

vet med

Nr. 2/2024

Das Magazin der Veterinärmedizinischen
Universität Wien und der Gesellschaft
der Freunde der Veterinärmedizinischen
Universität Wien

Tipps fürs Tier
Bienengesundheit
Seite 24



➔ SDG 2
Gesunde und sichere
Lebensmittel gibt es nur
von gesunden Tieren.

Zero Hunger

Aktuelle Forschung zum
Nachhaltigkeitsziel der UNO

Seite 10

Nachwuchs:
Wolfswelpen am
Wolf Science Center
Seite 34

Assistenzprofessur
für Morphologie:
Silvio Kau-Strebinger
Seite 38

Pharmakologie und
Toxikologie: Immun-
therapie im Fokus
Seite 40

Bildanalysealgorithmen:
Assistenzprofessur für
Pathologie
Seite 44



„Kein Hunger“ gibt es nur mit Nutztieren

Otto Doblhoff-Dier
Vizekanzler

„Kein Hunger“ – so heißt das Nachhaltigkeitsziel Nr. 2 der insgesamt 17 Nachhaltigkeitsziele (Sustainable Development Goals oder SDGs) der UNO. „Kein Hunger“ steht im Mittelpunkt unserer heurigen Schwerpunkt-kommunikation. Wie inhaltlich breit das Thema ist, manifestiert sich nicht zuletzt an den vielen aktuellen Forschungsprojekten der Vetmeduni, von denen wir einige in dieser Ausgabe präsentieren.

Warum können wir so viel zu diesem SDG beitragen? Weil genau dieses Thema in unserer wissenschaftlichen DNA liegt und weil ich überzeugt bin, dass dieses Ziel mittelfristig nicht ohne sinnvollen Einsatz von Lebensmitteln tierischen Ursprungs erreicht werden kann – auch wenn Nutztierhaltung ohne Zweifel in vielen Bereichen dringend nachhaltiger werden muss.

Unser gesetzlicher Auftrag ist es, durch Forschung und Lehre zur Gesunderhaltung und zum Wohlergehen unserer Nutztierpopulation und damit auch direkt zum Thema Nachhaltigkeit und Lebensmittelsicherheit beizutragen. Im weiteren Sinne gehören zu diesem Auftrag auch unsere VetmedTalks, die heuer ganz auf „Kein Hunger“ fokussiert

sind. Den Auftakt des beliebten Online-Diskussionsformats gab es bereits im März, es diskutierten Expert:innen aus Wissenschaft und Praxis unter der Moderation von Bernhard Weingartner zum Thema „Nahrung für alle! Versorgungssicherheit durch Landwirtschaft und Veterinärmedizin“. Vor Kurzem fand der zweite VetmedTalk zum Thema „Was macht unser Essen nahrhaft?“ statt. Bis Dezember folgen noch zwei weitere Talks, bei denen das Publikum live Fragen stellen kann.

Wie wichtig uns als Vetmeduni die Versorgungssicherheit der Menschen und das Tierwohl unserer Nutztiere ist, zeigt sich nicht zuletzt daran, dass wir das Thema im Rahmen unserer „Third Mission“ auf möglichst vielen Kanälen vermitteln wollen. Neben den zahlreichen Veranstaltungen für Veterinärmediziner:innen, Tierhalter:innen und Konsument:innen freue ich mich über die aktuelle Zusammenarbeit mit dem Wiener Wissenschafts-, Forschungs- und Technologiefonds (WWTF): Im Rahmen einer Medienkooperation werden unsere Forschungsprojekte etwa in den „Kurier“-Beilagen „Wien will's wissen“ oder im Wissenschaftstalk „Spontan gefragt“ mit Markus Hengstschläger vorgestellt.

Impressum

Herausgeberin, Medieninhaberin und Verlegerin:

Veterinärmedizinische Universität Wien und Gesellschaft der Freunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien
1210 Wien, Veterinärplatz 1
T +43 1 25077-0
www.vetmeduni.ac.at
ISSN: 2663-1814

Blattlinie: VETMED – Das Magazin ist die offizielle Zeitschrift der Veterinärmedizinischen Universität Wien (Vetmeduni). Thematische Schwerpunkte sind in erster Linie die universitären Bereiche Forschung, Lehre und Dienstleistung sowie andere veterinärmedizinisch bzw. gesellschaftlich relevante Themen. Für namentlich gekennzeichnete Beiträge sind die jeweiligen Verfasser:innen verantwortlich.

Verantwortlich für den Inhalt:

Thomas Zauner

Redaktion und Produktionsleitung:

Nina Grötschl

Mitarbeiter:innen dieser

Ausgabe: Clara Ginther, Nina Grötschl, Michael Iwersen, Astrid Kuffner, Franz Michlmayr, Sarah Seidenberger, Evelyn Selberherr, Veronika Steiner, Ingrid Trebo

Redaktionsbeirat:

Christine Aurich, Michael Bernkopf, Claudia Bieber, Clara-Maria Eltschka, Clair Firth, Birgit Strobl, Graham Tebb

Lektorat:

Laura Zechmeister

Design:

Matthias Moser

Druck:

Druckerei Janetschek GmbH, Brunfeldstraße 2, 3860

Heidenreichstein
www.janetschek.at

Offenlegung:

Offenlegung nach § 25 Medien-gesetz: Medieninhaberin (Verlegerin): Veterinärmedizinische Universität Wien, Veterinärplatz 1, 1210 Wien, Rektorin: Petra Winter

Das VETMED erscheint dreimal

jährlich. Abgabe gratis.

Auflage: 5.000 Stück.

Erscheinungsort: Wien.

Bei Adressänderung wenden Sie

sich bitte an: communication@

vetmeduni.ac.at



Druckerei Janetschek GmbH · UW-Nr. 637



Die Luzerne (lat. *Medicago sativa*) aus der Familie der Hülsenfrüchtler (Fabaceae) kann mit Hilfe von Knöllchenbakterien (Rhizobien) Stickstoff aus der Luft binden und im Boden anreichern. Die Pflanze blüht von Mai bzw. Juni bis September. Ihre Blüten bieten eine willkommene Nektarquelle für Insekten. Die „Schmetterlingsblüten“ sind besonders bei Schmetterlingen beliebt, wie zum Beispiel dem Kohlweißling.

Inhalt

- 2 Editorial
2 Impressum

Campus News

- 6 Kurz notiert
8 VetmedRegio

➔ Schwerpunkt

SDG 2: Kein Hunger

10 Zero Hunger

Die Vetmeduni ist den UNO-Nachhaltigkeitszielen verpflichtet. Eine besondere Rolle nimmt dabei die Forschung zu gesunden und sicheren Nahrungsmitteln ein

15 Gesunde und sichere Lebensmittel

Gespräch mit Hermann Schobesberger, Experte für das UN-Nachhaltigkeitsziel „Kein Hunger“ im UniNEtZ

16 Versorgungssicherheit

Untersuchung der Bewegungsdynamik von Schweinen und der Ausbreitung von Seuchen in Österreich: Einblicke aus der Doktorandenforschung

18 Lebensmittelsicherheit

Forschungsprojekt „Micro-Tramper“: Mikrobiomforschung im Klassenzimmer

20 Smart Farming

Digitales Tiergesundheitsmanagement an der VetFarm am Kremesberg

22 Nachhaltige Landwirtschaft und Tierwohl

Forschung zum Einsatz regionaler Futterpflanzen für die heimische Tierhaltung

24 Tipps fürs Tier

Bienengesundheit: Wenn das Bienenvolk krankt

26 Nahrhaftes Tierfutter aus Obst- und Ernteabfällen

Gemeinsam mit Kolleg:innen aus Pakistan widmet sich Ratchaneewan Khaosa-Ard der potenziellen Verwendung von Nebenprodukten



10

Schwerpunkt:
SDG 2: Kein Hunger



40

Dagmar Gotthardt
im Porträt



34

Welpentrio am
Wolf Science
Center



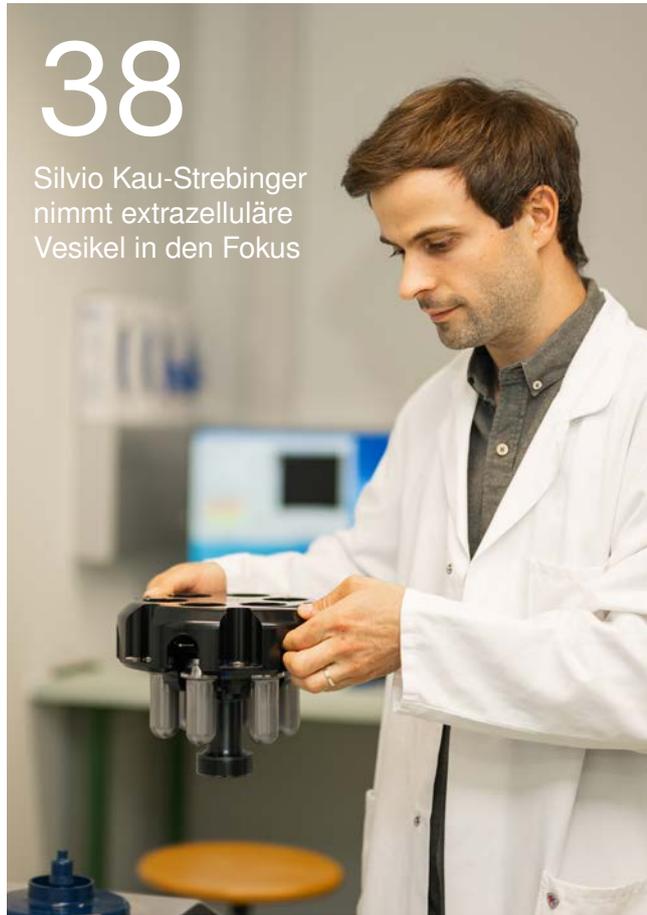
44

Pathologie meets
Computer Science



38

Silvio Kau-Strebinger
nimmt extrazelluläre
Vesikel in den Fokus



➔ Unser Cover

Lokal angebautes Futter
verringert die Abhängigkeit
von Importen und schont
das Klima.

Diese und ältere
Ausgaben des VETMED
Magazins online unter:
[www.vetmeduni.ac.at/
vetmedmagazin](http://www.vetmeduni.ac.at/vetmedmagazin)



27 Biodiversität auf der Dachterrasse der Universitätsbibliothek

Das Team der uneigenen Bibliothek
leistet einen wertvollen Beitrag zum
grünen Campus

28 Berufspraxis Insights

30 Karrierewege

Martin Appelt ist Senior Director
des Animal Health Program und seit
20 Jahren bei der Kanadischen
Veterinärbehörde (CFIA)

Fundraising

34 Wolfsnachwuchs in Ernstbrunn

Studieren

36 Alumni-Splitter

37 HVU-Kommentar

Forschen

38 Neue Assistenzprofessur für Morphologie

Silvio Kau-Strebinger im Porträt

40 Neue Assistenzprofessur für Pharmakologie und Toxikologie

Dagmar Gotthardt möchte die Immun-
therapie mit NK-Zellen vorantreiben

42 Bild der Ausgabe

Antibiotikaresistenzen bei Listerien
entlang der Lebensmittelkette

44 Neue Assistenzprofessur für Pathologie

Bildererkennungsalgorithmen: Digitale
Unterstützung für Patholog:innen

Service

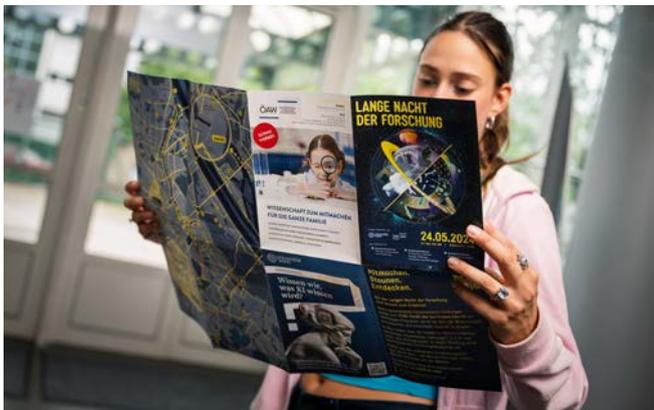
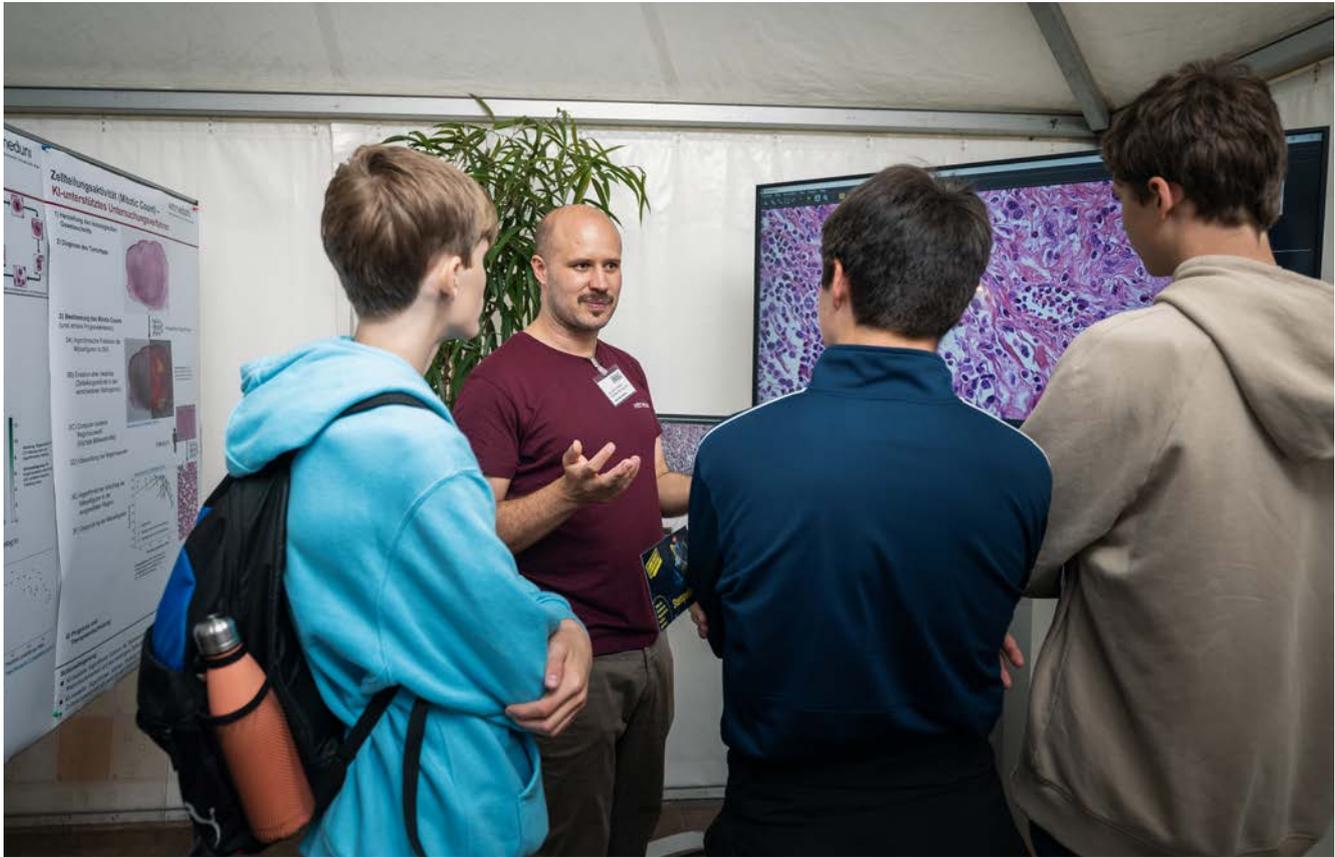
46 Bibliothek

Neuerscheinungen sowie Neuigkeiten
aus unserer Universitätsbibliothek

47 Vetmeduni-Alumni

Kurz notiert

Text: Nina Grötschl



Jungforscher:innen

Lange Nacht der Forschung 2024

Abwechslungsreiches Programm für Forschungsbegeisterte: Neben Mitmachstationen in der Wiener Innenstadt und Führungen am Vetmeduni-Campus in Floridsdorf bot die Veterinärmedizinische Universität Wien auch Insights an verschiedenen Standorten in Klosterneuburg, Tulln und Illmitz. Die Vetmeduni öffnete die Türen ihres Veterinärpathologischen Museums und bot Einblicke in die hausgene Anatomische Lehrsammlung.

Ranking

Top Ergebnis für die Vetmeduni

Die Veterinärmedizinische Universität Wien zählt laut den Center for World University Rankings (CWUR) auch 2024 zu den besten 5,7 Prozent aller Universitäten weltweit. Im globalen Vergleich listet das CWUR-Ranking die Vetmeduni auf Platz 1.193 von über 20.900 Hochschulen.

Wahl

Petra Winter ist neue EAEVE-Präsidentin

Die Rektorin der Veterinärmedizinischen Universität Wien wurde Ende Mai 2024 zur neuen Präsidentin der European Association of Establishments for Veterinary Education (EAEVE) gewählt. Diese Vereinigung der veterinärmedizinischen Ausbildungsstätten in Europa garantiert durch ihre Akkreditierungen die hohe Ausbildungsqualität und weltweite Einsatzfähigkeit zukünftiger Tierärzt:innen.

Lesen Sie hier mehr dazu:



Veranstaltungen

Eine Übersicht über unsere Veranstaltungen wie Antrittsvorlesungen, Tagungen sowie akademische Feiern finden Sie hier:



Aviso

Science Day 2024

Fachübergreifender Austausch, Auszeichnungen für hervorragende wissenschaftliche Arbeit und Networking bei Live-Musik – am 7. November 2024 feiert die Vetmeduni die Wissenschaft.

Detaillierte Informationen folgen in Kürze in unserem Veranstaltungskalender:



Immer aktuell informiert

Aktuelle Infos der Vetmeduni gibt es auf den Social-Media-Kanälen.



instagram.com/
vetmeduniwienna



youtube.com/
vetmeduniwienna



facebook.com/
vetmeduni.wienna



linkedin.com/
school/vetmeduni



x.com/
vetmeduniwienna

Wir gratulieren!

Maik Dahlhoff

(Zentrum für Biologische Wissenschaften) zum Tierschutzpreis der Forster-Steinberg Stiftung

Sara Ricci

(Zentrum für Tierernährung und Tierschutz),

Sebastian Kollmann

(Zentrum für Biologische Wissenschaften) und

Susana Ferreira

(Forschungsinstitut für Wildtierkunde und Ökologie) zum „Disruptive Innovation Grant“ der ÖAW (Österreichische Akademie der Wissenschaften) und des FWF (Österreichischer Wissenschaftsfonds)

Friederike Range

(Konrad-Lorenz-Institut für Vergleichende Verhaltensforschung) zur Aufnahme als korrespondierendes Mitglied der Österreichischen Akademie der Wissenschaften (ÖAW)

Paula Meisel

(Doktorandin am Zentrum für Biologische Wissenschaften) zum Translational Research-Preis der ADF (Arbeitsgemeinschaft Dermatologische Forschung)

Selina Tröster

(Studentin am Zentrum für Biologische Wissenschaften) zum Young Investigator Award

Wageha Awad

(Klinisches Zentrum für Populationsmedizin bei Fisch, Schwein und Geflügel) zur Ehrenprofessur der Universität Lahore, Pakistan

VetmedRegio

Text: Veronika Steiner



Steiermark

Netzwerken bei Kürbiskernöl und Most – Vernetzungstreffen „Steiermark trifft Wien“

Karrierechancen kennenlernen, Kontakte knüpfen und sich austauschen – das konnten Studierende beim Netzwerktreffen „Steiermark trifft Wien“ am 15. April 2024 im Festsaal der Vetmeduni. Rektorin Petra Winter und Vizerektor Jürgen Rehage begrüßten gemeinsam mit Landesrätin Simone Schmiedtbauer die Praktiker:innen und Standesvertreter:innen aus der Steiermark sowie rund 20 angehende Tierärzt:innen. Beim „Speed-Dating“ stellten Studierende den Veterinärmediziner:innen aus der Steiermark Fragen zu Berufschancen, Arbeitsalltag und Herausforderungen. Sie alle nutzten die Gelegenheit zur Vernetzung und ließen den Abend bei Spezialitäten aus der Heimat gemütlich ausklingen.

➔ Lesen Sie mehr über den Alltag einer steirischen Nutztierpraktikerin auf S. 28.

Im Rahmen der Regionalisierungsinitiative VetmedRegio sind heuer noch zwei weitere Treffen geplant: Am 7. Oktober findet „Oberösterreich trifft Wien“ statt und am 13. November „Tirol trifft Wien“.



➔ V.l.n.r.: Leiter der Außenstelle der Vetmeduni in Tirol Lorenz Khol, BM Martin Polaschek, LHStv Josef Geisler, Direktor LLA Rotholz Josef Norz, BM Norbert Totschnig, Direktor HBLFA Rotholz Ronald Zecha und LH Anton Mattle.

Neuerung

Gewidmete Studienplätze in der Veterinärmedizin

Eine Novelle des bundesweiten Universitätsgesetzes schafft neue Möglichkeiten zur Sicherstellung der amtstierärztlichen Versorgung in den Bundesländern: Ab dem Wintersemester 2025/2026 werden fünf Prozent der jährlich 223 Studienplätze an der Veterinärmedizinischen Universität Wien konkret für Aufgaben im öffentlichen Interesse vergeben. Das Land Tirol nützt als erstes Bundesland diese Möglichkeit und unterstützt bis zu drei Ausbildungsverträge pro Jahr. Studierende, die sich für diese Verträge qualifizieren, erhalten eine Ausbildungsentschädigung von 1.000 Euro monatlich und verpflichten sich im Gegenzug dazu, nach Abschluss des Studiums mindestens fünf Jahre im öffentlichen Gesundheitsdienst tätig zu sein. Vorgestellt wurde diese Neuerung bei einer gemeinsamen Pressekonferenz des Wissenschafts- und des Landwirtschaftsministeriums mit dem Land Tirol und der Vetmeduni in Tirol.

Kärnten

Rückschau: Mallnitzer Tage

„Umweltveränderungen und ihre Folgen für Mensch und Tier“ waren das Thema der heuer bereits zum dritten Mal stattfindenden Mallnitzer Tage im BIOS Nationalparkzentrum Hohe Tauern. Neben öffentlichen Vorträgen – organisiert vom Nationalpark, der Vetmeduni und der Kärntner Jägerschaft – gab es auch ein Kinderprogramm für Volksschüler:innen. Parallel dazu nutzten junge Wissenschaftler:innen des Forschungsinstituts für Wildtierkunde und Ökologie (FIWI) die Möglichkeit zum Austausch und besuchten bei einer Exkursion im Rahmen eines Postdoc-Retreats auch den Nationalpark.

Niederösterreich

Summer School macht Lust auf Veterinärmedizin

Anschließend an die erfolgreiche Summer School VetINNSights in Tirol findet heuer auch erstmals in Niederösterreich eine Summer School statt, die interessierten Schüler:innen der 10. bis 12. Schulstufe in landwirtschaftlichen Schulen wertvolle Einblicke ins Studium der Veterinärmedizin und Tipps rund ums Aufnahmeverfahren gibt. Die Kooperation zwischen der Vetmeduni und der landwirtschaftlichen Fachschule Hollabrunn ist so wie der bereits erfolgreich laufende Lehrgang „Das Tier und Wir“ der Science Academy Niederösterreich eine weitere Maßnahme von VetmedRegio in Niederösterreich.



A group of bees is shown in flight against a blurred green background of grass and foliage. The bees are scattered across the upper and middle portions of the frame, some in sharp focus and others blurred, creating a sense of movement. The overall scene is bright and natural.

„Zero Hunger“ als Nachhaltigkeitsziel

Die Gesundheit des Menschen ist in vielen Aspekten direkt von der Tiergesundheit abhängig. Als Basis für das Sustainable Development Goal 2 der Vereinten Nationen gilt eine Ernährung, die auf ausreichenden, sicheren und gesunden Nahrungsmitteln aus einer nachhaltigen und ökosozialen Landwirtschaft fußt. Und gesunde Lebensmittel gibt es nur von gesunden Tieren. Das Spektrum der Forschungs- und Tätigkeitsfelder der Vetmeduni hinsichtlich des Nachhaltigkeitsziels 2 ist breit gefächert. Neben der Forschung zur Lebensmittelsicherheit oder der nachhaltigen Gesundheit von unterschiedlichen Nutztierassen wie Bienen und Rindern spielt das sogenannte Precision Livestock Farming eine bedeutende Rolle.

Text: Nina Grötschl

➔ Nachhaltig produzieren und konsumieren

In Österreich gilt das UN-Ziel, den Hunger zu beenden, als weitestgehend erreicht. Dennoch gibt es viele Bereiche mit Verbesserungspotenzial rund um die Themen Fehl- und Überernährung, umsichtiger Umgang mit Lebensmitteln und mehr Nachhaltigkeit in der Lebensmittelproduktion.

Text: Ingrid Trebo • Fotos: Thomas Suchanek/Vetmeduni



SDG 2

Kein Hunger

Die Vetmeduni hat es sich zum Ziel gesetzt, 2024 das Sustainable Development Goal 2 „Kein Hunger“ in ihrer Schwerpunktkommunikation zu verfolgen. Die Themenagenda vergangener Jahre umfasste SDG 3 „Gesundheit und Wohlergehen“ (2020, 2023) und SDG 15 „Leben an Land“ (2022).

Mehr dazu:



Die Mitgliedsstaaten der Vereinten Nationen (UN) haben sich 2015 auf 17 gemeinsame Ziele für nachhaltige Entwicklung geeinigt, die Sustainable Development Goals (SDG). Sie sollen dazu beitragen, dass alle Menschen in Frieden und Wohlstand leben können und der Planet geschützt wird.

In diesem Jahr steht das Ziel „Kein Hunger“ bereits zum zweiten Mal auf der Themenagenda der Universität und bildet auch den Schwerpunkt dieser Ausgabe des VETMED Magazins und des VetmedTalks, einem viermal jährlich stattfindenden Onlineformat, bei dem Expert:innen aktuelle Themen aus Forschung und Praxis diskutieren und live Fragen aus dem Publikum beantworten.

Das SDG 2 „Kein Hunger“

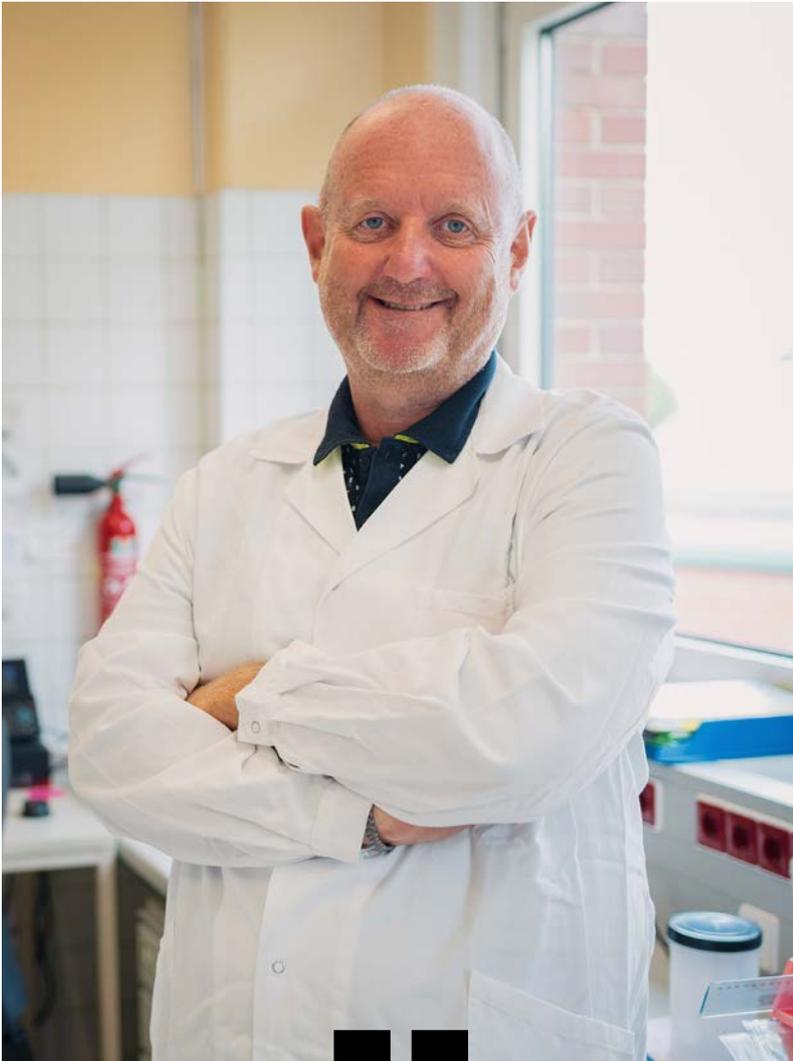
Das Ziel des Sustainable Development Goal 2 „Kein Hunger“ ist, jede Art von Fehlernährung zu beseitigen. In Mitteleuropa ist nur ein äußerst kleiner Teil der Bevölkerung von Unterernährung betroffen, doch weltweit leiden rund 800 Millionen Menschen an Hunger. Bedeutende Themen im europäischen Kontext sind ein problematischer Ernährungsstil, der Mangel- oder Überernährung zur Folge hat, sowie vermeidbare Lebensmittelabfälle. Ziele für Österreich sind

beispielsweise die Sicherstellung einer guten Ernährung und einer nachhaltigen Landwirtschaft sowie eines umsichtigen Umgangs mit Lebensmitteln.

Hohe Qualität und sichere Versorgung

Die Vetmeduni ist Partner des Kompetenzzentrums „Feed and Food Quality, Safety and Innovation“ (FFoQSI) in Tulln, einem Netzwerk aus 20 Wissenschaftsgruppen und mehr als 40 Wirtschaftspartnern, das einen wesentlichen Beitrag in der Erfüllung des SDG 2 leistet. Es hat sich auf die Fahnen geschrieben, durch seine Forschung die Nahrungs- und Futtermittelproduktion besser, sicherer und nachhaltiger zu gestalten. Ein Forschungsfeld des FFoQSI betrifft beispielsweise das aktuelle Problem der Lebensmittelabfälle.

Pro Person werden in der EU jährlich 131 kg Lebensmittel weggeworfen. Martin Wagner, wissenschaftlicher Leiter am FFoQSI und stellvertretender Leiter des Departments für Nutztiere und Sicherheit von Lebensmittelsystemen der Vetmeduni, erklärt, was das FFoQSI beitragen kann, damit weniger Lebensmittel im Müll landen: „Wir forschen zum Beispiel an Möglichkeiten, die Haltbarkeit zu verlängern, und konzentrieren uns



”

Wir benötigen mehr Wertschätzung für Lebensmittel, um einerseits zielgerichteter einzukaufen und andererseits Nahrungsmittel zu verwerten, bevor sie verderben.

MARTIN WAGNER

➔ **Martin Wagner** ist wissenschaftlicher Leiter am FFoQSI und stellvertretender Leiter des Departments für Nutztiere und Sicherheit von Lebensmittelsystemen der Vetmeduni.

derzeit sehr stark auf Mikrobiomstudien, in denen wir die Verderbsflora genau unter die Lupe nehmen.“ Die Wissenschaftler:innen untersuchen, welche Bakterien den Verderb beschleunigen und wie man eine Kontamination mit diesen verhindern kann. Ein zweiter Ansatzpunkt ist, bei reifenden Lebensmitteln wie Käse das Reifemikrobiom zu unterstützen, um zu verhindern, dass sich „schlechte“ Bakterien durchsetzen, erläutert Wagner.

Auch der Klimawandel bringt Herausforderungen, für die die Forscher:innen am FFoQSI nach Lösungen suchen. Dazu betont Wagner: „Ich gehe davon aus, dass wir uns landwirtschaftlich massiv adaptieren müssen: Wir müssen trockenheitsresistente Pflanzen züchten, unterstützt durch die Mikrobiomforschung an den Wurzeln, um Bakteriengemeinschaften in Stellung zu bringen, die helfen, Trockenheitsstress zu vermeiden.“ Bei der Tierhaltung wird zum Beispiel daran geforscht, durch Fütterungskonzepte für mikrobielle Gemeinschaften im Pansen von Wiederkäuern zu sorgen, die dabei unterstützen, das Klima zu schonen.

Einen weiteren Beitrag, um Umwelt und Klima zu schützen und gleichzeitig eine nachhaltige Lebensmittelproduktion zu ermöglichen, leistet ein gemeinsames Forschungsprojekt der Firma Econutri und der Vetmeduni, das sich mit nachhaltiger Aquakultur beschäftigt.

Nachhaltigkeit in der Aquakultur

Astrid Holzer ist Leiterin des Klinischen Zentrums für Populationsmedizin bei Fisch, Schwein und Geflügel der Vetmeduni und forscht in einem gemeinsamen Projekt mit der Firma Econutri, ob Proteine aus Fischmehl, die im Fischfutter einen hohen



”

Es ist besonders wichtig, andere Proteinquellen für die Produktion von Fischen für den menschlichen Konsum zu finden, da die Nahrung etlicher Aquakulturarten viel Fischöl und Fischmehl enthält und die natürlichen Ressourcen nicht dafür ausreichen. Um das Wachstum der Aquakultur zu garantieren, ist dieser Wechsel essenziell.

ASTRID HOLZER

➔ **Astrid Holzer** ist Leiterin des Klinischen Zentrums für Populationsmedizin bei Fisch, Schwein und Geflügel der Vetmeduni.

Prozentsatz ausmachen, durch Proteine von Mikroorganismen ersetzt werden können. Sie erklärt den innovativen Ansatz: „Wir verwenden in unserem Versuch *Cupriavidus necator*, ein gramnegatives Bakterium mit ungefähr 80 Prozent Protein in der Gesamtbio­masse. Das Bakterium hat die Fähigkeit, CO₂ in Protein umzuwandeln und sichert somit die Nachhaltigkeit in der Aquakultur nicht nur durch das Ersetzen von Fischmehl aus marinen Ressourcen im Fischfutter, sondern auch durch einen positiven Effekt auf die Kohlenstoffbilanz.“

Durch die Forschung ist man in Österreich prinzipiell so weit, innovative, wassersparende Aquakulturproduktionssysteme mit gesunden und nachhaltigen Futterstoffen – die im Sinne von One Health auch die Konsument:innen gesünder machen – zu schaffen, betont Holzer. „Eigentlich sollte dies den Wunsch fördern, Fische aus kontrollierten österreichischen Aquakulturen und Produkte mit kurzen Transportwegen zu bevorzugen. Mit der Forderung der Konsument:innen werden auch die entsprechenden Kapazitäten erweitert“, ist Holzer zuversichtlich und weist auf große geplante Aquakulturprojekte in Österreich hin. 📍

Video-Tipp

VetmedTalk

Auch die Reihe VetmedTalk befasst sich regelmäßig mit den Themen Nahrung und Nachhaltigkeit. So zum Beispiel in der Folge „Nahrung für alle!“ (07.03.2024) oder „Fische, Flüsse und Seen“ (29.06.2022). Beide Gesprächsrunden können auf dem YouTube-Kanal der Vetmeduni nachgesehen werden.



Im Gespräch

Interview: Veronika Steiner • Foto: Thomas Suchanek/Vetmeduni

Gesunde und sichere Lebensmittel – für uns und für die ganze Welt ...

HERMANN SCHOBESBERGER vom Zentrum für Lebensmittelwissenschaften und Öffentliches Veterinärwesen vertritt die Vetmeduni als Experte für das UN-Entwicklungsziel „Kein Hunger“ im UniNEtZ, einem Bündnis aus 23 Institutionen zur Umsetzung der SDGs. Im Gespräch erzählt er von den vielfältigen Aspekten des Entwicklungsziels und welchen Beitrag die Vetmeduni dabei leisten kann.

”

Unsere Universität ist mit ihrem Auftrag, Gesundheit und Wohl unserer Lebensmittel produzierenden Tiere sicherzustellen, mitten im SDG 2 verankert. Gesunde und sichere Lebensmittel gibt es nur von gesunden Tieren.

**HERMANN
SCHOBESBERGER**



VETMED: Mit welchen Forschungs- und Arbeitsfeldern in Bezug auf das SDG 2 „Kein Hunger“ beschäftigt sich die Vetmeduni?

Hermann Schobesberger: Das Ziel bei SDG 2 ist eine gesunde Ernährung und die kann nur von ausreichenden, sicheren und gesunden Lebensmitteln aus einer ökosozialen Landwirtschaft kommen. Daher liegt der Fokus auf Nachhaltigkeit, die Biodiversität miteinschließt und die auch im Sinne der Agrobiodiversität zu verstehen ist. Alte, bodenständige Nutztierassen sind vom Verschwinden bedroht, weisen oft aber wichtige, genetisch bedingte Vorteile auf, wie größere Resilienz gegenüber Krankheiten oder klimatischem Stress. Daher engagiert sich die Vetmeduni intensiv für den Erhalt und die Nutzung dieser wertvollen genetischen Ressourcen und kooperiert dabei eng mit den verschiedenen Zuchtverbänden Österreichs. Übrigens: Auch die Bienen zählen zu den Nutztieren, hier war die Vetmeduni Partnerin im Projekt „Zukunft Biene“.

Aber auch Lebensmittel müssen sicher sein und hier ist das Kompetenzzentrum FFoQSI zu nennen, gemeinsam geführt von Vetmeduni, BOKU und der FH Oberösterreich. Weiters gehören zum SDG 2 die Produktivität und die Nachhaltigkeit der Landwirtschaft. Hier engagiert sich die Universität insbesondere im Rahmen des Smart Farming, das kleinen Betrieben eine Chance gibt, in Sachen Effizienz und minimalem Ressourceneinsatz mit den Großen auf dem Weltmarkt mithalten zu können. So sollen im Rahmen des Masterstudiums „Digi-

talisierung im Tiergesundheitsmanagement“ interessierte Tierärzt:innen diese modernen Technologien kennenlernen, um sie später in ihrer Praxis sinnvoll anwenden zu können.

In sechs Jahren läuft die Agenda 2030 mit ihren UN-Entwicklungszielen aus. Wie ist Ihre Einschätzung in Bezug auf die Erreichung des SDG 2 bis dahin?

Schobesberger: Hier muss man zwischen der nationalen und der globalen Situation unterscheiden. In beiden Fällen gibt es in einigen Subzielen Grund für vorsichtigen Optimismus, in anderen stehen wir noch vor großen Herausforderungen. Hunger ist in Österreich zum Glück kein Thema, es gilt vielmehr, die Überernährung in den Griff zu bekommen und die nachhaltige Landwirtschaft auszubauen. Global ist Hunger leider nach wie vor ein Thema. Hier braucht es Frieden in den Konfliktgebieten als Voraussetzung für stabile lokale Verwaltungsstrukturen und Politik, und die wirtschaftliche und gesellschaftliche Ermächtigung der Frauen, denn sie tragen in vielen Regionen noch immer die Hauptlast der landwirtschaftlichen Produktion und Versorgung mit Lebensmitteln.

In diesem Zusammenhang bin ich sehr stolz darauf, dass die „Tierärzte ohne Grenzen“ ihre Österreichzentrale an unserer Universität aufgeschlagen haben. Sie leisten unglaubliche Arbeit in benachteiligten Regionen, verbessern nicht nur die Tiergesundheit und das Tierwohl, sondern auch die gesamten Lebensumstände der betroffenen Menschen. ●

In Österreich werden jährlich Hunderttausende von Schweinen verbracht. Der **TRANSPORT VON NUTZTIEREN** spielt eine zentrale Rolle bei der Verbreitung von Infektionskrankheiten, die erhebliche Risiken für Tiergesundheit, Tierschutz und Lebensmittelsicherheit darstellen. Gemeinsam mit dem Complexity Science Hub (CSH) und der Agentur für Gesundheit und Ernährungssicherheit (AGES) forscht man an der Vetmeduni zur Dynamik der heimischen Schweinetransporte.

Text: Amélie Desvars-Larrive, Gavriela Puspitarani und Nina Grötschl

Netzwerke in der Viehwirtschaft verstehen

Netzwerkforschung SDG 2 und Tiertransporte

Die Analyse der Tiertransporte liefert wertvolle Erkenntnisse über die Handelsdynamik, die für die Entwicklung effektiver Strategien zur Überwachung und Bekämpfung von Krankheiten essenziell sind. Diese Analyse trägt zur Erreichung des Sustainable Development Goals 2: „Zero Hunger“ bei, indem sie die Auswirkungen von Infektionskrankheiten auf Nutztiere verringert und dadurch die Gesundheit und Produktivität der Tiere verbessert sowie die Ernährungssicherheit und eine nachhaltige Landwirtschaft fördert.

Gavriela Puspitarani ist Forscherin am Zentrum für Lebensmittelwissenschaften und öffentliches Veterinärwesen der Vetmeduni und am CSH. Im Rahmen ihrer Doktorarbeit widmet sie sich seit 2022 der Verbringung von Schweinen und nutzt dazu anonymisierte Aufzeichnungen der Schweinetransportdaten in Österreich zwischen 2015 und 2021. Der Ge-



➔ **Gavriela A. Puspitarani** promoviert derzeit in Veterinärepidemiologie an der Vetmeduni und dem CSH. Ihre Forschung integriert komplexe Systemwissenschaften in die Veterinärepidemiologie, um Gesundheitssysteme zu verstehen und politische Entscheidungen durch Identifizierung geeigneter Interventionspunkte zu verbessern.

danke dahinter: Ein „Schweinehandelsnetzwerk“ zu kartieren und zu analysieren, wobei Betriebsstätten wie Bauern- bzw. Schlachthöfe oder Märkte als „Knotenpunkte“ und deren Handelsbeziehungen als „Verbindungen“ dargestellt werden. Puspitarani charakterisiert die Topologie des österreichischen Schweinehandelsnetzwerks, um dessen Anfälligkeit für zum Beispiel Infektionskrankheiten zu verstehen. Weiters nimmt sie die Abschätzung der Auswirkungen eines Seuchenausbruchs im österreichischen Schweinesektor in den Fokus. Für die Datenerhebung und -analyse arbeitet Gavriela Puspitarani mit der AGES und dem CSH zusammen. Zudem kooperiert sie mit der Universitätsklinik für Schweine der Vetmeduni, um sicherzustellen, dass die Modelle praxisnah sind. Dieser interdisziplinäre Ansatz gewährleistet, dass die Modelle relevant bleiben und realitätsnahe Szenarien abbilden.

Kleine Betriebe und ein robustes Netzwerk

Das Netzwerk in Österreich besteht vorwiegend aus kleinen Betrieben, wobei rund 60 Prozent der Betriebe fünf oder weniger



Schweine halten. Großbetriebe mit mehr als 1.500 Tieren sind rar. Die Analyse zeigt, dass Schweinetransporte zwischen Bundesländern selten sind und hauptsächlich innerhalb eines Bundeslandes stattfinden. Im Vergleich zu Ländern wie Deutschland und Frankreich ist der Schweinehandel in Österreich weniger stark vernetzt. „Das sind gute Voraussetzungen, um aufkommende Krankheiten wirksam einzudämmen. Stark vernetzte Betriebe, sogenannte Hubs, die mit vielen anderen Betrieben in Handelsbeziehungen stehen, könnten im Falle eines Ausbruchs einer Infektionskrankheit als ‚Super-Spreader‘ fungieren. Diese Knotenpunkte können aber auch ‚Super-Empfänger‘ sein und als effiziente Wachposten in Überwachungsprogrammen dienen, um die Früherkennung von Krankheiten zu verbessern“, erklärt Puspitarani. Die Situation in Österreich ist insgesamt positiv: „Die Analyse zeigt, dass das Netzwerk während des siebenjährigen Untersuchungszeitraums stabil war, was darauf hindeutet, dass sich die Handelsbeziehungen zwischen den Schweinehaltungsbetrieben im Laufe der Zeit nicht wesentlich verändern“, so Gavrila Puspitarani weiter.

Heterogene Anfälligkeiten für Infektionskrankheitsrisiken

Laut Netzwerkstrukturanalyse sind Gebiete mit einer hohen Tierdichte und intensiven Handelsaktivitäten anfälliger für Infektions-

krankheiten. Erhebliche Unterschiede zeigen sich zwischen den Bundesländern: Oberösterreich und die Steiermark erwiesen sich als Hochrisikogebiete, in denen fast die Hälfte (46 Prozent) aller Betriebe mit intensiver Handelsaktivität konzentriert sind. „Ein Ausbruch einer Infektionskrankheit in diesen Regionen könnte sich viel schneller verbreiten als in Vorarlberg, wo die Schweine- und Betriebsdichte wesentlich geringer sind“, erklärt Puspitarani. Aktuell entwickelt die Forscherin ein Modell, um die Auswirkungen einer sich ausbreitenden Infektionskrankheit in der Schweinepopulation abzuschätzen und dabei auch die Wirksamkeit verschiedener Bekämpfungsstrategien zu testen.

Der Wert interdisziplinärer Forschung

Gavrila Puspitaranis Forschungsarbeit bietet Grundlagen für ganzheitliche Lösungen zur Bekämpfung zukünftiger Bedrohungen der Lebensmittelsicherheit. Sie geht über traditionelle Überwachungs- und Kontrollstrategien hinaus und setzt auf datengetriebene Netzwerkansätze. Die interdisziplinäre Zusammenarbeit zwischen Netzwerkwissenschaft und Veterinärmedizin ist entscheidend, um praxisorientierte Problemlösungen zu entwickeln. Die Ergebnisse sollen Tierärzt:innen und Entscheidungsträger:innen helfen, datengestützte Ansätze zur Krankheitsbekämpfung und Prävention zu entwickeln. ●

Projekt SYRI

SYRI steht als Abkürzung für **Systemisches Risikomanagement und Resilienzplanung für die österreichische Lebensmittel-Versorgungssicherheit**. Die Vetmeduni ist wissenschaftlicher Partner im SYRI-Projekt, das durch die FFG-KIRAS gefördert wird. Ziel des Projekts ist die systematische Bewertung echtzeitbasierter Risiken in den Lebensmittel-Wertschöpfungsnetzwerken sowie die Entwicklung von Strategien zur Stärkung der Resilienz dieser Netzwerke. Das SYRI-Projekt fokussiert auf fünf Schlüsselproduktkategorien (Fleisch, Milchprodukte, Gemüse, Obst und Mahlzeiten) und kann auf Non-Food-Bereiche wie medizinische Produkte erweitert werden. Partner sind neben der Vetmeduni die FH Oberösterreich, das BMLRT, die BOKU, die Agrarmarkt Austria und der Complexity Science Hub Vienna.

”

Die Stabilität des österreichischen Netzwerks begünstigt die Etablierung langfristiger, konsequenter Überwachungs- und Präventionsstrategien.

GAVRILA PUSPITARANI

Im Schulerschluss zwischen Wissenschaft und Bildung unterstützt das österreichische Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF) unter der Leitung des OeAD (Österreichs Bildungsagentur) das ambitionierte Projekt „**MICRO-TRAMPER: MIKROBIELLE DYNAMIKEN ENTLANG DER LEBENSMITTELKETTE**“. Federführend dafür ist Evelyne Selberherr, assoziierte Professorin am Zentrum für Lebensmittelwissenschaften und öffentliches Veterinärwesen der Vetmeduni.

Text: Evelyne Selberherr und Nina Grötschl • Fotos: Thomas Suchanek/Vetmeduni

Mikrobiomforschung im Klassenzimmer

Forschung macht Schule

In Kooperation mit fünf Schulen erforscht Evelyne Selberherrs Team das Erbgut relevanter Mikroben in der Lebensmittelproduktion – Nachwuchsförderung im Unterricht inklusive.

Laborkittel anziehen und Ärmel hochkrepeln hieß es im letzten Jahr für mehr als 300 Schüler:innen aus fünf höheren (Bundes-)Lehranstalten in Österreich. Im Rahmen des Forschungsprojekts „Micro-Tramper“ führten sie unter fachkundiger Anleitung mikrobiologische Untersuchungen direkt an der Quelle zu Hause und in landwirtschaftlichen Betrieben durch: Käse- reifungsprozesse, vegetarische Fleischersatzprodukte, Rindfleisch und Betriebsanlagen standen unter dem kritischen wissenschaftlichen Blick der jungen Forscher:innen. Mittels handlicher MinION-Sequenzierer, die im Klassenzimmer eingesetzt werden, extrahierten sie eigenhändig das Erbgut von Lebensmitteln, analysierten deren Mikrobiom und gewannen daraus mikrobielle Isolate.

Käsereifung unter der Lupe

„Die Erkenntnisse zur Bergkäsereifung zeigten sich als herausragend: Dank der gemeinsamen Anstrengungen konnten die Schüler:innen metabolisch aktive Mikroben isolieren, die als Schlüsselmikroben für eine perfekte Reifung identifiziert wurden – aber auch jene, die unerwünschte Käsefehler verursachen“, sagt die Mikrobiomforscherin Evelyne Selberherr. Dazu zählten neben Schmierbildung, roten Flecken und Schimmelbildung auch Geruchs- und Geschmacksabweichungen. In Challenge-Testungen wird nun gemeinsam mit dem K1-Zentrum FFoQSI nach einem Up-Scaling-Verfahren der selbst hergestellten, betriebs-eigenen, neuen Schmierkulturen geprüft, ob Bakterien, welche für diese Käsefehler verantwortlich waren, mit Schlüsselmikroben der perfekten Käsereifung unterdrückt werden können. Mit den gewonnenen mikrobiellen Isolaten, darunter *Brevibacterium linens*, *Staphylococcus equorum* und *Corynebacterium casei*, wurden bereits innovative Schmierkulturen entwickelt, die auf ihre positive Wirkung bei der Reifung getestet wurden. „Die ersten Ergebnisse sind vielversprechend und deuten darauf hin, dass diese speziell angepassten Schmierkulturen einen vorbeugenden Effekt auf die Käserinde ausüben können und somit das Potenzial zur Optimierung der Reifeprozesse haben“, erklärt Selberherr.



Mit dem tragbaren Sequenziergerät sind DNA-Analysen selbst gesammelter Proben z. B. aus Kuhställen vor Ort im Klassenraum möglich. Im Bild: Cameron Strachan, Projekt-Teammitglied an der Vetmeduni.



Mikroorganismen sind sowohl Segen als auch Fluch für die Lebensmittelindustrie: Sie verbessern durch positive Gesundheitseffekte, Geschmack und Textur die Qualität der Nahrung, können aber auch zum Verderb beitragen.

Sensibilisierung für Lebensmittelverluste

Parallel dazu zielten die Untersuchungen auch auf Organismen ab, die für den Verderb von Nahrungsmitteln verantwortlich sind. Sogenannte Verderbsorganismen stellen entlang der gesamten Produktionskette eine große Herausforderung für die Lebensmittelsicherheit und -qualität dar. Die Jungwissenschaftler:innen stellten diese Mikroben beispielsweise in Kühlschränken, auf Fleisch oder in vegetarischen Fleischersatzprodukten sicher und untersuchten diese genauer. Für Milchsäurebakterien wie *Leuconostoc mesenteroides* und *Lactobacillus sakei* bestimmten sie die mikrobielle DNA. Ergebnis: Die genetischen Profile einiger Bakterien weisen auf eine Beteiligung bei der Bildung von Verderbsmetaboliten, wie Diacetyl und Acetoin, hin.

Diese Verbindungen können in hohen Konzentrationen zu Off-Flavors (Fehlgeschmack) führen, welche auch die Haltbarkeit von Lebensmitteln verkürzen. Zudem konnten die Schüler:innen Gene in den Bakteriengenomen identifizieren, die für die Produktion von 2,3-Butandiol und 3-Hydroxy-2-butanon

verantwortlich sind – Verbindungen, die mit unangenehmen Gerüchen und Geschmäckern assoziiert werden.

Wissen für zuhause mitnehmen

Für die Schüler:innen sind diese selbst erhobenen Daten eine Art Werkzeug, um etablierte Hygienemaßnahmen daheim und in Betrieben zu hinterfragen und diese eventuell zu verbessern. Zudem können sie gemeinsam Gründe für Lebensmittelverluste überdenken und durch sinnvolle Adjustierungen reduzieren.

Kommunikationsworkshops in den Schulen sollen die Jugendlichen bestärken, ihre eigenen Forschungsaktivitäten weiterzugeben und in Veranstaltungen wie Online-Micro-Partys und Micro-Flashmobs vorzustellen. „Die Ausstattung der am Projekt beteiligten Schulen mit den tragbaren Sequenziergeräten soll die didaktische Praxis bereichern und langfristige Möglichkeiten für praxisnahe Forschung im Unterricht bieten. In pädagogischen Workshops erhalten die Lehrkräfte das nötige Rüstzeug, um den Einsatz dieser Technologie im Klassenzimmer zu meistern“, so Evelyne Selberherr. ▼

Info

Projekt „Micro-Tramper“

Im Rahmen von „Sparkling Science 2.0“ fördert der OeAD qualitativ hochwertige Citizen-Science-Forschungsprojekte.

Partnerschulen

HBLFA Francisco Josephinum (Wieselburg), HBLFA Tirol (Rotholz), HBLA Elmberg (Linz), HBLA Ursprung (Salzburg), HLA Graz-Eggenberg (Graz)

Projektpartner

Bernhard Weingartner (ARGE Wissenschaftskommunikation)

Weitere Informationen und Updates hier:



„Das Projekt ist ein bedeutender Schritt in Richtung der Umsetzung von SDG 2, indem es das Bewusstsein für Lebensmittelsicherheit und -hygiene stärkt und die nächste Generation von Wissenschaftler:innen und Verbraucher:innen bildet.“

Evelyne Selberherr
Projektleiterin



Mit modernsten Mitteln für die Gesundheit der Herde sorgen

Der Einsatz von **SENSORTECHNOLOGIEN** ermöglicht eine kontinuierliche Überwachung von Nutztierbeständen. Die Vetmeduni erforscht innovative Anwendungen dieser Technologien, die neue Möglichkeiten bieten, die Tiergesundheit und das Tierwohl auf Herden- und Einzeltierebene zu verbessern. Neben einer effizienten und nachhaltigen Produktion soll der Einsatz dieser Technologien die Arbeitsbelastung reduzieren und die Zufriedenheit von Landwirt:innen und Tierärzt:innen erhöhen.

Text: Michael Iwersen und Ingrid Trebo

Fotos: Thomas Suchanek/Vetmeduni und Mathias Gosch/Vetmeduni

Doktoratskolleg PLFDoc – Precision Live- stock Farming

Das im Dezember 2023 gestartete Doktoratskolleg „PLFDoc“ ist ein Ausbildungsprogramm für fünf Doktorand:innen unterschiedlicher Disziplinen, die gemeinsam an Lösungen zur videobasierenden Überwachung von Rindern und Schweinen rund um die Geburt arbeiten. Das Doktoratskolleg wird vom Österreichischen Wissenschaftsfond FWF finanziert und ist ein Kooperationsprojekt der Vetmeduni, der TU Wien und der FH Oberösterreich.



Der Einsatz sensorbasierter Technologien in der Nutztierhaltung zielt unter anderem darauf ab, nachhaltig zu produzieren, betont Michael Iwersen vom Zentrum für Systemtransformation und Nachhaltigkeit in der Veterinärmedizin an der Vetmeduni. Damit leistet digitales Gesundheitsmonitoring der Herde auch einen Beitrag zur Erfüllung des SDG 2 „Kein Hunger“. Michael Iwersen ist Experte für Digitalisierung in der Milchviehhaltung und leitet das Doktoratskolleg PLFDoc.

Precision Livestock Farming

Unter dem Begriff „Precision Livestock Farming“ (PLF) versteht man den Einsatz von sensorbasierten Technologien zur automatisierten Erfassung von physiologischen Parametern, Verhaltensweisen und Produktionsdaten auf Einzeltierebene. Dabei kommen Sensoren zum Einsatz, die am Tier, im Tier oder außerhalb des Tiers eingesetzt werden. Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensoren liefern Daten aus dem Stall, Beschleunigungssensoren dokumentieren die Wiederkauaktivität und Videoaufnahmen bieten die Möglichkeit zur Überwachung verschiedener Parameter in Echtzeit. Um aus dieser Menge

an Rohdaten sinnvolle Informationen mit einem Mehrwert für die Gesundheit und das Wohlbefinden der Tiere ableiten zu können, entwickeln die Wissenschaftler:innen des PLF Hub und der Bestandsbetreuung verschiedene Algorithmen und testen diese in der Praxis.

„Anhand der Analyse von Daten, die wir unter anderem mit Sensortechnologien generieren, können wir Schwachstellen in der landwirtschaftlichen Produktion erkennen. Dadurch lassen sich prophylaktische Maßnahmen ergreifen und die Tiere erkranken im besten Fall erst gar nicht oder wir können innovative Therapieansätze einleiten, die zu verringerten Wartezeiten auf Milch und Fleisch führen“, erklärt Iwersen eines der Potenziale dieser modernen Technologien für die Nutztiermedizin, die zum Beispiel in Projekten innerhalb des FFoQSI-Konsortiums und im Projekt „digital farm“ in Kooperation mit der BOKU und TU Wien erforscht werden. Ein weiterer Vorteil von PLF besteht darin, dass das Einzeltier innerhalb des Herdenverbands wieder stärker





Patientenbesprechung:
Michael Iwersen zeigt
den Kolleg:innen Malina
Flessner, Mathias Gosch
und Barbara Pichlbauer
am Tablet Daten zur
Tränkeaufnahme und
Aktivität des Kalbs.

Vetmeduni

Forschungs- geleitete Lehre

An der Vetmeduni wird großer Wert darauf gelegt, dass aktuelle Forschungserkenntnisse ihren Weg in die Lehre und Praxis finden. Beispiele hierfür:

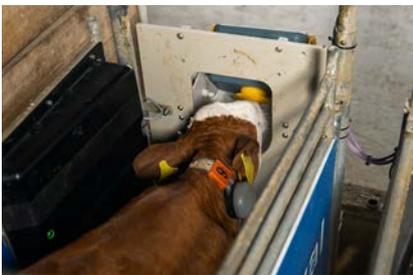
➔ Masterstudium „Precision Animal Health“

Das vier Semester umfassende Masterstudium „Precision Animal Health“, Digitalisierung im Tiergesundheitsmanagement, richtet sich an Studierende, die Interesse daran haben, sich an der Schnittstelle zwischen Tiermedizin, Tierhaltung, Tierproduktion und modernen informationsgestützten Technologien weiterzubilden.



➔ Wahlpflichtfach „Digitalisierung in der Nutztierhaltung – Precision Livestock Farming (PLF)“

Bevorzugt für Studierende der Vertiefungsmodulare „Wiederkäuermedizin“, „Schweine- und Geflügelmedizin“ und „Lebensmittelwissenschaften, öffentliches Veterinär- und Gesundheitswesen“ wird an der Vetmeduni ein Wahlpflichtfach zur Digitalisierung in der Nutztierhaltung angeboten, in dem die Studierenden in den Bereich sensorbasierter Technologien zur Überwachung der Gesundheit von Nutztieren eingeführt werden.



➔ **Oben:** Während das Kalb trinkt, wird dessen Trinkverhalten sowie das Gewicht bestimmt. **Unten:** Computer-Vision-basierte Darstellung von Key-Body-Points eines Kalbs. Anhand dieser Punkte lassen sich Bewegung und Haltung des Tiers analysieren.

in den Fokus rückt und der Gesundheitsstatus sowie das Leistungspotenzial der gesamten Herde verbessert werden kann. Dies trägt ebenfalls zur ressourcenschonenden Nutztierhaltung bei.

Computerbasiertes Erkennen von Tieraktivität

Die derzeit laufenden Projekte „Klimastress Kalb“, „DigiMon Birth“ und das Doktoratskolleg PLFDoc beschäftigen sich mit dem Computer-Vision-basierten Erkennen von Verhaltensweisen bei Kälbern, Kühen und Schweinen. Hierbei werden Videoaufzeichnungen mit Methoden des „maschinellen Sehens“ analysiert und Informationen zu verschiedenen Verhaltensweisen der Tiere in Echtzeit generiert. Das kontinuierliche Monitoring des Tierverhaltens ist dabei ein wichtiger Schlüssel, zum Beispiel zur Erkennung von Hitze- und Kältestress, von Erkrankungen, Einschränkungen des Wohlbefindens und der nahenden Geburt der Tiere. ▼



Der lokale Anbau von Tierfutter, zum Beispiel Luzerne, trägt zu einer resilienteren Fütterung von Rindern und Schweinen bei.

Grünland bestmöglich nutzen

Da in Österreich die Fläche für fruchtbares Dauergrünland annähernd der von Äckern entspricht, gilt es, nichts zu verschwenden. Zwei aktuelle Forschungsprojekte beschäftigen sich mit dem Einsatz **REGIONALER FUTTERPFLANZEN** für die heimische Tierhaltung. Silierung erweist sich als geeignete Möglichkeit, um geschädigtes Grünfutter zu verbessern und „grüne Proteine“ für die Schweinemast zu gewinnen.

Text: Astrid Kuffner • Fotos: Thomas Suchanek/Vetmeduni

Es sieht aus wie grünes Sauerkraut“, beschreibt Barbara Metzler-Zebeli, Leiterin des Zentrums für Systemtransformation und Nachhaltigkeit in der Veterinärmedizin der Vetmeduni, eine vielversprechende Alternative für Sojabohnen in der Schweinemast. Die Forscherin untersucht heimische Grünfutterpflanzen, die siliert als nachhaltige und tierwohlgerichte Proteinquelle zum Einsatz kommen könnten. Denn das in Österreich angebaute Soja reicht dafür bei weitem nicht aus.

Eiweißstrategie 2020+

Österreichs Eiweißstrategie 2020+ verfolgt das Ziel, die Abhängigkeit von Importen zu verringern und heimische Proteinquellen zu erschließen. Die Forschung von Barbara Metzler-Zebeli wird ebenso wie die von Qendrim Zebeli vom Landwirtschaftsministerium gefördert und in Kooperation mit der HBLFA Raumberg-Gumpenstein durchgeführt. Als Grünfutter kommen traditionell Leguminosen wie Ackerbohne, Lupine, Raps und Erbse zum Einsatz. Diese werden auch

als Zwischenfrüchte angebaut, um Ackerböden zu regenerieren. Leider können die Stickstofffixierer nicht gut mit Trockenstress umgehen und enthalten zudem Antinutritiva, was ihren Einsatz in Futtermitteln begrenzt: „Im Projekt sehen wir uns kleinkörnige Leguminosen wie Luzerne und Weißklee an, die ebenfalls anfällig für Trockenheit sind, aber im jungen Stadium ein sehr günstiges Aminosäureprofil aufweisen. Früh geerntet, enthalten sie einen hohen Anteil an Lysin und Methionin, die limitierend für das Muskelwachstum sind“, beschreibt die Projektleiterin ihre Favoriten für die Herstellung von „grünem Protein“.

Vielversprechende Silage

Durch Silierung sollen die wichtigen Nährstoffe für die Schweinemast konserviert und Antinutritiva abgebaut werden. Eine bedarfsgerechte Ernährung mit altersgemäß passendem Proteinanteil trägt zum Wohlbefinden der Schweine bei. Mit zehn vielversprechenden Silage-Ansätzen, die verschieden inkubiert wurden, steht Metzler-Zebeli kurz vor In-vitro-Versuchen, um Rückschlüsse auf die Verdaulichkeit zu ziehen. Im Sommer 2024 werden einmal mehr Futterpflanzen von den Versuchsfeldern der VetFarm geerntet, siliert und dann erstmals verfüttert. Wenn das Energiefutter auf Feuchtbasis, das „grüne Sauerkraut“, sich bewährt, müssen noch praktische Herausforderungen genommen werden und die Silage für die Schweinemast verfütterbar gestaltet werden.

Verbesserung von Grundfutterquellen

Während Schweine einigermaßen flexible Allesfresser sind, brauchen Rinder Grünzeug. Grünfutter und Raufutter machen für sie den Löwenanteil aus, der sich nicht nach Belieben mit Kraftfutter kompensieren lässt. Qendrim Zebeli, Leiter des Zentrums für Tierernährung und Tierschutzwissenschaften und des Christian-Doppler-Labors für Innovative Darmgesundheitskonzepte bei Nutztieren, beschäftigt sich mit der Verbesserung von heimischen Grundfutterquellen für Rinder. Der Süden und Osten Österreichs verzeichnet durch den Klimawandel immer weniger Niederschlag. Gräser und Futter-

mais tragen zunehmend häufiger Trockenschäden davon, die Ernten fallen im Schnitt geringer aus. Ebenfalls durch Silierung will das Team den Nährstoffgehalt dürrereschädigter Grundfutterpflanzen aufwerten.

Resiliente Futtermittelproduktion

Da Trockenperioden nicht an Grenzen haltmachen, ist auch der Import von Futter für Österreichs drei Millionen Rinder keine zukunftsfähige Option. „Wir wollen die heimische Grundfutterproduktion resilienter gestalten. Es geht darum, sich zeitgerecht auf verstärkt auftretende Klimawandelfolgen vorzubereiten“, so Qendrim Zebeli. Das Grundfutter gibt den Wiederkäuern Energie und Nährstoffe, fördert gleichzeitig die Kautätigkeit und bietet Beschäftigung an; es hält also „Leib und Seele“ des Rinds zusammen.

Neuartige Siliermittel, deren Wirkung geprüft wird, konnten aus dem Wald und dem Mikrobiom des Rinds gewonnen werden. Es handelt sich um anaerobe Pilzarten und deren Extrakte, die auch den Abbau von Totholz bewerkstelligen, und um Mikroben, die im Pansen das faserreiche Futter verdaulich machen. Beide Ansätze haben sich bereits im Labormaßstab und in In-vitro-Untersuchungen bewährt. Für Letztere wurde an der Vetmeduni ein modernes Labor eingerichtet, in dem der Verdauungstrakt von Wiederkäuern eins zu eins mit Kolben und Schläuchen nachgestellt wird. Nun wird das Futter mit lebenden Tieren geprüft.

Den Boden klug nutzen

Beide Forschungsprojekte adressieren relevante Themen für ein alpines Land mit annähernd gleich viel Ackerfläche wie Dauergrünland, die es klug zu nutzen gilt. Um die Umwelt besser zu schützen und die Verwendung der Flächen nachhaltiger zu gestalten, würde es helfen, die rasante Bodenversiegelung zu stoppen und Dauergrünland, welches für Tierfutter genutzt werden kann, zu erhalten.

Eine artgerechte Tierhaltung ist letztlich ein guter Weg, um Gras in hochwertige Nahrungsmittel umzuwandeln. 

”

Im Projekt sehen wir uns kleinkörnige Leguminosen an, die im jungen Stadium ein sehr günstiges Aminosäureprofil aufweisen.

BARBARA METZLER-ZEBELI



”

Wir wollen die heimische Grundfutterproduktion resilienter gestalten. Es geht darum, sich zeitgerecht auf verstärkt auftretende Klimawandelfolgen vorzubereiten.

QENDRIM ZEBELI



Tipps fürs Tier

Bienengesundheit



➔ Die Haltung von Honigbienen ist in Österreich weit verbreitet. Rund 27.000 (Hobby-)Imker:innen betreuen in Summe rund 350.000 Bienenvölker.

Viele (Hobby-)Imker:innen plagen Sorgen, wenn sie nach der Winterpause ihre Bienenstöcke sichten und tote Bienen, lückenhafte Brutflächen oder löchrige Zelldeckel vorfinden. In verlustreichen Jahren wird rasch vom „Bienensterben“ gesprochen, für das meist keine einzelne Ursache ausgemacht werden kann. In Kombination mit klimatischen Ursachen und gelegentlich unsachgemäßer Pestizid- ausbringung (Neonicotinoide) sind vor allem **infektiöse Bienenkrankheiten** dafür verantwortlich. Am verlustreichsten ist der Befall mit der Varroamilbe.

Gefährliche Kombination: Varroamilben und Bienenviren



Varroamilbe

Klasse der Spinnentiere
Größe: 1–2 mm
rot-braune Färbung
eingeschleppter Parasit (Asien)

- Varroamilben sind **Brutschädlinge** und in praktisch allen Bienenvölkern Österreichs vorhanden.
- Wenn nicht systematisch bekämpft: **Schwächung** oder gar **Absterben der Bienenvölker** im Herbst und Winter.
- **Befall:** Varroamilben vermehren sich in den Brutzellen der Honigbiene und infizieren dabei die Larven, die dann meist vor dem Schlupf absterben.

Bienenhaltung

Wie lange dauert die Bienenentwicklung?

- Arbeiterin: 21 Tage
- Drohne: 24 Tage
- Königin: 16 Tage

Wie alt wird eine Biene?

- Arbeiterin: (Flugsaison) < 40 Tage
- Drohne: < 40 Tage
- Königin: bis zu 4 Jahre

Die **Anzahl der Bienenvölker** ist in Österreich seit 2003 weitgehend stabil.

Die **Wintersterblichkeit** variiert stark und lag in den letzten Jahren zwischen 8 % und 28 %.



Kann im Frühjahr bis zur Sommersonnenwende ein Volk die Brutverluste gut kompensieren, schlüpfen später im Jahr die langlebigen Winterbienen, die bis zum Frühjahr nicht ersetzt werden können. Die Gefährlichkeit der Varroamilbe hat in den letzten Jahren zugenommen, was mit der vermehrten Übertragung von krankmachenden Viren erklärt wird. Denn Varroamilben dienen als Virenreservoir und Überträger von Erregern, vor allem des **Flügeldeformations-** und des **Sackbrutvirus (SBV)**.

Grafik: Matthias Moser

Fachlicher Input: Till Rümenapf (Zentrum für Pathobiologie/Vetmeduni); Projekt Zukunft Biene 2
Testentwickler:innen an der Vetmeduni: Till Rümenapf und Kerstin Seitz (ehem. Mitarbeiterin am Zentrum für Pathobiologie)

➔ Der **FASTest Bee 3T** ist der weltweit erste Test dieser Art, der am Markt verfügbar ist. Er wurde im Rahmen des interdisziplinären Projekts „Zukunft Biene 2“ am Zentrum für Pathobiologie der Vetmeduni konzipiert und in Kooperation mit der Firma Megacore zur Marktreife gebracht.

Weiterführende
Informationen im
Online-Beitrag



Völkerverluste durch Bienenviren



Möglicher Virenbefall durch:

- **Flügeldeformationsvirus** (DWV, Deformed Wing Virus)
- **Sackbrutvirus** (SBV)
- **Akutes Bienenparalysevirus** (ABPV)

WICHTIG!

Eine frühzeitige Erkennung und korrekte Diagnose von Krankheiten bei Bienen sind maßgeblich. Gemäß Bienen-seuchen- und EU-Tierseuchenrecht ist ein Befall mit Varroa spp. (Varroose) anzeigepflichtig.

Schnelltest FASTest Bee 3T

- Schnelltest FASTest Bee 3T zum Nachweis bzw. zum Ausschluss von wichtigen Bienenviren als Ursachen von Völkerverlusten.
- Vorteile: Der Test ist direkt am Bienenstand einsetzbar und liefert Ergebnisse binnen weniger Minuten. Bei den bisherigen labordiagnostischen Verfahren war eine Einsendung der Bienenproben notwendig.
- Günstiges Testsystem für (Hobby-)Imker:innen und Tierärzt:innen: Die Kosten für den Schnelltest betragen etwa 10 % der Kosten für Laboruntersuchungen.
- Die Anwendung des Teststreifens im Verdachtsfall führt im positiven Fall zur Bestätigung einer Virusinfektion. Im negativen Fall bedeutet es aber, dass man andere Ursachen in Betracht ziehen muss.

DWV, SBV und ABPV sind in Österreich weit verbreitet, treten aber oft ohne Krankheitssymptome auf. Die Symptomatik zeigt sich oft erst, wenn die Viruslast eine kritische Schwelle überschreitet. Der Schnelltest erkennt Virus-konzentrationen, die oberhalb dieser Schwelle liegen.



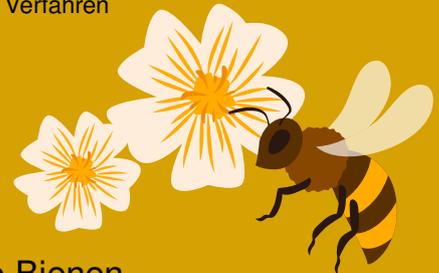
FASTest Bee 3T im Einsatz



- (1) Sammeln von fünf lebenden oder toten Bienen.
- (2) Bienen werden in einem speziellen Mörsergefäß gründlich zerstoßen.
- (3) Zugabe einer Pufferlösung.
- (4) Drei Teststreifen für DWV, SBV und ABPV werden in das Gefäß gestellt und nach maximal 10 Minuten abgelesen.
- (5) Neben der Kontrolllinie erscheint im positiven Fall die Nachweislinie.

Maßnahmen gegen einen Befall mit Varroamilben

- Behandlung mit Akariziden
- Behandlung mit Oxalsäure
- Totale Brutentnahme
- Thermische Verfahren



➔ Gesunde Bienen ...

- ... sind essenziell für die Bestäubung aller Obstsorten.
- ... liefern wertvolle Bienenprodukte wie Honig, Wachs, Propolis und Gelée Royale. Insbesondere Bienenwachs wird in der Kosmetikherstellung geschätzt und im Lebensmittelbereich als Trennmittel verwendet.

Im Fall der Fälle ...

Die Kliniken der Vetmeduni sind im Notfall 24 Stunden am Tag, 7 Tage die Woche, 365 Tage im Jahr erreichbar.

24-Stunden-Telefon:

Kleintiere: +43 1 25077-5555

Pferde: +43 1 25077-5520

Nutztiere: +43 1 25077-5232

➔ **Kommentar**

Upcycling: Nahrhaftes Tierfutter aus Obst- und Ernteabfällen

Ratchaneewan Khiaosa-Ard

Projektleiterin und Koordinatorin, Zentrum für Tierernährung und Tierschutzwissenschaften/Vetmeduni

Viehzucht ist global von großer wirtschaftlicher und gesundheitlicher Bedeutung. Während Tier- und Umweltschutz im Westen zunehmend an Wichtigkeit gewinnen, kämpfen Entwicklungsländer wie Pakistan mit Hunger und Mangelernährung. Der Zugang zu tierischen Nahrungsmitteln ist dort essenziell. Da es in Entwicklungsländern an erschwinglichen, qualitativ hochwertigen Futtermitteln mangelt, bietet die Umwandlung von pflanzlichen und agroindustriellen Nebenprodukten in Tierfutter eine klare Lösung.

Im Rahmen unseres Forschungsprojekts arbeiten wir seit 2021 mit der University of Veterinary and Animal Sciences (UVAS) in Lahore in Pakistan zusammen. Wir untersuchen, ob und wie Obst- und Ernteabfälle aus Zitrusfrüchten, Mangos, Äpfeln und Zuckerrüben in nahrhaftes Futter für Wiederkäuer umgewandelt werden können. Dieses Projekt bildet einen Teil der Kooperation Entwicklungsforschung der OeAD (Agentur für Bildung und Internationalisierung), die die Zusammenarbeit zwischen Institutionen in Österreich und dem globalen Süden unterstützt. Die Finanzierung erfolgt durch das Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (BMBWF). Lokale Nebenprodukte bei der Fruchtsaftproduktion sind reich an Nährstoffen und sekundären Pflanzenstoffen, die konserviert und als Tierfutter genutzt werden können. Dieser Ansatz würde im One-Health-Kontext zur Futter- und Ernährungssicherheit, Nachhaltigkeit sowie zur Kreislaufwirtschaft beitragen.

Die Forschungsergebnisse wurden im Rahmen eines Workshops in Jhang, Pakistan, präsentiert. Gleichzeitig tauschten wir uns vor Ort mit Kolleg:innen, Vertreter:innen der Futtermittelindustrie sowie den dort ansässigen Milchviehhalter:innen über die

potenzielle Verwendung von silierten Nebenprodukten aus. Unser Ziel ist es, eine Brücke zwischen den Interessengruppen zu schlagen, um die Anwendung und Erweiterung von Forschungsdaten und Ideen zu fördern. Und wir hoffen, dass unser Projekt genügend Aufmerksamkeit auf sich zieht und ein kontinuierliches Interesse sowie eine Zusammenarbeit zwischen Forschung und den Interessengruppen schafft. Die Forschung in diesem Bereich steckt noch in den Kinderschuhen. Bevor dieser Ansatz zum Mainstream werden kann, müssen noch etliche Wissenslücken geschlossen werden. ✓



➔ Pakistan zählt zu den weltweit wichtigsten Produzenten und Exporteuren von Zitrusfrüchten, Mangos und Äpfeln weltweit. Im Fokus des Projekts steht die Anwendung der Silierungstechnologie zur Konservierung von Früchten und Ernteabfällen, die unter anderem bei der Fruchtsaftproduktion in Pakistan anfallen. Im Bild unten: silierte Zitrusfrucht-abfälle (Pressrückstände).



Projekt From Waste to Feed

Projektname

„Turning fruit and vegetable wastes into livestock feed: Sustainable feed resources with functional properties“

Team (siehe Foto oben)

Projektleiterin und Koordinatorin Ratchaneewan Khiaosa-Ard (2. v.l.) mit ihren Kollegen Mubarak Mahmood (UVAS), Thomas Hartinger (Vetmeduni), Abdul Rahman und Muawuz Ijaz (beide UVAS).

Kooperationspartner

OeAD – Kooperation Entwicklungsforschung

Projektnummer

KoEF 06/2020

Mehr Information:



Seit vier Jahren bepflanzen Mitarbeiter:innen neben ihrer Arbeit in der Universitätsbibliothek der Vetmeduni die **DACHTERRASSE DER UNIBIBLIOTHEK** mit insektenfreundlichen Pflanzen und haben damit eine begrünte Oase sowie einen Beitrag zur biologischen Vielfalt geschaffen.

Text: Sarah Seidenberger • Fotos: Thomas Suchanek/Vetmeduni

Eine kleine Oase für biologische Vielfalt



← Die Dachterrasse ist ein ruhiger Ort zum Lesen und Lernen.

↓ Annett Stöger ist für die Bereitstellung der Zeitschriften in der Bibliothek verantwortlich. Als Ausgleich pflanzt sie hier Erdbeeren, zum Naschen für die Insekten und Besucher:innen.

” Als Universitätsbibliothek sind wir ein Ort, der Zugang zu Informationen verschafft, Diversität fördert und kritisches Denken anregt. Bibliotheken fühlen sich zusätzlich unterschiedlichen Nachhaltigkeitsthemen verpflichtet. Diese Aspekte spiegeln sich auch auf der Dachterrasse mit ihren Hochbeeten wider, die mit ihrer angenehmen Atmosphäre alle Sinne anspricht sowie Gespräche und Diskussionen ermöglicht. Gleichzeitig leisten wir damit einen wertvollen Beitrag zum grünen Campus der Vetmeduni.

Clara Ginther
Leiterin Universitätsbibliothek

↓ Bienen, Schmetterlinge und andere Insekten finden auf der Dachterrasse Nahrung.



Klima- und Umweltschutz Die Bibliothek als Akteur

Das Team der Universitätsbibliothek unterstützt die Libraries4Future-Initiative, die Bibliotheken dazu aufruft, sich als Akteur:innen für den Klima- und Umweltschutz zu positionieren. Als wissenschaftlicher Informationsort möchten die Mitarbeiter:innen der Bibliothek durch die Begrünung der Dachterrasse die Debatte über Biodiversität und Nachhaltigkeit anregen. Die Bibliothek ist auch auf der „Karte von morgen“ zu finden, einer interaktiven Vernetzungsplattform, auf der Initiativen und Unternehmen, die für diesen gesellschaftlichen Wandel aktiv sind, örtlich sichtbar gemacht werden.



↑ Im Frühling bekommen die Beete auf der Dachterrasse etwas mehr Pflege: Werner Hirschmugl, Repository Manager, und Sarah Seidenberger, ebenfalls verantwortlich für die Zeitschriften, packen zu und lockern die Erde auf ...



↑ ... und Manfred Eischer hält im Bibliotheksalltag die EDV und die Bibliothekssoftware in Schuss. Hier entfernt er alte Blätter, damit sich die Beete wieder von ihrer schönsten Seite zeigen.





➔ Das Team der Tierarztpraxis Dr. Wolfger in St. Michael (Steiermark) v.l.n.r.: Barbara Wolfger, Andrea Gunzer, Karin Reiterer, Gabriela Stock, Hermann Wolfger und Lisa Kain.

Berufspraxis

Einblicke in den Alltag einer modernen Nutztier-Praktikerin

„Es wird uns nicht langweilig.“ So beschreibt Barbara Wolfger ihren Arbeitsalltag. Die Nutztierärztin leitet eine Praxis in St. Michael in der Obersteiermark, die etwa 250 Betriebe betreut. Der Fokus liegt auf Bestandsbetreuung von und Akutarbeit mit Rindern, doch die Ärzt:innen der Praxis behandeln auch Schafe und Ziegen.

Wolfger teilt sich die Arbeit und Bereitschaftsdienste in der Praxis mit zwei weiteren Tiermedizinerinnen und wird in geringfügigem Rahmen auch von ihrem Vater, dem ursprünglichen Gründer der Praxis, unterstützt. „Mir ist besonders wichtig, dass die Arbeit nicht überfordernd ist und die 40 Stunden pro Woche auch genau eingehalten werden“, erklärt Barbara Wolfger ihre Herangehensweise. „In einer größeren Praxis wie meiner kann die Arbeit gerecht aufgeteilt werden und damit stimmt dann auch das Verhältnis von Verdienst und Arbeitszeit.“

Damit möchte Wolfger gegen Probleme in ihrem Berufsfeld vorgehen: „Ich kenne auch

junge Praktikerinnen und Praktiker, die viel mehr als 40 Stunden pro Woche arbeiten, aber das ist weder richtig noch nachhaltig. Und vielen jungen Menschen ist dieser Aspekt enorm wichtig.“ Sie ist auch der Meinung, dass dem Mangel an Tierärzt:innen in Randregionen am besten durch Gemeinschaftspraxen entgegengewirkt werden kann, welche die Arbeit aufteilen und damit auch größere Gebiete abdecken können – falls nötig, auch mit finanzieller Unterstützung des Lands oder Bunds, um diese notwendige Grundversorgung zu gewährleisten.

Eine gute Balance zwischen Arbeit und Freizeit war für Wolfger selbst auch Thema nach ihrem vierjährigen PhD in Kanada. „Die akademische Karriere war spannend, doch sie ist schwierig mit einer Familie zu vereinbaren. Ich habe auch den Kontakt mit den Tieren und Landwirt:innen vermisst. Es ist besonders befriedigend, die Früchte der gemeinsamen Arbeit mit ihnen zu sehen.“ Diese Motivation und faire Arbeitsbedingungen möchte sie an ihre jüngeren Kolleg:innen weitergeben.



➔ Precision Livestock Farming mit Hilfe von Sensoren – wie sie diese Kuh auf der Weide der VetFarm trägt – hat das Potenzial, die Arbeit von Landwirt:innen und Nutztierpraktiker:innen erheblich zu erleichtern.



Ob im Dienste der Feuerwehr
oder der Tierseuchenbekämpfung:
Martin Appelt sitzt nicht nur
am Schreibtisch im Büro, sondern
ist gerne draußen an den
Einsatzorten.



Der gebürtige Niederösterreicher **MARTIN APPELT** ist Senior Director des Animal Health Program und seit 20 Jahren bei der Kanadischen Veterinärbehörde (CFIA). Der ausgebildete Bundesheeroffizier und erfahrene Feuerwehrmann erzählt über unterschiedliche Behördenkulturen, die Anrechnung der Ausbildung und den Wechsel von Krems nach Ottawa.

Interview: Astrid Kuffner • Fotos: Martin Appelt

Karriere-
wege

Zwischen Schreibtisch und Frontlinie

➔ Steckbrief Martin Appelt

Fachgebiet

Tierseuchenvorbeugung und -bekämpfung, Food Safety und Veterinary One Health

Positionsbeschreibung

Senior Director Animal Health Program/Canadian Food Inspection Agency (CFIA)

Derzeitiger Standort

Ottawa/Ontario, Kanada

VETMED: Wollten Sie immer Tierarzt werden?

Martin Appelt: Ich hatte immer und habe noch immer mehrere Interessen: die Feuerwehr, einige Zeit war ich stark beim Bundesheer involviert und die veterinärmedizinische Expertise bei der Seuchenbekämpfung. Bei genauerem Hinsehen haben sie Gemeinsamkeiten: die Idee des Helfens oder auch regelmäßig mit einer überraschenden Situation konfrontiert zu sein, die man analysieren und lösen muss.

Wie kam es zum Wechsel nach Kanada? War das schon lange Ihr Traumland?

Appelt: Mich hat die Liebe nach Kanada geführt. Wie das Leben so spielt. Ich war nach dem Diplom in einer landwirtschaftlichen Nutztierpraxis tätig, wollte aber ein Doktorat machen, also habe ich mir einen passenden Job für meine Spezialisierung auf Tierschutz und Tiertransport gesucht. Ich war zum Zeitpunkt der laufenden Beitrittsverhandlungen an der tschechischen Grenze als Amtstierarzt im Einsatz, damals eine EU-Außengrenze. Es war also nur eine Frage der Zeit, bis es

meinen Job nicht mehr geben würde. Ich hatte durch die Tätigkeit beim Heer und in der Seuchenbekämpfung einiges über „One Health“ gelernt und wollte in dieser Sparte weitermachen. Es ist vielleicht ein Persönlichkeitsmerkmal: Ich habe eine Abneigung gegen Positionen, wo ich mich eingesperrt fühle, ohne Möglichkeit für Aufstieg und Weiterentwicklung. 2001 fiel also meine Entscheidung, mit nach Kanada zu gehen.

Kanada ist bekannt dafür, qualifizierte Arbeitskräfte bevorzugt als Staatsbürger:innen anzuheuern. Lief alles glatt?





Wordrap mit Martin Appelt

Ich war Student an der Vetmeduni ...
... von 1988 bis 2001.

Mein Tipp an Absolvent:innen der Vetmeduni:

Veterinärmedizin bietet eine breite Ausbildung. Aktiv den eigenen Horizont erweitern und Arbeitsgebiete innerhalb und außerhalb der traditionellen klinischen Kleintierpraxis erforschen und erfahren. Offen sein gegenüber Erfahrungen von „anderswo“.

Mein Lieblingsort an der Vetmeduni ...

... war der Botanische Garten in der „alten“ Uni an der Linken Wienzeile. Eine Oase der Ruhe zwischen hektischen Vorlesungen und Praktika. Die „neue“ Vetmeduni habe ich am Ende meines Studiums und im Doktorat erlebt. Da war der Fokus eher auf Bibliothek und rasch einen Bissen zu essen zu finden!

Appelt: Einwanderung als qualifizierte Arbeitskraft ist im nationalen Interesse, aber bei hoch reglementierten Berufen wie Veterinär- oder Humanmediziner:in steuern die Berufskammern mit. Ich habe fünf Jahre für die kanadische Lizenz gebraucht, um in meinen Beruf zurückzukehren. Das war viel Lernaufwand und eine große finanzielle Hürde.

In einer Bundesbehörde, der Canadian Food Inspection Agency (CFIA), haben Sie hingegen sofort Fuß gefasst. Eine beachtliche Leistung für einen „Zugroasten“?

Appelt: Ich hatte einen Kontakt in die CFIA, bevor ich nach Kanada gegangen bin. Mir war klar, dass ich mich nicht sofort als Tierarzt würde niederlassen können. Das Doktorat in Tierschutz und Tiertransport war entscheidend, um als Spezialist angeworben zu werden. Die Bundesveterinärbehörde kümmert sich um Tiergesundheit, Pflanzenschutz und Lebensmittelsicherheit. In den vergangenen 20 Jahren habe ich mich vom technischen Spezialisten zum Senior Executive hinaufgearbeitet. Von den 250.000 Mitarbeiter:innen im Kanadischen Bundesdienst sind nur zwei Prozent Executives. Da kann ich also durchaus stolz sein.

Was umfasst Ihr Aufgabengebiet als Senior Director im Animal Health Program?

Appelt: Ich habe ein Team von 45 Veterinär:innen und wissenschaftlichen Spezialist:innen, die sämtliche Protokolle für die Tierseuchenbekämpfung entwickeln. Es geht um das gesamte Spektrum von Krankheiten, die, die man nicht einschleppen möchte, bis hin zu denen, die da sind und die man managen muss. Eine mittelbare Bundesverwaltung wie in Österreich gibt es in Kanada so nicht. Die Bundesbehörde vereint im Haus die Mitarbeiter:innen: von der Planung bis zu den ausführenden Organen, die Maßnahmen wie Quarantäne, Keulen oder Hygiene vor Ort durchführen.

Sie haben schon angedeutet, dass Sie kein Schreibtischtäter sind. Ein Kollege schreibt auf LinkedIn über Sie: verlässlich und professionell, leading people and getting stuff done. Was vereint Ihr Verwaltungsjob alles?

Appelt: In meiner Rolle kann ich das Büro verlassen und an die Frontlinie fahren – das tue ich auch. Es hilft immer, wenn man die Auswirkungen seiner eigenen Pläne erlebt. Die Verwaltung tickt in der Mentalität insgesamt anders. Als gelernter Österreicher hatte ich eine Vorstellung, wie eine Behörde mit ihren Vorgaben und Regeln funktioniert. Im kanadischen System passiert viel im Konsens, obwohl das Gesetz die CFIA als zuständige Behörde ausweist. Hier wird in vielen Vorgesprächen mit allen Beteiligten das Vorgehen abgestimmt, bevor es eine Vorschrift wird. Es gibt weniger den Hierarchie-Hammer und mehr amikale Gespräche mit Partnern und der Wirtschaft über den Plan, die Ziele und das Vorgehen. Dieses betont konsensorientierte Arbeiten war neu für mich.

Auf Ihrem Profilbild tragen Sie einen Feuerwehrhelm. War es einfacher, hier Fuß zu fassen als bei der Anerkennung als Tierarzt?

Appelt: Ich habe mit zwölf Jahren bei der Feuerwehrjugend begonnen. Mein Engagement in Krems aufzugeben, war schwierig für mich. 2005 haben meine Frau und ich uns ein Haus am Stadtrand von Ottawa gekauft. Ich war unterwegs dorthin mit einem neuen Kühlschrank auf einem Anhänger, aber mein erster Weg führte mich zum Aufnahmegespräch für die Feuerwehr Ottawa „Rural Division“, wo ich mittlerweile Offizier (Lieutenant) bin. Grundaufgabe der Feuerwehr ist die unmittelbare Gefahrenbeseitigung, zum Beispiel leisten wir erweiterte Notfallhilfe bei lebensbedrohlichen medizinischen Notfällen, kommen nach Verkehrsunfällen und, natürlich, bei Bränden. Naturgefahren sind auch ein Thema: Überflutungen, Flurbrände und ein Tornado waren auch schon dabei. Die Entfernungen sind im Vergleich enorm.

Was vermissen Sie an Krems?

Appelt: Abgesehen von Familie und Freunden? Die Mehlspeisen der Konditorei Raimitz. 🍷

Das vollständige Interview von Martin Appelt und weitere Karrierewege von Alumni der Vetmeduni finden Sie hier:



THE GOOD STUFF®

Tut Hundem Gutes!

...und Katzen auch!

WSC24633

Mit WSC-Code
bis zu

€10,-
Probier-
Bonus



Wenn Sie den WSC-Code bei Ihrer Erstregistrierung in unserem Onlineshop eingeben, erhalten Sie bei Erstbestellung bis zu € 10,- Probier-Bonus und Sie unterstützen mit jedem Einkauf das Wolf Science Center.

www.the-goodstuff.com

Wolfsnachwuchs in Ernstbrunn

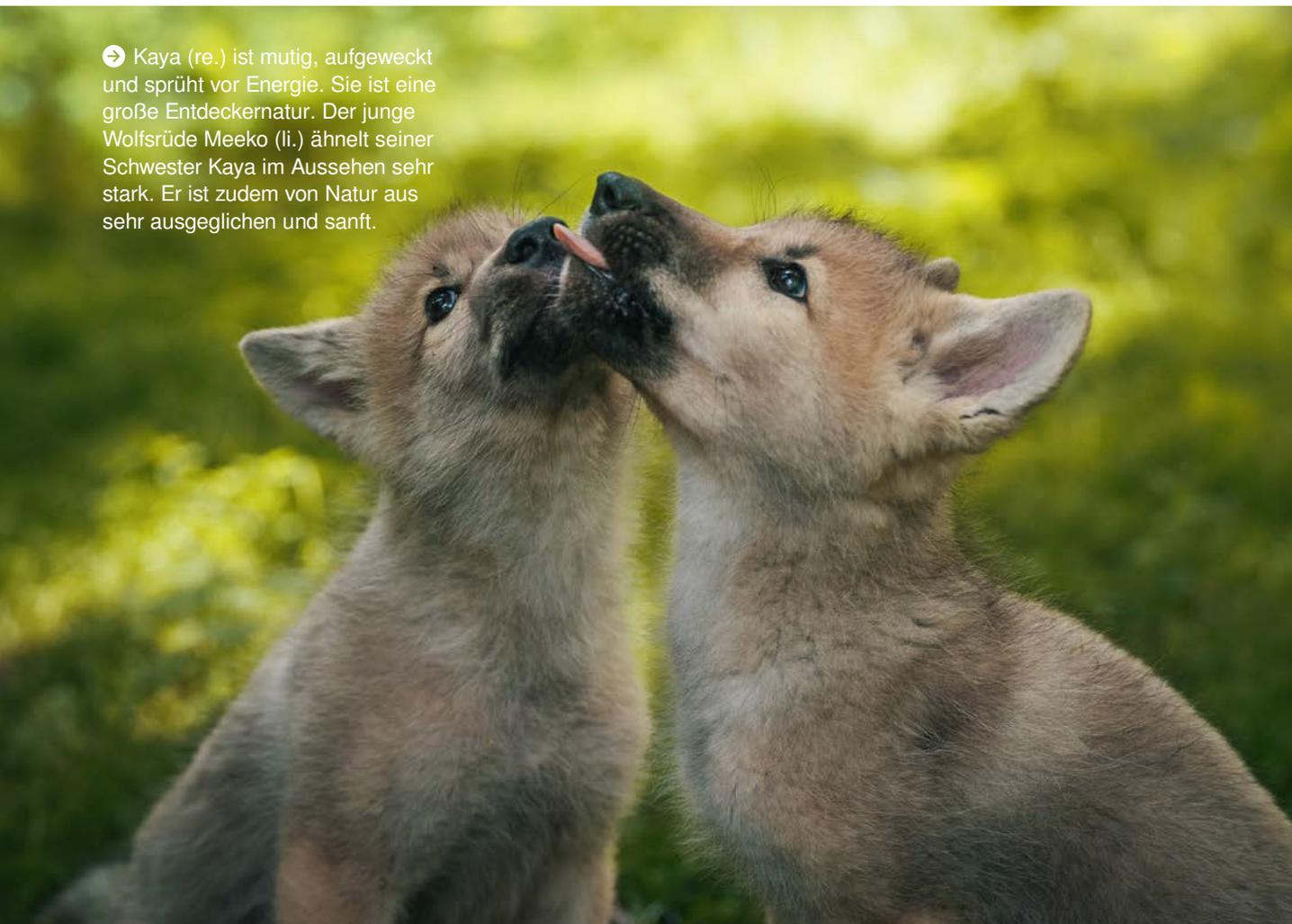
Das **WOLFSFORSCHUNGSZENTRUM (WSC)**, angesiedelt im Wildpark Ernstbrunn in Niederösterreich, ist eine weltweit einzigartige Forschungseinrichtung der Vetmeduni. Drei kleine Wolfswelpen, Meeko, Kaya und Aiyana, sind vor einigen Wochen eingezogen. Ein besonderes Ereignis für das WSC, aber auch für die Besucher:innen des Wildparks. Marianne Heberlein, die wissenschaftliche Leiterin, erzählt im Gespräch mit VETMED von den jüngsten tierischen Bewohnern am WSC.

Interview: Doris Sallaberger • Fotos: Thomas Suchanek/Vetmeduni

Das ungekürzte
Interview mit
Marianne
Heberlein finden
Sie hier:



➡ Kaya (re.) ist mutig, aufgeweckt und sprüht vor Energie. Sie ist eine große Entdeckernatur. Der junge Wolfsrüde Meeko (li.) ähnelt seiner Schwester Kaya im Aussehen sehr stark. Er ist zudem von Natur aus sehr ausgeglichen und sanft.



VETMED: Am WSC ist der langersehnte Nachwuchs eingezogen. Wie geht es den drei Wolfswelpen?

Marianne Heberlein: Ja genau, die drei kleinen Wolfswelpen halten uns ordentlich auf Trab. Meeko ist mit seiner Schwester Kaya zusammen zu uns gekommen und kurz darauf Aiyana, das kleine schwarze Energiebündel. Den Kleinen geht es sehr gut, sie legen jeden Tag ordentlich an Gewicht zu und erkunden mit viel Energie ihr Gehege. Es gibt viel Spannendes zu entdecken: Zum Beispiel ist an ein paar Stellen das Gras so hoch, dass sie darin verschwinden und man nur noch an den Bewegungen der Grasen erkennen kann, wo sie sich gerade durch den „Dschungel“ kämpfen. An einer anderen Stelle befinden sich Baumstämme, auf denen die drei schon fleißig herumklettern und wieder an einer anderen Stelle gibt es zwei kleine Höhlen unter einer Baumwurzel, die zum Ausruhen verleiten. Langweilig ist den kleinen Entdeckern und damit uns Menschen nie!

Woher stammen die Welpen und wieso werden am WSC nicht selbst Wölfe gezüchtet?

Heberlein: Die Welpen stammen aus Wildparks und Zoos aus der EU. Am WSC züchten wir selbst nicht. Um Nachzuchten zu verhindern, haben alle unsere Rüden eine Vasektomie. Dies ist für uns die ideale Form der Verhütung, denn die Rüden bleiben hormonell intakt und ihr Verhalten wird dadurch nicht beeinflusst. Das ist für die Forschung, aber auch für die soziale Interaktion zwischen den Tieren zentral.

Es gibt zwei Hauptgründe, warum unsere Wölfe keinen Nachwuchs bekommen: Als Forschungseinrichtung achten wir besonders auf eine möglichst große genetische Vielfalt. Der wichtigste Grund ist jedoch die Handaufzucht. Alle Wölfe am WSC werden ab einem Alter von wenigen Tagen mit der Hand aufgezogen. Wölfe haben eine natürliche Scheu vor dem Menschen. Damit sie entspannt im nahen Umfeld des Menschen an wissenschaftlichen Studien teilnehmen können, müssen sie von klein auf intensiv mit dem Menschen sozialisiert werden.



➔ Das Wolfsmädchen Aiyana ist eine freche Frohnatur und sehr lustig. Gleichzeitig kann sie anhänglich und feinfühlig sein.

Kann man in diesem frühen Alter schon Unterschiede im Charakter der Wölfe erkennen?

Heberlein: Oh ja. Die Welpen weisen vom ersten Moment an einen eigenen Charakter auf. Beispielsweise ist Meeko sehr sanft und ruhig, aber seine Schwester Kaya ist ein sehr mutiges und exploratives Energiebündel. Aiyana wiederum ist unglaublich lustig und wir haben oft den Eindruck, dass sie alles mit sehr viel Humor macht. Gleichzeitig ist sie aber die Schreckhafteste, auch wenn sie es oft zu verstecken versucht.

Wie sieht ein Tag mit den jüngsten Bewohnern des WSC aus?

Heberlein: An der Aufzucht beteiligt sich das gesamte Team der Tiertrainerinnen und damit können wir uns auch bei der Betreuung sehr gut abwechseln. Ein Tag mit den Welpen ist immer anders. Es gibt ein paar zentrale Fixpunkte wie das Füttern. Zu Beginn der Aufzuchtzeit sind die Welpen ca. alle zwei Stunden hungrig, egal ob am Tag oder in der Nacht. Die Häufigkeit des Fütterns nimmt dann mit der Zeit ab, wobei immer mehr Zeit ins Spielen und Erkunden der Umgebung fließt. Für die Menschen, welche in die Aufzucht involviert sind, bedeutet die Zeit vor allem Putzen! Wölfe werden nicht so wie Hunde „stubenrein“, das heißt immer, wenn sie wach werden, kann man sicher sein, dass man gleich wieder putzen darf. 🐾

Spenden Das WSC unterstützen

Übernehmen Sie eine Patenschaft für einen unserer Jungwölfe!

Pat:innen sind unverzichtbare Stützen für die Tiere des WSC. Ob Patenschaft oder Freundschaft – jeder kann einen wichtigen Beitrag leisten. Schon ab 7 Euro monatlich sind Sie dabei. Patenschaften bzw. Freundschaften eignen sich auch hervorragend als Geschenk. Infos zum Patenschaftsprogramm: www.wolfscience.at/patenschaften



Das WSC braucht Ihre Spende!

Mit einer Spende unterstützen Sie uns bei der kostenintensiven Betreuung der Tiere. Sie leisten einen wichtigen Beitrag zum einzigartigen Forschungs- und Bildungsangebot des WSC.

Einfach Online-Spenden auf www.wolfscience.at/spenden oder direkt auf unser Spendenkonto: **Vetmeduni Wolfsforschungszentrum**
IBAN: AT93 2011 1285 2634 6504



Das WSC bedankt sich bei **THE GOODSTUFF**, exklusiver Fattersponsor des WSC

Alumni-Splitter



Weiterbildung

Eine Hausapotheke führen

Wer als Tierärzt:in eine Hausapotheke führen möchte, braucht dazu eine spezielle Weiterbildung. Absolvent:innen und Studierende unmittelbar vor dem Abschluss können sich diese Qualifikation für den Berufsstart jetzt schon holen. Der angebotene Kurs ist vorrangig für Absolvent:innen des Diplomstudiums Veterinärmedizin bestimmt. Der Kurs findet in diesem Jahr online als Blackboard-Collaborate-Sitzung statt. Am Ende des viertägigen Kurses ist eine schriftliche Prüfung mit 60 Fragen (Multiple-Choice-, Lückentext- oder Zuordnungsfragen) vor Ort im E-Center abzulegen.

Mit bestandener Prüfung haben die Kursbesucher:innen somit 15 Stunden der Weiterbildung zum Führen einer eigenen Hausapotheke in der Tasche.

Nach Abschluss des Kurses sind die Teilnehmer:innen in der Lage:

- die rechtlichen Grundlagen zur Führung einer Hausapotheke zu interpretieren und anzuwenden,
- eine Pharmakovigilanzmeldung durchzuführen,
- Nutztiere, Heimtiere und Pferde zu kennzeichnen und zu registrieren,
- Tierarzneimittel bei Nutztieren im Rahmen des Tiergesundheitsdiensts anzuwenden und
- Doping und Medikationsreglements im Pferdesport zu benennen.

Hausapotheke 2024

Kurstermin

16.–19.09.2024

Die Anwesenheit ist bei allen Kursteilen erforderlich!

Programm/Inhalte



Anmeldung:

E-Mail an t.leisch@vetheim.at

Anmeldeschluss

23.08.2024

Kosten

Die Kurskosten für Tierärzt:innen betragen 150 Euro, für Studierende ermäßigt 75 Euro.

Jetzt
bewerben!

Begabtenstipendien 2024

Dotierung: 1.500 Euro

Einreichfrist: 31. Oktober 2024

Die Gesellschaft der Freunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien vergibt jährlich Begabtenstipendien in der Höhe von jeweils 1.500 Euro an drei Studierende des Diplomstudiums Veterinärmedizin. Bewerben können sich Studierende ab dem 4. Studienjahr, die sich innerhalb der Regelstudienzeit befinden und eine hervorragende Studienleistung aufweisen.

Für die Bewerbung um das Stipendium sind folgende Unterlagen vorzulegen:

- formloses Bewerbungsschreiben mit allen Kontaktdaten
- eine vollständige Abschrift der Studiendaten aus VetmedOnline

Die Begabtenstipendien werden im Rahmen einer akademischen Feier an der Veterinärmedizinischen Universität Wien verliehen.

Einreichung

Die Anträge sind bis spätestens **31. Oktober 2024** elektronisch an international@vetmeduni.ac.at zu schicken. Über die Zuerkennung der Stipendien entscheidet das Präsidium der Gesellschaft der Freunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien nach Ermittlung der drei besten Bewerber:innen.

Weitere Informationen und aktuelle Updates zu Stipendien und Preisen finden Sie unter: www.vetmeduni.ac.at/studium/studienorganisation/stipendienpreise-foerderungenservices



Über uns

Die Gesellschaft der Freunde der Vetmeduni

Die Gesellschaft der Freunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien wurde 1959 gegründet, um die Veterinärmedizinische Universität Wien zu unterstützen. Sie finanziert sich und ihre Leistungen hauptsächlich durch Mitgliedsbeiträge und unterstützt auf Antrag verschiedene soziale Aktivitäten. Derzeit werden folgende Preise und Stipendien vergeben: Josef Bayer-Medaille, Armin Tschermak von Seysenegg-Preis, Farm Animal Award, Companion Animal Award sowie Begabtenstipendien für Studierende. Drei Arbeitskreise betreuen zudem verschiedene Förderbereiche: Heimtierkreis, Absolvent:innenverband, Arbeitskreis Pferde und Nutztiere.

Service

Alumni-Karte

Die Alumni-Karte kann von Mitgliedern der Gesellschaft der Freunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien kostenlos bestellt werden, sofern diese Absolvent:innen der Vetmeduni sind. Die Alumni-Karte bietet Mitgliedern eine Vielzahl an Vergünstigungen – unter anderem in Museen, Kultur- und Freizeiteinrichtungen, sowie vielen anderen Institutionen. Ihre persönliche Alumni-Karte bestellen Sie bitte beim Generalsekretariat office@vetheim.at unter Angabe von Titel, Vorname, Nachname und Geburtsdatum. Außerdem wird ein Porträtfoto mit mindestens 300 dpi benötigt.



Alle Informationen zur Alumni-Karte online unter:
www.freunde-der-vuw.at/tiki/
 Alumni-Card



➔ **Für Absolvent:innen** Die Alumni-Karte der Gesellschaft der Freunde der Veterinärmedizinischen Universität Wien bietet Alumni viele Vorteile und ist kostenlos.

➔ Kommentar

der Hochschüler:innenschaft der Veterinärmedizinischen Universität Wien (HVU)

Digitalisierung als Sprungbrett

Wir als Tierärzt:innen der Zukunft müssen uns mit der voranschreitenden Digitalisierung – Telemedizin, KI oder Smart Farming – auseinandersetzen.

Auch jetzt gibt es schon einige Sensoren, mit denen die Landwirt:innen versuchen, die Tiergesundheit, Wirtschaftlichkeit und Nachhaltigkeit zu verbessern. Die Produktivität der Landwirtschaft voranzutreiben, führt zu mehr Lebensmittelsicherheit und einer höheren Qualität der Lebensmittel. Doch dabei kann man ressourcenschonender arbeiten als derzeit. Aber bei so vielen verschiedenen Sensoren und Werten kann die Interpretation schon kompliziert werden. Daher müssen auch wir uns mit diesen auseinandersetzen und uns in die Materie einlesen, damit wir so gut es geht Unterstützung anbieten können.

Die Digitalisierung ist ein großes Sprungbrett. Wenn man es früh genug erklimmt, kann man damit vieles erreichen und verändern.



➔ Die drei HVU-Vorsitzenden Matthias, Magdalena und Casian bieten ein breites Angebot an Unterstützung für alle Studierenden.

SILVIO KAU-STREBINGER, Assistenzprofessor am Zentrum für Pathobiologie, erforscht das molekulare Spektrum und die Funktion extrazellulärer Vesikel (EVs) aus Lymphendothelzellen sowie Zellen, die Lymphgefäße umgeben – und das von Maus bis Mensch. Der Ultratrail-läufer vermittelt gerne anatomische Basics und vernetzt die EV-Community in Österreich.

Text: Astrid Kuffner • Fotos: Thomas Suchanek/Vetmeduni

Zellspucke im Fokus



Wordrap mit Silvio Kau-Strebinger

Was vermissen Sie an Kärnten?

Natürlich meine Familie, aber auch den Wörthersee und das mediterrane Flair. Jetzt muss ich weit fahren, weiß es aber mehr zu schätzen.

Das komplizierteste Wort:

„Single-Particle Interferometric Reflectance Imaging Sensor“ – die Abkürzung „SP-IRIS“ ist geschmeidiger.

Was machen Sie, wenn Sie gedanklich feststecken?

Ich gehe eine Runde laufen, das bläst meine Gedanken frei.

Für die Plattform whatchado musste Silvio Kau-Strebinger sich auf einer Skala verorten, die bei ihm klar in Richtung Praktiker ausschlug. Er liebt Laborarbeit, wiewohl die neue Funktion als Assistenzprofessor für Morphologie natürlich mehr Organisation und Paperwork mit sich bringt: „Ich finde es wichtig, Sachen zu machen und auszuprobieren, um weiterzukommen – für mich reicht es nicht, etwas durchzudenken und theoretisch aufzudröseln.“ In der Lehre ist ihm ein Anliegen, dass anatomische Grundlagen sitzen. Das wissen seine Studierenden nur zu gut: „Ich versuche die klinische Relevanz in meine Lehrveranstaltungen einzuweben, damit man eine Logik im anatomischen Begriffsdschungel und den Sinn hinter dem Gelernten erkennt. Anatomie ist Teil der Basis, um Verletzungen und Erkrankungen diagnostizieren, therapieren und besser verstehen zu können.“

Das Warum verstehen

So geradlinig wie das Ergebnis heute wirkt, war der Karrierepfad des 34-jährigen nicht durchgehend. Er selbst nennt ihn transformativ. Seine Neigung und sein Interesse für Molekularbiologie klopften bereits im Diplomstudium an der Vetmeduni an. Aber noch zu leise. Denn das Doktorat an der Justus-Liebig-Universität in Gießen samt Praxis führten ihn zunächst in den OP und in die Pferde-Kopf- und -Kieferchirurgie: „Die

Brücke von der Grundlagenforschung in die Klinik zu spannen, motiviert mich. Chirurgie war definitiv Handarbeit auf hohem Niveau, aber mir hat das Dahinterblicken gefehlt, also warum es zu diesem Eingriff gekommen ist.“ Zurück in Wien begann er 2020 den Master in Tissue Engineering and Regenerative Medicine am Technikum Wien. Seine insgesamt dritte Diplomarbeit schrieb er am Ludwig Boltzmann Institut für Traumatologie über „extrazelluläre Vesikel“ von Lymphendothelzellen und fand so letztlich den Dreh- und Angelpunkt seiner Forschung.

Er beschäftigt sich – vereinfacht gesprochen – mit „Zellspucke“. Alle Zellen, ob Bakterien in Pflanzen, Vögeln oder Säugetieren, bedienen sich extrazellulärer Vesikel (EVs), um Signale an die Umgebung weiterzugeben. Es handelt sich wohl um einen evolutionär alten Mechanismus, bei dem Zellen einigen Aufwand betreiben, um Nanopartikel auszuspucken. In diese sind Signalmoleküle verpackt oder auf der Hülle befestigt, um mit anderen Zellen zu kommunizieren. Das Forschungsfeld boomt, denn EVs können sowohl aus Zellkulturproben wie auch verschiedenen Körperflüssigkeiten und Geweben isoliert und angereichert werden. Dadurch und durch die gezielte Beeinflussbarkeit ihrer Biogenese und Zusammensetzung – und somit Funktion – können sie effektiv für therapeutische Anwendungen genutzt werden. Durch das über viele Jahre nebenbei gepflegte Interesse und Netzwerk

Silvio Kau-Strebinger, Assistenzprofessor am Zentrum für Pathobiologie, beschäftigt sich in seiner Forschung mit extrazellulären Vesikeln, mit denen Zellen Signale an ihre Umgebung weitergeben.



bietet sich seiner Forschungsgruppe heute ein reiches Betätigungsfeld, von der Maus bis zur Menschenzelle.

Eine dichte EV-Suppe

Seine Arbeit konzentriert sich auf die Erforschung der biomolekularen Eigenschaften und die Rolle von EVs, die aus lymphatischen Endothelzellen und Zellen der Lymphgefäßumgebung stammen – konkret arbeitet er am sekundären Lymphödem. Diese Ansammlung von Lymphflüssigkeit kann bei vielen Säugetieren, beispielsweise als Folge einer Tumoroperation, auftreten. Der Lymphstau verursacht schwerwiegende Entzündungsprozesse, die eine Fülle weiterer Krankheitsbilder anstoßen können: „Wir vermuten, dass diese Flüssigkeit eine reichhaltige ‚Suppe‘ für vesikelvermittelte Signalprozesse darstellt und EVs an oftmals irreversiblen Umbauprozessen im betroffenen Gewebe beteiligt sind. Wir treiben durch unsere Forschung die Entwicklung effektiver Therapien voran und wollen die Lebensqualität betroffener Patient:innen oder Tiere verbessern.“

“

Wir treiben durch unsere Forschung die Entwicklung von effektiven Therapien voran und wollen die Lebensqualität der betroffenen Patient:innen oder Tiere verbessern.

**SILVIO
KAU-STREBINGER**

Aufgewachsen ist er zwischen See, Feld und Wald mit einem Freundeskreis aus Landwirt:innen und Jäger:innen. Schon im Gymnasium wurde dem gebürtigen Kärntner klar, dass er aus seiner Schulbildung viel mehr praktisches Wissen mitnehmen möchte. Also machte er einen Abschluss als landwirtschaftlicher Facharbeiter und besuchte die HBLA Pitzelstätten, wo sich das Wunschstudium langsam herauskristallisierte.

Mit Kolleg:innen hat er an der Vetmeduni das EV-Network ins Leben gerufen. An dem in Österreich einzigartigen Knowledge-Hub können EV-Interessierte netzwerken sowie Ressourcen und Tools teilen. Zudem ist Kau-Strebinger aktives Mitglied in einem Konsortium und einer Taskforce der International Society for Extracellular Vesicles (ISEV), die sich mit Standardisierung und experimenteller Reproduzierbarkeit im EV-Feld beschäftigen.

An der Forschung im akademischen Umfeld schätzt der Freigeist und Ultratrailläufer, dass er in jede Richtung denken und seine Fühler ausstrecken darf. 

DAGMAR GOTTHARDT, Molekularbiologin mit Spezialgebiet Immunzellen in der Krebsforschung, beschäftigt sich mit natürlichen Killerzellen und wie diese aufmerksam und angriffig bleiben. Nach eineinhalb Jahren als Projektleiterin in einem Start-up kehrte sie 2019 in die akademische Forschung zurück und ist seit Dezember 2023 neue Assistenzprofessorin am Zentrum für Biologische Wissenschaften.

Text: Astrid Kuffner • Fotos: Thomas Suchanek/Vetmeduni

Killerzellen zu Verbündeten machen



Wordrap mit
**Dagmar
Gotthardt**

Was vermissen Sie an Ihrem ehemaligen Lebensmittelpunkt San Francisco?

Die Vielfalt der Menschen.

Was ist für Sie der beste Wachmacher?
Kaffee.

Was ist die wichtigste Fähigkeit für die Vereinbarkeit von Beruf und Familie?

Flexibilität und Zeitmanagement.

Natürliche Killerzellen, die erste Eingreiftruppe des angeborenen Immunsystems, haben es Dagmar Gotthardt angetan. Sie schwimmen mit dem Blutstrom durch den Körper und finden Zellen, die gestresst sind oder sich auffällig verhalten. Diese können sie erkennen und selbst eliminieren. Zudem alarmieren sie über Botenstoffe das lernende Immunsystem. In ihr Spezialgebiet Krebsforschung innerhalb der Immunologie ist die gebürtige Wienerin über ihre Diplomarbeit „reingerutscht“ und hat es nie mehr gewechselt: „Ich beschäftige mich damit, wie NK-Zellen für die Therapie von Krebs, der das Immunsystem ja manipuliert und unterläuft, alert bleiben und stimuliert werden können.“ Das Umfeld ihrer Forschung veränderte die Molekularbiologin jedoch mehrfach: Sie arbeitete in Schweden, Deutschland und den USA, als Projektleiterin in einem biomedizinischen Start-up und an verschiedenen Universitäten. 2020 war sie eine von zehn Fellows in Europa, die für das renommierte Translational Research Training in Hematology ausgewählt wurden, durchgeführt von der Europäischen und der Amerikanischen Gesellschaft für Hämatologie.

Was NK-Zellen fit hält

Die neue Assistenzprofessorin im Fachbereich Pharmakologie und Toxikologie verfolgt mit ihrem Team mehrere Ansätze,

um die körpereigene Abwehr wachzuhalten oder zu reaktivieren. Als Therapie könnte das schonender sein als von außen in ein fortgeschrittenes Krebsgeschehen einzugreifen. Zum einen untersucht und beschreibt sie natürliche, aber auch durch äußere Faktoren beschleunigte Alterungsprozesse der NK-Zellen anhand von Mausmodellen, Zelllinien und frisch isolierten NK-Zellen aus Blutspenden. Zudem vernetzt sie sich mit den Spezialkliniken an der Vetmeduni, um die translationale Forschung rund um die Immuntherapie mit T-Zellen und NK-Zellen voranzutreiben. Diese werden bereits an Patienten verabreicht, doch schwächt sich die Wirkung rasch ab. „Wenn wir verstehen, warum das etwa in der Maus passiert, können wir daraus vielleicht Rückschlüsse auf die Mechanismen in anderen Tierarten und im Menschen ziehen.“ Sie hat zudem an NK-Zelltumoren gearbeitet, einer sehr seltenen, aber umso fataleren Krebsform.

Praxisnahes Lernen und moderne Vorbilder

Als die heute 36-Jährige mit dem Studium an der Universität Wien begann, hatte sie wenige Vorbilder für ihr künftiges Arbeitsprofil noch für die Vereinbarkeit von Familie und Forschung. Sie war unentschlossen, ob sie Biologie, Jus oder Wirtschaftswissenschaften belegen soll, bis ihre Eltern sie auf-



Dagmar Gotthardt, Assistenzprofessorin im Fachbereich Pharmakologie und Toxikologie, verfolgt mit ihrem Team mehrere Ansätze, um die körpereigene Abwehr wachzuhalten oder zu reaktivieren. Eines ihrer Ziele ist, die Immuntherapie mit NK-Zellen voranzutreiben.

forderten, „das Fach zu studieren, das am meisten Spaß macht“. Das Fundament wurde bei ihr im naturwissenschaftlichen Zweig der AHS gelegt, von einem Biologieprofessor, der sie begeisterte. Sie selbst unterrichtet aktuell in verschiedenen Studiengängen und bemüht sich sehr um zeitgemäße Lernformate, wie Blended Learning und den Flipped Classroom. Darüber hinaus möchte sie den Forschungsalltag lebensnah zeigen und den Stoff mit Laborübungen und praktischen Beispielen auflockern.

Einen typischen Arbeitstag kennt Dagmar Gotthardt nicht, aber genau das liebt sie. Bei der Arbeit im Labor hat sie jedenfalls immer das Gefühl, etwas bewirkt und erreicht zu haben. Die Freude an selbstbestimmter Forschung, eine gute Portion Ehrgeiz, die sich in etlichen Auszeichnungen widerspiegelt, und ein fordernd-förderndes Umfeld – etwa

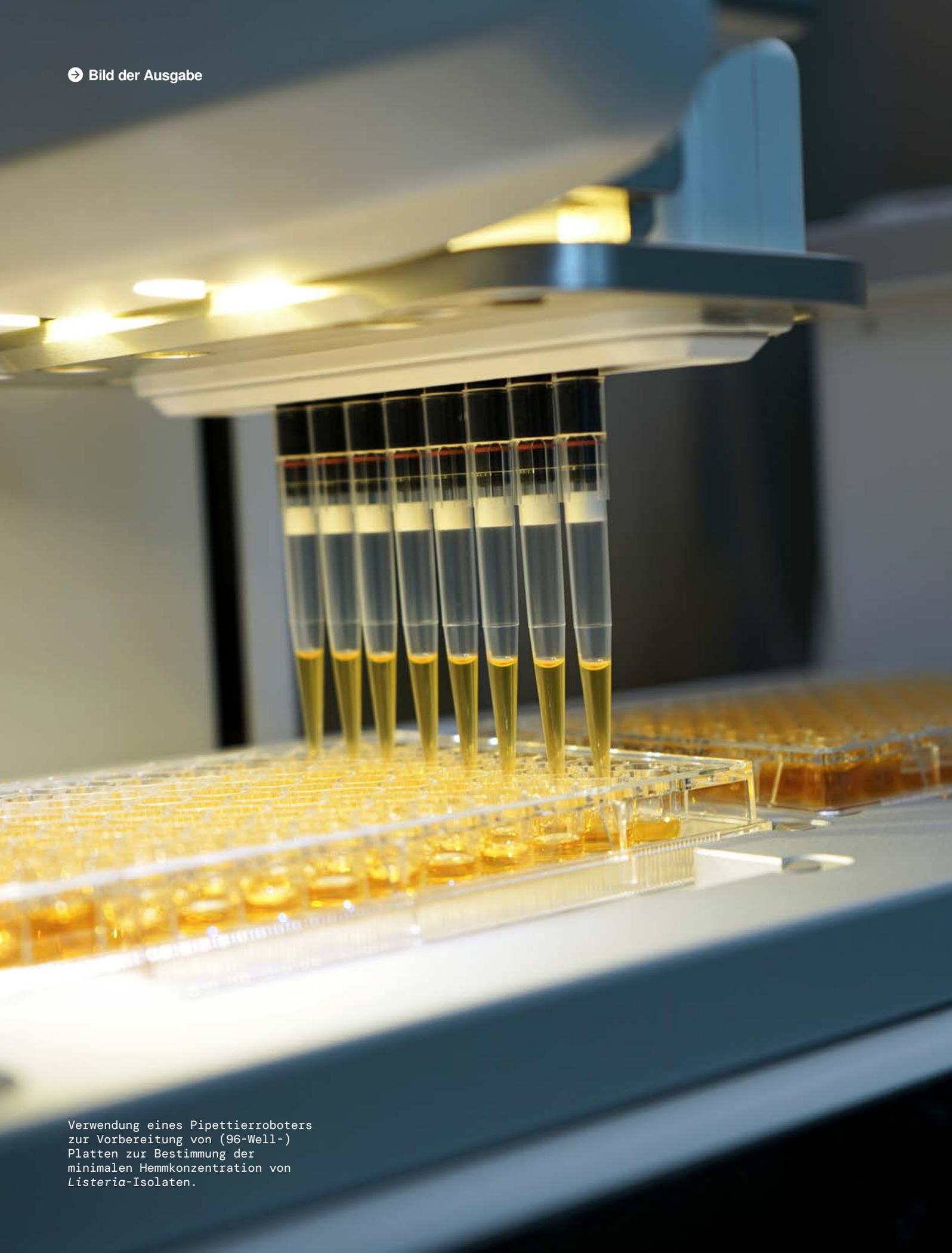
in Gestalt ihrer langjährigen akademischen Mentorin Veronika Sexl – nennt sie als entscheidend für ihre Karriere. Entsprechend ist ihr die Frauenförderung und das Aufbrechen von Schubladendenken in der Wissenschaft selbst ein großes Anliegen.

In den vergangenen zehn Jahren hat sich viel verändert. Die biomedizinische Start-up-Szene wächst und während ihrer Postdoc-Zeit an der University of California San Francisco lernte die Mutter eines Sohns „viele verschiedene Leute und Lebenssituationen kennen, weniger konservative Modelle, wie man es schaffen kann, in Arbeit und Familie präsent zu sein“. Aus ihrer Zeit bei Austrianni, einem Start-up, das Therapeutika gegen Tuberkulose entwickelt, hat sie sich einen nützlichen Tunnelblick bewahrt, der ihre Ideenfülle auf die klinisch-therapeutische Nutzbarkeit scannt. 

”

Ich beschäftige mich damit, wie NK-Zellen für die Therapie von Krebs, der das Immunsystem ja manipuliert und unterläuft, alert bleiben und stimuliert werden können.

DAGMAR GOTTHARDT



Verwendung eines Pipettierroboters zur Vorbereitung von (96-Well-) Platten zur Bestimmung der minimalen Hemmkonzentration von *Listeria*-Isolaten.

**MEIN FORSCHUNGSPROJEKT
IN 2.000 ZEICHEN**

Antibiotikaresistente *Listeria monocytogenes* im Fokus

Forscherin: Pia Saria • **Supervision:** Olga Makarova und Karin Schwaiger
Zentrum für Lebensmittelwissenschaften und Öffentliches Veterinärwesen

Im Rahmen meines PhD-Projekts* forsche ich im Bereich der Lebensmittelsicherheit, die einen zentralen Punkt des One-Health-Gedankens darstellt, bei der sich tierische, menschliche und Umweltgesundheit überschneiden.

Listeria monocytogenes gilt als Erreger der Listeriose, eine der gefährlichsten durch Lebensmittel übertragenen Krankheiten. Das Bakterium wird unter anderem in Lebensmitteln wie Milchprodukten, Fleisch, Fisch und Salat gefunden und kann insbesondere bei Kindern, alten Menschen, immungeschwächten und schwangeren Personen eine schwere Listeriose auslösen, die oftmals tödlich endet. Daher erfordern Krankheitsfälle eine schnelle und korrekte Therapie mittels wirksamer Antibiotika.

Die aktuellen diagnostischen Möglichkeiten zur Erkennung antimikrobieller Resistenzen bei *L. monocytogenes* beschränken sich auf kulturbasierte phänotypische und molekularbiologische Methoden. Phänotypische Antibiogramme nehmen mehrere Tage in Anspruch. Während molekulare Methoden zwar meist innerhalb kurzer Zeit Ergebnisse liefern, lassen sich dadurch nicht unbedingt phänotypische Resistenzen vorhersagen.

Unsere Forschung zielt darauf ab, neue Methoden zur Diagnostik phänotypischer Resistenzen zu entwickeln, die innerhalb kurzer Zeit mit minimalen Sachkosten und möglichst geringem Arbeitsaufwand routinemäßig durchgeführt werden können. Dazu werde ich hauptsächlich mit MALDI-TOF MS und Fourier-Transformations-Infrarotspektroskopie (FTIR) arbeiten. Dabei handelt es sich um Methoden, die auf der Analyse des bakteriellen Proteoms/der

Biomoleküle der bakteriellen Zelle mittels Massenspektrometrie bzw. Massenspektroskopie basieren. Diese kostengünstigen und hochdurchsatzfähigen Technologien werden bereits erfolgreich zur Erkennung von antimikrobiellen Resistenzen gegen verschiedene Antibiotikaklassen bei anderen Bakterien verwendet. Die Entwicklung einer entsprechenden Methode für *L. monocytogenes* ermöglicht es, Antibiotikaresistenzen bereits im Vorfeld, beispielsweise in risikobehafteter Nahrung, zu erkennen, wodurch sich die Lebensmittelsicherheit verbessern lässt. Darüber hinaus kann im Krankheitsfall sofort nach der Diagnosestellung eine gezielte, wirksame Listeriosetherapie eingeleitet werden. Somit liefert das Projekt einen wichtigen Beitrag, um wissenschaftsbasiert sowohl präventative als auch therapeutische Maßnahmenpläne zu entwickeln.

* PhD-Projekt: „Novel strategies for mitigating the risk posed by antibiotic resistance in *Listeria monocytogenes* along the food chain and at bedside“ im Rahmen des One-Health-PhD-Programms der Vetmeduni.



➔ **Pia Saria** ist PhD-Studentin und widmet sich der Entwicklung innovativer Methoden zur Bestimmung von Antibiotikaresistenzen bei Listerien entlang der Lebensmittelkette.

Jetzt gewinnen!



Gewinnfrage beantworten und das Buch „**Der Hund hat Recht**“ der Autorin Elfriede Hammerl gewinnen!

Inhalt: In Elfriede Hammerls gewitzter Gesellschaftskritik verstrickt ein Hund mit Hang zu Besserwisseri seine Besitzerin in hitzige und entlarvende Diskussionen. Dialoge zum Lachen inklusive.

Gewinnfrage

Wie alt kann eine Bienenkönigin werden?

- a) 10 Tage
- b) 4 Monate
- c) bis zu 4 Jahre

Mitmachen

Antworten können bis 25. Oktober 2024 an communication@vetmeduni.ac.at geschickt werden. Alle korrekten und zeitgerecht abgegebenen Antworten nehmen an der Verlosung teil.

Auflösung

der letzten Ausgabe:
c) leichte Atmung

Die Mustererkennung objektivieren

Patholog:innen sind in der Tiermedizin unverzichtbar, um eine Todesursache, eine Krankheit oder eine Prognose dingfest zu machen. Weil **CHRISTOF BERTRAM** die Limits dieser subjektiven Expertise gut kennt, arbeitet er mit Unterstützung von Computer Scientists daran, die Augen von Patholog:innen mit Bilderkennungsalgorithmen zu unterstützen.

Text: Astrid Kuffner • Fotos: Thomas Suchanek/Vetmeduni

Patholog:innen sind analoge Spezialist:innen für Mustererkennung. Ihre Expertise ist in der tiermedizinischen Diagnose und Behandlungsentscheidung unverzichtbar, wenn sie die Puzzlesteine von Biopsien zu einem großen Bild zusammensetzen. Objektträger mit histologischen Schnitten unter dem Mikroskop und die Augen der Tierpatholog:innen sind die Basis für einen Vorgang, der viel mit dem Erkennen von morphologischen Mustern zu tun hat sowie der quantitativen Einschätzung bzw. dem Zählen von bestimmten Zelltypen oder Veränderungen. Die Beschreibung des Gesehenen mündet in Befundberichten nicht selten in Sätzen im Konjunktiv, ergänzt um Floskeln wie „möglicherweise“, „nicht zweifelsfrei“ oder „nicht auszuschließen, dass“. Selbst wenn mehrere Kolleg:innen die gleiche Probe untersuchen, kommen sie nicht immer zum gleichen Urteil – denn es ist subjektiv. Christof Bertram, neuer Assistenzprofessor am Zentrum für Pathobiologie, der 2022 die Fachausbildung zum Diplomate des American College of Veterinary Pathologists absolviert hat, muss selbst herzlich lachen, wenn er davon erzählt. Er selbst arbeitet auch mit Gewebeproben, die hauchdünn aufgeschnitten und eingefärbt werden, und vermittelt die angewandte Kunst der „Lehre von den Krankheiten“ aber auch in Klein- und Großgruppen. Seit 2016 arbeitet er parallel daran, die kognitiven und



Wordrap mit Christof Bertram

Der größte Zungenbrecher in der Pathologie?

Epididymitis (Nebenhodenentzündung).

Was ist Ihr Lieblingsspiel?

Finde-den-Fehler-Rätsel mit meinem Sohn.

visuellen Einschränkungen menschlicher Betrachter:innen mit KI-unterstützter Bilderkennung zu unterstützen. Grundvoraussetzung dafür sind immer Digitalisierungsgeräte, die physische Proben in Bild-Dateien übersetzen, was je nach Gerätetyp eine gewisse Variabilität mit sich bringt.

Pathologie meets Computer Science

Dass er sich auf Pathologie spezialisieren würde, hatte der gebürtigen Deutsche bis zur Approbation nicht auf dem Schirm. Aufgewachsen ist er in der Eifel nahe Köln. Im Berufsbild Tierarzt hat das Heilen und Behandeln von Tieren die stärkste Außenwirkung – und so wollte auch er es anlegen. Erst im Doktorat an der Freien Universität Berlin, mit einem engagierten Kooperationspartner aus den Computer Sciences, fand er zu seinem Spezialgebiet. Gemeinsam entwickelten sie Algorithmen, die die Aufgabe des Zählens und Bestimmens in digitalisierten Proben genauer und objektiver absolvieren, als ein Mensch das je könnte. Dabei trainiert und lernt die Bilderkennungssoftware stets mit geeigneten und geprüften Datensätzen. Die Motivation seines Tuns sind Verbesserungen in der Praxis: „Ich möchte eine Bilderkennungssoftware für Patholog:innen mitentwickeln, die in Laboren weltweit angewandt werden kann.“



Der Pathologe Christof Bertram trainiert eine Bilderkennungs-KI darin, verschiedene Stadien der Zellteilung zu bestimmen. Damit sollen künftig zuverlässigere Prognosen bei Krebserkrankungen möglich werden.

Als 2021 in Wien eine Stelle am damaligen Institut für Pathologie ausgeschrieben wurde, zögerte Bertram nicht lange, den Bereich KI in der Pathologie an der Vetmeduni mit aufzubauen: „In der Forschung habe ich freie Hand und das macht neben Diagnose und Lehre für mich den großen Reiz einer akademischen Laufbahn aus.“

Mitosemuster breit erkennen

In einem vorhergehenden Forschungsprojekt von Christof Bertram wurde bereits ein erfolgreicher Algorithmus zur Mitoseerkennung in bestimmten Tumoren und Bildern von bestimmten Digitalisierungsgeräten entwickelt. Die Zellteilung (Mitose) ist ein natürlicher Vorgang, der in Krebsgewebe unkontrolliert gesteigert ist. Nun geht es für ihn und seine Kooperationspartner in einem aktuellen FWF-Projekt darum, die Bilderkennung „toleranter“ zu machen. Ein großer Schritt für eine zuverlässige Prognosestellung wäre, mittels Bilderkennungs-KI die Anzahl der Mitosefiguren (verschiedene Stadien der Zellteilung) zuverlässig zu bestimmen – und zwar in Bildern von verschiedenen Geweben, mit unterschiedlichen Färbe- und

Schnitttechniken und Aufnahmen, die mit verschiedenen Geräten digitalisiert worden sind. In den nächsten drei Jahren stellt er ein aussagekräftiges Datenset mit grob 200.000 Mitosebildern zum Trainieren der Künstlichen Intelligenz zusammen.

Für seine Pathologie-Kurse hat er sich zum Ziel gesetzt, das Handwerk der aussagekräftigen Beschreibung des Gesehenen zu vermitteln. Als didaktisches Mittel hat er das Spiel „Stille Post“ weiterentwickelt. Seine Studierenden beschreiben ein Objekt oder Präparat anhand einer Checkliste mit wichtigen Kriterien. Diese Beschreibung wird laut vorgelesen und die Kolleg:innen versuchen auf einer Skizze die Merkmale und Parameter einzuzichnen. Die Rückfragen und die Übung machen dabei letztlich alle zu Meister:innen. Einziger Wermutstropfen auf seiner Mission ist für Christof Bertram, dass seine Familie noch in der Eifel wohnt, wo er jedes Wochenende hinpendelt. Dort leistet er aktuell viel Überzeugungsarbeit für einen künftigen Wohnsitz in Wien. Wenn ihm noch Zeit übrigbleibt, nutzt er seine geschulten Augen und Hände für Holzarbeiten, zum Beispiel den Laternenbau. ♣

”

Ich möchte eine Bilderkennungssoftware für Patholog:innen mitentwickeln, die in Laboren weltweit angewandt werden kann.

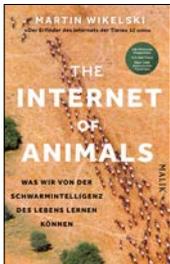
CHRISTOF BERTRAM

Bibliothek

Text: Clara Ginther und Franz Michlmayr

Weltweites Tracking

Der Biologe und Leiter des ICARUS-Projekts (International Cooperation for Animal Research Using Space) erzählt auf über 300 Seiten von seinen jahrzehntelangen Forschungen in Teams. In mehr als 20 Kapiteln wird vom Anfang des Trackings, von den großen Herausforderungen des Projekts ICARUS und dem vorläufigen Ende durch den Angriff Russlands auf die Ukraine berichtet. Ende 2024 wird ein eigener Kleinsatellit ins All geschickt. Das CubeSat-Modul ist in der Lage, Vögel, Fledermäuse, Meeresschildkröten und Landsäugetiere überall auf der Welt, nun auch in den Polarzonen, zu beobachten. Im Anhang sind erste Projekte kurz beschrieben. Erforscht wird das Leben von Rußseeschwalben, Amseln und Drosseln, Bären, Pumas, Schildkröten, Orang-Utans, Nutztieren in Afrika und Asien, Fledermäusen, Watvögeln, Palmenflughunden, Jaguaren, Kuckucken, Antilopen und Kranichen. Fotos ergänzen diese Neuerscheinung, welche auch in englischer Sprache erschienen ist.



Martin Wikelski:
The Internet of Animals. Was wir von der Schwarmintelligenz des Lebens lernen können
Malik, 2024 (2. Auflage)

Imker-Praxis

Dieses Standardwerk zur Bienenhaltung erklärt auf 260 Seiten die Anatomie und Physiologie der Honigbiene und die Organisation des Bienenvolks. Eigene Kapitel behandeln die Krankheitsvorbeugung, Krankheitserreger, Krankheitsermittlung, Krankheitsbekämpfung, Brutkrankheiten, Viren, Krankheiten der erwachsenen Biene, Vergiftungen und Schädlinge. Die amtliche Bekämpfung von Bienenkrankheiten und die rechtlichen Grundlagen für Deutschland werden aufgezeigt. Das beliebte Kapitel „Check am Bienenvolk“ wurde erweitert. Links zu Bieneninstituten und Imkerverbänden sind angeführt. Mehr als 160 Farbfotos, 45 Zeichnungen, 18 Grafiken und mehrere Tabellen vervollständigen diesen praxisrelevanten Band des weltweit anerkannten Experten für Bienengesundheit.



Wolfgang Ritter:
Bienen gesund erhalten. Bienenkrankheiten vorbeugen, erkennen und behandeln
Ulmer, 2021 (3., akt. und erw. Auflage)

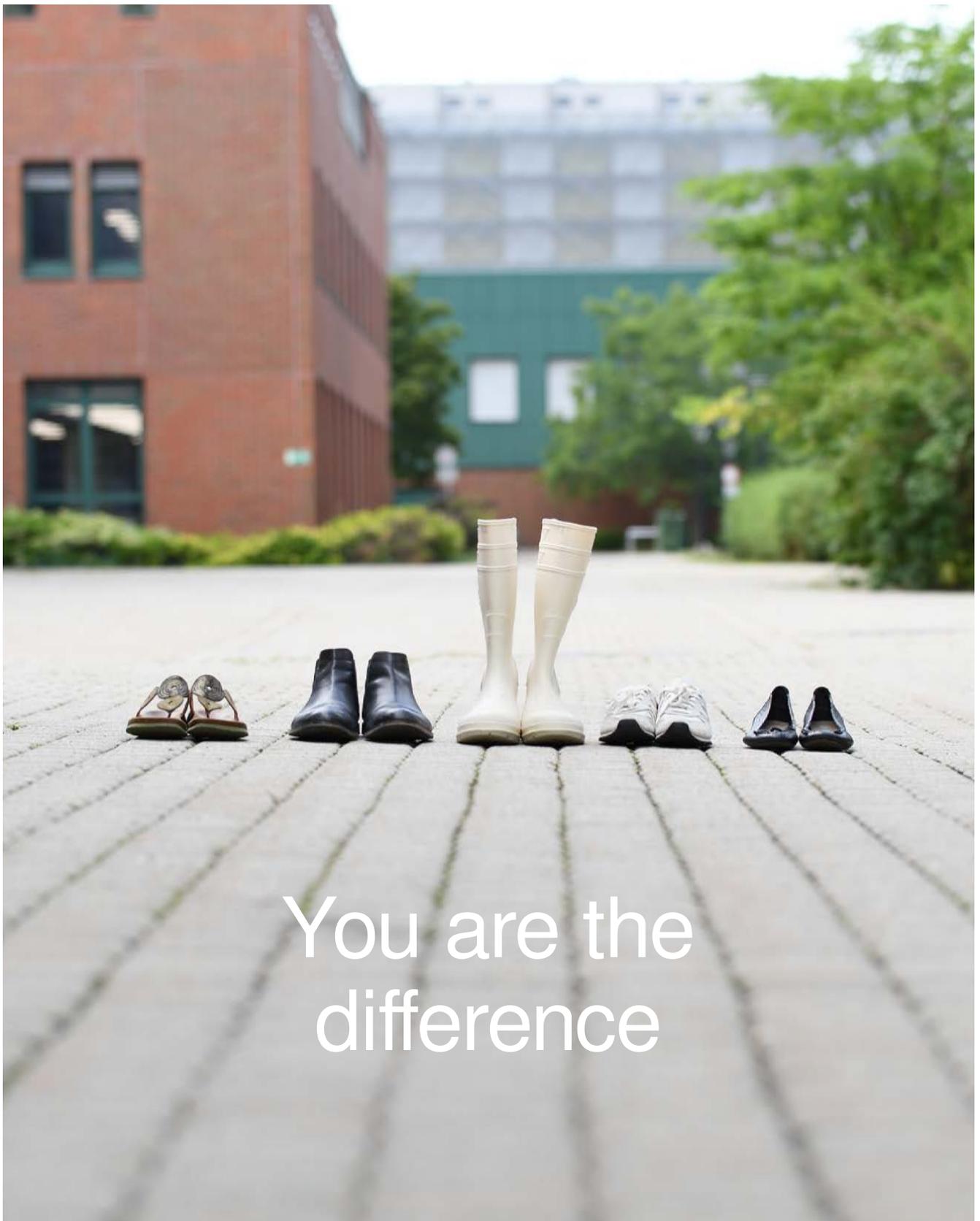
Neues aus der Bibliothek

Offen für alle

Die Bibliothek der Vetmeduni steht als eine öffentliche Bibliothek allen offen. Es gibt eine Vielzahl von Angeboten für alle Benutzer:innen. Dazu zählt der Zugang zu einer umfangreichen Sammlung von Fachliteratur, Zeitschriften und elektronischen Ressourcen im Bereich der Veterinärmedizin und fachnahen Naturwissenschaften. So finden sich Bücher beispielsweise zur Heimtierhaltung und Schüler:innen erhalten Unterstützung bei ihrer VWA-Recherche.

Die Bibliothek bietet zudem räumlichen Komfort: Dazu zählen neben einem klimatisierten Lesesaal, einem gemütlichen Loungebereich, einer Lesecke mit Tageszeitungen und einer begrünten Dachterrasse für Entspannung bei Sonnenschein drei Gruppenarbeitsräume sowie ein multifunktionaler Eltern-Kind-Raum. Benutzer:innen stehen Computerplätze mit Internetzugang zur Verfügung und es gibt Möglichkeiten zu drucken, kopieren oder zu scannen. Darüber hinaus organisiert die Bibliothek Schulungen, Führungen und Veranstaltungen für alle Interessierten.

Das Bibliotheksteam freut sich, einen offenen Ort für alle zu schaffen.



You are the
difference

Vetmeduni-
Alumni

Wir gratulieren unseren
neuen Absolvent:innen ganz herzlich!
Alle Bilder der Sponsionsfeiern sowie weitere Informationen
für Alumni unter: www.vetmeduni.ac.at/alumni



ISSN 2663-1814
9 772663 181006

P.b.b. Österreichische Post AG / Firmenzeitung PTA Zul.-Nr. 15Z040393 F
Abs.: Veterinärmedizinische Universität Wien, Veterinärplatz 1, 1210 Wien

vetmeduni

Veterinärmedizinische Universität Wien

MONO-PROTEINSELEKTION

SENSITIVE DIET HIRSCH



NELSON (5),

hat wieder dichtes,
glänzendes Fell

Auch als **CAT ALLERGY HIRSCH** für Katzen

Alleinfuttermittel für futtersensible
Hunde – exklusiv beim Tierarzt und
in unserem Online-Shop.

08 00/66 55 320 (Kostenfreie Service-Nummer)
www.vet-concept.com



VET-CONCEPT
— Gute Nahrung für Vierbeiner —