut zu finden.

### Der Acker-Gelbstern (*Gagea villosa*)

Die auch Acker-Goldstern genannte Pflanze blüht von Mitte März bis Mitte April mit etwa zehn gelben Blüten je Pflanze. Das Verbreitungsgebiet erstreckt sich über ganz Europa bis nach Nordafrika und Westasien. Der Acker-Gelbstern ist ein Wärmezeiger auf nährstoffreichen, lockeren Böden an der Grenze zu Magerrasen. An diesen Standorten darf nur eine rein mechanische Bearbeitung außerhalb seiner Vegetationszeit erfolgen. Der Acker-Gelbstern ist in Deutschland gefährdet und steht auf der Roten Liste Bayern (2003) in der Kategorie 3 = gefährdet.

### Der Nickende Milchstern (*Ornithogalum nutans*)

Die weiß blühende Zwiebelpflanze stammt aus dem südosteuropäischen bis zentralasiatischen Raum und wurde im Mittelalter in Klostersgärten und später in den Gärten der Schlösser angebaut. Von da aus hat sich der Nickende Milchstern über ganz Mitteleuropa ausgebreitet. Heute ist er in Deutschland jedoch eher selten anzutreffen. Die Blütenstände werden bis zu 30 cm hoch und tragen ab April bis Anfang Mai Blütentrauben aus fünf bis 12 Einzelblüten. An nicht zu heißen Standorten, die leicht beschattet werden, und auf kalkhaltigen Böden breitet er sich gerne aus. Dabei helfen ihm Ameisen, die die Samen verschleppen. Der nickende Milchstern steht auf der Roten Liste Bayern (2003) in der Kategorie 2 = stark gefährdet.

### PETRA HÖNIG

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



# Himmelsgeschenke und verborgene Schätze

Helden der Wiesen und Wegränder – Teil 6<sup>1</sup>

von DR. BEATE WENDE: **Insekten haben es nicht leicht. Denn viele der kleinen Krabbler haben bei uns Menschen ein negatives Image. So ist bei Begegnungen im Wohnungsbereich doch häufig der Ausruf „Igitt, mach das da weg“ zu hören. Wer mag schon die Ameisen, die sich in Heerscharen ihren Weg zu unserem Honig im Vorratsregal bahnen. Auch Pflanzen, die sich ungefragt zwischen den umhegten Blumen und Stauden in den Gärten ansiedeln, sind nicht sehr beliebt. Der Beweis steht in Form von Unkraut- und Schädlingsbekämpfungsmitteln reihenweise in den Gartencentern. Im Gegenzug gibt es einige wenige sechsbeinige Vertreter, die unser Wohlwollen genießen. Und manches „Unkraut“ entpuppt sich bei näherer Betrachtung als wertvolles Gewächs.**

## Gefräßiges Glückssymbol

Jedes Kind (er-)kennt den Marienkäfer mit seiner halbkugligen Gestalt und den glänzenden roten Flügeldecken mit den schwarzen Punkten. Als beliebtes Glückssymbol zierte er Glückwunschkarten oder wird in Form von Schokolade verschenkt. Doch eigentlich gibt es „den“ Marienkäfer gar nicht ...

## Vielgestaltige Familie

Denn „der Marienkäfer“ ist keine einzelne Art. Die Marienkäfer bilden eine große Käferfamilie mit den zungenbrecherischen wissenschaftlichen Namen Coccinellidae. 70 Arten kommen in Deutschland vor, weltweit sogar circa 4 500. Die Namensgebung der Marienkäferarten folgt in Deutschland meist der Punktzahl auf ihrem Rücken. So gibt es den Zweipunkt-Marienkäfer, den Vierpunkt-Marienkäfer und sogar den Zweiundzwanzigpunkt-Marienkäfer. Übrigens: die Anzahl der Flügeldecken-Punkte ist genetisch festgelegt. Das Alter der Käfer lässt sich damit nicht bestimmen!

Bei manchen Individuen erscheint keine Punktzeichnung auf den Flügeldecken. Und die Färbung der Flügeldecken ist auch sehr variabel

– von rot, gelb, orange oder schwarz ist alles innerhalb der vielgestaltigen Familie möglich. Am bekanntesten (und häufigsten) ist der Siebenpunkt-Marienkäfer (*Coccinella septempunctata*), der unser „klassisches“ Glückssymbol verkörpert.

## Geschenke der Jungfrau Maria

Der Name „Marienkäfer“ weist auf die heilige Namensgeberin hin. Dem alten Volksglauben nach wurden die Käfer von der Jungfrau Maria persönlich zu den Landwirten gesandt, um bei der Schädlingsbekämpfung zu helfen. Auch die weiteren volkstümlichen Namen „Himmelsziege“, „Sonnenkälbchen“ oder „Sommervögelchen“ machen auf ihren himmlischen Bezug aufmerksam.



Bild 1: Links: das klassische Glückssymbol, der Siebenpunkt-Marienkäfer. Rechts: die nicht in der freien Natur vorkommende Spezialform (Fotos: LWG)

<sup>1</sup> Teil 1 erschienen in SuB Heft 7-8/2020, Seite 29 ff. | Teil 2 erschienen in SuB Heft 9-10/2020, Seite 59 ff. | Teil 3 erschienen in SuB Heft 11-12/2020, Seite 47 ff. | Teil 4 erschienen in SuB Heft 1-2/2021, Seite 22 ff. | Teil 5 erschienen in SuB Heft 3-4/2021, Seite 33 ff.



▣ Bild 2: Die Larven der Marienkäfer werden auch als Blattlauslöwen bezeichnet

Der allgemeine Wohlwille den Marienkäfern gegenüber ist auf ihren ungeheuren Appetit auf Blattläuse zurückzuführen. Über 100 Blattläuse vertilgt ein einziger erwachsener Käfer täglich und auch die Nachkommen stehen da nicht nach: nach Schlupf aus dem Ei bis zur Verpuppung landen circa 600 Blattläuse zwischen den kräftigen Mundwerkzeugen einer Marienkäferlarve. Aufgrund dieser hohen Beutezahl tragen die Larven den Beinamen „Blattlauslöwen“. Und da ein Marienkäferweibchen bis zu 600 Eier legen kann, füttern die Nachkommen eines einzigen Marienkäfers bis zu 100 000 Blattläuse während des Sommers.

### Die nicht so wählerische Verwandtschaft

Seit Beginn des Jahrtausends macht die asiatische Verwandtschaft unserer heimischen Marienkäfer von sich reden. Der Harlekin-Marienkäfer (*Harmonia axyridis*) hat einen noch größeren Appetit auf Blattläuse (er verzehrt bis zu 200 Blattläuse pro Tag). Deshalb wurde der gefräßige Käfer aus Asien zur biologischen Schädlingsbekämpfung in amerikanischen und europäischen Treibhäusern eingesetzt. Und aus diesen war nur ein kurzer Flug nötig, um in die freie Wildbahn zu gelangen. Leider stürzt sich der Harlekin-Marienkäfer nicht nur auf Blattläuse, sondern frisst auch Eier und Raupen von Schmetterlingen, Gallmücken und anderen Marienkäferarten und sorgt damit für eine teilweise erhebliche Dezimierung der Nützlingspopulationen. Da er eine höhere Vermehrungsrate (bis zu fünf Generationen pro Jahr) aufweist wie unsere heimischen Marienkäfer (zwei Generationen pro Jahr), ist der Harlekin-Marienkäfer in vielen Gebieten mittlerweile die häufigste Marienkäferart.

Bevor man den Harlekin-Marienkäfer nun in die „invasive Schädlingsschublade steckt“ lohnt sich ein genauere Blick: Die starke Konkurrenzkraft des Harlekings gegenüber den heimischen Marienkäfern kommt teilweise aus seiner Hämolymphe (so wird das Blut bei Insekten genannt). Dank der darin enthaltenen Substanz Harmonin wirkt die Harlekin-Hämolymphe stark antimikrobiell, was den Käfer weniger anfällig für Krankheiten macht. Dieser Wirkstoff wurde in Laborversuche sehr erfolgreich gegen Tuberkulose- und Malaria-Erreger eingesetzt. Ob man daraus ein Medikament gegen die beiden gefährlichen Krankheiten entwickeln kann, wird derzeit weiter untersucht.

### Vom Nützlichling zum Schädling – Marienkäfer als Gefahr für den Wein?

Bei Marienkäfern enthält die Hämolymphe viele Bitterstoffe. Gerät ein Marienkäfer in Gefahr, sondert er aus bestimmten Drüsen an den Beinen mit Bitterstoffen angereicherte Hämolymphe ab („Reflexbluten“), was den meisten Fraßfeinden nicht „schmeckt“ – der Käfer wird verschmäht. Während der Traubenreife halten sich Marienkäfer gerne in den Weinbergen auf. Geraten bei der Weinlese viele dieser Tiere mit in das Lesegut und werden anschließend mitgekeltert, kann durch die bittere Hämolymphe der Käfer Fehltonen im Wein entstehen. Hauptverantwortlich für den sogenannten Marienkäferton ist die Substanz 2-Isopropyl-3-Methoxypyrazin (IPMP). Es müssen jedoch schon besonders viele Käfer mitgelesen und -gekeltert werden. Nach Untersuchungen des Julius-Kühn-Institut lag die geschmacklich erkennbare Schwelle im Wein bei vier bis fünf Käfern pro Kilogramm Trauben bei der Rebsorte Riesling.



▣ Bild 3: Der konkurrenzstarke Harlekin-Marienkäfer wurde zur biologischen Schädlingsbekämpfung nach Europa importiert. Am häufigsten ist eine orange bis dunkelroter Grundfärbung mit bis zu 19 schwarzen Punkten.

### Brennnesseln – wehrhafter Schatz

Die schmerzhafteste Begegnung mit Brennnesseln (*Urtica*) gehört wohl zu den einprägsamsten Erlebnissen. Ihre Wehrhaftigkeit sorgt leider dafür, dass Brennnesseln als unbeliebtes Unkraut abgestempelt werden, das im Garten „nichts verloren hat“. Und so wird mit Hacke und Spaten gegen die Pflanzen ins Feld gezogen. Doch Brennnesseln haben viel mehr als Quaddeln und Juckreiz zu bieten.

### Wie tausende kleiner Spritzen ...

funktioniert die namensgebende Verteidigung der Brennnesseln gegen hungrige Pflanzenfresser. Auf den Blättern und Stängeln sitzen einzellige spitze Brennhaare. Durch in die Zellwand eingelagerte Kieselsäure ist der dünne obere Teil hart wie Glas und ebenso zerbrechlich. Das untere Ende ist verdickt und dient als Reservoir für die säurehaltige Flüssigkeit. Bei kleinster Berührung bricht das obere Ende an einer Sollbruchstelle ab und hinterlässt eine scharfe schräge Kante – der Verteidigungsmechanismus ist aktiviert. Bei weiterem Kontakt stechen die Härchen in das Gewebe ein und die Brennflüssigkeit wird mit Druck in die Wunde gespritzt.

Auch im Tierreich werden Brennhaare zur Verteidigung und zum Schutz eingesetzt. Der Eichenprozessionsspinner ist unter den Schmetterlingen vermutlich das bekannteste Beispiel, doch auch die Raupen von Schwammspinner und Goldfalter tragen Brennhaare auf ihrem Rücken. Und bei Terrarien-Liebhabern ist beim Umgang mit Vogelspinnen Umsicht geboten.

### Da spiegelt sich was

Betrachtet man Brennnesseln näher, ist man von der Effizienz der Brennhaare nicht mehr so ganz überzeugt. Fast jede Brennnessel ist „angefressen“. Doch die Fraßspuren folgen einem auffälligen Muster: hauptsächlich entlang der Blattnerve und den Blatträndern werden die Pflanzen weggefressen. Ein kluger Weg die brennende Abwehrstrategie auszuhebeln, denn an diesen Stellen befinden sich keine Brennhaare. Verursacher der Fraßmosaik sind meist Schmetterlingsraupen, die oft in engen Clustern – auch Raupenspiegel genannt – die Brennnesseln abweiden.

Für viele unserer Edelfalter sind Brennnesseln die wichtigste Futterpflanze der Raupen. Admiral, Tagpfauenauge, Landkärtchen, C-Falter und Kleiner Fuchs würden ohne die Brennnessel-Nahrung nicht durch unsere Gärten und Wiesen flattern. Doch nicht nur viele Schmetterlingsarten sind eng an Brennnesseln gebunden. Wanzen und Zikaden saugen gerne am Brennnesselsaft. Für den Weinbau ist dabei besonders eine Zikadenart wichtig.

### In der Not ... saugt die Zikade an Reben

Die Zikadenart mit den klangvollen Namen Windenglasflügelzikade saugt gerne den Pflanzensaft von Ackerwinde und Brennnessel. Werden die beiden „Unkräuter“ zur Zeit des Zikadenflugs im Zuge der Beikrautregulierung aus den Weinbergen entfernt, nehmen die Zikaden notgedrungen das, was im Weinberg noch da ist – die Rebpflanzen.



■ Bild 4: Brennnesselweide am Weinbergsaum



▮ Bild 5: Kinderstube – für viele Tagfalter sind Brennnesseln eine essenzielle Nahrung für die Raupen



▮ Bild 6: Blütenstände der Brennnessel sind nicht sehr auffällig. Die Pollen werden über den Wind verbreitet.

Das wäre an sich nicht so dramatisch, doch die Zikade kommt nicht allein. Im „Gepäck“ haben sie zellwandlose Bakterien (Phytoplasmen), die im Phloem (Siebteil der Leitbündel) infizierter Pflanzen leben. Zikaden stechen genau dieses Phloem an, um Pflanzensaft zu saugen. Ist die Wirtspflanze infiziert, nimmt die Zikade mit dem Saft auch Phytoplasmen mit auf. Auf der Suche nach neuen Brennnessel- oder Ackerwindenwirten sticht die Zikade Reben an, wenn ihre bevorzugten Wirtspflanzen nicht zu finden sind. Dabei werden die Phytoplasmen in die Rebe übertragen. Und diese verursachen in Reben die Schwarzholzkrankheit, welche zu Kümern und Absterben kranker Reben führt und sich negativ auf den Weingeschmack auswirkt. Die gute Nachricht: Reben sind für die Windenglasflügelzikade nicht sehr attraktiv. Sind genügend Brennnesseln oder Ackerwinden in der Umgebung vorhanden, bleiben die Zikaden den Weinreben fern. Daher gilt, die Bestände an Brennnesseln und Ackerwinden in und um die Weinberge zur Flugzeit der Zikaden stehenzulassen. Somit kann man nicht nur die Weinreben vor der Schwarzholzkrankheit schützen, sondern auch die Kinderstuben vieler Tagfalter.

Zeigen sich im Weinberg jedoch Krankheitssymptome, müssen außerhalb der Flugzeit der Zikaden die Brennnesseln und Ackerwinden entfernt werden, um eine weitere Ausbreitung zu verhindern.

### Dagegen ist ein Kraut gewachsen

Bei den Heilkundigen im Mittelalter war die Brennnessel fester und unverzichtbarer Bestandteil des Heilpflanzenrepertoires. Bei Harnwegserkrankungen, Rheuma und Arthrose wurden Brennnesselblätter und -wurzeln eingesetzt. Nachgewiesen ist, dass Inhaltsstoffe der Brennnessel anti-entzündlich wirken und daher auch bei Erkältungskrankheiten angewendet werden. Und bei standhaften Problemen können Männer Brennnesselsamen einnehmen (einfach als Zutat dem Salatdressing beigegeben oder über das Müsli streuen).

Auch in der Naturküche sind Brennnesseln eine gerne verwendete Zutat. Keine Angst vor den Brennhaaren – diese verlieren durch Kochen oder Anwelken der Pflanze ihre Wehrhaftigkeit. Rezepte mit Brennnesseln finden sich viele – von Salat, Suppe, Sirup oder als Zutat für Brotaufstriche oder Backrezepte. Einfach mal ausprobieren ... und genießen.

### DR. BEATE WENDE

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



## Gartentipps der Bayerischen Gartenakademie für Mai/Juni 2021

### Kein Sommer ohne eigene Erdbeeren

Erdbeeren einen Sommer lang? Mit verschiedenen Sorten lässt sich das bewerkstelligen. Dann wächst das beliebteste Saison-Obst im Beet, in Ampeln, im Balkonkasten und erfreut über mehrere Wochen mit süßen Naschfrüchten. Diese verzehrt man auf Kuchen mit Sahne, als Fruchtaufstrich rein oder gemischt mit anderem Obst, als Bowle, aber am besten frisch und pur. Erdbeeren besitzen viele wertvolle Inhaltsstoffe und wenig Kalorien.

### Erdbeer-Sorten-Vielfalt

Am bekanntesten sind sicherlich einmaltragende Sorten. Deren Vielfalt ist kaum zu überschauen, bietet dadurch aber die Möglichkeit jedes Jahr neue Sorten auszuprobieren. Frühe reifen in milden Gegenden ab Ende Mai, dann kommt die Hauptsaison den ganzen Juni und bei ganz späten Erdbeer-Sorten gibt es im Juli noch rote süße Früchte.

Mehrfachtragende Sorten wie 'Ostara' oder 'Mara de Bois' haben die Eigenheit, dass sie auch im Sommer und Herbst Blüten und Früchte anlegen, sodass neben der Ernte im Juni auch noch später im Jahr weitere Erdbeerfrüchte zu erwarten sind. Um die Erntemenge im Spätsommer zu erhöhen, bricht man den ersten Blütenbesatz im Frühjahr aus. Das fördert die Bildung des zweiten Flors und verbessert die Fruchtqualität der daraus entstehenden Beeren, vor allem ihre Größe.

Beliebt sind die kleinen aromatischen Monatserdbeeren, die von Juni bis Oktober stets Blüten und Früchtchen liefern. Am bekanntesten sind die Sorten 'Rügen' und 'Alexandria'. Sie bilden keine Ausläufer, sondern kompakte Horste und vermehren sich über Samen. Daher eignen sie sich zur Beetabgrenzung und als Wegeinfassung, aber auch für große Töpfe, Schalen und Balkonkästen. So haben Sie immer etwas Naschobst z. B. für das Müsli

parat. Übrigens können sie mehrere Jahre am gleichen Standort stehen bleiben.

Sicherlich haben Sie schon von der „Erdbeerwiese“ gehört. Diese stark ausläuferbildenden Sorten, z. B. 'Florika' und 'Spadeka', eignen sich als fruchttragende und geschmackvolle Bodendecker. Während bei anderen Erdbeersorten der Platz immer wieder gewechselt werden muss, stehen diese Pflanzen oft bis zu acht Jahren. Sie wachsen auch im leichten Schatten und eignen sich deshalb auch als Unterpflanzung für Johannis- oder Stachelbeerstämmchen sowie Spindelobst.

Erdbeerblüten müssen nicht weiß sein. In den letzten Jahren ist auch das Sortiment an rot- und rosablühenden Sorten, die zugleich geschmacklich überzeugen, gestiegen. Viele dieser Sorten bilden lange Ausläufer mit ständigen Blüten und kommen daher als Hängeerdbeeren in Balkonkästen, Hochbeeten und Ampeln gut zur Geltung. Oft werden sie mit anderen blühenden Beet- und Balkonpflanzen kombiniert.

### Es ist noch nicht zu spät ...

Hat man das Pflanzen vergessen oder waren die Beete im Garten im letzten August noch anderweitig belegt? Kein Grund zur Sorge. Ein erfolgreicher Erdbeeranbau kann jetzt mit Frigo-Pflanzen erfolgen. Dabei handelt es sich um wurzelnackte, blattlose, nicht ausgetriebene Jungpflanzen, die aus Wurzeln und Rhizom bestehen. Sie haben bereits Blüten angelegt und werden von Mai bis Ende Juni gepflanzt. Nach etwa neun Wochen sind die ersten Früchte reif. Im Pflanzjahr ist die Ernte noch nicht allzu groß. Einen höheren Ertrag kann man im folgenden Jahr erwarten, sofern das Entfernen der diesjährigen Blüten und vor allem der Ausläufer erfolgt, um die Pflanzen zu stärken. Mit Frigo-Pflanzen lässt sich die Ernte-Saison steuern, z. B. verlängern. So hat man noch immer Nasch-Früchte, auch wenn die eigentliche Erdbeersaison schon abgeschlossen ist. Frigo-Pflanzen



▣ Hängeerdbeeren bilden lange Ranken und eignen sich besonders für Kübel, Balkonkästen und Ampeln (Fotos: Christine Scherer, LWG)



▣ Frigopflanzen können noch bis in den Juni gepflanzt werden und bringen noch im gleichen Jahr einige Früchte



▣ Kräftige Erdbeerjungpflanze durch Ableger



▣ Erdbeeren – rot, süß, lecker!



Urban Gardening: die Erdbeere gehört dazu



Die aromatischen Monatserdbeere als Beeteinfassung. Die immer neu erscheinenden Blüten bieten willkommenes Bienenfutter.

erhalten Sie über den Onlineshop verschiedener Erdbeerpflanzen-Anbieter.

#### Allgemeine Pflegehinweise

Erdbeeren sind sehr weichhäutig und damit empfindlich gegenüber Schädigungen. Durch die Feuchtigkeit kann es zu Grauschimmel (*Botrytis*) an den Früchten kommen, besonders dann wenn die Früchte auf der Erde aufliegen. Mulchen Sie deshalb rechtzeitig ab der Blüte mit Stroh, Miscanthushäcksel oder Holzwolle, da bereits die Blüten infiziert werden. Manche Sorten bilden ihre Blüten und damit auch die Früchte über dem Laub. Dies hat den Vorteil, dass die Früchte besser abtrocknen.

Nach der Ernte schneidet man die Blätter der abgeernteten Pflanzen knapp

handbreit über dem Boden ab und entfernt sie mitsamt dem alten Stroh aus dem Beet. Düngen Sie nun mit 35 bis 40 Gramm Hornmehl pro Quadratmeter. Nach dem Einarbeiten wird der Bestand gegossen; bei Trockenheit öfter.

Möchten Sie von guten Sorten Ableger nehmen, so ist die beste Zeit im Juni. Denn noch im Herbst werden die Blütenknospen für das nächste Jahr angelegt. Rechtzeitig gepflanzte und somit kräftig entwickelte Jungpflanzen bringen viele Blüten und guten Ertrag, während spät gepflanzte bzw. schwache Exemplare oft nur wenige Beeren liefern. Fehlt es im Garten an Platz, können die Ableger in Balkonkästen oder großen Töpfen „zwischengeparkt“ und

im Frühjahr mit großem Wurzelballen ins vorgesehene Beet gepflanzt werden.

Für den Anbau von Erdbeeren ist es günstig, wenn der Boden locker, tiefgründig, humusreich und nicht zu schwer ist. Bei Staunässe und Bodenverdichtungen wachsen die Wurzeln deutlich schwächer und die Pflanzen sind anfälliger für bodenbürtige Krankheiten. Bei schweren Böden hat sich der Anbau auf Dämmen bewährt, da der Dammbereich schneller abtrocknet und sich besser erwärmt. Grundsätzlich ist ein Platzwechsel im Garten nötig. Wem Erdbeeren im Garten schlecht gelingen, baut sie in Hochbeeten, Kübeln oder großen Kisten an. Zum Naschen reicht es dann allemal.

Weitere Hinweise zu Erdbeerpflanzung und Erdbeer-Sorten finden Sie bei den Informationsschriften der Bayerischen Gartenakademie: Erdbeeren <https://www.lwg.bayern.de/gartenakademie/gartendokumente/infoschriften/085637/index.php> und Fahrplan für den Erdbeeranbau im Hausgarten <https://www.lwg.bayern.de/gartenakademie/gartendokumente/infoschriften/085977/index.php>

#### Infobox: Informationen und Hinweise

Wenn Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich an das Gartentelefon 0931 9801-147 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)



Isolde Keil-Vierheilig, LWG

# Neue Formate in der Weingastronomie

von DR. HERMANN KOLESCH: **Nicht erst durch den Lockdown während der Corona Pandemie ist die klassische Gastronomie im ländlichen Raum auch in den vom Weintourismus geprägten Region von einem starken Strukturwandel betroffen. Gründe dafür sind vielfach ein lange aufgebauter Investitionsrückstand, eine fehlende Nachfolge oder schlichtweg eine ungenügende Positionierung und Profilierung, die schließlich dann zur Aufgabe der lokalen und klassischen Weinstuben, Gast- und Wirtshäuser geführt hat. Darüber hinaus führt der Mangel an Fach- und Servicekräften und der enorm gewachsene bürokratische Aufwand auch weiterhin dazu, dass Öffnungszeiten wie Speisenangebot reduziert werden und sich auch bis dato gut geführte Häuser einem hohen wirtschaftlichen Druck ausgesetzt fühlen. Ein weiteres Kennzeichen der Gastronomie ist ihre hohe Fluktuation. So wurden im Jahr 2020 bei insgesamt über 125 000 Betrieben in Deutschland, davon über 20 000 in Bayern rund 720 Insolvenzen aber auch 5 400 Neugründungen, überwiegend durch einen Pächterwechsel ausgelöst, gezählt. Die durchschnittliche Lebensdauer einer gastronomischen Einrichtung beträgt damit nur acht Jahre.**

Gerade aber in den Weinregionen, die wie Franken mit über 760 ausbauenden und abfüllenden Betrieben von einer intensiven Direktvermarktung gekennzeichnet sind, kommt es auf ein gutes und insbesondere beständiges regionales gastronomisches Angebot an. Weineinkauf in den Weinregionen vor Ort ist heute ein Reisezweck. So beabsichtigen über 60 Prozent der Gäste bei einer Kurzreise Wein vor Ort einzukaufen, für weitere 20 Prozent ist es vorstellbar dann auch Wein mitzunehmen. Die erste Frage nach dem Kauf in der Vinothek ist dann meistens auch die Frage des Gastes bzw. Weinkunden: „Wo kann ich jetzt oder heute Abend dann gut essen gehen?“. Die Präferenz steht dabei eindeutig bei einer gebietstypischen regionalen Küche mit regionalen Zutaten von regionalen Erzeugern. Dabei muss es hinsichtlich des Ambientes nicht immer traditionell zugehen. Die heutigen weintouristischen Zielgruppen sind durchaus multioptional aufgestellt. Nach wie vor ist die traditionelle Straußwirtschaft, in Franken „Heckenwirtschaft“ genannt, intensiv nachgefragt und gehört zum Muss einer Weinregion. Es darf aber auch zunehmend eine gehobene Küche, die regionale Klassiker dekonstruiert und neu interpretiert oder auch eine schicke, wie stylische Weinbar sein, womit wir jetzt bei den „neuen Formaten“ der Weingastronomie sind.



Bild 1: Weinbar FahrAway, Familie Braun, Volkach (Foto: Karl Josef Hildenbrand)

## Interessante „Indoor-Formate“

Die schon erwähnten Weinbars setzten ihre Erfolgsgeschichte, die mit den Cafésbars in den großen Städten ihren Einzug gehalten haben, fort. Jetzt erobert dieses Format auch die Weinregionen, zunächst nur noch in den weintouristischen Hotspots, was sich angesichts des Trends zum unkomplizierten Weingenusses in lockerer Atmosphäre bei einfachen, aber regionalen kleinen Speisen sicher ändern wird. Der neue gastronomische Trend zum „Snacking“, also das Speisenangebot in Form von kreativen Snacks, wie Tapas, Bowls oder herzhaften Brotaufstrichen wird diese

Entwicklung sicherlich noch vorantreiben. Dabei gilt das Motto „Weniger ist mehr“. Wichtig sind eine perfekte Wein- und Glaskultur und eben ein kleines, aber pffiffiges Speisenangebot. Konzepte mit Selbstbedienung gelten dabei längst nicht mehr als unhöflich – das Gegenteil ist der Fall und der Bedarf an Personal wird reduziert. Der Übergang von der Weinbar zum Weinbistro ist dabei fließend. Im Weinbistro wird in der Regel auch ein warmes Speisenangebot gereicht.

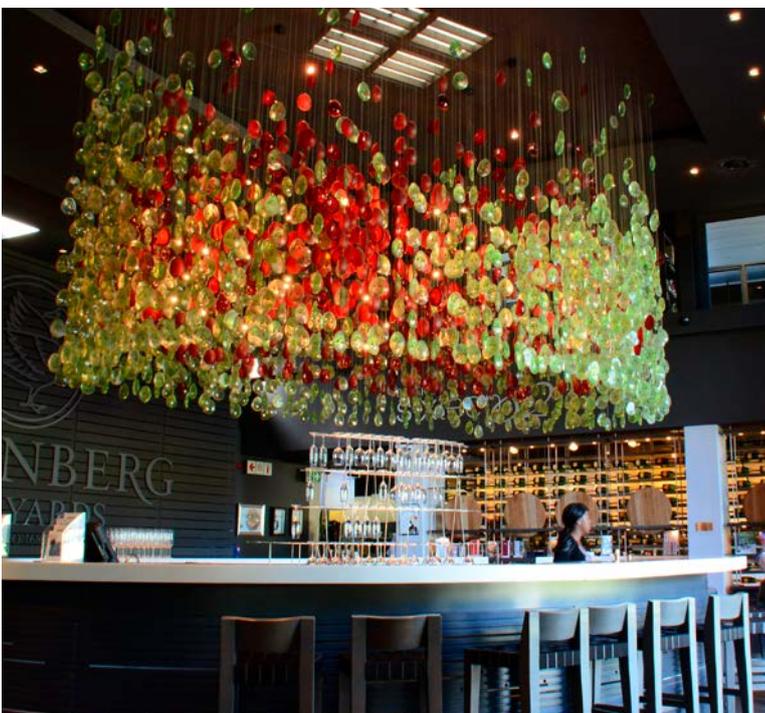
Spannend ist die Frage nach dem „Einrichtungsstil“, also der Innenarchitektur. Nach wie vor überwiegt eine moderne, bei Weinbars wie Weinbistros urbane moderne Gestaltung. Die Möblierung richtet sich bei Stühlen und Tischen an zeitgemäße Design Klassiker, vielfach mit einem bewusst gewählten Mix aus unterschiedlichen Formen und Farben. Das bringt Lebendigkeit in die Räumlichkeiten. Beim Lichtkonzept reicht die Formen- und Farbensprache vom Industriedesign bis zu absolut reduzierten oder aber individuell und aufwendig gestalteten Leuchtenkonzepten (siehe Bild 2). Als Merksatz sollte dabei immer gelten: Gutes Design vermittelt Kompetenz und stellt einen nicht unerheblichen emotionalen Mehrwert in der Vermarktung dar. Objekte aus der heimischen Manufaktur oder gar von regionalen Künstlern können darüber hinaus auch immer eine Geschichte erzählen.



▣ Bild 2: Lichtinstallation als Traube, Weinbistro/Weingut Behringer, Abtswind  
(Foto: Karl Josef Hildenbrand)

Vergessen wird dabei vielfach die Kommunikation der eigenen Marke oder der eigenen Persönlichkeit. Wo erscheint die betriebliche Kommunikation des eigenen Corporate Designs, also Logo, Claim, Farben und Tonalität des Betriebes und seiner Betreiber? Gute Einrichtungskonzepte schaffen es durch ein beeindruckendes Gestaltungserlebnis einen wichtigen Erinnerungswert bei den Gästen zu verankern. Dies löst eine positive Kommunikation aus und erhöht den Wiederholungsbesuch.

Im krassen Gegensatz dazu steht derzeit eine Gestaltungsentwicklung, die bei jungen Menschen aktuell hoch im Kurs steht. Im urbanen Milieu entwickelt, ausgegangen von den einfach möblierten Second Hand Shops und mittlerweile in der gastronomischen Szene angekommen, erfreut sich „Vintage“ einer großen Beliebtheit. Im Stil der 50- und 60iger Jahre sind Cafés und Bistros in den Städten gerade sehr angesagt. Es überwiegen alte und gebrauchte Möbel. Viel Polster und Plüsch sorgen für eine heimelige, ja geradezu romantisierende Stimmung. Regale für die Warenpräsentation sind aus alten Weinkisten zusammengezimmert, neue Möbel werden in diesem Stil gezimmert. Die Sehnsucht der Zielgruppen nach Heimat, Kindheit und den guten alten Zeiten bei Oma und Opa ist der aktuelle Gegentrend zur Globalisierung und Digitalisierung. Erste Objekte sind mittlerweile als bewusst WLAN freie Zonen ausgewiesen. Für die Weinregionen sicher auch ein spannender Ansatz, gerade für vorhandene alte Bausubstanzen und um bewusst einen polarisierenden Gegensatz zu etablieren.



▣ Bild 3: Lichtinstallation Traubenkerne, Steenberg Winery, Südafrika  
(Foto: Dr. Hermann Kolesch)



Bild 4: Outdoor Gastronomie neu: Brotzeitkiste in den Weinbergen: Weinhotel Weinträume, Familie Bauer, Thüngersheim (Fotos: Dr. Hermann Kolesch)

### Neue „Outdoor Formate“

Das Bedürfnis der Gäste nach dem „Freien“, der Natur und einem mediterranen Lebensgefühl war schon vor Corona stark ausgeprägt und wird durch Corona wohl noch weiterwachsen. Der Klimawandel wird mit Sicherheit sein Übriges dazu beitragen. Gastronomische Angebote unter freiem Himmel werden damit wohl zu einer Grundvoraussetzung. Die Weinbar als mobile Bar in den Hof, einen Platz oder unter ein paar Sonnenschirme zu verlegen ist heute kein großer technischer Aufwand mehr. Wichtig ist das Gefühl „Outdoor“ zu vermitteln. Noch einfacher sind Angebote „über die Straße“ – also die Nutzung öffentlicher Plätze für den Ausschank und einfache Speisen. Das Vorbild ist der mittlerweile zum Hotspot avancierte „Brückenschoppen“ auf der alten Mainbrücke in Würzburg – hier wird Weinkultur jung, modern und unkompliziert von allen Generationen gelebt. Ähnliche Konzepte werden bereits als „Marktplatzschoppen“, oder „Brunnenschoppen“ betrieben und erfreuen sich ebenfalls großer Beliebtheit. Ob die durch den Lockdown

ausgelöst überaus kreativen Konzepte zur Versorgung der Gäste in den Weinbergen bei deren Wanderung mit Wein- und Brotzeitpaketen, sozusagen die „Hecke to go“, durch einen Lieferservice oder auch nur dem Verkauf einer Flasche Wein und einer Bratwurst im Brötchen am Wegrand eines Weinwanderweges langfristig Bestand haben, bleibt abzuwarten. Die Gäste werden dies aber mit Sicherheit auch nach Corona nachfragen bzw. vermissen, und es könnte daraus durchaus ein gutes neues Geschäftsmodell werden, das auch ein hohes Potenzial zur Neukundengewinnung hat.

Eine vitale Gastronomie ist für den Weintourismus essentiell. Ohne Gastronomie kein Weintourismus, keine Weinkultur und damit verbunden ein deutlicher Rückgang der Direktvermarktung von Wein. Der Gastronomie als Schnittstelle zwischen Wein und Tourismus kommt daher eine besondere Rolle zum. Am Tisch in der Weinstube, dem Restaurant oder der Heckenwirtschaft entsteht auch das Image einer Region. Weinqualität, regionale Produkte und Speisen sowie die Servicequalität sind die maßgeblichen Treiber dafür. Die Weinwirtschaft wird mittelfristig nicht umhinkommen, nach den erfolgreichen Investitionen in die Gästebeherbergung auch für die Gastronomie kreative Konzepte zu entwickeln und Verantwortung zu übernehmen. Die Politik ist in diesem Zusammenhang gefordert Rahmenbedingungen und Fördermöglichkeiten zu schaffen, die in diesem Zusammenhang motivierend auf die Weinwirtschaft wirken.



Bild 5: Extremes Vintage Look: Weinbar Südafrika (Foto: Olaf Seifert)

### DR. HERMANN KOLESCH

BERATUNG, LEHRE, ENTWICKLUNG & FOTOGRAFIE  
hermannkolesch@dokocons.com

Von 2014 bis 2020 Präsident der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau in Veitshöchheim



# Rückblick: Online-Seminare des Instituts für Weinbau und Oenologie

von GEORG BÄTZ: An der Bayerischen Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau (LWG) werden topaktuelle Belange des Weinbaus und des Brennereweisens bearbeitet. Unentbehrlich sind dabei die Workshops und Seminare über die neuesten Forschungsergebnisse und Entwicklungen für Weinbaubetreibende und Brenner an der LWG. Viele dieser Termine sind bei Winzern und Brennern fest im Jahreskalender eingetragen. Doch die Corona-Pandemie setzte diesen Formaten ein abruptes Ende. Um den Fachaustausch dennoch zu ermöglichen, wurde in digitale Ausstattung investiert und Online-Seminare angeboten. Vor den ersten digitalen Veranstaltungen standen viele Fragen im Raum: Lassen sich Weinbauinteressierte und Brenner auf die ungewöhnlichen Informationsveranstaltungen ein? Funktioniert die Technik? Gelingt der Austausch zwischen Anwendern und Vortragenden?

## Neue Herausforderungen – neue Möglichkeiten

Es war ein bewährtes Konzept: Anfang des Jahres luden der Weinbauring Franken, der Weinbauverband und die Bayerische Landesanstalt für Weinbau und Gartenbau zu den Gebietsversammlungen ein, um die Winzer über die topaktuellen Neuigkeiten und Entwicklungen aus dem Weinbau zu informieren. Die Gebietsversammlungen fanden dabei an acht Terminen in unterschiedlichen Weinbauorten in Unter- und Mittelfranken statt. In den rund dreistündigen Abendveranstaltungen wurden produktionstechnische Hinweise, sowie Informationen aus Politik, Verwaltung und Förderung

an die rund 1 000 teilnehmenden Winzer und Weinbauinteressierten weitergegeben.

Ergänzend dazu wurden im Februar oder März die zweitägigen Weinwirtschaftstage in den Mainfrankensälen von Veitshöchheim ausgerichtet. Organisiert wurde die Tagung neben den oben genannten Institutionen noch vom Bezirk Unterfranken (Kellereifachberatung) sowie dem Alumniverband der LWG (Verband ehemaliger Veitshöchheimer). Die rund 550 Teilnehmer erhielten Informationen zu aktuellen Themen der Weinbaupolitik, sowie zu brennenden Themen aus Weinbau, Marketing und Oenologie. Stets wurde die Veranstaltung von einer großen Fach- und Maschinenausstellung rund um den Weinbau begleitet.



Bild 1: Das Sensorikzentrum der LWG wurde zum Sendezentrum umfunktioniert. Für die Veranstaltungen wurde die technische Ausstattung sukzessive erweitert, sodass am Ende mehrere hochwertige Kameras und Ansteckmikrofone zur Verfügung standen, um die Qualität der Übertragungen zu optimieren. Häufig ist aber noch immer die Internetbandbreite der Teilnehmer nicht so ausreichend, dass bei jedem Zuschauer Bild und Ton auch optimal ankommen. (Fotos: LWG)

## Doch dann kam Corona ... und alles wurde anders

Aufgrund der Pandemie und den dadurch bedingten Beschränkungen konnten Präsenzveranstaltungen in dieser Größenordnung nicht durchgeführt werden. Trotz ausgeklügelter Hygienekonzepte waren keine genügend großen Räumlichkeiten vor Ort in den Gaststätten, Ratskellern oder Tagungssälen vorhanden.

Seitens der LWG hat man frühzeitig reagiert: Bereits im Mai 2020 fanden erste Online-Seminare statt. Als Online-Tool wurde vom Bayerischen Staatsministerium das Programm „edupip“ freigegeben. Zwei Mitarbeiter aus dem Arbeitsbereich Oenologie des Instituts für Weinbau und



Bild 2: Viele Hände sind nötig, um die Weine für die Online-Verkostungsweine in kleine Probenflaschen sachgerecht abzufüllen

Oenologie arbeiteten sich intensiv in die Technik des Programmes ein, sodass der beliebte Kellerwirtschaftskurs zur Lesevorbereitung Anfang September 2020 online durchgeführt werden konnte.

Im Herbst 2020 mehrten sich die Anzeichen, dass größere Präsenzveranstaltungen im Winter pandemiebedingt nicht möglich wären. Aufgrund der durchwegs positiven Rückmeldung auf die Online-Seminare wurde gemeinsam mit den Mitveranstaltern entschieden, aus den Gebietsversammlungen und den Weinbautagen eine Online-Seminarreihe zu gestalten: geplant wurden sieben Abendveranstaltungen von je 1,5 Stunden Dauer. Die Teilnahme an den Seminaren sollte kostenfrei erfolgen.

Vor der Auftaktveranstaltung am 19. Januar standen große Fragen im Raum: Wie viele Teilnehmer werden sich anmelden? Funktioniert die Technik und reicht die Bandbreite aus? Kommen die Teilnehmer mit der (Einwahl-)Technik zurecht? Die Freude und Überraschung waren groß, als bereits am ersten Abend 500 Teilnehmer zugeschaltet waren und damit die Kapazitätsgrenze der Lizenz ausgereizt war!

Auch am Folgetermin konnten Winzer, die sich erst spät angemeldet hatten, nicht mehr einwählen, da die Maximal-Teilnehmerzahl von 500 Teil-

nehmern ausgebucht war. Daher wurde nach dem 2. Fortbildungsabend von Seiten der LWG reagiert und die Lizenz auf 1 000 Teilnehmer aufgestockt. Diese wurde am 3. Termin zum Thema Pflanzenschutz dringend benötigt. 650 Teilnehmern warteten vor den Bildschirmen gespannt auf die neuesten Informationen. Während der Vorträge hatten die Teilnehmer die Möglichkeit, ihre Fragen im Chat zu stellen. Diese wurden nach dem jeweiligen Vortrag von den Referenten „live“ vor der Kamera beantwortet.

In Anlehnung an den Verkostungsworkshop der Präsenz-Weinbautage wurden im Rahmen der Online-Seminarreihe zwei Verkostungen zu den Themen „Pilzwiderstandsfähige Rebsorten“ und „Alkoholreduzierte Weine“ angeboten. Die Organisation der Verkostungen stellte vorab eine logistische Herausforderung dar, die aber

sehr gut gemeistert wurde: Die Teilnehmer, die sich für die Verkostung anmeldeten, überwiesen im Vorfeld (bis 14 Tage vor Veranstaltungstermin) die Verkostungsgebühr. An der LWG wurden von vielen helfenden Händen die zu verkostenden Weine in 40 ml Fläschchen umgefüllt (vorher mit CO<sub>2</sub> überspannt), in Päckchen bruchsticher verpackt und kurz vor der Veranstaltung zugestellt. Für beide Verkostungen wurden insgesamt fast 7 000 kleine Fläschchen abgefüllt.



Bild 3: Die digitalen Verkostungsworkshops sind begehrt. Dementsprechend müssen viele Päckchen mit den Verkostungsweinen rechtzeitig und bruchsticher versandt werden.

### Infobox: Teilnehmerzahlen übersteigen alle Erwartungen

- Bei den Veranstaltungen waren insgesamt 2 895 Teilnehmer zugeschaltet (inklusive Mehrfachteilnehmer), Einzelteilnehmer waren es 1 054!
- Die Befragung ergab, dass bei den Weinbaulichen Seminaren durchschnittlich 1,6 Personen an den Endgeräten saßen, so dass man von 1 686 Teilnehmern bei den Onlineangeboten ausgehen kann. Bei der Brenner-Seminarreihe schauten im Schnitt 1,4 Teilnehmer pro Endgerät zu.
- Die im Nachgang zu den Weinbaulichen Veranstaltungen im Netz zur Verfügung gestellten Aufzeichnungen schauten zusätzlich 421 Personen an.
- Die Zuschauerstruktur setzte sich im Vergleich zu den Präsenzveranstaltungen anders zusammen: es schalteten sich auch Teilnehmer zu, die bisher noch nie auf den Gebietsversammlungen und Weinbautagen waren. Dieser Gruppe war es bisher zu zeitintensiv und aufwendig nach einem anstrengenden Arbeitstag in Weinberg, Keller oder einem anderen Haupterwerb, abends noch mal 4 bis 5 Stunden außer Haus zu gehen oder sich zwei Tage für die Weinbautage freizunehmen
- Die Teilnehmer wählten die Themen nach ihrem persönlichen Bedarf aus: Die meisten Teilnehmer wurden beim Thema Pflanzenschutz gezählt. Das Thema interessiert jeden, ob Traubenerzeuger oder Direktvermarkter. Das Thema alkoholreduzierte Weine fand weniger Zuspruch.

Datum	Themen	Teilnehmerzahlen
19. Januar 2021	Klimawandel – Was tun?	500 <sup>1</sup>
26. Januar 2021	Biodiversität im Weinberg – Nutzen für die Winzer	500 <sup>1</sup>
02. Februar 2021	Pflanzenschutz aktuell*	586
09. Februar 2021	Neues aus dem Haus des Frankenweins	413
18. Februar 2021	Möglichkeiten zur Reduzierung von Pflanzenschutzmitteln und PIWI- Verkostung	376
23. Februar 2021	Recht und Markt	279
02. März 2021	Möglichkeiten der Alkoholreduzierung mit Verkostung	285

<sup>1</sup> Lizenz war noch auf 500 Teilnehmer begrenzt, es gab noch circa 60 erfolglose Anmeldeversuche | \* Ab diesem Termin Erweiterung der Lizenz auf 1 000 Teilnehmer

Am Vortragsabend erfolgte die Verkostung gemeinsam mit Fachleuten vor Ort im Übertragungsraum der LWG und den Teilnehmern an PC und Bildschirm zuhause.

#### Brenner-Seminarreihe

Nach Abschluss der Online-Seminarreihe für Winzer und Weinbauinteressierte Ende Februar ging es im März fast nahtlos mit aktuellen Themen rund um das Brennereiwesen weiter. An drei Abendterminen (9. März; 16. März und 23. März) erhielten Voll- und Nebenerwerbsbrenner Informationen über Risikomanagement und Sortenanbau im Zeichen des Klimawandels, Möglichkeiten zur Förderung der Biodiversität im Obstbau sowie Neuerungen im Brennereirecht und bei Vermarktungsthemen. Rund 100 Teilnehmer waren an den jeweiligen Terminen zugeschaltet.

#### In Zukunft: Präsenz-, Online- oder Hybrid-Veranstaltungen?

Nach Abschluss der beendeten Online-Veranstaltungsreihen wurden mittels einer Online-Befragung die Mei-

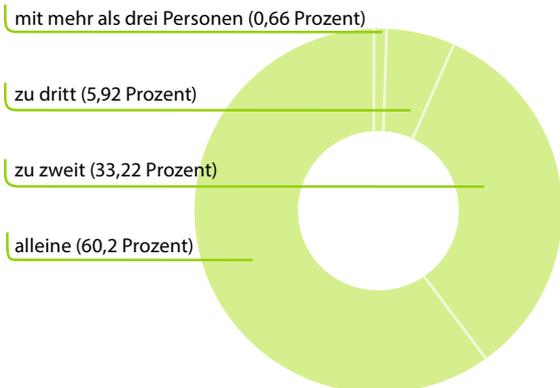
nungen der Teilnehmer zur Veranstaltung umgehend abgefragt und ausgewertet. Die Rückmeldungen der Teilnehmer sind einhellig: Das Online-Format wird durchwegs positiv bewertet.

So wünschen sich 82,3 Prozent der Rückmeldungen für die Gebietsversammlungen weiterhin die Durchführung per Online-Seminar.

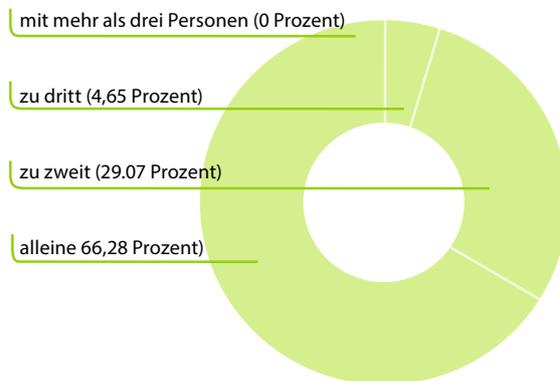
Für die Weinbautage gibt es unterschiedliche Meinungen. Viele wünschen auch hier ein Online-Angebot, doch hier wird auch aus mehreren Gründen großen Wert auf eine Präsenzveranstaltung gelegt: um sich mit anderen Winzern treffen und austauschen zu können, um die Fachausstellung besuchen zu können, um (Fach-)Gespräche mit Kollegen und Veranstaltern zu führen.

Die Befragung der Teilnehmer des Brenner-Online-Seminars ergab, dass für knapp 84 Prozent die Veranstaltung am Abend die passende Uhrzeit war. Im Schnitt wurde für die Veranstaltung die Schulnote von 1,9 vergeben. Bei der Befragung konnten die Teilnehmer Themenwünsche für Seminarinhalte äußern: neue Spirituosentrends und spezielle

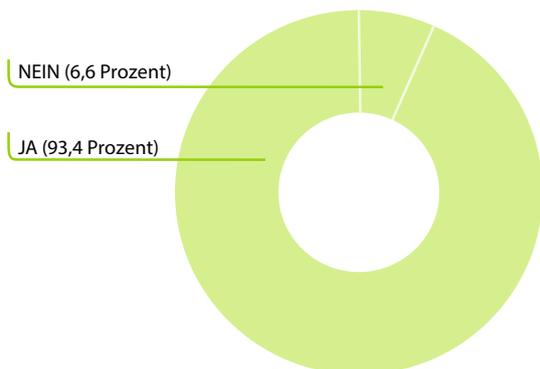
Leute vor dem Endgerät bei weinbaulichen Themen



Leute vor dem Endgerät bei der Brenner-Seminarreihe



Teilnahmebereitschaft an weiteren weinbaulichen Seminaren



Teilnahmebereitschaft an weiteren Brenner-Seminaren

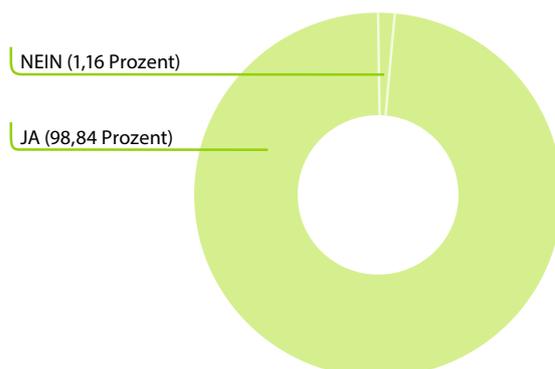


Abbildung: Daten zu den Teilnehmern der digitalen Seminarreihen.

Brennthemen wie Gin, Honig und Wildfrüchte wurden genannt.

**Ausblick**

Aufgrund der Rückmeldungen durch die Teilnehmer sind bisher folgende Vorgehensweisen getroffen: seitens der Veranstalter wird versucht, die Weinbautage als Hybridveranstaltung durchzuführen, d. h. als Präsenzveranstaltung mit Online-Übertragung.

Im Laufe des Jahres werden verschiedene Seminare und Workshops als Online- oder auch Hybrid-Veranstaltungen angeboten, wie z. B. der Jahrgangsworkshop und der Kellerwirtschaftskurs, sowie kleine Seminare zu speziellen weinbaulichen und oenologischen Themen. Das zukünftige Format der Gebietsversammlungen wird noch innerhalb der Veranstalter diskutiert.

Auch für den Bereich der Brenner werden im Herbst wieder Online-Seminare angeboten.

**Fazit**

Insgesamt kann man feststellen, dass man vor einem Jahr niemals gedacht hätte, Fortbildungen vollständig online anbieten und durchführen zu können. Und keiner hatte mit einer so großen Nachfrage und einer derartigen Fülle an positiven Rückmeldungen gerechnet!

Wer nicht mit der Zeit geht – geht mit der Zeit!

**GEORG BÄTZ**

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



# Digitalisierungsschub in der Beratung<sup>1</sup>

von PABLO ASENSIO und THOMAS MIRSCH: **In der Aus- und Fortbildung von Beratungskräften werden die Themen Blended Counseling, Online-Beratung, digitaler Hofakt und Online-Seminare schon länger diskutiert. Die Kontaktbeschränkungen infolge der Corona-Pandemie geben Anlass, kurzfristig digitale Methoden zu integrieren. Fazit – Online-Beratung ist gut machbar. Wie bei allen Neuerungen wird unterschiedlich damit umgegangen. Es braucht Routine und Erfahrung.**

Die Aus- und Fortbildungseinrichtungen für landwirtschaftliche Beratungskräfte sind gefordert, für und mit den Beraterkolleginnen und -kollegen an den Landwirtschaftsämtern und den Lehrkräften der landwirtschaftlichen Fachschulen Online-Lernverfahren und Online-Beratungskonzepte zu entwickeln und in die Aus- und Fortbildung einzubinden. Im Rahmen des AKIS-Länderberichts Deutschland (AKIS, Agricultural Knowledge and Information System, deutsch: Landwirtschaftliches Wissenssystem) wurde im Herbst 2020 von der Uni Hohenheim eine Umfrage bei landwirtschaftlichen Beratungsdiensten durchgeführt, um die Auswirkungen der Covid-19-Pandemie auf die Beratung zu ergründen. 59 Prozent (29 von 49) der Befragten gaben an, ihre Beratungsmethoden geändert zu haben. Individuelle, persönliche Beratung wurde reduziert oder durch telefonische oder digitale Beratungsmethoden ersetzt. Etwas mehr als die Hälfte der Befragten setzte Videokonferenztechnik ein (vgl. <https://i2connect-h2020.eu/de/resources/akis-country-reports/>).

Der Umgang mit den digitalen Tools ist ein spannender Lernprozess für Lehrende und Beratende. Die meisten ländlichen Beratungskräfte haben Freude am Experimentieren mit den neuen Techniken und nehmen in Kauf, dass es am Anfang noch ruckelt und hakt, Hauptsache sie können mit ihren Klientinnen und Klienten in Kontakt bleiben. Der Nutzen der Online-Beratung, die Herausforderungen und die Besonderheiten der digitalen Didaktik der Online-Beratung lassen sich aus den intensiven Online-Erfahrungen in Bildung und Beratung im Pandemiejahr 2020 bereits beschreiben.

## Persönlicher Kontakt

Für eine gute Beratung ist und bleibt Vertrauen eine wesentliche Grundlage. Der persönliche Kontakt in der landwirtschaftlichen Betriebsberatung lässt sich nicht ersetzen. Nicht jede Beratungssituation eignet sich für das digitale Format. Je komplexer und persönlicher das Beratungsanliegen, desto wichtiger ist der persönliche Kontakt. Der persön-

liche Kontakt erleichtert erst den intensiven Austausch, der für kreatives Entwickeln von Ziellösungen für einen realen Betrieb notwendig ist.

Technik hat auch in der Beratung eine dienende Funktion, sollte kein Selbstzweck werden und soll die Beratungspartner als Werkzeug in der Kommunikation unterstützen. Eine grundsätzliche Klärung, welche Beratungsinhalte Online angeboten werden sollen, ist notwendig. Es spricht aber nichts dagegen, digitale Tools stärker zu nutzen, beispielsweise, um auf kurzem Wege aus dem Stall oder vom Feld Handy-Bilder mit dem Beratenden zu teilen oder um einen Folgetermin als Online-Beratung mit einem Videokonferenztool wie Zoom, Webex oder MS-Teams durchzuführen. Vorteil dabei ist, dass durch die Funktion „Bildschirm teilen“ gut visualisiert und aktiv gemeinsam gearbeitet werden kann. Auch Spezialberatungskräfte können so zugeschaltet und eingebunden werden. Gruppenberatungsformate wie Maschinenvorfürungen oder Betriebsbesichtigungen werden bereits im Online-Format angeboten und stoßen auf positive Resonanz. Ein Beispiel sind die von den Landwirtschaftskammern als „Farminare“ angebotenen Online-Exkursionen in Österreich.

## Online ergänzt Präsenz

Die Zukunft der Beratung wird ein Ansatz sein, bei dem traditionelle Beratungsansätze in Präsenzform durch Online-Beratungsformate ergänzt werden (siehe Abbildung 1).



Abbildung 1: Kombi-Ansatz (Quelle: Asensio/Mirsch)

<sup>1</sup> Erstveröffentlichung des Hauptbeitrags (ohne Erfahrungsberichte) in B&B Agrar 1/2021

Wie beim Blended Learning kann man hier vom Blended Counseling sprechen. Außerdem wird es immer mehr hybride Gruppenberatungsveranstaltungen geben. Hybride Meetings sind Besprechungen und Veranstaltungen mit einer Mischung von Online- und Onsite-Teilnehmenden. So werden Landwirtinnen und Landwirte zum Beispiel wählen können, ob sie beim Milchviehtag, dem Pflanzenbauabend, im Bäuerinnen-Seminar oder bei der Feldbegehung Onsite oder Online teilnehmen möchten.

Ein Blick in die Zukunft: Online-Beratungsgespräche werden zunächst mit Videokonferenztools durchgeführt werden, über die während des Videotelefonats die gemeinsame Dokumentenbearbeitung möglich ist. Künftig wird spezielle Beratungssoftware genutzt werden, bei der die Klienten-

verwaltung, die Datenablage und die Abrechnung integriert sind. Planskizzen werden auf angedockten Zeichentablets sofort digital und nicht mehr auf Transparentpapier gezeichnet.

Beratungsangebote müssen sich darauf einstellen, dass Landwirtinnen und Landwirte sehr gut auf dem Smartphone erreichbar sind und mithilfe einschlägiger Assistenzsysteme auf dem Traktor auch vom Schlepper aus Videokonferenzen führen können. Kurze Videoclips, Podcasts, Blogs und Wikis werden die digitalen Angebote der Webseiten von Beratungsdiensten ergänzen. Wie das aussehen kann, lässt sich bei den australischen Landwirtschaftsberaterkolleginnen und -kollegen schon betrachten. Aufgrund der großen Entfernungen wurde dort schon früh auf

### Infobox 1: Erfahrungsbericht zu Online-Beratungen am AELF Bamberg

#### Sozioökonomische Beratung muss weitergehen!

Was noch im Dezember 2019 ganz weit weg war, wurde im März 2020 auch für uns Realität. Neben den Auswirkungen auf den privaten Alltag, wurden vor allem auch die beruflichen Kontakte drastisch reduziert. Das vorübergehende Aus für eine bis dato so kontaktintensive Tätigkeit wie die Beratung? Nein! Aus der Not eine Tugend machen war das Credo am Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF) Bamberg und so wurde sehr frühzeitig mit den Beratungen in der L2.2 auf ein Online-Format gewechselt.

Die anfängliche Ungewissheit, ob die Betriebsleiterfamilien die notwendige Technik zur Verfügung haben, ist sehr schnell gewichen. Technik-Checks mit WebEx wurden nur vor den allerersten Beratungen zur Sicherheit durchgeführt, in diesem Lockdown-Winter 20/21 keine einzige mehr.

An der grundlegenden Herangehensweise und dem inhaltlichen Aufbau der Beratung hat sich nichts geändert. Bei allen Betriebsleiterfamilien ist die anfängliche Skepsis schnell gewichen. Dies zeigt sich schon allein daran, dass die Hausaufgaben, die die Familien vor der Beratung bekommen, sehr gerne und teilweise akribisch bearbeitet werden. Eine Fotodokumentation, die ihr Problem beschreibt, ist dabei obligatorisch, um den Betriebsrundgang zumindest im Ansatz zu ersetzen. Je nach Beratungsanfrage und Fallkonstellation werden weitere Unterlagen zusammengestellt und vor der Beratung an das Amt zur Vorbereitung geschickt. Nach dem Warmwerden nimmt die Zeit der Auftragsklärung einen bedeutenden Raum ein, da z. B. in diesem Zusammenhang auch die Fotodokumentation durch die Betriebsleiterfamilie erläutert wird. In der eigentlichen Arbeitsphase ist es über die Funktion „Freigabe“, je nach Fall, möglich alle zur Verfügung stehenden Programme für die Beratungsklienten sichtbar zu machen.

Der Anspruch an den Berater steigt im Vergleich zu einer Präsenzberatung deutlich. Zusammenhänge sind teilweise schwerer zu fassen, Gesprächsführung und Arbeitsergebnisse gleichzeitig am PC festhalten ist anstrengender. Aktives Zuhören und Verbalisieren wird noch wichtiger, da Missverständnisse leichter auftreten. Ein großer Vorteil ist, dass nach Klärungen von grundsätzlichen Sachverhalten im Folgetermin spezialisierte Kolleginnen und Kollegen ganz einfach dazu geschaltet werden können (z. B. notwendige Bauberatung). Auch eine Unterbrechung der Beratung für eine Stunde kann sehr positive Effekte bewirken – für beide Seiten.

In der Gesamtschau fanden sich bei den Landwirtsfamilien sehr lobende Worte für die Online-Beratung. Die Familien haben dadurch eine Hilfestellung, wenn auch in neuer Weise, bekommen. In unseren Fällen haben die Betriebsleiterfamilien dieses Angebot sehr gerne angenommen. Gerade in dieser Zeit, die geprägt ist von massiven Veränderungen auf allen Ebenen. Auch nach der Pandemie wird dieses Werkzeug seine Berechtigung in der landwirtschaftlichen Beratungspraxis behalten, z. B. für Folgetermine mit Spezialberatern und weitem Anfahrtsweg. Es gilt, sich auf die Online-Beratung einzulassen, mit jeder Beratung wird der Erfahrungsschatz des Beraters umfangreicher.



*Dr. Markus Heckmann, AELF Bamberg*

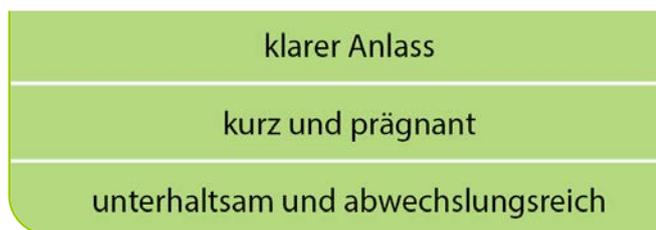


Abbildung 2: Markante Merkmale für Online-Meetings  
(Quelle: Asensio/Mirsch)

Online-Beratung gesetzt: (siehe <https://www.enablersofchange.com.au/>).

Online-Beratung zu organisieren ist aufwendig und die technischen Möglichkeiten verändern sich rasant. Ein Technikteam muss daher künftig die Fachberaterinnen und -berater bei der digitalen Kommunikation unterstützen. Die Internetverbindung ist überall, in Wald und Flur und auf abgelegenen Hofstellen, über Satelliten zuverlässig gewährleistet. Der Erfolg von Beratungsorganisationen wird künftig auch davon abhängen, ob sie digitale und analoge Strategien geschickt kombinieren.

### Digitale Beratung

In der Online-Beratung kommen elektronische Technologien zur Ergänzung und Verbesserung traditioneller Beratungs-Ansätze bei der Unterstützung von Veränderungs- und Innovationsprozessen zum Einsatz. Damit die Online-Beratung funktioniert, müssen bestimmte Aspekte (siehe Abbildung 2) beachtet werden:

- Technik: Sowohl auf Berater- als auch auf Klientenseite muss die technische Ausstattung für Videokonferenzen vorhanden sein. Zur Ausrüstung gehört bei der Hardware ein Laptop, PC oder Tablet mit Webcam, Headset und Beleuchtung in einem ruhigen Raum. Außerdem ist eine stabile Internetverbindung notwendig. Als Software werden derzeit überwiegend Videokonferenztools eingesetzt. Insbesondere mit neuen oder technisch unerfahrenen Gesprächspartnern empfiehlt sich ein Technik-Test vorab. Online-Konferenzen auf dem Schleppler sollten hier nicht als Maß verstanden werden, sondern sind eher als Variante B zu verstehen, wenn es sich aus terminlichen Gründen für Praktiker nicht anders einrichten lässt. Vorteil ist aber die örtliche Ungebundenheit, die sich aus der Online-Variante ergibt.
- Methodenwechsel: Dieser allgemeingültige pädagogische Grundsatz gilt auch für Online-Meetings. Vor dem Bildschirm ist die Gefahr der Ablenkung größer als in physischen Treffen, daher brauchen Videokonferenzen einen Spannungsbogen. Guter

Online-Unterricht und Online-Beratung ist eine „präzise Wissenschaft“, das heißt: Eine Online-Session erfordert gute Vorbereitung und Planung und muss didaktisch gut aufgestellt sein.

- Zeitplanung: Es zeigt sich, dass Online-Einheiten nicht zu lange geplant werden dürfen. Nach spätestens anderthalb Stunden sollte eine Online-Beratung abgeschlossen beziehungsweise im Online-Seminar eine Pause eingelegt werden! Ein Tipp für Online-Seminare ist, sich auf kurze, prägnante, gut durchgeplante Formate von ein bis drei Stunden zu fokussieren. Bei tagesfüllenden Online-Veranstaltungen sind Methodenwechsel und Pausen entscheidende Erfolgsfaktoren.

### Interaktive Tools

Um kurz und prägnant zu arbeiten, bietet sich bei der Gestaltung von Lernprozessen das Flipped-Classroom-Prinzip (Kopfstandmethode) an, also Materialien zur selbstständigen inhaltlichen Erarbeitung eines neuen Themas vorab im Selbststudium zur Verfügung zu stellen und in der kostbaren Videokonferenzzeit an der Vertiefung und Anwendung des erworbenen Wissens zu arbeiten (siehe Abbildung 3).

Auf dem Markt gibt es verschiedene Programme wie Edudip, Zoom oder Webex, mit denen Online-Seminare technisch gestaltet und durchgeführt werden können. Mit Gesprächsrunden und Kleingruppenarbeiten in Break-Out-Rooms, bei denen eine Videokonferenz in mehrere parallele Videokonferenzen aufgelöst wird, kann der Austausch unter den Teilnehmenden gefördert werden. Zur Aktivierung der Teilnehmenden bieten sich außerdem Umfragetools wie [www.Menti.com](http://www.Menti.com) oder [www.Pollev.com](http://www.Pollev.com) an. Auf digitalen Pinnwänden wie [www.Padlet.com](http://www.Padlet.com), [www.Pinup.com](http://www.Pinup.com), [www.Mural.com](http://www.Mural.com) kann kollaborativ mit mehreren Personen gleichzeitig gearbeitet werden. Diese interaktiven digitalen Tools haben üblicherweise ein im Funktionsumfang eingeschränktes kostenloses Angebot, das bei Bedarf durch ein kostenpflichtiges Abo erweitert werden kann.

Gemeinsame Texterstellung bieten <https://etherpad.org/> und <https://zumpad.zum.de/>. Gemeinsames Arbeiten auf einer einfachen Tabellenkalkulationsoberfläche ist mit <https://ethercalc.net/> möglich.<sup>2</sup> Auch fachliche digitale Beratungstools

	Traditionelles Lernen	Kopfstandmethode
Neuer Inhalt	im Unterricht	zu Hause
Anwendung	zu Hause	im Unterricht

Abbildung 3: Unterschiedliche Lernansätze (Quelle: Asensio/Mirsch)

<sup>2</sup> Nicht alle hier aufgeführten Tools sind im bayerischen Behördennetz zugelassen.

## Infobox 2: Erfahrungsbericht zu Online basierten Beratungen am AELF Kempten

Auf die Frage „Warten bis es wieder vor Ort geht oder zeitnah und online?“ gab es nur eine Meinung bei den Landwirten mit sozioökonomischem Beratungsbedarf: lieber digital, dafür aber gleich. Was als Versuch im letzten Herbst startete, ist inzwischen Alltag am AELF Kempten. Während im ersten Lockdown selbst ein Kurs in der Alpwirtschaftsakademie noch schier unmöglich online zu realisieren war, funktionieren die neuen Formate inzwischen hervorragend. Größte Herausforderung war dabei zunächst die Ausstattung mit ordentlicher Technik und Software für Beratungspersonen und Lehrkräfte.



Von Vorteil war beim Einstieg in die digitale Beratung sicherlich die Erfahrung aus dem Online-Unterricht. Die Arbeit mit Webex ist inzwischen Routine geworden. Auch für die Referendare ist es daher möglich, Beratungen digital zu üben. Für die meisten Beratungsklienten ist der Umgang mit Videokonferenzprogrammen aus dem eigenen Berufsalltag oder dem Distanz-Unterricht der Kinder bekannt, somit braucht es hier nur eine kurze Einführung in die Technik.

Während bei Präsenzberatungen eher ein höherer Nachbereitungsaufwand bestand, ist bei einer digitalen Beratung die Vorbereitung noch wichtiger. Buchführungsabschlüsse werden vorab digital übersandt, wenn vorhanden auch Baupläne, Skizzen, zum Teil einfach als Smartphone-Bild. Das Grundgerüst des Protokolls steht bereits vorab, gibt Struktur und roten Faden vor. So wird gemeinsam der Ist-Betrieb abgesteckt. Hier werden iBALIS, Homepage des Betriebes oder Google Maps als Visualisierungshilfen verwendet. Die wichtigsten Punkte werden im Protokoll vermerkt, das auch für die Familie immer freigegeben ist. Hier wird auch die Beratungsanfrage noch einmal konkretisiert und der Auftrag festgehalten. Auch die Ziele der einzelnen Familienmitglieder werden für alle festgehalten und visualisiert und dabei noch einmal verbalisiert. Herausforderungen gibt es hierbei vor allem dann, wenn zwei Generationen gemeinsam „am anderen Ende der Leitung“ sitzen, da es hier oftmals nicht gut möglich ist, alle gleichermaßen gut zu verstehen und ein „Dolmetschen“ durch die Person mit dem besten Platz am Mikrofon stattfindet und eine gewisse Selektion möglich ist. In einigen Betriebsleiterfamilien sind inzwischen zwei und mehr Laptops vorhanden. Hier wird durch Konferenzschaltung nicht nur das technische Hörproblem zum Teil gelöst. Ich erreiche auch leichter, dass alle beteiligten Familienmitglieder präsenter sind.

Für Berechnungen wird eine vorbereitete Exceldatei verwendet, in der sämtliche Zellen bereits verlinkt sind. Damit entfällt die händische Berechnung von Zahlen, die Beratungsperson kann sich auf die Erklärung und Interpretation konzentrieren. Vorteil ist, dass zum Beispiel auf Förderprogramme direkt über den Förderwegweiser eingegangen werden kann. Hier sind immer die aktuellen Dateien eingestellt, die Familie weiß zukünftig also auch, wo Informationen zu finden sind.

Onlineberatungen sind sehr intensiv für alle Beteiligten, daher muss nach spätestens 1,5 Stunden ein Ende gefunden werden. Die Familien bekommen die Berechnungen mit Erläuterungen zum Nachlesen in Form eines Protokolls per E-Mail übersandt. Die Rückmeldungen der Familien zur Online-Beratung sind ausgesprochen positiv. Auch nach Zeiten von Corona ist es gut vorstellbar, Beratungen vor Ort mit digitalen Beratungen zu verbinden.

Neben den sozioökonomischen Beratungen fanden im vergangenen Jahr auch viele Kurse im digitalen Format statt. Bila, Düngerverordnung oder die Vorstellung von Förderprogrammen – Online-Kurse funktionieren und werden sehr gut angenommen. Hier entfallen Teilnahmebegrenzungen aufgrund der Raumgröße, lange Fahrtzeiten für Referierende wie Teilnehmende und mit den didaktischen Möglichkeiten von Kleingruppen, Einzelarbeit, Vortrag und Diskussion können digitale Kurse den gleichen Effekt und die gleichen Learnings erzielen wie eine Präsenzveranstaltung.

Der Erfolg hängt allerdings an der Offenheit und Neugier der Beratungs- und Lehrpersonen für neue Konzepte und Techniken. Das heißt nicht, von heute auf morgen alles „Alte“ auszusortieren, sondern die bewährten Vorgehensweisen an die aktuellen Gegebenheiten anzupassen.

Bei genau diesem Prozess begleiten wir unsere Beratungsklienten. Selbst durch äußere Umstände zur Weiterentwicklung „gezwungen“ zu sein, hilft uns Beratern sicherlich, hier auch noch einmal mit einem anderen Verständnis für die Situation vieler Landwirte in die Beratung zu gehen. Nach dem Schock, „so geht’s nicht weiter“, steht immer die Akzeptanz und die Suche nach individuellen Lösungen. So wird nicht für jeden Anbindehaltungsbetrieb der Neubau eines Laufstalls die richtige Lösung sein und nicht für jeden Berater die Online-Beratung.

*Franziska Bauer, AELF Kempten*

kommen vermehrt zum Einsatz. Beispielsweise hat die bayrische Landesanstalt für Landwirtschaft zur Vorbereitung umfassender Unternehmens- und Innovationsberatungen den Fitnesscheck entwickelt (siehe auch B&B Agrar Online-Beitrag, April 2020, Systemische Beratung als neue Herausforderung, sowie SuB 11-12/2019, Seite 59 ff.).

Für die Bereitstellung von Seminarunterlagen, von Online-Selbstlernkursen und für die Organisation von Online-Seminaren bieten sich Lernplattformen wie Moodle an. Bewährt hat sich, eine „Ausweich-Technik“ bereitzuhalten (zum Beispiel WLAN neben Behördennetz, Smartphone neben PC), falls es Pannen gibt.

### Nutzen und Hürden

Besonders die wegfallenden Fahrten mit dem Pkw zu den Betrieben bergen ein Potenzial, Ressourcen einzusparen, angefangen bei den Reisezeiten an sich, die produktiv für weitere Beratungen oder für mehr Zeit mit der Familie genutzt werden können, bis hin zur besseren CO<sub>2</sub>-Bilanz. Eine Online-Beratung im Video-Chat kann sehr effektiv und intensiv sein, wenn sie gut vorbereitet und gestaltet ist. Die Vorteile der Online-Beratung auf einem Blick:

- ☐ Zeitersparnis: Reisezeiten fallen weg
- ☐ leichtere Organisation zum Beispiel bei gemeinsamer Beratung von Bauberater und zuständigem Amt für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten (AELF)
- ☐ mehr Reichweite z. B. bei Praxistagen
- ☐ ressourcensparend
- ☐ bessere Work-Life-Balance
- ☐ Chance für intensiven Kontakt und Austausch im Video-Chat
- ☐ Verlinkung zu Videos, Webseiten usw. möglich

Aller Anfang ist schwer und der Einsatz von Technik, die die Beratung unterstützen und nicht behindern soll, muss eingeübt werden. Online-Beratung setzt eine Phase des Ausprobierens, Übens und Experimentierens voraus. Statt der üblichen Abfolge von Vorträgen sollten neue Formate wie im nachfolgenden Beispiel getestet werden: *drei mal zehn Minuten-Präsentation plus fünf Minuten Fragen und Antworten, 20 Minuten Kaffeepause mit jeweils einem der Referierenden in Teilgruppen, zehn Minuten Abschlussrunde im Plenum.*

Es gibt bereits jetzt eine unüberschaubare Vielzahl an Online-Tools. Der Einsatz dieser Tools muss vor allem für die Klienten beziehungsweise Teilnehmenden einfach und intuitiv bedienbar sein. Wichtig ist auch die Datensicherheit. Vielerorts lässt die technische Ausstattung noch zu wünschen übrig und das Bewusstsein in den Beratungsdiensten, dass es Spezialisten für den technischen Support der Beraterinnen und Berater braucht, fehlt. Nachfolgend

sind die größten Hürden der Online-Beratung zusammengefasst:

- ☐ Übungsschwelle,
- ☐ angemessener Technikeinsatz,
- ☐ fehlender technischer Support,
- ☐ technische Ausstattung,
- ☐ stabiles Internet,
- ☐ Datenschutz, Datensicherheit,
- ☐ gemeinsame Dokumentenbearbeitung und -ablage,
- ☐ fehlender persönlicher Kontakt,
- ☐ nicht für alle Situationen geeignet.

### Einstellungssache

Neben den technischen Einstellungen wie Lautstärke und Browserfenster gilt es, die persönlichen Einstellungen zur Online-Beratung zu reflektieren. Bei allem Technikeinsatz steht in der Beratung immer die Klientin/der Klient im Mittelpunkt, die Beraterin/der Berater versucht, bei einem konkreten Anliegen weiterzuhelfen. Wichtig ist es, auch in der Online-Beratung als Mensch authentisch zu bleiben und Geduld mit der Technik und vor allem mit den Technik-Nutzern aufzubringen. Dabei hilft es, auf ausgewogene Gesprächsanteile zu achten und sich – wie in der Präsenzberatung – um einen wertschätzenden Umgang zu bemühen. Um die Defizite der digital vermittelten Kommunikation aufzufangen, sollte sich der Beratende bemühen, durch professionelle Gesprächsführung Verständlichkeit herzustellen. Dabei gelten die gleichen methodischen Grundsätze wie im persönlichen Beratungsgespräch:

- ☐ zielführende Gliederung,
- ☐ zuhören, verbalisieren,
- ☐ visualisieren,
- ☐ zusammenfassen,
- ☐ protokollieren.

### Fazit

Online-Beratung ist jetzt schon gut machbar. Wie bei allen Neuerungen wird unterschiedlich damit umgegangen, es braucht Routine und Erfahrung im Umgang damit. Das sollte man sich gerade als Neueinsteiger in der Online-Beratung bewusst machen und nicht entmutigen lassen.

#### PABLO ASENSIO THOMAS MIRSCH

STAATLICHE FÜHRUNGS-AKADEMIE FÜR  
ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN  
LANDSHUT

pablo.asensio@fueak.bayern.de  
thomas.mirsch@fueak.bayern.de



# Veränderungen begleiten

IALB-Netzwerkwoche 2020 in Rauschholzhausen zum Thema „Veränderungsmanagement“

von FRANZISKA BAUER, PAMELA BECHTER, CLAUDIA EBERL und SONJA KECK-HERREINER: **Veränderungen begleiten uns im privaten wie beruflichen Kontext tagtäglich. Mit der aktuellen Neuausrichtung der Verwaltung erleben viele im beruflichen Kontext gerade hautnah, was es heißt, sich verändern zu müssen. Als Berater begleiten wir bäuerliche Familien bei Veränderungen, sei es bei einer bevorstehenden Hofübergabe, einem Stallbau oder dem Einstieg in die Direktvermarktung. Das Leben und Arbeiten am Hof wandelt sich laufend. Wie können wir in der Beratung Veränderungsprozesse unterstützen und begleiten? Wie stehen wir selbst zu Veränderungen? Bei der IALB-Netzwerkwoche 2020 ging es neben fachlichen Diskussionen auch um den länderübergreifenden Austausch.**

Auftakt einer jeden IALB-Netzwerkwoche ist die Dienststellenerkundung. Hierfür besucht jeder Kursteilnehmer eine andere Dienststelle außerhalb Bayerns. In der Regel werden zwei Teilnehmer einer Dienststelle zugeteilt, sodass hierbei ein dreidimensionaler Austausch entsteht. Die Inhalte und Programmpunkte des Besuches richten sich nach den jeweiligen Aufgaben und Schwerpunkten der Beraterinnen und Berater in der aktuellen Tätigkeit.

Der Tabelle sind die einzelnen Dienststellen mit Programmschwerpunkten der Autorinnen zu entnehmen.

Nach zweitägigem, sehr intensivem Austausch an den Gast-Beratungsstellen geht es für alle Teilnehmenden an den Kursort in der Mitte Deutschlands, das Schloss in Rauschholzhausen, um in weiteren fünf Tagen miteinander an einem Thema zu arbeiten – für uns war es „Veränderungen begleiten“.

## Unterschiedliche Erfahrungen bei der Dienststellenerkundung

### Gleiche Herausforderung – unterschiedliche Lösung

Während der Dienststellenerkundung wurde immer wieder deutlich, dass die Herausforderungen, mit denen sowohl die landwirtschaftlichen Betriebe als auch die Beratungspersonen zu kämpfen haben, sehr ähnlich sind. Dennoch ist die Herangehensweise oftmals eine andere – im Großen wie im Kleinen. Die Erfahrungsberichte der vier bayerischen Teilnehmerinnen der Netzwerkwoche 2020 zeigen das deutlich.

„Besonders fasziniert war ich vom Qualitätsmanagement bei den Beratungen der Landwirtschaftskammer Niederösterreich. Die Beratungsleistungen sind klar definiert, es gibt Checklisten, Abrechnungsschlüssel und vieles mehr – und das alles in einem zentralen System, auf das jeder zugreifen kann. Gerade

als Beratungsanfängerin hätte ich mir solche standardisierten Prozesse und Hilfestellungen gewünscht. Bei uns ist die Ausbildung während unseres Referendariats gut, so etwas fehlt den Kollegen dort in der Tiefe. Da sind wir ganz gut aufgestellt. Dieser exemplarische Vergleich zeigt, dass jedes System Stärken und Schwächen hat und wir – nicht nur während des kurzen Besuches – gut voneinander lernen können. Der bayerisch-baden-württembergisch-österreichische Austausch hierzu war äußerst spannend und ich bin nicht nur mit viel Papier, sondern auch mit sehr vielen neuen Ideen wieder ans Amt zurückgekommen.“  
(Franziska Bauer)

### Innovationen in der Landwirtschaft

„Meine zweitägige Dienststellenerkundung verbrachte ich an der Landwirtschaftskammer in Graz. Beeindruckt hat mich neben dieser tollen Stadt im Süden Österreichs die Tätigkeit unseres Nachbarlandes im Bereich Innovationsmanagement. Die Steiermark ist aufgrund ihrer klimatischen Voraussetzungen für die Landwirtschaft das vielseitigste Bundesland, das man sich vorstellen kann. Während in der Nordsteiermark

### Infobox 1: IALB

Die Internationale Akademie für ländliche Beratung (IALB) ist ein Zusammenschluss von Beratungspersonen aus über zehn europäischen Ländern. Sie besteht seit 1961. Im Zentrum steht die Förderung von Beratung und Bildung durch Tagungen, Seminare, Erfahrungsaustausch sowie Projektarbeit. Die IALB setzt sich vorrangig mit Zukunftsfragen des ländlichen Raumes und der darin wirtschaftenden bäuerlichen Unternehmen auseinander. Ziel ist die Realisierung einer zukunftsfähigen Entwicklung.

**Infobox 2: Dienststellen mit Programmschwerpunkten der Autorinnen**

Teilnehmerin	Besuchte Dienststelle/n	Schwerpunkt
Franziska Bauer	Landwirtschaftskammer Niederösterreich	Bildung und Beratung für Österreichs Landwirte
Pamela Bechter	Landwirtschaftskammer Graz	Aufbau der österreichischen Landwirtschaftsverwaltung, Innovationsprojekt
Claudia Eberl	AGRIDEA, Lindau und Landwirtschaftliches Zentrum SG, Salez	Diversifizierung, Soziale Landwirtschaft, Hauswirtschaft
Sonja Keck-Herreiner	Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlicher Raum (LEL), Schwäbisch Gmünd und Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz, Stuttgart	Organisation der Beratung

die Bergbauern ihr Geld mit der Milchviehhaltung und Angeboten wie Urlaub auf dem Bauernhof verdienen, sind für die Südsteiermark der Ölkürbis- und Weinbau sowie beispielsweise die Büffelhaltung wichtige Produktionsverfahren. Die steirischen Kollegen der Landwirtschaftskammer Graz arbeiten sehr intensiv an einem sogenannten Innovationsprojekt. Dabei versuchen sie in der Beratung von landwirtschaftlichen Betrieben durch strukturierte Herangehensweise in Form von Fragebögen/Raster die Stärken und Schwächen der Betriebe zu erfassen sowie zu visualisieren, um im Anschluss gemeinsam Lösungswege abzuleiten, in welchen Bereichen die Betriebe zukünftig wirtschaften können. Vor allem die kleinstrukturierten Betriebe stehen oft vor einer enormen Herausforderung mit begrenzten Möglichkeiten ein wirtschaftliches Standbein zu entwickeln. Ausgefallene Produktionsverfahren wie die Wasserbüffelhaltung in der Südoststeiermark, war die exotischste Begegnung, die ich in meinen beiden Tagen in Graz erfahren durfte.“ (Pamela Bechter)

**Wertschätzen, was gut läuft**

„Der Vergleich der Organisation der Beratung stand im Mittelpunkt meiner Dienststellenerkundung, die mich an die Landesanstalt für Landwirtschaft, Ernährung und Ländlicher Raum (LEL) nach Schwäbisch Gmünd und an das Ministerium für Ländlichen Raum und Verbraucherschutz nach Stuttgart führte. Meine Anreise war also „nur ein Katzensprung“. Inhaltlich habe ich mich weit aus Bayern entfernt. Anerkannte Beratungsorganisationen bieten einen umfangreichen Katalog ausgewählter und definierter Beratungsleistungen an. Diese werden vom Staat von 50 bis 100 Prozent gefördert; die Umsatzsteuer hat immer der Landwirt zu tragen. Wir haben ausführlich diskutiert, wie die Beratung im Nachbarbundesland organisiert ist; welche Herausforderungen und welche Vor-

teile die Systeme bieten. Die Förderung ist EU-kofinanziert und gestaltet sich aufwendig in der Abwicklung. Mir kam immer wieder mal in den Sinn, ob wir uns in Bayern – Landwirte wie Berater – bewusst sind, wie privilegiert wir sind. Welche Mittel und Freiheiten wir haben?“ (Sonja Keck-Herreiner)

„Netzwerk geknüpft: Nur wenige Wochen nach der Betriebsstellenerkundung in der Schweiz habe ich eine Kollegin der AGRIDEA (CH) auf einem Online-Seminar des Kompetenzzentrum Hauswirtschaft wieder ‚getroffen‘. Zusätzlich zur AGRIDEA war ich gemeinsam mit dem österreichischen Innovationsberater Peter Stachel in das Landwirtschaftliche Zentrum SG, Salez, sowie zu mehreren herausragenden Betrieben in der Schweiz eingeladen. Neben innovativen Ideen standen erlebnisorientierte und soziale Projekte auf dem Programm. So zum Beispiel der Juckerhof, der in einem ausgereiften und großartigen Vermarktungskonzept Kürbisse anbietet und eine vielseitige Erlebniswelt um das Produkt schafft.“ (Claudia Eberl)

**Infobox 3: Netzwerkwoche**

Ähnliche Aufgaben – unterschiedliche Zugänge: Die IALB-Netzwerkwoche gliedert sich grob in zwei große Teile: Dienststellenerkundung und fachlich-methodische Fortbildung. Zunächst besuchen alle Teilnehmenden eine Dienststelle in einem anderen Land um sich mit den Strukturen und Herangehensweisen der Beratungskollegen in einem Umfeld vertraut zu machen. Im zweiten Teil der Netzwerkwoche werden die Erfahrungen ausgetauscht und vertieft. Schwerpunkt stellt hier allerdings die Fortbildung zum Change Management dar.



Bild 1: „Geh-spräch“ zum Austausch vor besonderer Kulisse in Rauschholzhausen (Foto: Beate Formowitz)

erreicht hat. Die Phasen des Veränderungsprozesses haben uns die beiden Trainer Dr. Beate Formowitz, LLH-Bildungsseminar, Rauschholzhausen (D) und Marc Vuilleumier, AGRIDEA, Lindau (CH) ebenso gekonnt vorgestellt, wie den Kohärenzkreis, das Score-Modell, die Suche nach Ressourcen, die Themenwanderung und vieles mehr. Geschickt und sehr angenehm für die Teilnehmer haben sie dabei das Fachwissen mit dem persönlichen Erleben und Erfahren verknüpft.

In Form von Rollenspielen wurden von den Teilnehmern eingebrachte Fälle aus dem Beratungsalltag behandelt und mit neu erworbenem Wissen angewandt. In Kleingruppen wurde an manchen Fällen täglich weitergearbeitet, anderes wurde im Plenum diskutiert.

**Veränderungen begleiten**

In Rauschholzhausen fand dank strengem Hygienekonzept kein „Superspreading-Event“ für ein Virus, sondern für Ideen und kollegiale Beratung statt. Rund um das Thema: „Change-Management“ wurden neue Methoden eingeführt und direkt getestet.

Veränderung braucht Zeit. Diese einfache, aber zentrale Erkenntnis, kann im Arbeitsleben ebenso wie im Alltag ihre positive Wirkung entfalten, wenn dem Gesprächspartner eben die Zeit gelassen wird, die er braucht, bis die Nachricht über eine Veränderung neben dem Kopf auch Herz und Bauch

erreicht hat. Die Phasen des Veränderungsprozesses haben uns die beiden Trainer Dr. Beate Formowitz, LLH-Bildungsseminar, Rauschholzhausen (D) und Marc Vuilleumier, AGRIDEA, Lindau (CH) ebenso gekonnt vorgestellt, wie den Kohärenzkreis, das Score-Modell, die Suche nach Ressourcen, die Themenwanderung und vieles mehr. Geschickt und sehr angenehm für die Teilnehmer haben sie dabei das Fachwissen mit dem persönlichen Erleben und Erfahren verknüpft.

Als Beraterin und Berater ist man auf verschiedensten Ebenen gefordert. Während jede Beratung für sich völlig individuell ist, gibt es dennoch eine Gemeinsamkeit. Generell geht es immer um das Thema Veränderung. Die Herausforderung für den Berater ist es, herauszufinden, in welcher Phase der Veränderung sich sein Klient befindet, um die erforderliche Unterstützung zu bieten. Dies erfordert sehr viel Feingefühl, Empathie und Erfahrung von einer Beraterin und einem Berater.

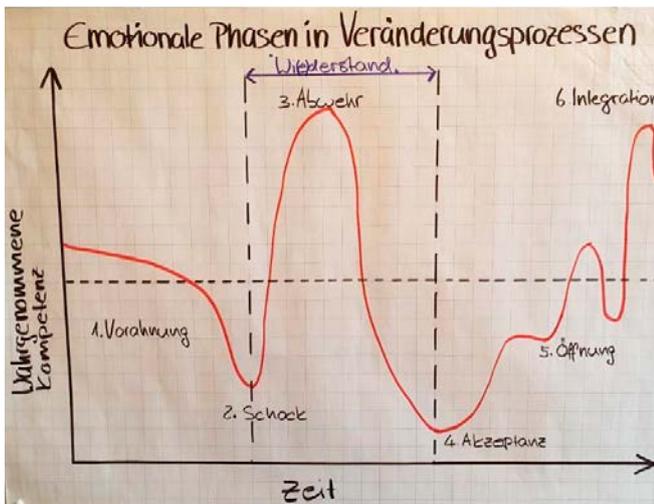


Bild 2: Die emotionalen Phasen in Veränderungsprozessen im Zeitverlauf (Foto: Beate Formowitz, Zeichnung: AGRIDEA)



Bild 3: Pamela Bechter bei der Vorstellung eines Praxisbeispiels. Die Netzwerkwoche ist sehr interaktiv. (Foto: Marc Vuilleumier)

Im Seminar in Rauschholzhausen machten wir Übungen, um uns persönlich mit unseren Erfahrungen mit Veränderungen auseinander zu setzen. Wie fühlten wir uns in „Tiefs“ und „Hochs“? Welche Gedanken haben uns beschäftigt? Welche Signale sandte unser Körper? Was haben wir getan bzw. nicht getan? Uns wurde bewusst, dass ein Auf und Ab zum Leben gehört. Wir können auf uns selbst vertrauen und haben alle Potential, das uns stark für Veränderungsprozesse macht.



Bild 4: Kürbis-Kunst am Juckerhof: Marketing, Erlebnischarakter und Direktvermarktung in Extremform (Fotos: Claudia Eberl)

Wie gut es tut in Bewegung zu sein, erlebten wir buchstäblich am „eigenen Leib“. Veränderung bedeutet Bewegung und Gespräche im Gehen fallen um so vieles leichter.

Alle Phasen im Veränderungsprozess müssen durchschritten werden. Jede Phase hat eigene Bedürfnisse. Jeder der vom Veränderungsprozess betroffen ist, braucht unter Umständen mal länger mal kürzer von der einen in die andere Phase zu gelangen.

Dem Berater muss es dabei gelingen, alle Betroffenen in ihrer Phase abzuholen.

Ganz wichtig ist, Vergangenes zu würdigen. Gerade das wird meist übersehen, wenn wir zu schnell auf die Zukunft drängen. Bei einer anstehenden Hofübergabe muss das Lebenswerk der künftigen Altenteiler herausgestellt werden oder bei einem Aufgabenwechsel die bisher geleistete Arbeit. Jede Veränderung erfordert die Beendigung vorhandener Strukturen und Gewohnheiten. Es ist daher völlig menschlich, Veränderung als Krisen zu erleben. Jeder reagiert hier auf seine eigene Weise. Mögliche An-

satzpunkte für Berater sind es, den Blick auf Situationen zu lenken, in denen „alles noch gut war“, um herauszuarbeiten, was sich als hilfreich erweisen könnte oder den Blick nach vorn zu richten „wenn es wieder gut ist“ und sich darauf zu besinnen, was man dafür tun könnte.

Die Kunst des Fragestellens zeichnet dabei den Berater aus. Im Fokus stehen: Was wollen Sie verändern? Was brauchen Sie dafür? Was genau ist das Problem?



Bild 5: Druck und Gegendruck: Diese Übung verdeutlicht, wie mit Druck und Gegendruck ein sich ständig veränderndes Gebilde entsteht und „in der Luft“ bleibt. Diese Symbolik lässt sich auf viele Situationen in Beratung und Alltag übertragen (Foto: Marc Vuilleumier)

**Austausch außerhalb des offiziellen Programms**

Neben dem inhaltlichen Input erlaubte das Rahmenprogramm einen kollegialen Austausch auf Augenhöhe zwischen Trainern und Teilnehmenden in einem ungezwungenen Rahmen, im Schloss Rauschholzhausen sowie in besonderer Umgebung. So wurde etwa beim Abendessen oft das Thema der Einheit davor vertieft. Außerdem gab es mit einer Stadtführung in Marburg und einer Schlanderweinprobe auch die Möglichkeit, die Region und ihre Produkte kennenzulernen.

Mit der IALB-Netzwerkwoche konnten wir viele Kontakte knüpfen und uns mit Kollegen aus anderen Bereichen inner- und außerhalb Bayerns austauschen. Dabei gingen die Gespräche schon bei der Dienststellenerkundung über den „normalen“ Bürotag weit hinaus; auch auf der Heimfahrt oder beim gemeinsamen Abendessen tauschten wir uns aus und ganz nebenbei erhielten wir Einblicke in Kultur und Geschichte.

Intensive Diskussionen setzten sich in Rauschholzhausen fort. Sei es in den Übungen oder in vielen Gesprächen auf den Wanderungen durch den Park. Wir setzen uns damit auseinander, was Veränderungen mit uns als Mensch (welcher Veränderungstyp sind wir?) und als Organisationen machen. Uns ist klar geworden, dass nicht nur die Chancen der Veränderung im Blick sein dürfen, sondern, dass es ganz wichtig ist, das Vergangene wertzuschätzen und zu würdigen. Nur so kann Neues gelingen!

**IALB kennenlernen**

Die IALB-Netzwerkwoche findet jedes Jahr statt, ebenso die IALB-Tagung. Beide Veranstaltungen sind besondere Fortbil-

dungen und ermöglichen uns einen Blick über den Teller- rand. 2021 findet die IALB-Tagung am 10. und 11. Juni im Bodenseeraum erstmals rein digital mit fachlichen Exkursionen nach Bayern, Baden-Württemberg, Vorarlberg und Schweiz statt. Wir können nur anregen, teilzunehmen! Der Austausch ist fachlich inspirierend und persönlich bereichernd für jede Beraterin und jeden Berater in der bayerischen Landwirtschaftsverwaltung. Die Verfasserinnen des Artikels freuen sich auf eine Kontaktaufnahme interessierter Kolleginnen und Kollegen.



**FRANZISKA BAUER**

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN KEMPTEN (ALLGÄU)  
franziska.bauer@aelf-ke.bayern.de



**PAMELA BECHTER**

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN HOLZKIRCHEN  
pamela.bechter@aelf-hk.bayern.de



**CLAUDIA EBERL**

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN INGOLSTADT  
claudia.eberl@aelf-in.bayern.de



**SONJA KECK-HERREINER**

BAYERISCHES STAATSMINISTERIUM FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT UND FORSTEN  
sonja.keck-herreiner@stmelf.bayern.de



**Bayerisches Mundartquiz**

In loser Folge stellen wir kuriose Begriffe der bayerischen Mundart vor. Machen Sie mit und raten Sie, was dahinter steckt.

**1 aschling**

A	Gegenteil von rechts
B	übel riechend
C	rückwärts

**2 Bibala**

A	Küken
B	Plätzchen
C	Biberkinder

**3 Ranna**

A	Läufer
B	Backzutat
C	(rote) Rüben

*Auflösung auf Seite 70*

# Futterhygiene beim Gülleinsatz auf Grünland

von DR. KATRIN HARMS, JULE SCHÄTTLER und PROF. DR. HUBERT SPIEKERS: **Im Hinblick auf möglichst geschlossene Stoffkreisläufe sollten die Ausscheidungen der Nutztiere mit möglichst geringen Verlusten auf die Futterflächen zurückgeführt werden. Bei der Grünlandnutzung mit Rindern fällt Gülle an, die bodennah ausgebracht werden sollte, um die Verluste an leicht flüchtigem Ammoniak gering zu halten und eine hohe N-Nutzung der Gülle auf Grünland zu ermöglichen. Zum Schutz der Nutztiere und Gewährleistung einer hohen Sicherheit bei der Hygiene der resultierenden Nahrungsmittel aus Milch und Fleisch steht die Futterhygiene bei Gülleinsatz im Fokus. Im Weiteren werden die Grundsätze der Futterhygiene und die konkreten Maßnahmen aufgeführt, erläutert und Empfehlungen in der Futterwirtschaft vom Grünland bis zum Tier abgeleitet. Bearbeitet wird der Bereich vom LfL-Institut für Tierernährung und Futterwirtschaft in Grub.**

## Grundsatz

Für einen effizienten Stickstoffeinsatz aus Gülle auf Grünland empfiehlt sich die Ausbringung zu Beginn bzw. während der Vegetationsperiode. Die hierbei entstehenden möglichen Risiken für Mensch, Tier und Umwelt sind zu minimieren. Bisher gibt es keine wissenschaftlichen Hinweise darauf, dass unter Wahrung der guten fachlichen Praxis die Gülle-Applikationstechnik einen Einfluss auf die Futterqualität hat. Unter schwierigen klimatischen bzw. Witterungsbedingungen kann es jedoch zu Zielkonflikten kommen (u. a. Futterhygiene, optimaler Düngeausbringzeitpunkt aus pflanzenbaulicher Sicht, Stickstoffemissionsminderung).

### Grünlandpflege

- Bestandszusammensetzung
- Narbenpflege/Nachsaat
- Abschleppen/Walzen

### Ernte

- Erntezeitpunkt
- Schnitthöhe
- Einstellung Zetter, Schwader, Häcksler



### Sicherung und Kontrolle der Futterhygiene

- strategischer Siliermitteleinsatz
- Silocontrolling
- Futtermittelanalysen
- Maßnahmen zur Verbesserung der hygienischen Qualität



### Grünfutter

- keine Gülle auf Weideland (nur in Ausnahmefällen)
- keine Güllegabe in wachsende Bestände
- Eingrasen nach vorheriger Grünlandpflege

### Silage(-bereitung)

- Anwelken (30 bis 40 Prozent TM)
- Rohaschegehalt (< 100 g/kg TM)
- Verdichtung/Schichthöhe
- Abdecken
- Lagerung
- Anschnittsfläche
- Vorschub

### Heu

- TM-Gehalt (mindestens 85 Prozent)
- Rohaschegehalt (< 80 g/kg TM)
- Bröckelverluste verringern
- Lagerung sicher gestalten

Abbildung: Hochwertiges Futter aus Gras im Futterbaubetrieb sicher gewinnen

## Futtermittelhygiene

Futtermittelhygiene bezeichnet die Maßnahmen und Vorkehrungen, die notwendig sind, um Gefahren zu beherrschen und zu gewährleisten, dass ein Futtermittel unter Berücksichtigung seines Verwendungszwecks für die Verfütterung an Tiere tauglich ist (Futtermittelhygieneverordnung (VO (EG) 183/2005). Die Sicherheit von Lebensmitteln

tierischen Ursprungs beginnt mit sicheren Futtermitteln. Wenn der Hygienestatus eines Futtermittels nicht (mehr) ordnungsgemäß ist, kann sich dies letztendlich auf die Lebensmittelsicherheit auswirken.

Die Folgen hygienisch bedenklicher Futtermittel können vielfältig und weitreichend sein. Sie haben u. a. Einfluss auf

- ┌ die Konservierung bzw. Lagerung des Futters (Substanz- und Nährstoffverlust, Verringerung des Futterwerts, verminderte sensorische und technologische Eigenschaften)
- ┌ das Nutztier (verringerte Futterraufnahme bzw. Leistung, erhöhtes Krankheitsrisiko, Beeinträchtigung des Immunsystems)
- ┌ den Landwirt (Risiko von Erkrankungen und Allergien z. B. durch Einatmung von Schimmelsporen aus Grobfutter)
- ┌ die Qualität der erzeugten Produkte (Hygiene, Rückstände etc.)

### Herausforderungen in der Praxis

Das Ziel ist es, bei hoher N-Effizienz auf dem Grünland und unter Einhaltung rechtlicher Vorgaben mit hoher Sicherheit genügend Menge und ein hygienisch unbedenkliches Futter mit hohem Futterwert zu erzeugen. Gründe für hygienisch nicht einwandfreie (Grob-)Futtermittel können die Ernte von verschmutztem oder verunreinigtem Futter oder auch die unsachgemäße Weiterverarbeitung, Lagerung und Vorlage des Futters sein. Die Folge ist eine Kontamination oder gar der Verderb des Futters. Unter Verschmutzung fallen insbesondere Erdanteile, welche dem Erntegut anhaften oder auch Kadaver kleiner Säugetiere, welche ein besonderes Risiko hinsichtlich der Gefahr einer Kontamination mit Clostridien bergen. Unter ungünstigen Bedingungen (z. B. zu späte Düngung, zu hohe TM-Gehalte der Gülle, fehlender Niederschlag) können aber auch Güllerückstände zu einem Eintrag von Bakterien führen. Wirtschaftsdünger enthalten eine sehr variable Menge an Bakterien. Dies ist u. a. abhängig von Tierart, Fütterung, etwaiger Krankheitsgeschehen usw., kann aber auch durch verschiedene technologische Maßnahmen (Lagerung, Vergärung oder Kompostierung, Separierung, ...) beeinflusst werden.

Aufgrund der genannten, unterschiedlichen Eintragsmöglichkeiten von unerwünschten Stoffen und Mikroorganismen ins Futter ist die Beachtung entsprechender Maßnahmen vor, während und nach der Ernte bis zum Verzehr für die Futterhygiene essenziell.

Pflanzliche Futtermittel sind zum Zeitpunkt der Ernte praktisch immer mit Bakterien, Schimmelpilzen oder Hefen behaftet (sogenannte Feldflora). Diese müssen jedoch nicht zwangsläufig schädlich auf das Futter und die Verfütterung wirken. Milchsäurebildende Bakterien im Erntegut sind zum Beispiel wichtig für die Herstellung von Gärfutter. Manche Umweltkeime, die über Erde oder gegebenenfalls Gülle ins Futter gelangen, können jedoch problematisch sein.

Die Verringerung des Eintrags und der Vermehrung unerwünschter Stoffe sollte schon vor und während der Ernte sowie in der gesamten Futterkette durch geeignete Maßnahmen erfolgen. Eine Übersicht der Maßnahmen ist der



┌ Bild 1: Der geeignete Erntezeitpunkt ist ein maßgeblicher Faktor für den Futterwert. Aktuelle Informationen zum Aufwuchsverlauf von Grünlandbeständen in Bayern werden wöchentlich veröffentlicht. <https://www.lfl.bayern.de/ite/futterwirtschaft/070668/index.php> (Fotos: LfL)

Abbildung zu entnehmen. Es ist zwischen den verschiedenen Formen der Grünlandnutzung bzw. der Art der Konservierung zu unterscheiden. Für die einzelnen Bereiche werden die besonders zu beachtenden Punkte näher erläutert.

#### ┌ Grünfutter

Gülle sollte auf Weideland nur in Ausnahmefällen während der Vegetationsperiode ausgebracht werden. Falls doch Gülle auf die Weide aufgebracht wird, sollten geringe Mengen bzw. Gülle mit höheren Wasseranteilen bei zu erwartendem Niederschlag verwendet werden. Entsprechende Wartezeiten sind gegebenenfalls einzuhalten. Beim Eingrasen ist besonders auf die vorherige Grünlandpflege im Frühjahr zu achten (Zusammensetzung des Bestands, Narbenpflege, Abschleppen von Maulwurfshügeln, Nachsaat etc.). Grundsätzlich sollte keine Gülle in wachsende Bestände eingebracht werden und möglichst bei oder vor Regenwetter gedüngt werden. Die Schnitthöhe ist so anzupassen, dass Verschmutzungen vermieden werden (bei Grünland mindestens 7 cm).

#### ┌ Silage

Zur Herstellung einer guten Silage sind im Vorfeld entsprechende Vorkehrungen für eine saubere Mahd des Futters zu treffen (Pflegemaßnahmen im Bestand, angepasste Schnitthöhe von mindestens 7 cm etc.). Es empfiehlt sich, den Bestand vor dem Mähen abtrocknen zu lassen, um Erdanhaftungen zu verringern und einen hohen Gehalt an Zucker zu gewährleisten. Besonders im Frühjahr besteht die Gefahr des Mähbods von Wildtieren. Dies muss unbedingt vermieden werden. Hierzu bietet sich die Beachtung der Maßnahmen des „Mäh-Knigge“ der LfL an. Nach dem Schnitt fördert ein schnelles Anwelken des



▣ Bild 2: Die Schnitthöhe (mindestens 7 cm) und die Einstellungen der Erntetechnik (Schwader, Zetter) spielen eine große Rolle bei der sauberen Ernte

Silierguts bis zu einem optimalen TM-Gehalt von 30 bis 40 Prozent den späteren Silierprozess. Bei der anschließenden Futteraufbereitung und -bergung ist die richtige Einstellung von Zetter, Schwader und Häcksler zu beachten. Auch Mähauflbereiter, die das rasche Anwelken des Silierguts fördern, können bei falscher Einstellung Futterverschmutzungen begünstigen. Der vermehrte Zellsaftaustritt birgt ein höheres Risiko für Erdanhaftungen. Beim Zetten sollte eine moderate Arbeitsgeschwindigkeit gewählt werden (6 bis 7 km/h), um eine homogene Breitverteilung zu gewährleisten. Der Schwader sollte nicht zu tief eingestellt werden, um den Kontakt mit dem Boden zu vermeiden. Die Fahrgeschwindigkeit sollte maximal 10 bis 12 km/h betragen. Neuere Entwicklungen in der Technik, wie z. B. der Band- oder Pickupschwader, unterstützen eine verschmutzungsarme Bergung des Ernteguts. Die Häcksellänge des Ernteguts beeinflusst auch die Verdichtbarkeit im Silo und somit die Wahrscheinlichkeit der Nacherwärmung am Anschnitt. Sehr trockenes Material sollte etwas kürzer und nasses Material tendenziell länger gehäckselt werden. Eine schonende, angepasste Futterbergung vermindert nicht nur Verschmutzungen, sondern reduziert die Bröckelverluste und verbessert den Futterwert.

### Strategischer Siliermitteleinsatz

Der Einsatz von Siliermitteln wird zur Sicherung der Futterqualität bei Grasprodukten empfohlen, weil bei sachgerechtem Einsatz die Sicherheit erhöht wird und ein ökonomischer Vorteil resultiert. Es sind u. a. Siliermittel zur Optimierung des Gärverlaufs sowie zur Verbesserung der aeroben Stabilität erhältlich. Die Auswahl hat nach den Einsatzbedingungen im Betrieb zu erfolgen. Es empfiehlt sich der Einsatz geprüfter

Mittel bei gleichmäßiger Verteilung im Siliergut in der ausgelobten Dosierung. Entsprechend ausgelobte Siliermittel können auch gezielt zur Verhinderung der Vermehrung von Clostridien im Siliergut eingesetzt werden.

### Silagebereitung und -controlling:

- ▣ ausreichende und gleichmäßige Verdichtung des Silierguts
- ▣ dünne Schichten von maximal 30 cm gezielt verdichten, bei Fahrsilos im oberen Bereich die Verdichtungsarbeit erhöhen
- ▣ schnelles, luftdichtes Abdecken des Silos mit geeigneter Folie(n) nach der Befüllung
- ▣ mindestens sechs bis acht Wochen Lagerung vor Öffnen des Silos
- ▣ gerade und saubere Anschnittsfläche
- ▣ auf ausreichend Vorschub achten (Winter: 1,5 bis 2 m pro Woche; Sommer: 2,5 bis 3 m pro Woche)
- ▣ bei Restflächen und Problemen mit der Gewährleistung des Vorschubs ist Ballensilage eine Alternative zum Fahrsilo
- ▣ Möglichkeiten des Messens und Steuerns (Controlling) für eine sichere Silageerzeugung nutzen:
  - ▣ Schlagkartei um Informationen zur Ernte und Konservierung ergänzen
  - ▣ sensorische Beurteilung der Silos und der fertigen Silage (Geruch, Farbe, Konsistenz); bei Bedarf gezielte Messung der Temperatur am Anschnitt
  - ▣ Analyse des Futters (Futterwert einschließlich Gärqualität)
  - ▣ Futteraufnahme, Aussehen und Leistung der Tiere etc.
- ▣ Heu
 

Für die erfolgreiche Heugewinnung spielt der Erntezeitpunkt und die Erntetechnik (Schnitthöhe, Einstellung von Schwader und Zetter) eine große Rolle, um das Heu sauber und trocken einzubringen. Es sollte einen Rohaschegehalt von < 80 g/kg TM aufweisen und im Lager einen TM-Gehalt von mind. 85 Prozent haben, ansonsten droht Schimmelbildung und Nacherwärmung. Da die Bodentrocknung stark witterungsabhängig und mit hohen Verlusten verbunden ist, kann eine Heutrocknungsanlage Abhilfe schaffen. Sie minimiert Bröckelverluste und hilft, den TM-Gehalt besser zu steuern. Die Lagerung sollte trocken und frei von Schadnagern erfolgen. Heu vom ersten Schnitt sollte mindestens 6 bis 8 Wochen, Folgeschnitte zwei bis drei Monate lagern bis zur Verfütterung. Erst dann sind die Umsetzungsprozesse abgeschlossen. Die Temperatur der lagernden Heustöcke bzw. -ballen ist regelmäßig zu kontrollieren.

### Empfehlungen zur Sicherung und Kontrolle der Futtermittelhygiene

Die zuvor angeführten Maßnahmen sind auf den Einzelbetrieb passend auszurichten, um eine hohe Sicherheit in der Futterhygiene auch bei Gülleinsatz zu gewährleisten. Unter schwierigen Ausgangsbedingungen (Witterung, Futterpflanzenart etc.) und zur Vermeidung von Verlusten empfehlen sich entsprechend ausgeübte Siliermittel. Das Silocontrolling (z. B. über Sinnenprüfung, TM-Bestimmung, pH-Wert-Messung, Temperaturmessung) gibt Hinweise auf den Siliererfolg und die Futterqualität. Silierprotokolle helfen bei der Dokumentation des Silierprozesses. Eine Futtermittelanalyse im Labor bestimmt die Rohnährstoffe und Protein- bzw. Energiegehalte des Futters sowie die Gärqualität. Besonderes Augenmerk sollte auf den Rohaschegehalt gelegt werden, da dieser Auskunft über den Verschmutzungsgrad des Futters gibt. Für gute Grassilagen ist ein Wert von unter 100 g/kg TM anzustreben. Buttersäuregehalte von über 3 g/kg TM weisen auf Fehlgärungen aufgrund einer erhöhten Clostridienaktivität hin.

Bei sensorischen, haptischen und optischen Auffälligkeiten des Futters kann über die mikrobiologische Untersuchung auch die hygienische Beschaffenheit beurteilt werden. Im Verdachtsfall sollte zusätzlich eine Untersuchung auf Clostridien durchgeführt werden. Orientierungswerte für mikrobiologische Qualitätsstufen (QS) von Futtermitteln (z. B. Grassilagen) liefert das VDLUFA Methodenbuch III, 28.1.4. Die Bewertung erfolgt anhand von Keimzahlstufen von verschiedenen Keimgruppen. Nachstehend die vier Stufen mit den zugehörigen Empfehlungen:

- ☐ QS 1 und 2: (weitgehend) ohne Einschränkungen
- ☐ für QS 3 gilt: Futter trocknen, reinigen, verschneiden, verdorbene Bereiche mit Sicherheitszuschlag verwerfen, nicht an junge und hochleistende Tiere füttern, gegebenenfalls Einsatz von Zusatzstoffen wie Ameisensäure oder Propionsäure zur Verbesserung der hygienischen Qualität, Nachkontrollen
- ☐ für QS 4 gilt: nicht verfüttern; Silagen mit hohem Buttersäuregehalt sollten verworfen und von der Milch ferngehalten werden (Kontamination mit Clostridien sporen).

Die Herstellung von qualitativ hochwertigen und hygienisch einwandfreien (Grob-)Futtermitteln ist nicht nur aus Sicht der Tiergesundheit, Leistungsfähigkeit und Lebensmittelsicherheit relevant. Eine hohe Grobfutterleistung aus sauber erzeugtem Futter ist letztlich auch aus betriebswirtschaftlicher Sicht erstrebenswert. Die gleiche Leistung bei weniger Zukauf von Kraftfutter rechnet sich immer.



☐ Bild 3: Im Forschungsvorhaben „Grashygiene“ (gefördert vom Bayerischen Staatsministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten) wird im Exaktversuch untersucht inwieweit verschiedene Gülleapplikationstechniken eine Auswirkung auf die Silagequalität haben. Im Bild: Versuchsdüngetechnik (Güllefass mit variablen Ausbringeinheiten). Weitere Informationen <https://www.lfl.bayern.de/ite/futterwirtschaft/243085/index.php>

### Fazit

Die Gewährleistung der Futterhygiene ist für Mensch und Tier unverzichtbar. Bei Verwendung von Gülle in der Hauptwachstumsperiode von Grünland ist auf die Futterhygiene besonders zu achten. Je weniger die Gülle an Erntematerial anhaftet, umso geringer ist das Risiko. Ausbringzeitpunkt, Konsistenz und sachgerechter Einsatz der Technik sind entscheidend. Bei der Ernte ist auf geringe Verschmutzung, kurze Feldliegezeiten, strategischen Siliermitteleinsatz sowie sachgerechte Lagerung, Entnahme und Vorlage zu achten.

### Weiterführende Literatur

PRAXISHANDBUCH Futter- und Substratkonservierung, 8. vollständig überarbeitete Auflage, DLG Verlag 2011  
 LFL – Informationen zum Mäh-Knigge (<https://www.lfl.bayern.de/ilt/pflanzenbau/gruenland/224467/index.php>)  
 LEITFADEN zur emissionsarmen Gülleausbringung im Grünland, Hinweise zum optimalen Einsatz von Schleppschuh und Injektion <https://www.lfl.bayern.de/publikationen/informationen/265546/index.php>



**DR. KATRIN HARMS**

**JULE SCHÄTTLER** (ehemals LfL)

**PROF. DR. HUBERT SPIEKERS**

BAYERISCHE LANDESANSTALT FÜR  
 LANDWIRTSCHAFT

INSTITUT FÜR TIERERNÄHRUNG UND  
 FUTTERWIRTSCHAFT

katrin.harms@lfl.bayern.de

hubert.spiekers@lfl.bayern.de



# Vom Wissen zum Handeln

Wie müssen Unterrichtsmaterialien konzipiert sein, dass sie Verhalten ändern?

von ELKE MESSERSCHMIDT: **Unterricht mit dem Ziel, das Handeln zu verändern, muss gewisse Kriterien erfüllen. Er orientiert sich an der Lebenswelt der Schüler und Schülerinnen und zeigt mit den vorgeschlagenen Ideen einen deutlichen Nutzen für deren eigenes Leben auf. Zu diesem Ergebnis kommt die Masterarbeit von Verena Mengele, die ein Programm des Kompetenzzentrum Hauswirtschaft (KoHW) unter anderem auf diese Kriterien hin bewertet.**

Das KoHW begleitete eine Masterarbeit, die sich mit der Thematik „Betrachtung staatlicher Maßnahmen zur Förderung des Umweltbewusstseins im Privathaushalt“ beschäftigte.

Verena Mengele von der Hochschule für Wirtschaft und Umwelt Nürtingen-Geislingen beschrieb Zusammenhänge zwischen Umweltbewusstsein, -bildung und -verhalten, zeigte verschiedene staatliche Maßnahmen auf und überprüfte konkret ein Programm des KoHW auf seine Eignung, Verhalten im privaten Haushalt zu ändern.

Ebenso evaluierte Verena Mengele in diesem Zusammenhang eine online durchgeführte Seminarreihe auf ihre Wirksamkeit im Blick auf Wissenserweiterung.

## „KonsUmwelt – Klimaschutz beginnt bei mir“

Offizielle Statistiken sehen die privaten Haushalte an vierter Stelle der CO<sub>2</sub>-Verursacher. Sie erzeugen mehr CO<sub>2</sub> als die Bereiche Landwirtschaft, Gewerbe und Handel und tragen so zum Klimawandel bei. Ein Grund dafür ist auch, dass die im Haushalt lebenden Menschen grundlegende hauswirtschaftliche Alltagskompetenzen nicht mehr beherrschen. Deshalb ist es aus Sicht des KoHW wichtig, das Thema hauswirtschaftliche Alltagskompetenzen mit dem Aspekt Nachhaltigkeit und Umweltschutz zu verbinden. Besonders das Konzept des Kultusministeriums „Schule fürs Leben“ eignet sich, Jugendlichen aufzuzeigen, dass nachhaltiges hauswirtschaftliches Handeln zu Hause hilft, die Umwelt zu schützen. Vor diesem Hintergrund entstand am KoHW das Unterrichtsmaterial „KonsUmwelt – Klimaschutz beginnt bei mir“. In neun Lernstationen setzen sich die Schülerinnen und Schüler mit den Themen Energieverbrauch, Mobilität, Online-Einkauf, Kleidung, Recycling, Upcycling sowie Warmwasserverbrauch auseinander und erkennen den Bezug zum Umweltschutz (siehe Tabelle 1).

## Wissenschaftliche Betrachtung durch Verena Mengele

Verena Mengele stellte zunächst fest, dass häufig eine große Diskrepanz zwischen Denken und Handeln vorliegt. Sie zitiert die Umweltbewusstseinsstudie aus dem Jahr 2018. Diese zeigt, dass viele Personen ein Umweltbewusstsein

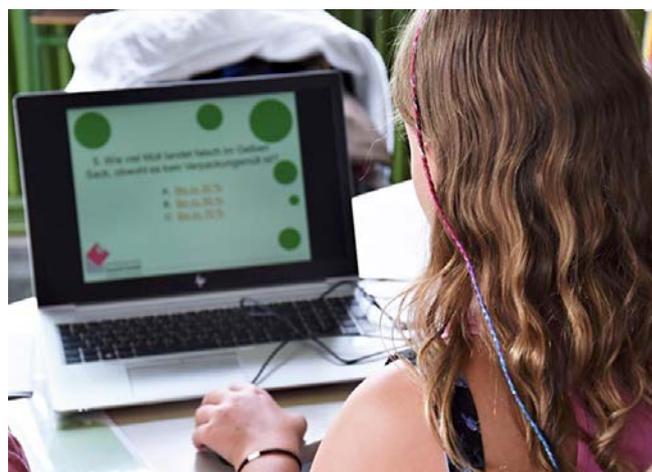


Bild 1: Schule fürs Leben – Schülerin bearbeitet eine Station am Computer (Foto: Messerschmidt, KoHW)

entwickelt haben, aber nur umweltbewusst handeln, wenn umweltschonendes Verhalten mit relativ niedrigen Kosten verbunden ist.

Um diese Kluft zwischen Wissen und Tun zu überbrücken ist es notwendig, dass die Lernenden das erworbene Wissen akzeptieren. Dies geschieht, indem sie umsetzbare Handlungswege und einen deutlichen Nutzen daraus für ihr persönliches Leben erkennen. So sind Lernende bereit, Vorurteile abzulegen und bestehende Verhaltensmuster zu ändern.

Verena Mengele stellte in ihrer Arbeit weiter eine Checkliste zusammen, anhand derer staatliche Programme überprüft werden können, ob sie sich eignen, Wissen nachhaltig zu vermitteln und Handlungen auszulösen. Wesentliche Basis dieser Liste ist eine Veröffentlichung der Tropenwaldstiftung OroVerde im Rahmen eines Projekts der Deutschen Bundesstiftung Umwelt und der Stiftung Umwelt & Entwicklung NRW, in der sie eine nachhaltige Kommunikationsstrategie mit ihren Chancen und Risiken aufzeigt (siehe Tabelle 2).

## „KonsUmwelt“ auf dem Prüfstand: Ergebnisse

Die folgenden Punkte überprüfte sie am Programm „KonsUmwelt“:

**Prüfpunkt 1: Mit Bezügen zu aktuellen Themen, schnell erfassbaren Botschaften, einem ansprechenden Layout und interessanten, kreativen Fragen Aufmerksamkeit erzeugen.**

Der Bezug zu aktuellen Themen wird beim Einstieg hergestellt. Die Schülerinnen und Schüler beantworten interaktiv Fragen, die den Klimawandel, die Fridays-for-Future-Demonstrationen und Schätzungen zu CO<sub>2</sub> im Privathaushalt beinhalten.

Die Arbeitsaufträge der Lernstationen beziehen sich auf alltägliche Situationen und sind somit aktuell.

Das Layout der Lernstationen mit vielen wiederkehrenden Elementen, wie z. B. dem Stationen-Schild, dem Laufzettel und den Arbeitsaufträgen mit „Take-away-Message“ sowie der Rubrik „Für dich zum Nachlesen“ ist vielseitig und ermöglicht es, kleine Botschaften schnell wahrzunehmen.

Für erhöhte Aufmerksamkeit sorgen die vielen, zusätzlichen Materialien aus dem Alltag, die die Arbeitsaufträge veranschaulichen und dazu beitragen, dass die Stationen mit allen Sinnen erlebt werden.

**Prüfpunkt 2: Involviertheit über Bezug zur Region oder dem Umfeld herstellen.**

Der Bezug wird z. B. durch Friday-for-Future-Demonstrationen in der Region hergestellt oder im weiteren Verlauf durch Einbeziehen der Mülltrennungssysteme vor Ort, dem Betrachten der Herkunftsländer eigener Kleidungsstücke oder der Frage, wie gespartes Geld persönlich verwendet werden würde.

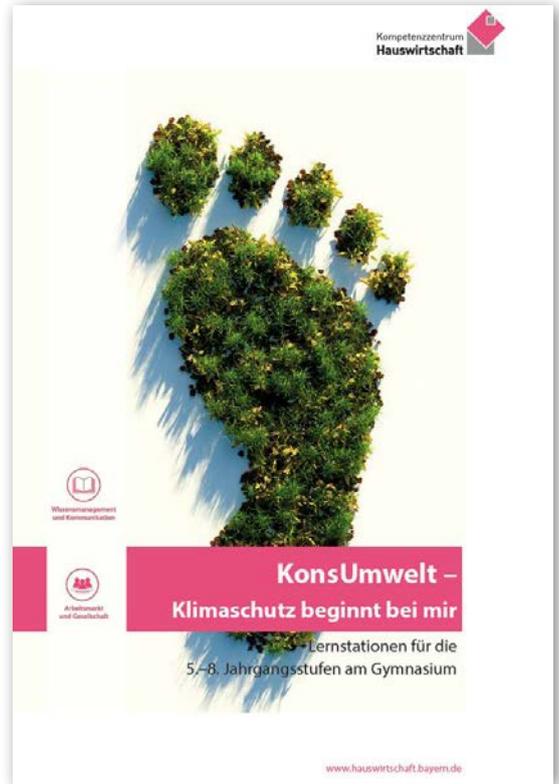


Bild 2: Titelblatt KonsUmwelt – Ein Kompendium mit allen Kopiervorlagen ist am KoHW erhältlich

**Tabelle 1: Übersicht über die neun Lernstationen<sup>1</sup>**

Lernstation	Inhalt	Arbeitsauftrag
Klimawandel – Darum geht's!	Kurzes Erklärvideo zum Klimawandel	Video ansehen und Quizfragen beantworten
Weniger Transport = Mehr Umwelt	Sensibilisierung zu Transportwegen von Kleidung	Produktionsländer auf Weltkarte markieren und Entfernungen berechnen
Strom sparen = Umwelt schonen + Geld sparen	Zusammenhang herstellen zwischen Energie sparen, Geld sparen und damit Umwelt schonen	Video ansehen, Reflektion des Eigenverbrauchs und Berechnung möglicher Stromersparnis
Gut sortiert ist halb recycelt	Richtiger Umgang mit Verpackungsmüll	Verpackungsmüll zuordnen
Aus Verpackung wird Salatbeet	Upcycling Möglichkeit	Basteln und gärtnern, und dabei Verpackungsmüll nutzen
Fahr Rad!	Fahrtwege innerhalb einer Familie erkennen und dazu entstandenes CO <sub>2</sub> berechnen	Rechnen
Einkauf – Weniger ist mehr!	Umweltbelastungen verschiedener Kleidungsstoffe kreativ aufbereiten	Kreativ sein
Online oder im Laden kaufen?	Empfehlungen und eigene Handlungsweise überlegen	Diskussion
Warmduscher	Warmwasser verbraucht viel Energie, wobei CO <sub>2</sub> entsteht, und kostet Geld.	Verbrauchswerte bestimmen

<sup>1</sup> Darstellung Verena Mengele

### Prüfpunkt 3: Informationen bildlich, verständlich und ehrlich darstellen.

Bei den Stationen liegen verschiedenste Materialien aus, die die Themen visualisieren und den konkreten Alltagsbezug herstellen.

Hintergrundinformationen werden kurz erläutert, in einigen Fällen über Filmclips, und können bei Bedarf mit Quellenachweisen in den Unterlagen der Lehrkräfte genauer eingesehen werden. Die Schülerinnen und Schüler können

sich unter der Rubrik „Take away message“ die für sie nötigen Informationen kurz und verständlich notieren.

### Prüfpunkt 4: Gerüchte ausräumen und falsche Informationen korrigieren.

Um Gerüchte auszuräumen und falsche Informationen zu korrigieren, erhält die Lehrkraft fachlich fundierte Hintergrundinformationen auf Basis von Studien und Recherchen einschlägiger Universitäten sowie des Umweltbundesamtes.

**Tabelle 2: Fallen und Chancen bei der Kommunikation nachhaltiger Themen<sup>1</sup>**

Fallen	Chancen
<b>Reaktanz</b> Entfällt Entscheidungsfreiheit führt das zu Abwehrhaltung – auch wenn Entscheidung gut für uns wäre.	<b>Gewinne benennen</b> Setze dem Verlust einen Gewinn gegenüber, sodass ein neues Ziel für die Veränderung entsteht.
<b>Zu fern</b> Unser Gehirn legt den Fokus auf das, was uns direkt betrifft. Alles, was räumlich und zeitlich in der Ferne liegt, bekommt weniger Aufmerksamkeit.	<b>Alltagsbezug herstellen</b> Schaffe Verbindungen zum Hier und Jetzt deines Gegenübers. (soziales Umfeld beachten, in Zeitspannen denken)
<b>Zu komplex</b> Komplexität ist für unser intuitives Verständnis nicht fassbar. Plausibel erscheint uns, was eine räumliche oder zeitliche Nähe zwischen Auslöser und Auswirkung hat.	<b>Storytelling nutzen</b> Komplexität lässt sich leichter in Geschichten vermitteln. Storytelling schafft Empathie, auch für Problemlagen in der Ferne.
<b>Zu ungewiss</b> Je komplexer die Wirklichkeit, desto unsicherer sind die absehbaren Folgen. Das führt dazu, dass wir erst einmal nichts tun.	<b>Vertrauen schaffen</b> „Vertrauen“ gewinnt als Bewertungskriterium. Dafür braucht es vertrauenswürdige Informationsquellen. Es gilt Halbwahrheiten und Gerüchte aufzudecken sowie transparent zu kommunizieren, welche Quellen genutzt werden.
<b>Backfire Effect</b> Werden eigene Überzeugungen angegriffen, führt das zu einer starken Verteidigungshaltung.	<b>In Dialog treten</b> Menschen von etwas Neuem zu überzeugen, gelingt im Dialog. Ein Perspektivwechsel hilft, Beweggründe hinter den Argumenten des Gegenübers zu erkennen
<b>Ohnmacht</b> Negative Dauerberieselung führt zu einem Gefühl der Hilflosigkeit und Überforderung. Menschen wollen sich als wirksam erleben und sehen, dass das, was sie tun wichtig ist.	<b>A: Wissen vermitteln</b> Der Handlende muss sich als Teil der Lösung sehen. Dazu muss er Zusammenhänge kennen und Stellschrauben erkennen. <b>B: Lösungen aufzeigen</b> Immer auch neu über Lösungen nachdenken. Die Frage zulassen, wie kann es besser werden? <b>C: Ermutigen und Wirksamkeit vermitteln</b> Bei komplexen Themen wie dem Klimawandel erreicht erst die Summe der Handlungen vieler Einzelner sichtbare Veränderungen. Dies lässt sich durch Hochrechnungen verdeutlichen. <b>D: Fokussieren: Was bringt am meisten?</b> Zu wissen, wie effektiv eine bestimmte Verhaltensänderung ist, kann dabei helfen, zu entscheiden, womit anzufangen ist.

<sup>1</sup> Darstellung Mengele nach einem Infoposter der Deutschen Bundesstiftung Umwelt

Das kann helfen, Fragen zu klären. Je mehr Betreuungspersonen die Lernstationen begleiten, desto besser kann auf solche Fragen eingegangen werden. Hier ist jedoch im Programm lediglich eine Lehrkraft zur Betreuung vorgesehen.

### Prüfpunkt 5: Die Relevanz einer Handlung und die Nützlichkeit für die Umwelt hervorheben.

In den Infoboxen „Für dich zum Nachlesen“ können die Jugendlichen Handlungsoptionen und Hintergrundwissen mit Bezug zum Alltag nachlesen, in Beispielen den eigenen CO<sub>2</sub>-Verbrauch oder die Geldersparnis durch nachhaltiges Handeln selbst berechnen. Sie pflanzen in alten Verpackungen Salatpflanzen und werden so in das praktische Tun mit einbezogen.

### Prüfpunkt 6: Informationen mit einem Positiv- und einem Negativbeispiel vorstellen.

Positiv- und Negativbeispiele sind auf den ersten Blick nicht klar durchgängig ersichtlich. In einigen Infoboxen werden jedoch die negativen Folgen der aktuellen Handlungsweisen auf die Umwelt beschrieben und neue, positive Handlungsmöglichkeiten angeboten.

### Prüfpunkt 7: Individuelle Verhaltensweisen fördern, die keinen hohen Aufwand für uns bedeuten.

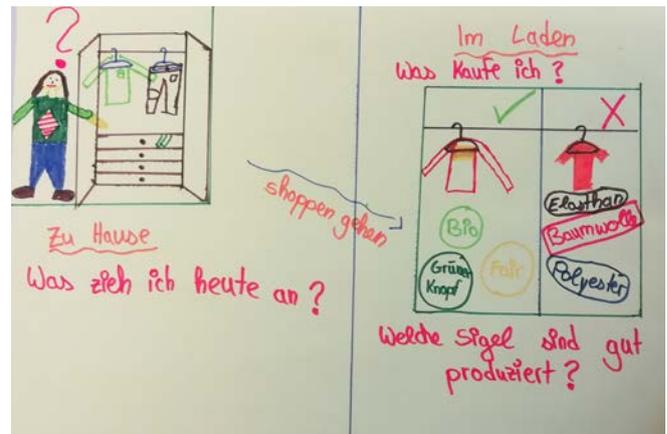
Durch ein wiederholtes Aufzeigen von Handlungsoptionen werden die Schüler dazu angeregt, ihr eigenes Konsumverhalten zu reflektieren. Sie sind aufgefordert, sich an jeder Station konkret Gedanken zu machen, welchen Impuls sie sich hier für ihr eigenes Handeln herausziehen. So können individuelle Verhaltensweisen gefördert werden.

### Prüfpunkt 8: Vorwissen der Teilnehmenden nutzen.

Im Einstieg kann ermittelt werden, wie viel Vorwissen vorhanden ist. Die Lernstationen lassen sich jedoch nicht verändern. Die Aufgaben sind für alle dieselben. Da die Schülerinnen und Schüler die Lernstationen in Gruppen durchlaufen, können sie sich untereinander austauschen und bei den Aufgaben unterstützen. Bei der Zusammenstellung der Gruppen könnte vermehrt auf das Vorwissen geachtet werden.

### Prüfpunkt 9: Auf Anwendbarkeit im Alltag achten und neu Gelerntes optimalerweise direkt praktisch erfahren.

Die Lernstationen sprechen alltägliche Situationen an. Im Unterrichtsmaterial wird vorgeschlagen an den Projekttag eine Challenge anzuknüpfen, bei der der nachhaltigste Schüler einen Preis gewinnen kann. Die Mitwirkenden sammeln dabei einen Monat lang Punkte für bestimmte Verhaltensweisen. So kann das Gelernte direkt in die Praxis umgesetzt werden.



▣ Bild 3: Schüler gestalten individuelle Plakate zu ihrer wichtigsten Erkenntnis (Foto: Messerschmidt, KoHW)

### Prüfpunkt 10: Spezifisch auf den Handlungskontext zugeschnittene Informationen liefern.

Die Informationen an den Lernstationen sind mit den Arbeitsaufträgen und den alltäglichen Gegebenheiten der Zielgruppe thematisch abgestimmt.

### Ergebnis der Überprüfung

Insgesamt stimmen die Lernstationen in den meisten Punkten mit den vorgeschlagenen Rahmenbedingungen überein.

### Auswertung des praktischen Einsatzes

Bedingt durch die Corona-Pandemie konnte eine Evaluierung der praktischen Lernstationen nicht durchgeführt werden. Daher organisierte das KoHW drei Online-Seminare, die die Aufträge und Gedanken der Lernstationen interaktiv aufgriffen. Ausgewählt wurden die Themen:

- ▣ Verpackungsmüll – wird doch eh recycelt
- ▣ Nachhaltig handeln – Kleidung
- ▣ Nachhaltig leben – Energie und Wasser

Jeweils eine Online-Umfrage erfolgte vor Beginn des Seminars, und jeweils eine Umfrage mit den gleichen Fragen eine Woche nach dem Seminar.

Die Kurse wurden mit Schülerinnen und Schülern dreier Klassen der FOS/BOS Triesdorf sowie drei Gruppen von Verbrauchern durchgeführt. Diese meldeten sich freiwillig zu den Seminaren an und hatten daher vermutlich ein großes eigenes Interesse am nachhaltigen Handeln.

Die hohe Affinität der Zielgruppe zum Thema, zu wenige Teilnehmer und insgesamt geringer Rücklauf der zweiten Umfrage führen dazu, dass keine allgemeingültigen Aussagen getroffen werden können. Auffälligkeiten bei der Beantwortung der Fragen wurden herausgearbeitet. Diese könnten in einer Folgestudie genauer untersucht werden.

### Ergebnisse im Überblick

#### Wie viel Wissen zu umweltbewusstem Verhalten im Haushalt ist bei den Verbrauchern vorhanden?

Die erste Annahme, dass die Verbraucher Umweltwissen besitzen, wird größtenteils bestätigt. Vor allem im Bereich Verpackungen ist den Teilnehmern bereits vieles bekannt.

#### Wenden die Verbraucher ihr Wissen im Haushalt an?

Viele Antworten, wie beispielsweise bei der Müllsortierung oder der Frage nach richtigem Lüften, deuten darauf hin, dass sich sowohl Nicht-Schülerinnen und -Schüler als auch Schüler umweltgerecht verhalten. Im Bereich Mobilität wird eine Differenz zwischen Wissen und Verhalten wahrgenommen. Obwohl viele Befragten bei der Frage nach dem Faktor für den größten CO<sub>2</sub>-Ausstoß den Verkehr angeben, gehört die Mobilität zu den Bereichen, in denen sich die Teilnehmer wenig Gedanken über ihren Umwelteinfluss machen.

#### In welchem Bereich (Verpackung, Kleidung, Energie und Wasser) achten die Verbraucher am meisten auf umweltbewusstes Verhalten?

82 Prozent der Teilnehmer geben an, dass sie sich „oft“ oder „immer“ über ihren Umwelteinfluss im Bereich Verpackungen bewusst sind. Die Handlungsfelder Mobilität und Kleidung werden bei dieser Frage am häufigsten mit „nie“ oder „selten“ bewertet. Fast ein Viertel macht sich im Bereich Mobilität und etwa 36 Prozent der Teilnehmer machen sich im Bereich Kleidung wenig Gedanken über ihren Umwelteinfluss.

#### Sprechen neue Methoden zur Wissensvermittlung, wie die Verwendung eines Videos, die Verbraucher besser an als klassische Methoden, wie der Frontalunterricht?

Die Frage, wie am liebsten gelernt wird, wird von den meisten mit „Im Frontalunterricht (Präsenzunterricht)“ beantwortet. Als zweitbeliebtestes Medium wird das Video bewertet.

Das Lernen im Frontalunterricht (Online), mit einem Podcast oder in der Gruppe wird von den meisten als eher weniger beliebtes Lernmedium wahrgenommen.

#### Nehmen die Jugendlichen bewusst Wissen zu umweltbewusstem Verhalten in der Schule mit?

Die Schüler der FOS/BOS geben an, dass die Themen Mobilität, Kleidung und Verpackung schon einmal in der Schule unterrichtet worden sind. Die Nicht-Schüler erinnern sich nicht an solche Themen im Unterricht.

### Infobox: Informationen

Mehr Informationen zum Programm auf der Homepage des KoHW [www.hauswirtschaft.bayern.de](http://www.hauswirtschaft.bayern.de)

#### Nehmen die Teilnehmer Wissen aus den Online-Seminaren mit? Ändern sich ihre Antworten nach dem Online-Seminar?

In einigen Bereichen änderten die besuchten Kurse das Wissen zu den Themen Verpackung, Energie, Mobilität und Kleidung.

- ▮ Als Faktor, der durchschnittlich am meisten CO<sub>2</sub> pro Person verursacht, werden vor der Veranstaltung am häufigsten Verkehr und Ernährung gewählt. Nach dem Seminar ändern einige ihre Meinung, wobei kein eindeutiges Schema zu erkennen ist. Der Fokus der Teilnehmenden rückt durch das Thema des Vortrags auf die Auswahl der Antwort. Entsprechend wurde nach der Veranstaltung entweder Kleidung oder Verpackung oder Energie am häufigsten ausgewählt. (Anmerkung: Kleidung wäre korrekt) Ernährung und Verkehr, die vorher wichtiger waren, werden nun als weniger bedeutend angesehen.
- ▮ Vor dem Seminar halten 66,7 Prozent der befragten Jugendlichen Glasflaschen für nachhaltiger als Mehrwegflaschen aus Kunststoff. Nach der Veranstaltung stimmen 100 Prozent der Nicht-Schülerinnen dafür, dass es bei Glasflaschen und Mehrwegflaschen aus Kunststoff auf die Situation ankommt, in denen sie gekauft und genutzt werden. (Dies wurde im Seminar so vermittelt).
- ▮ Die Frage nach Einkaufssiegeln bei Kleidung ergab, dass die Siegel Fairtrade Cotton und OEKO-Tex zu den bekanntesten Siegeln gehören. 26 Prozent der Schüler kannte kein kleidungsbezogenes Einkaufssiegel. Die Nicht-Schüler kennen bereits vor der Veranstaltung mindestens eines der angegebenen Siegel. Nach der Veranstaltung sind beiden Gruppen ein Teil der Siegel bekannt.
- ▮ Während vor der Veranstaltung noch 36 Prozent der Schülerinnen und Schüler und 13 Prozent der Nicht-Schüler der Meinung waren, dass circa 60 Prozent der Altkleidersammlung recycelt wird, sind es nach der Veranstaltung nur noch 5 Prozent.

#### Fazit des KoHW aus der Masterarbeit

Wir sehen uns mit unserem Unterrichtsmaterial auf einem guten Weg, hauswirtschaftliches Wissen nachhaltig zu vermitteln. Verstärkt werden wir auf den Alltagsbezug achten und versuchen, den Nutzen des nachhaltigen Hauswirtschaftens klar herauszustellen.

#### ELKE MESSERSCHMIDT

KOMPETENZZENTRUM HAUSWIRTSCHAFT  
elke.messerschmidt@kohw.bayern.de



# Mit selbstgedrehten Filmen die Landwirtschaft erklärt

Gelungenes Projekt der Landwirtschaftsschule Ansbach

von VERENA FRANK: **Dieser Schulwinter war etwas ganz Besonderes. Besondere Bedingungen erfordern besondere Unterrichtsformen. Dies hat auch nicht vor dem Fach „Rhetorik, Gesprächsführung und Präsentation“ im 3. Semester der Landwirtschaftsschule Ansbach Halt gemacht. Aufgabe war es die Landwirtschaft den Schülern der Mittelschule Lehrberg mit Hilfe von digitalen Medien näher zu bringen. Fachliche Fragestellungen der 8. Klasse der Mittelschule Lehrberg rund um die Landwirtschaft wurden erklärt und gleichzeitig ein Bezug zur heimischen Landwirtschaft und deren Bewirtschafteter hergestellt. Ein rundum gelungenes Projekt!**

Bereits zu Beginn des Wintersemesters stand fest, dass es im Fach „Rhetorik, Gesprächsführung und Präsentation“ ein Projekt des 3. Semester der Landwirtschaftsschule (LWS) Ansbach mit einer anderen Schule geben soll, um den Jugendlichen der Mittelschule die Arbeit in der Landwirtschaft näher zu bringen. Doch wie dies in Zeiten von Corona umsetzen? Schnell entstand folgende Idee: Es muss eine Klasse gefunden werden, die offene Fragen zur Land-

wirtschaft formuliert und an das Semester der LWS weitergibt. Die Studierenden der LWS hatten als Aufgabe, die Fragen im Form von selbstgedrehten Filmen zu beantworten und der Klasse zur Verfügung zu stellen. Bald darauf hatte sich der Klassenlehrer Herr Braun der 8. Klasse der Mittelschule Lehrberg bereit erklärt an dem Projekt teilzunehmen. Den Studierenden des 3. Semester der Landwirtschaftsschule Ansbach wurde nach kurzer Zeit ein Fragenkatalog zugeschickt (siehe Infobox). Bei der Übergabe der Fragen ergänzte Herr Braun, dass es nicht einfach war konkrete Fragen von den Schülern und Schülerinnen zu erhalten, da nur wenig Vorstellungen von der heutigen Landwirtschaft vorhanden waren. Erste überraschende und erschreckende Erkenntnis für unsere Studierenden, da sich die Schule im ländlichen Raum befindet und damit auch die Schüler aus diesem stammen.

## Infobox: Fragen der Schülerinnen und Schüler der 8. Klasse der Mittelschule Lehrberg

- Wie wird Käse produziert?
- Wie funktioniert eine Biogasanlage?
- Warum werden Güllefässer mit Streuung verboten?
- Warum wird überhaupt Gülle ausgebracht?
- Wie werden Obstbäume veredelt?
- Was ist eine Zwischenfrucht und wieso baut man diese an?
- Welche Winterfrüchte gibt es?
- Welche Berufe können im landwirtschaftlichen Sektor erlernt werden?
- Wie ist das Futter in der Viehwirtschaft zusammengesetzt?
- Wo kann man eine Ausbildung machen?
- Wie laufen die Ausbildungen ab?
- Was müsste 1 Liter Milch kosten, damit ein Landwirt seine Kosten gut decken kann?
- Hat ein Landwirt auch Urlaub? Was passiert dann mit den Tieren?
- Wie sieht ein typischer Jahresablauf eines Landwirtes aus?
- Was ist eine Fruchtfolge?
- Welche Interessen sollte ein Landwirt mitbringen?

wirtschaft formuliert und an das Semester der LWS weitergibt. Die Studierenden der LWS hatten als Aufgabe, die Fragen im Form von selbstgedrehten Filmen zu beantworten und der Klasse zur Verfügung zu stellen. Bald darauf hatte sich der Klassenlehrer Herr Braun der 8. Klasse der Mittelschule Lehrberg bereit erklärt an dem Projekt teilzunehmen. Den Studierenden des 3. Semester der Landwirtschaftsschule Ansbach wurde nach kurzer Zeit ein Fragenkatalog zugeschickt (siehe Infobox). Bei der Übergabe der Fragen ergänzte Herr Braun, dass es nicht einfach war konkrete Fragen von den Schülern und Schülerinnen zu erhalten, da nur wenig Vorstellungen von der heutigen Landwirtschaft vorhanden waren. Erste überraschende und erschreckende Erkenntnis für unsere Studierenden, da sich die Schule im ländlichen Raum befindet und damit auch die Schüler aus diesem stammen.

## „Kennenlernen“ der Schüler mit Hilfe eines Fragebogens

Um auch etwas über die Schüler und Schülerinnen der Mittelschule Lehrberg zu erfahren, entwickelten die Studierenden der LWS einen Fragebogen. Dieser beinhaltete sowohl Fragen zum Wissen über die Landwirtschaft als auch Fragen zum Bezug zur Landwirtschaft und zur Einstellung dieser gegenüber. Die Auswertung der ausgefüllten Fragebögen erfolgte arbeitsteilig im gesamten Semester und wurde anschließend gegenseitig vorgestellt. Die Auswertungen ergaben unter anderem folgende Ergebnisse:

- ┌ 11 von 28 Schülern waren noch nie auf einem landwirtschaftlichen Hof
- ┌ bis auf einzelne Schüler ist wenig Wissen zur Landwirtschaft vorhanden
- ┌ 6 von 28 Schüler haben als Berufswunsch Landwirt angegeben
- ┌ das Verständnis von Massentierhaltung bezieht sich mehr auf den Platz pro Tier als auf die Gesamtzahl der im Stall gehaltenen Tieren. Offensichtlich denken viele, dass der Platz pro Tier bei größeren Ställen abnimmt.
- ┌ die durchschnittliche Stallgröße, ab der die Schüler die Tierhaltung als Massentierhaltung definieren, unterscheidet sich kaum zwischen den Tierarten (302 Rinder, 460 Schweine, 462 Hühner, 359 Schafe). Zwischen den einzelnen Antworten gab es sehr große Unterschiede (von 2 bis 3 000 Tiere).
- ┌ es gab keine anfeindenden Kommentare bei der Frage nach Pflanzenschutzmitteln
- ┌ 14 von 28 Schüler haben nichts von den Bauernprotesten im letzten Jahr mitbekommen



┌ Bild 1: Direkt auf dem Acker wurden Zwischenfrüchte und ihre Bedeutung erklärt (Fotos: Verena Frank)

Die Antworten des Fragebogens flossen in die Erstellung der Filme ein. Daraus wurde u. a. die Konsequenz gezogen, dass aufgrund wenig Vorwissens die Landwirtschaft einfach und anschaulich erklärt werden soll.

### Filmdreh und Filme schneiden als neue Herausforderung

Das Semester mit 18 Studierenden wurde in vier Filmteams eingeteilt, welche eine oder mehrere Fragen in einem Film bearbeiten sollten. Vor dem Filmdreh mussten Vorüberlegungen zum Film geklärt werden. Welches Ziel verfolgen wir? Welche Inhalte möchten wir außer den konkreten Fragestellungen noch vermitteln? Welche Methodik (Interview, Bilder mit Tonspur, ...) eignet sich zum Darstellen

der Inhalte? Wer übernimmt welche Rolle? Welche Technik und Ausrüstung werden benötigt? All diese Fragen wurden zu guter Letzt von jedem Filmteam in einem schriftlichen Drehbuch niedergeschrieben, welches als Stegreifnote bewertet wurde (siehe Abbildung).

Da das Filmen und Schneiden auch gelernt sein muss, gab es selbstverständlich auch hier Input durch die Lehrkraft. Anhand eines Beispiels übten die Studierenden das Schneiden, das Hinterlegen des Tons, das Einfügen von Bildern und noch mehr. Gefilmt wurde mit dem eigenen Smartphone.

Drehbuch

Szene	Handlungsbeschreibung	Methodik ggf. Rollen	Text / Fragen	Arbeitsmaterial
1	Auf dem Feldweg	Jochen, Jürgen	Jo: Hallo ich bin der Jochen Jü: und ich der Jürgen, wir besuchen heute den Marco. Der wartet da schon auf seinem Acker um uns ein paar Fragen zu beantworten.	
2	Einführung direkt am Acker (Winterweizen)	Jochen, Jürgen laufen auf Feldweg, Marco in Acker (Spaten)	Jü: Hallo Marco Jo: Hey Marco, was machst denn du da? M: Ich kontrolliere meinen Winterweizen.	Spaten (Gummistiefel)
3	Acker (Winterweizen)	Jochen, Jürgen, Marco	Jü: Auf was muss ich denn da aufpassen? M: Du musst nach Unkräutern oder Krankheiten schauen, aber auch, ob der Winterweizen gut gekeimt hat.	
4	Acker (WW)	Jo, Jü, M	Jo: Für was wird der Weizen angebaut oder verwendet? M: Ich selber brauche den Weizen als Futter für meine Tiere. Was ich übrig habe verkaufe ich an die	

┌ Abbildung: Ausschnitt aus einem der Drehbücher

Für einen guten Ton schaffte die LWS Ansbach Ansteck-Mikrofone an.

Die anfängliche Skepsis gegenüber dem Filmprojekt war spätestens bei den Dreharbeiten verloren. Diese fanden je nach Thema im Stall, auf dem Acker (siehe Bild 1 und 2) oder vor der Biogasanlage der Studierenden statt. Die größte Herausforderung war das Auftreten vor der Kamera, bei dem die Studierenden jedoch schnell Übung und auch nach kurzer Zeit Freude bekamen. Auch das kalte Wetter machte es nicht gerade einfach.

Beim Nachbearbeiten der Filme bewiesen die Studierenden viel Kreativität. So wurde beispielsweise Musik hinter Szenen ohne Text hinterlegt.

### Feedback

Die größte Erkenntnis der Schüler der Mittelschule Lehrberg war, dass Landwirte nicht unbedingt den Klischees von „Bauer sucht Frau“ entsprechen, sondern dass es sich hier um junge, engagierte, auch weibliche Personen handeln kann. Gleichzeitig bekamen die Schüler einen Einblick in die Vielfalt der Landwirtschaft und ein Bewusstsein für die dafür notwendigen Kenntnisse und Fähigkeiten. Das Vorurteil der Schüler, dass Landwirte den ganzen Tag zu Hause sind und eh nicht viel tun müssen, wurde in jedem Fall aus dem Weg geräumt.

Alle Studierenden der LWS waren sich einig, dass es sich um ein gelungenes Projekt gehandelt hat. Die größte Erkenntnis für den Dialog zwischen Erzeuger und Verbraucher war, dass die Schüler der Mittelschule noch viel weiter ent-



Bild 2: Die Aufgaben eines Landwirts lassen sich am Besten im Stall zeigen

fernt waren von der Landwirtschaft als es sich jemals einer der Studierenden hätte vorstellen können. Ihnen ist bewusst geworden, dass das Niveau geringer angesetzt werden muss, um Landwirtschaft für die Bevölkerung verständlich zu erklären. Hierbei fehlt es oft an grundlegendem Wissen. Bezüglich des Erstellens der Filme haben sie gemerkt wie viel Arbeit dies macht. Zudem haben die Studierenden nun die Scheu vor weiteren Filmprojekten verloren. Eine willkommene Abwechslung im Schulalltag.

### VERENA FRANK

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT  
UND FORSTEN ANSBACH  
verena.frank@aelf-an.bayern.de



### Bayerisches Mundartquiz – Auflösung

- 1 rückwärts
- 2 Küken
- 3 (rote) Rüben

# Raus aus der Filterblase

Studierende der Landwirtschaftsschule Straubing nutzen den Rhetorikunterricht zum Abgleich von Selbstbild und Fremdbild

von DR. ANITA LEHNER-HILMER: **Wir leben in einer Informationsgesellschaft und können uns jederzeit schnell und bequem informieren. Pressefreiheit und soziale Medien sind Garantien für Meinungsvielfalt. Doch die wenigsten nutzen die mediale Vielfalt, um sich eine eigene Meinung zu bilden. Jeder bewegt sich in seiner Filterblase und nimmt bevorzugt wahr, was in sein Weltbild passt. Diese Pseudo-Informiertheit trägt zur Polarisierung in der Gesellschaft bei. Um nicht in den eigenen Denkmustern zu verharren, ist es wichtig verschiedene Perspektiven zu kennen, aber auch seine Sicht zu kommunizieren. Die Studierenden der Landwirtschaftsschule Straubing nutzten das Wintersemester, um in Rhetorik beides umzusetzen: Perspektivenwechsel und Öffentlichkeitsarbeit.**

## Dialog mit der Gesellschaft

Im Schulwinter 2019/20 nahmen viele Landwirtschaftsschulen das Projekt „Zukünftige Landwirte treffen zukünftige Verbraucher“ mit viel Engagement und sehr gutem Erfolg in Angriff. Im Rhetorikunterricht wurden Power Point Präsentationen vorbereitet, um Schülern an weiterführenden Schulen den eigenen Arbeitsalltag auf einem Bauernhof näherzubringen und mit ihnen über die aktuellen Herausforderungen in der Landwirtschaft zu diskutieren. Die Bereitschaft der Schulen zur Zusammenarbeit war groß. Für die jungen Landwirte war es eine gute Gelegenheit, sich im freien Reden und Argumentieren zu üben. Nicht minder wertvoll war dabei der Blick über den eigenen Tellerrand. Wie werden Landwirte und ihr Tun und Handeln von der Bevölkerung wahrgenommen? Was wird kritisch gesehen? Welche Erwartungen gibt es an die Landwirtschaft? Durch den Austausch mit den Schülern wurden eigene Sichtweisen hinterfragt und so manches vermeintlich Selbstverständliche aus einem anderen Blickwinkel betrachtet. Eine für beide Seiten interessante Erfahrung.

Den begonnenen Dialog fortzusetzen war in diesem Winter „coronabedingt“ nicht möglich. Jeglicher Versuch, ein gemeinsames Projekt zu starten, scheiterte an den stetig steigenden Inzidenzzahlen und damit einhergehenden Beschränkungen.

Was also tun, um einerseits den Blickwinkel zu wechseln und eigenes Handeln zu reflektieren und andererseits Öffentlichkeitsarbeit für die Landwirtschaft zu betreiben? Kreative Lösungen waren gefragt.

## Der Blick von außen

Mit dem Smartphone tragen wir die ganze Welt in der Hosentasche. Jederzeit kann man sich an jedem Ort zu jedem Thema informieren. Neben Zeitungen, Fernsehen und Radio

bieten die sozialen Medien die Möglichkeit, sich mit den unterschiedlichen Sichtweisen auseinanderzusetzen. Pressefreiheit und soziale Medien sind die Garantien für Meinungsvielfalt. Doch die wenigsten nutzen die mediale Vielfalt, um sich eine eigene Meinung zu bilden.

Einseitige Informationen führen zu einseitigen Meinungen. Wir lesen bestimmte Zeitungen und bekommen in sozialen Netzwerken vor allem Beiträge zu sehen, die der eigenen Einstellung entsprechen. Jeder bewegt sich in seiner Filterblase und nimmt nur wahr, was in seinem sozialen Umfeld diskutiert wird. Und, seien wir ehrlich, bevorzugt auch nur das, was in das eigene Weltbild passt. Andere Meinungen werden ausgeblendet und ein Meinungsbildungsprozess mit „offenem Ausgang“ findet nicht statt.

Um nicht in den eigenen Denkmustern zu verharren ist es wichtig, sich mit den unterschiedlichen Sichtweisen auseinanderzusetzen. Ziel des Rhetorikunterrichts war deshalb ein Wechsel der Blickrichtung. Für diesen Blick „von außen“ wurden die Printmedien genutzt. Auch wenn Internet und Social Media immer mehr zunehmen, sind Tageszeitungen und Zeitschriften nach wie vor eine wichtige Informationsquelle.

## Presseschau im Unterricht

Grundlage für die „Presseschau“ im Rhetorikunterricht waren Tageszeitungen, Wochenzeitungen und Zeitschriften. Es war kein Problem aktuelle und interessante Artikel zu finden, da erstaunlich häufig über Themen, die auch die Landwirtschaft betreffen, berichtet wird. Von überregionalen Tageszeitungen wie Süddeutsche Zeitung oder Frankfurter Allgemeine bis hin zu Lifestyle Magazinen wie dem „green lifestyle“, der Wirtschaftszeitung „Wirtschaftswoche“ oder der populärwissenschaftlichen Zeitschrift „Welt der Wunder“ werden unterschiedliche Aspekte aufgegriffen. So wurde in der Süddeutschen Zeitung



■ Bild 1: Presseschau im Klassenzimmer (Fotos: Anita Lehner-Hilmer)

im letzten halben Jahr ebenso die Gentechnik in der Landwirtschaft (Süddeutsche Zeitung, 5./6. Dezember 2020. „Weder Teufelszeug noch Allheilmittel“) beleuchtet wie die Ausbreitung des Bibers in Bayern (Süddeutsche Zeitung, 17./18. Oktober 2020: „Er kam, sah und staute“).

Besonders häufig thematisieren die verschiedenen Printmedien, wie wir uns in Zukunft ernähren. Dabei finden sich einerseits Artikel, nach denen sich „moderner Lifestyle und klassische Landwirtschaft“ widersprechen. Tierhaltung wird in Frage gestellt (Welt der Wunder, 12/20: sieben Lebensmittel, die unseren Planeten zerstören) und der Kartoffelanbau für jedermann (Süddeutsche Zeitung, 20. Oktober 2020: „Die ganze Stadt ein Gemüsegarten“) propagiert. Andererseits wird aber auch kritisch über pflanzlichen Fleischersatz (Süddeutsche Zeitung, 6./7. Juni 2020: „Schmeckt das?“) und die

Rabattschlachten im Lebensmitteleinzelhandel (Süddeutsche Zeitung, 11./12. Juli 2020: „Preis, Preis, Baby“) berichtet. Meinungsvielfalt eben! Diese Vielfalt muss aber auch wahrgenommen werden. Dieses „bewusste Wahrnehmen und sich damit auseinandersetzen“ war Ziel der „Presseschau“.

Im Laufe des Wintersemesters haben die 21 Studierenden der Landwirtschaftsschule Straubing zu verschiedenen Themenblöcken ganz unterschiedliche Artikel als Grundlage für ihre Vorträge verwendet. Dabei ging es nicht nur um eine Zusammenfassung des Inhalts, sondern auch darum, den Artikel zu analysieren und einzuordnen. Dazu wurden den Studierenden verschiedene Fragen an die Hand gegeben, mit Hilfe derer sie den Artikel beurteilen sollten. In welcher Zeitung/Zeitschrift ist der Artikel erschienen? Wer ist der Autor? Warum wurde das Thema aufgegriffen? Gab es dafür einen aktuellen Anlass? Unter welcher Rubrik wurde berichtet? Welchen Umfang hatte der Artikel? Wie waren die Platzierung und Gestaltung (Bilder etc.)? Wurde ausgewogen berichtet? Wie beeinflusst der Artikel die Sicht auf die Landwirtschaft/auf Landwirte?

Besonders interessant war es zu sehen, wie in verschiedenen Medien über das gleiche Thema berichtet wurde. Der „Fleischatlas 2021: Daten und Fakten über Tiere als Nahrungsmittel“ der Heinrich Böll Stiftung war sowohl in green lifestyle (1/2021: „Fleischschau“) als auch in der top agrar online (27. Januar 2021: „Fleischatlas fehlt wissenschaftlicher Anspruch“) Thema. Artikel zu Insekten in der Ernährung gab es sowohl in der Frankfurter Allgemeinen (24. Oktober 2020: „Die Zukunft der Ernährung. Algen und Insekten gelten als große Hoffnung, um das Ernährungsproblem der Welt zu lösen. Müssen wir unseren Speiseplan umstellen?“) als auch im Bayerischen Landwirtschaftlichen Wochenblatt (13. November 2020: „Zukunft der Ernährung. Insekten auf dem Brot?“). Die unterschiedlichen Sichtweisen führten zu spannenden Diskussionen im Anschluss an die Vorträge.

### Wissen führt zu Wertschätzung

Landwirtschaft findet nicht mehr – wie früher – in der Mitte der Gesellschaft statt. Nur noch wenige haben einen

#### Infobox: Wie unsere Filterblase unsere Sicht beeinflusst

Jeder hat, je nach dem was er liest, einen anderen Blick auf ein Thema. Damit bewegt sich jeder in seiner selbst gebauten Filterblase. Grundsätzlich meint der Begriff Filterblase (engl. filter bubble) die eingeschränkte Welt, in der wir uns persönlich im Internet bewegen, einfach weil wir vorgefilterte Inhalte zu sehen bekommen. Egal ob Google, Facebook oder Amazon – alle analysieren unser Verhalten im Internet und zeigen uns spezielle Angebote, in der Hoffnung, dass sie genau unseren Geschmack treffen und uns als Kunden gewinnen.

Zu diesen fremdgesteuerten Filtern kommen die eigenen Filterblasen hinzu! Mit dem was wir lesen, woher wir unsere Infos beziehen, wird auch unser Blick auf ein Thema beeinflusst.

Abschlusssemester 2021



## Landwirtschaft in Gäu und Wald



Alles was wir zum Leben brauchen, kann in unserer Region erzeugt werden. Wir erzeugen hochwertige, sichere Lebensmittel und nachwachsende Rohstoffe. So vielfältig wie die natürlichen Gegebenheiten nördlich und südlich der Donau, so vielfältig sind auch unsere Familienbetriebe.

Wir kennen die Brennpunkte und versuchen als gut ausgebildete Meister, unseren Weg zu finden.

Mit den Plakaten möchten wir einen Einblick in unsere Arbeit geben.

**Herzlich willkommen bei einem Streifzug durch die Landwirtschaft!**

Ihr  
**Abschlusssemester 2021**  
der Landwirtschaftsschule Straubing

Abschlusssemester 2021



## Wie viel Milch steckt im Eis?



Studentin Schütz, Studierende der Landwirtschaftsschule in ihrem Jungviehstall

**Vom Kalb zur Kuh**  
Die ersten Wochen lebt das Kalb in einem Kalbergütl mit Auslauf. Ab der 8. Woche werden Jungtiere in der Gruppe gehalten. Mit 18 Monaten werden Kalbinnen zum ersten Mal besamt. Nach ca. neun Monaten kommt das Kalb zur Welt. Jetzt spricht man von einer Kuh.

### Brennpunkt

Zu viele Kühe stehen noch in Anbindehaltung und können sich nicht frei bewegen.

**Moderne Milchviehställe sind hell, luftig und haben viel Platz**



Daniela Heimbler, Studierende der Landwirtschaftsschule in ihrem Milchviehstall

**1 Kuh**  
25 l Milch / Tag    17 l Eis / Tag

70 % der Milchkuhe im Landkreis Straubing-Bogen leben in Laufställen. Im Laufstall kann die Kuh zwischen den frei zugänglichen Futterplätzen, Tränken und Liegeboxen wählen. Zum Teil können die Kühe auch ins Freie gehen (Laufflut am Stall oder Weidehaltung im Sommer).

**324 Milchviehbetriebe**  
Lkr. SR-BOG und Stadt Straubing: **Ø 30 Kühe/Betrieb**

Abschlusssemester 2021



## Ausbildung zum Landwirt



3 Generationen  
3 Ausbildungswege  
1 Ziel

**LANDWIRT**

- Arbeiten in der Natur und mit Tieren
- verantwortungsvoll
- abwechslungsreich

<b>Manfred Bayer (51 J.)</b>	<b>Georg Bayer (22 J.)</b>	<b>Georg Huber (71 J.)</b>
Dreijährige Ausbildung zum Landwirt		
Praxisjahr		
1 Jahr Fachoberschule Landshut - Schönbrunn	1,5 Jahre Landwirtschaftsschule Straubing	
4 Jahre Fachhochschule Freising - Weihenstephan	Staatlich geprüfter Wirtschaftler des Landbaus (2021) Meister (2022)	Ausgebildeter Landwirt
2020/21	Aus- und Weiterbildung im Bereich Landwirtschaft Berufsschule Straubing Landwirtschaftsschule Straubing	74 Schüler 48 Studierende

Abbildung: Beispiele für die von den Studierenden gestalteten Plakate. Die Plakate können unter [poststelle@aelf-sr.bayern.de](mailto:poststelle@aelf-sr.bayern.de), Betreff: Plakate „Streifzug durch Gäu und Wald“ angefordert werden.

direkten Bezug zur Landwirtschaft und damit Wissen aus eigener Erfahrung. Ein gegenseitiges Kennen fördert das Verständnis beider Seiten.

Ziel des Faches „Rhetorik, Gesprächsführung und Präsentation“ ist es daher auch, dass die Studierenden die Bedeutung von Öffentlichkeitsarbeit und der zielgruppenorientierten Kommunikation in einer modernen Informationsgesellschaft erkennen.

Mittlerweile gibt es viele Initiativen, die Öffentlichkeitsarbeit für die Landwirtschaft machen. Einblick in die Arbeit von „Unsere Bayerischen Bauern e. V.“ gab Geschäftsführerin, Eva-Maria Haas, die ebenso wie Lukas Dillinger, Projekt-

manager der Genussregion Niederbayern, zu Gast an der Landwirtschaftsschule Straubing war. Die meisten Studierenden nutzen Instagram und sind Follower von [land.schafft.bayern](https://www.instagram.com/land.schafft.bayern) oder der [lwsweiden.pilot](https://www.instagram.com/lwsweiden.pilot). Mit ihrem Beitrag „Artenvielfalt? Junglandwirte machen was!“ lieferten die Straubinger Studierenden im Oktober 2020 einen Beitrag zu [land.schafft.bayern](https://www.instagram.com/land.schafft.bayern).

Da eine Diskussion mit den Schülern einer weiterführenden Schule diesen Winter nicht möglich war, überlegten sich die jungen Landwirte wie sie Einblick in ihren Arbeitsalltag geben können. Das Ergebnis sind 14 Plakate, die alle Interessierten mit auf einen Streifzug durch die Landwirtschaft in Gäu und Wald nehmen.

Warum ist die Landwirtschaft ein Wirtschaftsfaktor? Wie sieht es in einem Jungviehstall aus und was macht die Kartoffel im Schokopudding? Die Studierenden haben Plakate zu verschiedenen Themen rund um die Landwirtschaft gestaltet. Dabei werden nicht nur diese Fragen beantwortet, sondern auch aktuelle Brennpunkte aufgegriffen. Wie können Landwirte zur Biodiversität beitragen, die Nitratbelastung durch ackerbauliche Maßnahmen verringern, und warum sind Zuckerrüben besser als ihr Ruf?

Die Plakatreihe beleuchtet verschiedene Aspekte der Landwirtschaft und will zur weiteren Diskussion anregen. Sie eignet sich auch für Schulklassen ab der Mittelstufe, die sich mit diesem Thema im Unterricht beschäftigen.

Das gemeinsame Gestalten der Plakate war in Videokonferenzen auf Webex gut machbar. Zunächst wurden die grundsätzliche Gestaltung, ein eigenes Logo und die



Bild 2: Werbung für die Plakate – ein Zeitungsbericht mit Foto wird eher beachtet

Arbeitstitel der Plakate entwickelt. Dann gestalteten die Studierenden in Zweiertteams die einzelnen Plakate. Die Entwürfe wurden im Plenum präsentiert und diskutiert, bevor die Studierenden wieder in Teilgruppen-Sitzungen die Anregungen aufgriffen und die Plakate optimierten.

Durch überraschende Plakattitel, Fotos von den eigenen Betrieben, Zahlen zum Landkreis Straubing-Bogen und eine „interaktive Gestaltung“ soll das Interesse der Schüler geweckt werden. Mit Hilfe von QR-Codes auf den Plakaten können zu den verschiedenen Themen Erklärvideos oder ein Quiz gestartet werden.

Um auf die Plakate aufmerksam zu machen, wurden alle Gymnasien, Realschulen und Mittelschulen in der Stadt Straubing und im Landkreis Straubing-Bogen angeschrieben. Straubinger Tagblatt und Bayerisches Landwirtschaftliches Wochenblatt berichteten über die „Plakataktion“ der Straubinger Studierenden. Alle Inter-

essierten konnten die Plakate bei der Landwirtschaftsschule Straubing anfordern und haben sie im PDF-Format per E-Mail erhalten.

Viele Schulen, aber auch der Maschinenring Straubing-Bogen sowie einige Direktvermarkter haben das Angebot angenommen. Besonders gefreut hat die Studierenden, dass sie ihre Plakate im Landratsamt Straubing-Bogen ausstellen dürfen, sobald coronabedingt wieder Parteiverkehr möglich ist.

#### DR. ANITA LEHNER-HILMER

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT  
UND FORSTEN STRAUBING  
anita.lehner-hilmer@aelf-sr.bayern.de



### Rapsölkraftstoff für Landmaschinen weiterhin zukunftsfähig

#### Untersuchungen zum Zünd- und Brennverhalten ermöglichen bessere Motoroptimierung

Die exakte Abstimmung eines Motors auf die Verbrennungseigenschaften des Kraftstoffs ist Voraussetzung für den sparsamen und schadstoffarmen Betrieb. In einem zweieinhalbjährigen Verbundprojekt haben Wissenschaftler der Ostbayerischen Technischen Hochschule Regensburg (OTH Regensburg) und des Technologie- und Förderzentrums (TFZ) mit dem Motorenhersteller DEUTZ AG das Einspritz- und Brennverhalten von Rapsölkraftstoff untersucht. Die Ergebnisse tragen dazu bei, dass moderne Landmaschinenmotoren für Rapsölkraftstoff grundlegend optimiert werden können. Sie wurden jetzt im TFZ-Bericht Nr. 69 veröffentlicht.

Die Untersuchungen zum Einspritz- und Brennverhalten des regenerativen Kraftstoffs erfolgten an einem sogenannten AFIDA Prüfgerät. Wie die Wissenschaftler des TFZ nachweisen konnten, zündet Rapsölkraftstoff bei mittlerer und hoher Last schneller, bei niedriger Last langsamer als Dieselkraftstoff. Projektleiter Dr. Edgar Remmele vom TFZ: „Das erarbeitete Wissen

ist überaus wertvoll für die Modellierung des Verbrennungsprozesses. Dadurch kann die Einspritzung an den jeweiligen Betriebszustand des Motors exakt angepasst werden“. Die Ergebnisse aus den Versuchen wurden zudem auf einen Deutz-Motor am Prüfstand der OTH Regensburg übertragen. „Aufgrund der spezifischen Einstellung des Motorsteuergeräts lassen sich mit Rapsölkraftstoff auch bessere Abgaswerte erzielen als mit Dieselkraftstoff. Katalysatoren und Partikelfilter arbeiten bei beiden Kraftstoffen gleich effektiv“, so Professor Dr.-Ing. Hans-Peter Rabl von der OTH Regensburg.

Aus Sicht des Motorenherstellers DEUTZ AG bleibt der regenerative Kraftstoff deshalb ein wichtiger Baustein für die Zukunftsfähigkeit des Verbrennungsmotors. „In regional erzeugtem Rapsöl sehen wir einen klimaschonenden Kraftstoff, der zum Nutzen für die Umwelt in Landtechnikmotoren zum Einsatz kommen kann“, schlussfolgert Dr. Georg Töpfer von der DEUTZ AG.



▣ Bild: Projektmitarbeiter Jürgen Gebhard vom TFZ untersucht mit dem AFIDA Prüfgerät das Einspritz- und Brennverhalten von Rapsölkraftstoff. Die Ergebnisse dienen der Motoroptimierung in Landmaschinen (Foto: Tobias Hase, StMELF)

Das Forschungsvorhaben wurde vom Bundesministerium für Ernährung und Landwirtschaft gefördert und von der DEUTZ AG unterstützt. Der ausführliche TFZ-Bericht 69 zum Vorhaben „Grundlagenorientierte Untersuchungen zum Einspritz- und Brennverhalten von Pflanzenölkraftstoff und Übertragung auf ein Motorsystem der Abgasstufe IV/V“ steht unter [www.tfz.bayern.de](http://www.tfz.bayern.de) zum kostenlosen Download zur Verfügung.

(TFZ)

# Pandemie setzt kreatives Werbe-Potenzial frei

Projektarbeit „Wege der Schulwerbung“ an der Landwirtschaftsschule, Abteilung Hauswirtschaft Dinkelsbühl

von SUSANNE FEICHT: „**Besondere Zeiten, besondere Schulprojekte**“, unter diesem Motto lässt sich die aktuelle Projektarbeit der Landwirtschaftsschule, Abteilung Hauswirtschaft in Dinkelsbühl besonders treffend beschreiben. Anstatt der Planung und Durchführung einer Veranstaltung, die unter Corona-Bedingungen nicht umgesetzt werden konnte, entwickelten die Studierenden im Projektunterricht neue Wege der Schulwerbung. Der folgende Beitrag soll einen Denkanstoß liefern, die aktuellen Corona-Zeiten mit ihren zahlreichen Einschränkungen und Beschneidungen nicht immer nur negativ zu betrachten, sondern auch als Chance zu begreifen, um Neues auszuprobieren.

## Schulwerbung ein Projektthema mit zahlreichen Chancen

Die Pandemie-Situation stellt alle vor große Herausforderungen. In Zeiten von „Social Distancing“ und besonderen Hygienevorschriften lassen sich im Schulalltag zahlreiche Themen schwer realisieren. Es ist ein flexibles Reagieren auf Unwägbarkeiten und damit verbunden sind Improvisationstalent und Erfindungsgeist gefragt, so auch im Projektunterricht der Fachschule für Ernährung und Haushaltsführung in Dinkelsbühl. Wie an anderen Landwirtschaftsschulen unseres Geschäftsbereichs, wurden auch in Dinkelsbühl in der Vergangenheit meist Veranstaltungen, wie ein Tag der offenen Schule oder die Realisierung eines Schulfestes, als Projektthema gewählt. Nachdem das ursprünglich geplante Projektthema für Herbst/Winter 2020 – eine Veranstaltung in Zusammenarbeit mit einem örtlichen Verein – durch die Corona-Vorgaben nicht umgesetzt werden konnte, wurde kurzerhand ein neues Projekt-Thema kreiert: „Neue Wege der Schulwerbung“. Die Vorteile und Chancen der Themenwahl sind dabei sehr zahlreich, vielfältig und auch von strategischer Natur:

- Das Thema bietet in Corona-Zeiten große Flexibilität in der Bearbeitung, optional auch ohne Präsenz-Veranstaltung

## Anforderung an unsere Schulwerbung



Abbildung 1: Die Anforderungen an die Schulwerbung wurden im Rahmen einer Status-Quo-Analyse der aktuellen Schulwerbung mittels Pinnwand-Wanderung und Brainstorming im Klassenplenum abgeleitet (Quelle: Eigene Darstellung)

- Erarbeitete Materialien können auch über das Projekt hinaus für die längerfristige Schulwerbung zum Einsatz kommen
- Werbung ist generell ein wichtiger Eckpfeiler der Zukunft der Fachschulen, gerade auch im hauswirtschaftlichen Bereich, in der die Zielgruppe mit landwirtschaftlichem Hintergrund rückläufig ist und damit auch nicht mehr mit den uns vertrauten Werbekanälen erreicht werden kann

- ☐ Mit der zunehmenden Digitalisierung werden junge und moderne Formen der Ansprache immer wichtiger, gerade auch für die Akquise junger Zielgruppen, die über klassische Printmedien, wie die Tageszeitung, kaum mehr erreicht werden können
- ☐ Unsere Studierende bringen frischen Wind und kreativen Input von außen

**Herausforderung moderne Zielgruppen-Ansprache**

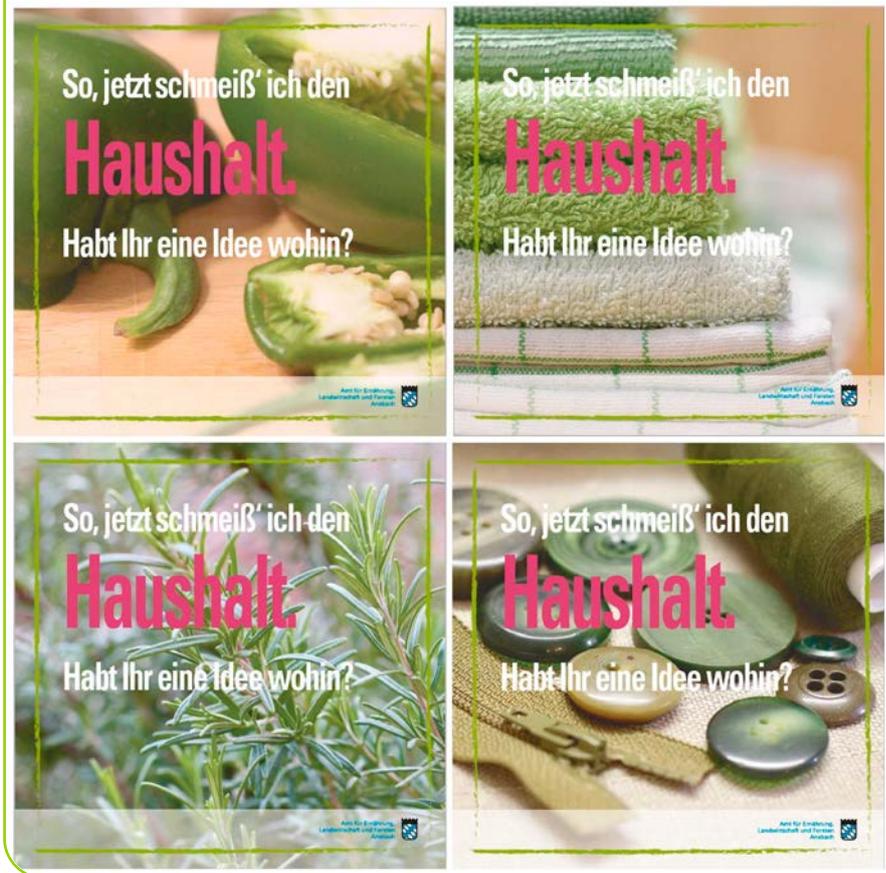
Grundlegende Herausforderung der Projektarbeit bestand folglich in der Fragestellung, wie man die potenzielle, sehr breit gefächerte Zielgruppe der Fachschule auf eine junge und moderne Art und Weise erreichen kann.

Hierzu wurde in einem ersten Schritt im Rahmen der Projektarbeit die aktuelle Schulwerbung der Landwirtschaftsschule, Abteilung Hauswirtschaft in Dinkelsbühl im Plenum analysiert. Zentrale Fragestellungen waren dabei beispielsweise, wie man selbst auf die Fachschule aufmerksam geworden ist, welche Werbung man generell wahrgenommen hat, worin die Herausforderungen für werbliche Maßnahmen bestehen etc. Aus den Erkenntnissen wurden die Anforderungen an die Schulwerbung als Basis für neue Ideen abgeleitet.

Als besonders relevant erwies es sich in der Analyse und Schlussfolgerung, dass es Ziel neuer werblicher Maßnahmen sein müsse, den Studiengang „mit Leben zu füllen“ und durch emotionalisierende Elemente Begehrlichkeiten bei der potenziellen Zielgruppe zu wecken im Sinne von „Das, was ich dort bekomme, will ich auch.“ (siehe Abbildung 1).

**Bearbeitung in verschiedenen Projektteams**

Letztendlich erarbeiteten im Rahmen der Projektarbeit Schulwerbung drei Projektteams mit viel Engagement und Kreativität verschiedene Werbematerialien und -maßnahmen zur zukünftigen Präsentation der Schule in der Öffentlichkeit:



☐ Abbildung 2: Im Rahmen des Projektes Schulwerbung wurde von den Studierenden eine Postkarten-Serie aus vier Motiven entwickelt

☐ **Team „Postkarte“** entwarf eine originelle Postkarten-Serie, die künftig in örtlichen Einrichtungen und Geschäften ausgelegt wird und den offiziellen Flyer der Fachschule im Sinne eines „Eye-Catchers“ und „Appetizers“ werblich unterstützen soll (siehe Abbildung 2).

☐ **Team „Social Media + Internet“** entwickelte Kurzvideos mit emotionalisierenden Eindrücken aus dem Schulleben für die Verbreitung auf privaten Social-Media-Seiten (Facebook, Instagram, WhatsApp & Co). Ein Beispiel dafür ist im YouTube-Kanal des Bayerischen Staatsministeriums für Ernährung, Landwirtschaft und Forsten veröffentlicht (siehe Abbildung 3) <https://youtu.be/ILCySVKTSLQ>.



☐ Abbildung 3: QR-Code zum Kurzvideo mit Eindrücken



Abbildung 4: Alternative Form der Postkarte, die sich unter anderem auch für eine Werbung im Auto eignet

- Team Presse & Veranstaltungskonzept** kümmerte sich verstärkt um die klassische Öffentlichkeitsarbeit. In diesem Rahmen wurde in der lokalen Presse ein Artikel über die Durchführung des Unterrichts unter Corona-Bedingungen sowie ein Bericht über das Projekt Schulwerbung veröffentlicht. Zusätzlich entwickelte das Team ein Konzept für einen „Tag der offenen Schule“ unter Corona-Bedingungen.

#### Rahmenbedingungen

Zu Beginn der Projektarbeit fand noch Präsenzunterricht statt. Die Präsentation der Ergebnisse durch die Projekt-

teams erfolgte dann kurzfristig im Distanzunterricht per Webex-Konferenz, was auf Anhieb ohne Vorlaufzeit sehr gut funktionierte.

Bei der Entwicklung der verschiedenen Materialien war es wichtig, die rechtlichen Grundlagen wie z. B. Bildrechte einzuhalten. Damit die Ergebnisse der Studierenden mit den offiziellen Schulmaterialien harmonieren, orientierten sich die Studierenden etwas an dem Layout des Schulflyers. Im Gegensatz zu den Landwirtschaftsschulen als Behörde müssen sich die Studierenden aktuell nicht an die Corporate Design-Vorgaben der Verwaltung halten.

Damit Videos später veröffentlicht werden können, helfen vor dem Start bereits die grundsätzlichen Empfehlungen im MAP unter [Themenkatalog/Öffentlichkeitsarbeit/Bilder, Medienarbeit und Veranstaltungen/Filmprojekte](#).

#### Projekt-Evaluierung

Alles in allem erwies sich das Thema in der Nachschau als eine gute Wahl. Gerade in der Corona-Situation ohne öf-

fentliche Präsenzveranstaltungen des Amtes und der Schule gestaltet sich Werbung für ein neues Semester schwierig. Daher sind innovative und kreative Wege sehr wichtig, um die Zielgruppe neuer Studierender zu erreichen. Neben den klassischen Printprodukten (*siehe Abbildung 4*) helfen dabei auch die digitalen Angebote.

#### SUSANNE FEICHT

AMT FÜR ERNÄHRUNG, LANDWIRTSCHAFT  
UND FORSTEN ANSBACH  
susanne.feicht@aelf-an.bayern.de





**Gewusst wie: Video-Bearbeitung mit Shotcut**

Seit Februar 2021 steht mit Shotcut ein leistungsfähiges Programm zur Installation auf Behörden-Rechnern zur Verfügung. Die Software hat eine deutsche Benutzeroberfläche und bietet mehr Möglichkeiten als das Programm Openshot. Das Programm ist kostenfrei.

Studierenden können sich das Programm auch auf den eigenen Rechnern installieren: <https://shotcut.de.uptodown.com/windows>

Wie Sie das Programm auf Behördenrechnern selbst installieren *siehe Abbildung 1 bis 6.*

**Wichtig**

Videodateien benötigen viel Speicherplatz.

Legen Sie Laufwerk C: als Speicherort für Ihre Videos fest.

*Peter Weyman, FÜAk*

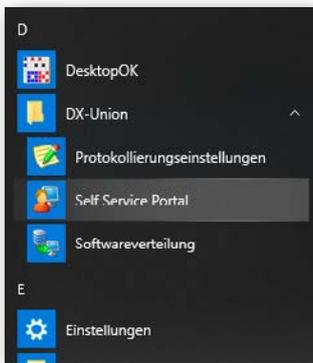


Abbildung 1: Rufen Sie im Windows-Menü das Self-Service Portal auf

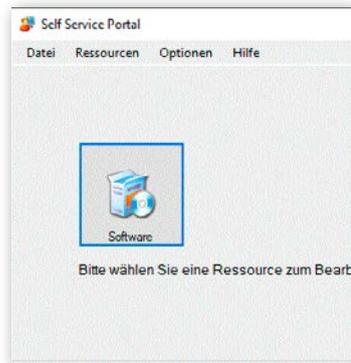


Abbildung 2: Wählen Sie „Software“ aus

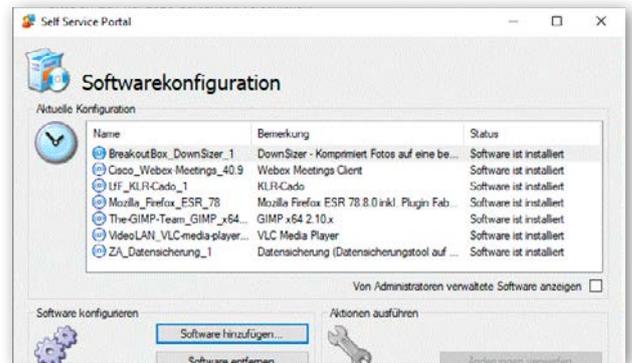


Abbildung 3: Klicken Sie auf „Software hinzufügen“

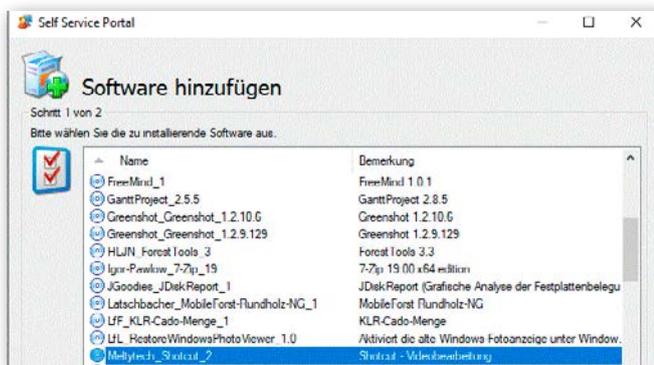


Abbildung 4: Wählen Sie „Mellytech\_Shotcut\_2“

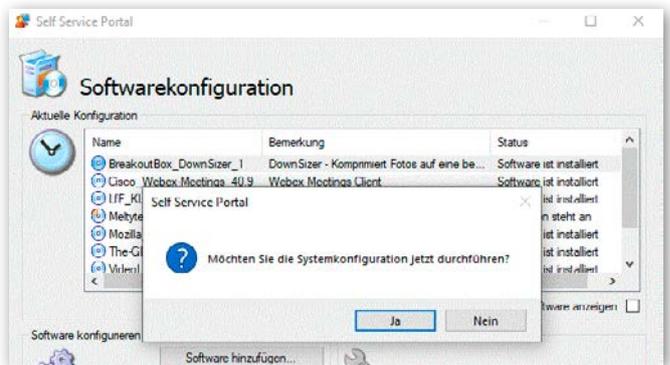


Abbildung 5: Bestätigen Sie die geplante Installation mit „Änderungen anwenden“

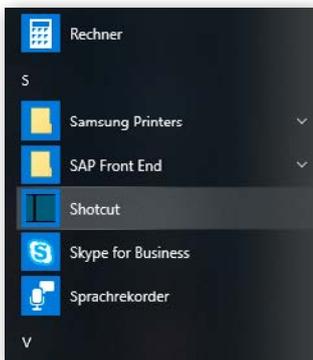


Abbildung 6: Nach der Installation steht das Programm zur Verfügung

**Infobox: Anleitungen**

**Die FÜAk-EDV Hotline beantwortet keine Fragen zur Bedienung des Programms.**

Bei Youtube gibt es einige knappe und informative Anleitungen für das Programm.

- [SHOTCUT: Videoschnitt mit dem Gratis-Schnittprogramm – TUTORIAL – YouTube](#) (Gesamtdauer 9:46 Minuten)
- [SHOTCUT Tutorial: Textelemente einbauen – YouTube](#) (Gesamtdauer 6 Minuten)
- [SHOTCUT ÜBERGÄNGE erzeugen – schnelle Überblendungen mit diesem TUTORIAL - YouTube](#) (Gesamtdauer 1 Minute)
- [Shotcut Zeitraffer \(Timelapse\) – Video schneller laufen lassen – YouTube](#) (Gesamtdauer 1:22 Minuten)
- [SHOTCUT: Video exportieren – Tutorial – YouTube](#) (Gesamtdauer 2 Minuten)



© Anna Maria Hinds, FÜAk

Wenn der Sommer sich verkündet,  
Rosenknospe sich entzündet,  
wer mag solches Glück entbehren?

*Johann Wolfgang von Goethe (1749 – 1832)*

## 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.

### **Titelbild:**

Aromatische Monatserdbeeren der Sorte Rügen, siehe auch Beitrag auf Seite 40 (Foto: Christine Scherer, LWG)

