

focusHAFL

Das Magazin zur Land-, Wald- und Lebensmittelwirtschaft
Le magazine d'actualités agricoles, forestières et alimentaires

Juni | juin 2024



Wirbel ums Wasser

Das Klima verändert sich, Wasser kann fehlen. Die BFH-HAFL forscht, wie man das lebenswichtige Nass sparsam nutzt. ▶ 4

Remous sur l'eau

Le climat change, l'eau peut manquer. La BFH-HAFL étudie comment utiliser avec parcimonie cette source de vie. ▶ 4



Internationale Landwirtschaft

Die Leiterin Nancy Bourgeois blickt zum 30-Jahr-Jubiläum über Grenzen hinaus ▶ 24

Agriculture internationale

30 ans déjà. Un regard au-delà des frontières par la responsable N. Bourgeois ▶ 24



Berner Fachhochschule
Haute école spécialisée bernoise

Fokus «Wasser» | Focus «eau»

- 4 Wasser nutzen, aber nachhaltig
Utiliser l'eau, mais durablement
- 10 Erdsonden helfen Wasser sparen
Des sondes géothermiques pour économiser l'eau
- 12 Schutzwald in Gefahr
La forêt de protection en danger
- 14 Auf der Alp ist das Wasser knapp
L'eau se fait rare sur l'alpage
- 16 Mikroalgen: Rohstoff der Zukunft?
Microalgues: matières premières de demain?
- 20 Forschen für Fischfutter
La recherche sur les aliments piscicoles

Themen | Thèmes

- 22 Neue didaktische Wege
De nouveaux horizons didactiques
- 24 Nancy Bourgeois blickt zurück
Rétrospective de Nancy Bourgeois
- 27 Im Gespräch mit Urs Scheidegger
Entretien avec Urs Scheidegger

Rubriken | Rubriques

- 29 Drei Fragen an ...
Trois questions à ...
- 30 Zoom auf... mobile Begrünung
Gros plan sur... les plantes mobiles
- 32 Portrait: Franziska Akert
- 34 News
- 36 Agenda



Adobe Stock



Linda Schüpfer



BPH-HAFL

Impressum

Herausgeberin: Berner Fachhochschule – Hochschule für Agrar-, Forst- und Lebensmittelwissenschaften HAFL
Redaktion: Ann Schärer (Leitung Magazin), Petra Kollbrunner, Christoph Kummer, Bettina Jakob (Leitung Kommunikation)
Layout: Reto Baula
Erscheinungsweise: zweimal jährlich
Foto Titelseite: Adobe Stock
Korrektorat: Merkur Druck AG
Gratis-Abonnement: www.bfh.ch/hafl/magazin

Impressum

Éditrice: Haute école spécialisée bernoise – Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires HAFL
Rédaction: Ann Schärer (responsable du magazine), Petra Kollbrunner, Christoph Kummer, Bettina Jakob (responsable Communication)
Mise en page: Reto Baula
Parution: deux fois par an
Photo page de couverture: Adobe Stock
Traduction: Estelle Bahadur, Iris Caillard, Catherine Fischer, Lynn Royer
Abonnement gratuit: www.bfh.ch/hafl/magazine



Dr. Ute Seeling
Direktorin BFH-HAFL
Directrice de la BFH-HAFL

Liebe Leserinnen, liebe Leser

Die Schweiz, das Wasserschloss Europas! Dieses Bild bekommt Risse, denn mit dem Klimawandel wird Wasser nicht mehr jederzeit in beliebiger Menge verfügbar sein, wie die Szenarien Hydro-CH2018 zeigen: Die Ressource könnte zeitweise und regional so knapp werden, dass der Mensch sich einschränken muss und die Natur leidet. Schon heute bewässern Landwirtinnen und Landwirte in heissen, trockenen Sommern ihre Kulturen zusätzlich – mit Wasser, das andernorts fehlen könnte. Auch der Wald leidet. Alte, weniger anpassungsfähige Buchen verlieren in den Trockenperioden ihre Vitalität und sterben sogar ab, Fichten werden anfälliger für Borkenkäferbefall. Nachhaltig kann die zukünftige Landwirtschaft dennoch sein: Die BFH-HAFL forscht zur besseren Wasserspeicherung des Bodens, zu smarterer Bewässerungstechnik und robusten Sorten. Auch die Waldwissenschaftlerinnen und Waldwissenschaftler entwickeln Lösungen. Im Projekt «Zukunftsbaumarten» werden Waldbäume gesucht, die mit dem Wandel gehen.

Auch Sie und ich können wertvolles Wasser sparen: Möglichst wenig Produkte konsumieren, die vor Ort Wasserknappheit verursachen und auf eine «Planetary Health Diet» setzen, eine flexitarische, im Wesentlichen pflanzenbetonte Ernährung mit saisonalen und regionalen Produkten, an der unsere Lebensmittel-Expertinnen und -Experten forschen. Unser Wissen aus der Forschung fliesst direkt in die Lehre ein, auch in den neuen Bachelorstudiengang in Umwelt- und Ressourcenmanagement, bei dem «Change Agents» von morgen ausgebildet werden.

Auch international engagiert sich die BFH-HAFL seit Langem rund um das Thema Nachhaltigkeit: Die «Internationale Landwirtschaft» feiert ihr 30-jähriges Bestehen. Leiterin Nancy Bourgeois erklärt, wie wichtig es in der Arbeit in Entwicklungs- und Schwellenländern ist, gemeinsam Wissen zu schaffen.

Eine erfrischende Lektüre wünscht

Ute Seeling

Chère lectrice, cher lecteur,

La Suisse, château d'eau de l'Europe! Cette image se craquèle, car le changement climatique impactera la disponibilité de l'eau, comme le montrent les scénarios Hydro-CH2018: cette ressource pourrait devenir temporairement et régionalement si rare que l'être humain devra se restreindre et que la nature en pâtira. Aujourd'hui déjà, les agriculteurs/-ices irriguent leurs cultures pendant les étés chauds et secs, utilisant de l'eau qui pourrait manquer ailleurs. La forêt souffre également. De vieux hêtres moins adaptables perdent leur vitalité voire meurent pendant les périodes de sécheresse, les épicéas deviennent plus sensibles aux attaques de scolytes. L'agriculture de demain peut néanmoins être durable: la BFH-HAFL mène des recherches pour améliorer le stockage d'eau dans le sol et recourir à des techniques d'irrigation intelligentes et des variétés robustes. Les spécialistes de la forêt développent aussi des solutions. Le projet «Essences futures» examine quelles essences forestières peuvent accompagner le changement.

Vous et moi pouvons aussi contribuer aux économies d'eau: consommer le moins possible de produits qui provoquent des pénuries d'eau sur leur lieu de production et miser sur une «Planetary Health Diet», une alimentation flexitarienne essentiellement végétale avec des produits de saison et régionaux, étudiée par nos expert-e-s en alimentation. Les connaissances issues de nos recherches sont directement intégrées dans l'enseignement, y compris dans le nouveau bachelors en Gestion de l'environnement et des ressources, qui forme les «agent-e-s du changement» de demain.

La BFH-HAFL s'engage depuis longtemps dans la durabilité au niveau international: le groupe «Agriculture internationale» fête cette année ses 30 ans. Sa responsable Nancy Bourgeois explique l'importance de la cocréation de connaissances dans les coopérations avec des pays en développement et émergents.

Je vous souhaite une bonne lecture!

Ute Seeling



Wasser marsch, aber nachhaltig

Ouvrir les vannes... durables

Die Landwirtschaft steht angesichts des Klimawandels und Trockenheit vor grossen Herausforderungen. Bewässerung wird dabei unverzichtbar – jedoch nur als Teil einer ganzheitlichen Strategie. Gleichzeitig verändert sich das Bild des Waldes.

L'agriculture fait face à de grands défis liés au changement climatique et à la sécheresse. L'irrigation devient indispensable – mais uniquement dans le cadre d'une stratégie globale. Parallèlement, l'image de la forêt évolue.



Trockener, heisser, weniger Schnee, häufige Starkregen – so soll das Klima gemäss den hydrologischen Szenarien von MeteoSchweiz und der ETH Zürich in Zukunft aussehen. «Man erwartet insgesamt nicht unbedingt weniger Niederschlag, sondern eine andere saisonale Verteilung. Weniger Regen im Sommer und mehr im Winter», sagt Andreas Keiser, Dozent für Ackerbau und Pflanzenzüchtung an der BFH-HAFL. Starkniederschläge werden häufiger vorkommen und intensiver ausfallen; wie etwa im letzten Winter, als der Bielersee über die Ufer trat. In der warmen Jahreszeit soll es hingegen seltener regnen und von den schrumpfenden Gletschern wird weniger Schmelzwasser abfliessen. Es kommt lokal zu ausgeprägter Trockenheit. Es gibt schon jetzt Jahre, in denen die Landwirtschaft zusätzlich Wasser benötigt. «Vor allem Gemüse und Obst mussten bewässert werden, im Ackerbau war dies vorrangig bei den Kartoffeln notwendig», sagt Andreas Keiser. Gut möglich, dass in Zukunft andere Kulturen dazukommen würden, beispielsweise Mais.

Das Ziel: Nachhaltige Wassernutzung

«Würde man in trockenen Phasen nicht bewässern, wären die Ertragseinbussen einfach zu gross und nicht im Sinne der Ressourceneffizienz», so Andreas Keiser. Denn: Die Landwirtinnen und Landwirte haben zu diesem Zeitpunkt bereits viel in ihre Kulturen investiert. Sie haben den Boden bearbeitet, gesät, gedüngt und ihre Kulturen gepflegt. Man wolle in der Landwirtschaft gute Erträge erzielen, keine Frage, doch stets mit dem Aspekt der Nachhaltigkeit im Kopf, betont der Ackerbauspezialist. Deshalb baut die BFH-HAFL zusammen mit der Agridea das Forum Nachhaltiges Wassermanagement auf. Auf einer Website wird Wissen rund um Wasser und Landwirtschaft gebündelt und Arbeitsgruppen arbeiten an Lösungen für die Zukunft, zum Beispiel Wasserspeicherung oder Bewässerungstechnik. Nachhaltiger Umgang mit Wasser bedeutet auch, dass nur dort bewässert wird, wo es auch längerfristig Wasser hat. Darum brauche die Schweiz ein nachhaltiges Wassermanagement unter Einbezug aller Wassernutzerinnen und -nutzer, so Keiser.

Anpassung ist unabdingbar

Im Vergleich zu anderen Ländern, wo teilweise mehr als die Hälfte des gesamten zur Verfügung stehenden Wassers in die Bewässerung fliesst, ist dieser Anteil in der Schweiz mit etwa 10 Prozent eher gering. Trotzdem müssen auch wir uns mit guten Strategien im Umgang

Situation in der Schweiz

Die Landwirtschaft fragt in der Schweiz rund 20% vom gesamten Wasserverbrauch nach. Davon sind rund 10% für die Bewässerung. Gemäss Bundesamt für Statistik eine Fläche von knapp 50 000 ha. Das entspricht 5% der landwirtschaftlichen Nutzfläche.

Zu den am häufigsten bewässerten Kulturen zählen:

- Gemüse (rund 75% der Anbaufläche bewässert)
- Obst und Beeren (rund 45%)
- Kartoffeln (rund 30%)

Ohne Klimaschutzmassnahmen steigt der Bewässerungsbedarf um rund 35 bis 40% bis 2050.

Plus sec, plus chaud, moins de neige, plus de précipitations violentes – voilà à quoi devrait ressembler le climat à l'avenir selon les scénarios hydrologiques de Météo-Suisse et de l'EPFZ. «Globalement, on ne s'attend pas forcément à une baisse des précipitations, mais plutôt à une répartition saisonnière différente. Moins de pluie en été et plus en hiver», explique Andreas Keiser, enseignant en grandes cultures et sélection végétale à la BFH-HAFL. Les fortes précipitations seront plus fréquentes et plus intenses; comme en hiver l'an dernier, lorsque le lac de Biemme a débordé. En revanche, pendant la saison estivale, les pluies devraient se faire plus rares, et moins d'eau s'écoulera de la fonte des glaciers qui rétrécissent. Il y aura localement de fortes sécheresses. On a déjà eu des années où l'agriculture nécessitait davantage d'eau. «On a surtout dû irriguer les légumes et les fruits, tandis que dans les grandes cultures, c'est en priorité les pommes de terre qui en ont eu besoin, explique Andreas Keiser. Il est bien possible que cela s'étende à d'autres cultures à l'avenir, par exemple le maïs.

Objectif: une utilisation durable de l'eau

«Si l'on n'irriguait pas pendant les phases sèches, les pertes de rendement seraient trop importantes et contraires à une utilisation efficace des ressources», explique Andreas Keiser. En effet, les agriculteurs et agricultrices ont déjà beaucoup investi dans leurs cultures à ce moment-là. Ils ont travaillé la terre, semé, fertilisé et entretenu leurs cultures. Il est clair que l'on veut obtenir de bons rendements dans l'agriculture, mais toujours en gardant la durabilité à l'esprit, souligne le spécialiste des grandes cultures. C'est pourquoi la BFH-HAFL met en place le Forum Gestion durable de l'eau en collaboration avec Agridea. Un site web rassemble les connaissances sur l'eau et l'agriculture, et des groupes de travail développent des solutions pour l'avenir, p. ex. le stockage de l'eau ou les techniques d'irrigation. Une utilisation durable de l'eau signifie également que l'on n'irrigue que là où l'eau est disponible à long terme. Nous avons donc besoin en Suisse d'une gestion durable de l'eau qui intègre tous les utilisateurs/-trices, déclare A. Keiser.

L'adaptation est indispensable

En comparaison avec d'autres pays, où parfois plus de la moitié de l'eau totale disponible est destinée à l'agriculture, cette part est plutôt faible en Suisse (environ 10%). Néanmoins, nous devons nous aussi nous équiper

Situation en Suisse

En Suisse, l'agriculture génère environ 20% de la consommation totale d'eau. Environ 10% sont destinés à l'irrigation. Selon l'Office fédéral de la statistique, cela correspond à une surface irriguée de près de 50 000 ha, c.-à-d. 5% de la surface agricole utile.

Cultures les plus souvent irriguées:

- Légumes (env. 75% de la surface cultivée est irriguée)
- Fruits et baies (env. 45%)
- Pommes de terre (env. 30%)

Sans mesures de protection du climat, les besoins en irrigation augmenteront d'environ 35 à 40% d'ici 2050.



Den Weg auf den Teller der Zukunft werden vor allem trockenheitsresistente Sorten finden.
Ce sont surtout les variétés résistantes à la sécheresse qui trouveront leur place dans les assiettes de demain.

mit dem Klimawandel rüsten. «Eine nachhaltige Wassernutzung ist die eine Seite, die Anpassung der Landwirtschaft ans Klima die andere», sagt Andreas Keiser: so beispielsweise die Wahl robuster Sorten und Kulturen, optimale Fruchtfolgen und schonende Bodenbearbeitung. Der Boden ist für die Wasserspeicherung zentral: «Bei guter Durchwurzelung kann er ausreichend Wasser speichern. Eine gute Bodenbedeckung, wie Strohmulch bei den Kartoffeln, lässt Wasser nach Niederschlägen besser in den Boden eindringen», so der Experte. In eine ähnliche Richtung gehen auch Speicherbecken, die durch Drainage- und Dachflächen mit Wasser gespiesen werden. Das Problem «Trockenheit» muss auf vielen Ebenen angegangen werden, um längerfristig funktionierende Strategien zu erarbeiten.

Anders einkaufen

Auch wir als Konsumentinnen und Konsumenten können zu einer Strategie beitragen, indem wir möglichst wenig Produkte kaufen, die vor Ort eine hohe Wasserknappheit verursachen. «Es spielt eine zentrale Rolle, wo ein Lebensmittel produziert worden ist», sagt Matthias Meier, Dozent für nachhaltige Lebensmittelwirtschaft an der BFH-HAFL. So verursacht zum Beispiel die Produktion von einem Kilogramm Tomaten in Spanien mehr als 30-mal so viel Wasserknappheit wie die Produktion in der Schweiz, bei der Produktion von Frühkartoffeln in Ägypten ist es sogar 100-mal so viel. Dies aus dem Grund, weil die Ressource Wasser in Spanien und Ägypten weniger üppig vorhanden ist, in der Produktion aufgrund des Klimas dort aber mehr bewässert werden muss.

de bonnes stratégies pour faire face au changement climatique. «Une utilisation durable de l'eau est une chose, l'adaptation de l'agriculture au climat en est une autre», affirme Andreas Keiser : par exemple, le choix de variétés et de cultures robustes ainsi que la rotation des cultures et le travail du sol. Le sol joue un rôle central dans le stockage de l'eau : «S'il contient beaucoup de racines, il peut stocker suffisamment d'eau. Une bonne couverture du sol, comme le paillage des pommes de terre, permet à l'eau de mieux pénétrer dans le sol après les précipitations», explique-t-il. Les bassins de rétention, qui sont alimentés par les eaux de drainage et de toiture, vont dans le même sens. Le problème de la «sécheresse» doit être abordé à plusieurs niveaux afin d'élaborer des stratégies qui fonctionnent à plus long terme.

Consommer autrement

En tant que consommateurs/-trices, nous pouvons également peser dans la balance en achetant le moins possible de produits qui provoquent une forte pénurie d'eau sur le site de culture. «Le lieu de production d'un aliment joue un rôle central», explique Matthias Meier, enseignant en économie alimentaire durable à la BFH-HAFL. Par exemple, la production d'un kilogramme de tomates en Espagne provoque plus de 30 fois plus de pénuries d'eau que sa production en Suisse, et les pommes de terre primeurs d'Égypte en provoquent même 100 fois plus. En effet, l'eau est moins abondante en Espagne et en Égypte, et la production y nécessite davantage d'irrigation en raison du climat.



Ann Schärer

Grosse Verjüngungsflächen mit Pflanzungen bestimmen das Bild des Schweizer Waldes immer mehr.
Les surfaces de reboisement modifient l'image de la forêt suisse.

Wir müssen also unser Konsumverhalten ändern. «Eine Leitlinie dazu stellt die «Planetary Health Diet» dar, eine flexitarische, pflanzenbetonte Ernährung, welche auf saisonale Produkte setzt», sagt der Nachhaltigkeits-experte (siehe dazu Infobox Seite 9).

Doch unabhängig von unserem Ernährungsverhalten: «Die Zusammensetzung unserer Nahrung wird sich in Zukunft klimawandelbedingt auf jeden Fall verändern – so werden mehr trockentolerante Gemüse und Getreide wie beispielsweise Randen oder Hirse den Weg auf unsere Teller finden und weniger tierische Produkte», sagt Matthias Meier.

Das Bild des Waldes verändert sich

Ebenfalls verändern wird sich der Wald. «Der Schweizer Wald wird nicht sterben, aber er wird anders aussehen. Und gewisse Ansprüche von uns Menschen nicht mehr erfüllen», sagt Jean-Jacques Thormann, Dozent für Gebirgswald und Standortkunde an der BHF-HAFL. Die Fichte war bislang von grosser Bedeutung für die Schweizer Holzproduktion, doch wird ihr Bestand im Mittelland zurückgehen, denn mit Trockenheit wird sie anfällig für den Borkenkäfer. Die Holzproduktion wird sich darum auf andere Holzarten verschieben – was sichtbar sein wird. «Viele Leute zeigen erst wenig Verständnis für grössere Flächen, die lediglich mit Jungwald bestockt sind», sagt Thormann. Doch wer wisse, dass sich dort der Borkenkäfer durchgefressen hat und man die Fichten gefällt hat, solange sie für die Holzproduktion noch nutzbar waren, zeige meist Verständnis. «Häufig werden in der Folge Eichen gepflanzt, die mit Trockenperioden besser umgehen können», so Thormann.

Nous devons donc changer nos habitudes de consommation. «Le «Planetary Health Diet», une alimentation flexitarienne axée sur les plantes et les produits de saison, constitue une ligne directrice à cet égard», déclare l'expert en développement durable (voir l'encadré p. 9).

Mais, indépendamment de notre comportement alimentaire, «la composition de notre alimentation va certainement évoluer à l'avenir en raison du changement climatique – ainsi, davantage de légumes et de céréales tolérant la sécheresse, comme la betterave rouge ou le millet, trouveront leur place dans nos assiettes, et moins de produits d'origine animale», estime Matthias Meier.

L'image de la forêt évolue

La forêt va également changer. «La forêt suisse ne va pas mourir, mais elle sera différente. Et elle ne répondra plus à certaines de nos exigences humaines», explique Jean-Jacques Thormann, enseignant en forêts de montagne et étude des stations à la BHF-HAFL. L'épicéa est actuellement d'une grande importance pour la production de bois suisse, mais ses effectifs vont diminuer sur le Plateau, car avec la sécheresse, il devient vulnérable aux scolytes. La production de bois se déplacera donc vers d'autres essences – ce qui sera visible. «Beaucoup de gens ont au premier abord peu de compréhension pour les grandes surfaces plantées uniquement de jeunes arbres», explique J.-J. Thormann. Mais cela change généralement lorsqu'ils apprennent que le bostryche a attaqué les épicéas et que ces derniers ont été abattus tant qu'ils étaient encore utilisables pour leur bois. «Souvent, on plante ensuite des chênes, car ils supportent mieux les périodes de sécheresse», explique J.-J. Thormann.

Die Bäume der Zukunft

Auch die Douglasie kommt mit Trockenheit besser zurecht und es gibt Versuche mit Atlaszedern, Tulpenbäumen sowie mit Edelkastanien. Da solche Experimente wichtig sind, wurde von den Försterschulen Maienfeld und Lyss, der Eidgenössischen Forschungsanstalt für Wald, Schnee und Landschaft (WSL) und der BFH-HAFL sowie mit der Unterstützung der Wald- und Holzforschungsförderung von Bund und Kantonen die Plattform «Zukunftsbäume» ins Leben gerufen, wo Fachleute ihre Erfahrungen sammeln. Am besten funktioniert ein Wald mit einem breiten Baumarten-Spektrum. «Eine Durchmischung der Baumarten ist auch besser gegen eingeschleppte Krankheiten und Pilze. Diese können eine ganze Baumart dahinraffen – wie man bei der Esche gesehen hat», sagt Jean-Jacques Thormann.

Mit der Trockenheit nehmen auch Waldbrände zu. Zudem schützt ein durch Trockenheit geschwächter Wald weniger gut vor Steinschlag oder Hangrutschungen (siehe dazu Artikel S. 12).

Resilienter Jungwald

«In den letzten Jahren sind vielfach alte Buchen auf tiefgründigen Böden abgestorben. Sie waren über Jahrzehnte meist gut mit Wasser versorgt und konnten sich nicht so rasch an trockene Perioden anpassen. Ganz anders die Jungbäume, sie scheinen viel resilienter, es sterben nur wenige ab», sagt Jean-Jacques Thormann. Auch das Alter der Bäume spielt also eine zentrale Rolle bei der Anpassung des Waldes ans künftige Klima, was eine möglichst frühe Nutzung nahelegt. Da Jungbäume vor Verbiss durch das Wild geschützt werden müssen, werden Flächen, die aus schützenden Plastikrohren bestehen, wohl das Bild der Wälder im Mittelland der nächsten Jahre ausmachen.

Text: Ann Schärer

Les arbres du futur

Le sapin de Douglas s'accommode également mieux de la sécheresse, et des essais ont été réalisés avec des cèdres de l'Atlas, des tulipiers et des châtaigniers. Comme ces expériences sont importantes, la plateforme «Essences futures», qui permet aux spécialistes de rassembler leurs expériences, a été créée par les écoles forestières de Maienfeld et de Lyss, l'Institut fédéral de recherches sur la forêt, la neige et le paysage (WSL) et la BFH-HAFL, grâce aussi au Soutien à la Recherche Forêt et Bois en Suisse de la Confédération et des cantons. Ce qui fonctionne le mieux, c'est une forêt avec un large éventail d'essences. «Un mélange d'essences est aussi plus efficace contre les maladies et champignons introduits. Ces derniers peuvent anéantir toute une essence, comme on l'a vu avec le frêne», ajoute J.-J. Thormann.

La sécheresse s'accompagne aussi d'une augmentation des feux de forêt. De plus, une forêt affaiblie par la sécheresse protège moins bien contre les chutes de pierres ou les glissements de terrain (voir l'article p. 12).

Jeune forêt résiliente

«Ces dernières années, on a perdu beaucoup de vieux hêtres implantés sur des sols profonds. Durant des décennies, ils étaient presque toujours bien approvisionnés en eau, et ils n'ont pas pu s'adapter assez rapidement aux périodes de sécheresse. Il en va tout autrement des jeunes arbres, qui semblent beaucoup plus résilients; peu d'entre eux meurent», explique J.-J. Thormann. L'âge des arbres joue donc également un rôle central dans l'adaptation de la forêt au climat futur, ce qui suggère de les exploiter le plus tôt possible. Comme les jeunes arbres doivent être protégés contre l'abrutissement par le gibier, des surfaces jonchées de tubes en plastique protecteurs constitueront probablement le paysage forestier du Plateau ces prochaines années.

Texte: Ann Schärer

Planetary Health Diet – was müssten wir verändern, um diese umzusetzen?

- Deutlich mehr Gemüse konsumieren
- Den Fruchtekonsum aus lokaler, saisonaler Produktion beibehalten
- Mehr Vollkorngetreide, Kartoffeln, Hülsenfrüchte und Nüsse konsumieren, wobei die Sorten möglichst vielfältig sein sollten
- Weniger verarbeitete Milchprodukte konsumieren und unverarbeitete Milch sowie Ersatz von Milchprodukten durch pflanzliche Alternativen mit Kalziumzusatz bevorzugen
- Weniger Speiseöle verbrauchen und geeignete Öle für die Zubereitung mit grosser Hitze wie Braten/Rösten einsetzen
- Den Fleischkonsum stark einschränken, ebenso den Konsum von Alkohol und Süssgetränken

(Quelle: Sustainable Development Solutions Network Switzerland: «Wege in die Ernährungszukunft der Schweiz», S. 22)

Planetary Health Diet – que faudrait-il changer pour l'appliquer?

- Consommer nettement plus de légumes
- Maintenir la consommation de fruits issus d'une production locale et de saison
- Consommer davantage de céréales complètes, de pommes de terre, de légumineuses et de noix, en variant au maximum les variétés
- Consommer moins de produits laitiers transformés et privilégier le lait non transformé et les alternatives végétales au lait enrichies en calcium
- Consommer moins d'huiles alimentaires et utiliser des huiles appropriées pour les préparations à forte chaleur comme les fritures
- Limiter fortement la consommation de viande, d'alcool et de boissons sucrées

(Source: Sustainable Development Solutions Network Switzerland: «L'avenir de l'alimentation en Suisse», p. 22)

Daten statt Bauchgefühl

Les données plutôt que l'intuition

Wann soll ich mit der Bewässerung beginnen? Ein Netz von Bodensonden der BFH-HAFL hilft den Landwirtinnen und Landwirten bei dieser Entscheidung. Oft kann länger zugewartet werden als gedacht – was viel Wasser spart.

Quand dois-je commencer à arroser? Un réseau de sondes pédologiques de la BFH-HAFL aide les agriculteurs et agricultrices à prendre cette décision. Souvent, on peut attendre bien plus longtemps qu'on ne l'aurait pensé, ce qui permet d'économiser beaucoup d'eau.

Text | Texte
Ann Schärer

Mitte April geht es jeweils los. Dann sind die Saatkartoffeln im Boden. Eine strenge Zeit für David Perler, der bereits in seinem Agronomiestudium an der BFH-HAFL in Kontakt mit dem Projekt Bewässerungsnetz kam. Die Idee dahinter: Via Bodensonden wird die Feuchtigkeit im Boden und damit der ideale Bewässerungszeitpunkt bestimmt. Der Bauernhof im freiburgischen Guschelmuth, den David Perler bis Ende Jahr noch in einer Generationengemeinschaft mit seinem Vater führt und per 2025 alleine übernehmen wird, ist selbst Teil einer regionalen Bewässerungsgesellschaft. Perlers haben sich mit sieben anderen Betrieben zusammengeschlossen und besitzen gemeinsam acht Sonden. Diese messen, wann der Boden für die Kartoffeln zu trocken ist und mit Wasser aus dem nahe gelegenen Schiffenensee bewässert werden muss. David Perler ist für die Installation der Bodensonden innerhalb der Gesellschaft zuständig.

So funktioniert: Die Sonden messen den Wassergehalt im Boden alle 10 Zentimeter bis auf eine Tiefe von 60 Zentimetern. Der Verlauf dieser Messungen in den verschiedenen Bodentiefen zeigt, wie tief das Wasser in den Boden eindringt und bis in welche Tiefe die Wurzeln Wasser aufnehmen. «Wir haben dank der Sonden gemerkt, dass wir etwas später mit dem Bewässern beginnen, als wir das aufgrund von Bodenproben und Bauchgefühl getan hätten», sagt David Perler. «Auch die Wassermenge passen wir an. Somit können wir die wertvolle Ressource Wasser noch gezielter einsetzen.»

Interesse steigt

«Das Interesse am Bewässerungsprojekt wurde über die Jahre so gross, dass schweizweit bereits 280 Sonden im Einsatz sind», sagt Andreas Keiser, Dozent für Ackerbau und Pflanzenzüchtung an der BFH-HAFL. Entwickelt wurde das Netzwerk in Zusammenarbeit mit kantonalen Partnern, vor allem landwirtschaftlichen Schulen. «Die Sonden gehören den Landwirtinnen und Landwirten, die uns die daraus gewonnenen Daten für die Forschung zur Verfügung stellen. Im Gegenzug übernehmen wir die Ins-

C'est à la mi-avril que tout démarre, avec la plantation des pommes de terre. Une période chargée pour David Perler, qui avait déjà eu affaire au projet de réseau d'irrigation lors de ses études d'agronomie à la BFH-HAFL. L'idée à l'origine de ce réseau : mesurer à l'aide de sondes pédologiques le taux d'humidité du sol afin de déterminer le moment idéal pour arroser. La ferme est située à Guschelmuth, dans le canton de Fribourg. Jusqu'à la fin de l'année, David Perler l'exploite encore en communauté intergénérationnelle avec son père. Dès 2025, il sera seul aux commandes. Les Perler sont associés avec sept autres exploitations au sein d'une société d'irrigation régionale qui possède en commun huit sondes. Celles-ci indiquent quand le sol est trop sec pour les pommes de terre et qu'il faut arroser, avec de l'eau puisée dans le lac de Schiffenen voisin. C'est David Perler qui est responsable de l'installation des sondes de la société.

Principe de fonctionnement des sondes : elles mesurent la teneur en eau du sol tous les 10 cm, jusqu'à une profondeur de 60 cm. Les valeurs obtenues montrent non seulement jusqu'où l'eau pénètre dans le sol, mais également jusqu'à quelle profondeur elle est absorbée par les racines. « Nous avons remarqué que, grâce aux sondes, nous commençons à arroser un peu plus tard que nous ne l'aurions fait sur la base d'échantillons de sol et de notre intuition », explique David Perler. « Nous adaptons également la quantité d'eau. Ainsi, nous pouvons utiliser cette précieuse ressource de manière encore plus ciblée. »

Un intérêt grandissant

« Au fil des ans, l'intérêt pour le projet d'irrigation n'a fait que croître, à tel point que nous en sommes à 280 sondes à l'échelle du pays », se réjouit Andreas Keiser, enseignant en grandes cultures et en sélection végétale à la BFH-HAFL. Le réseau a été développé en collaboration avec des partenaires cantonaux, principalement des écoles d'agriculture. « Les sondes appartiennent aux agriculteurs et agricultrices, qui nous fournissent leurs données pour notre recherche. En contrepartie, nous



David Perler zeigt, wie die Sonden installiert werden. (Bilder: BFH-HAFL) | David Perler montre comment les sondes sont installées. (Photos: BFH-HAFL)

tallation der Sonden und den Unterhalt. Und wir bewirtschaften die Website www.bewässerungsnetz.ch», sagt Andreas Keiser. Die Website ist frei zugänglich.

Auf der Website ist auch eine Bewässerungs-App frei nutzbar, welche basierend auf Klima- und Bodendaten und Angaben zur Kultur die Wasserbilanz für eine beliebige Parzelle berechnet. So kann sich jede Landwirtin und jeder Landwirt an die nächste Wetterstation zur eigenen Parzelle andocken. Im Tool lässt sich eingeben, wann gesetzt oder gesät wurde, in welchem Stadium die Kultur gerade ist und wann zuletzt bewässert worden ist. Und schon wird angezeigt, ob es ein Defizit an Wasser hat und mit welcher Menge diese Kultur idealerweise noch bewässert werden sollte.

Daten sammeln – und Argumente

Zwar finde der Konflikt ums Wasser in der Schweiz noch eher in einem bescheidenen Rahmen statt, doch zeige der Blick ins nahe Ausland, dass diese Diskussion sich in Zukunft verstärken werde, meint Andreas Keiser. «Auch deshalb sind Transparenz und Vergleichbarkeit der Bewässerungszahlen langfristig wichtig. So hat man fundierte Argumente für die Diskussion um den Wasserverbrauch», ist er überzeugt. Auch die Landwirtschaft müsse aufzeigen können, dass sie Wasser gezielt, effizient und sinnvoll einsetzt.

nous chargeons de l'installation et de l'entretien. Et nous gérons le site web www.reseauirrigation.ch», ajoute notre interlocuteur. Le site est public.

Sur le site internet, on trouve également une application gratuite, qui calcule le bilan hydrique de n'importe quelle parcelle en se basant sur des données climatiques et pédologiques et sur les informations relatives à la culture. Chaque agriculteur peut ainsi se calibrer sur la station météo la plus proche de sa parcelle. Il suffit de saisir la date de plantation ou de semis, le stade actuel de la culture ainsi que la date du dernier arrosage, et l'application vous indique s'il y a un déficit hydrique et avec combien d'eau il faudrait encore idéalement irriguer la culture.

Collecte de données – et d'arguments

Certes, le conflit pour l'eau est encore peu prononcé en Suisse, mais un coup d'œil chez les pays voisins montre qu'il s'intensifiera à l'avenir, estime Andreas Keiser. «C'est aussi pour cela qu'il importe à long terme d'avoir des chiffres transparents et comparables sur l'irrigation. Ainsi, nous disposerons d'arguments fondés pour le débat sur la consommation d'eau», ajoute-t-il avec conviction. L'agriculture aussi doit pouvoir démontrer qu'elle utilise l'eau de manière ciblée, efficace et judicieuse.



Raphael Schwitler

40 Prozent der Schweizer Wälder sind Schutzwälder. | 40 % des forêts suisses sont des forêts de protection.

Der Wald als Wasserspeicher

Les forêts, des réservoirs d'eau

Hangrutsche nehmen weiter zu. Beregnungsexperimente zeigen die Fähigkeit der Wälder auf, Wasser zu speichern. Und sie machen deutlich, welche Faktoren diese beeinträchtigen.

Les glissements de terrain se multiplient. Des expériences d'irrigation montrent la capacité des forêts à stocker de l'eau et mettent en évidence les facteurs qui réduisent cette capacité.

Text | Texte
Ann Schärer

Wälder fungieren als bedeutende Reservoir für Regenwasser. Die Effizienz dieser Speicherfunktion hängt massgeblich vom Zustand des Waldes ab. Und sie erhält bei Schutzwäldern, die etwa 40 Prozent der gesamten Schweizer Waldfläche ausmachen, eine entscheidende Bedeutung. Schutzwälder helfen mit, Naturgefahren wie Lawinen, Steinschlag, Hangrutsche oder Erosion zu verhindern oder zu mindern. So schützen sie Siedlungen und Strassen.

Die hydrologische Wirkung eines Waldes – also seine Fähigkeit, Wasser zurückzuhalten, – beeinflusst

Les forêts font office de grands réservoirs d'eau de pluie, mais l'efficacité de leur fonction de stockage dépend principalement de leur état. Cette efficacité est capitale pour les forêts de protection, qui représentent près de 40 % de la surface forestière suisse. Les forêts de protection aident à empêcher ou à réduire les dangers naturels comme les avalanches, les chutes de pierres, les glissements de terrain ou l'érosion. C'est ainsi qu'elles protègent les habitations et les routes.

L'effet hydrologique d'une forêt, autrement dit sa capacité à retenir l'eau, influence directement son effet

direkt die Schutzwirkung vor Überschwemmungen und Erdbeben. Wie effektiv diese Wirkung ist, wird durch vielfältige Faktoren bestimmt: den Bodentyp, wie der Boden durchwurzelt ist, welche Baumarten im Wald vorkommen, wie sich die Vegetation im Unterholz zusammensetzt und ob es Laubstreu auf dem Boden hat. Störungen wie intensiver Holzschlag oder ein übermässiger Wildbestand können diese Wirkung jedoch beeinträchtigen. Insbesondere starker Verbiss durch Wildhuftiere wie Hirsche, Rehe und Gämsen kann den Aufbau des Humus, das Baumwachstum und die Baumartenzusammensetzung negativ beeinflussen. Bei Kombination mit anderen Störungen wie Waldbränden oder Befall durch Borkenkäfer wird die Schutzwirkung des Waldes langfristig herabgesetzt.

Viel Wild, mehr Wasserabfluss

Um die hydrologische Wirkung zu bestimmen, können Wälder künstlich beregnet werden. Das am Hang abfließende Wasser wird aufgefangen und gemessen. Solche Projekte sind sehr aufwändig, wie Massimiliano Schwarz, Dozent für forstliche Bodenkunde und Ingenieurökologie an der BFH-HAFL erklärt. «Um den Einfluss von «Wildverbiss» auf die Speicherung von Wasser zu messen, haben wir eine Fläche, welche durch Wildschutzzäune abgezaunt ist, untersucht und verglichen», führt er weiter aus. In diesen abgezaunten Bereichen konnten die Forschenden davon ausgehen, dass keine Wildhuftiere den Wald beeinflussen. Das Resultat der Untersuchungen: In diesen Gebieten fließt viel weniger Wasser ab. Oder anders ausgedrückt: Der Waldboden kann Wasser besser speichern.

So auch im Lavina-Schutzwald im bündnerischen Mesocco. «Eine hohe Population von Wildtieren verstärkt also den Wasserabfluss, was wiederum das Risiko von Hangrutschen und Murgängen erhöht», fasst Massimiliano Schwarz die Hauptidee der Studie «Monetäre Bewertung von wildhuftierbedingten Verjüngungsproblemen im Schutzwald», in Auftrag gegeben vom Amt für Wald und Naturgefahren des Kantons Graubünden und 2023 durchgeführt von zwei regionalen Forstingenieurbüros sowie den Waldwissenschaften der BFH-HAFL, zusammen. Allerdings hat sich in diesem Fall gezeigt, dass die Kosten für Präventivmassnahmen gegen Wildschäden wie Zäune, Aufforstungen oder der Schutz einzelner Bäume deutlich höher ausfallen als die Kosten, die durch das zunehmende Risiko von Hangrutschen und Murgängen entstehen, sagt Massimiliano Schwarz. Sein Fazit lautet daher: «Wenn der Wilddruck so hoch bleibt, müssen wir uns in Zukunft mit einem höheren Risiko von Hangrutschen auseinandersetzen.»

Finanzielle Konsequenzen

«Die Fallstudie des Lavina-Schutzwaldes verdeutlicht, wie sich der aktuelle Wildbestand auf den Wald auswirkt», erklärt Marco Vanoni, Bereichsleiter für Schutzwald und Waldökologie beim Amt für Wald und Naturgefahren des Kantons Graubünden. Dank der Studie liegen konkrete Empfehlungen für Schutzmassnahmen wie Netze und Dämme vor, die mithelfen, die finanziellen Konsequenzen besser abschätzen zu können. Die Resultate der Untersuchung werden den Waldbesitzern und der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

protecteur contre les inondations et les glissements de terrain. Il dépend de plusieurs facteurs : le type de sol, l'occupation du sol par le système racinaire, la composition en essences, la structure de la végétation du sous-étage et la présence de litière au sol. Toutefois, des perturbations comme une coupe de bois intensive ou une population de gibier en surnombre peuvent diminuer cet effet. Un fort abrutissement par des ongulés sauvages comme le cerf, le chevreuil et le chamois peut notamment influencer négativement la formation d'humus, la croissance des arbres et la composition en essences. Ces perturbations, combinées à d'autres comme les feux de forêt ou les attaques de scolytes, réduisent à long terme l'effet protecteur d'une forêt.

Plus il y a de gibier, plus les eaux s'écoulent

Pour déterminer l'effet hydrologique d'une forêt, on peut l'irriguer artificiellement. Ensuite, on recueille et mesure l'eau qui s'écoule de la pente. Ces projets sont très exigeants, explique Massimiliano Schwarz, enseignant en pédologie forestière et en ingénierie écologique à la BFH-HAFL. « Pour mesurer l'influence de l'abrutissement par le gibier sur le stockage de l'eau, nous avons clôturé une partie de la forêt pour l'étudier et la comparer au reste », poursuit-il. Les chercheurs et chercheuses ont ainsi pu partir du principe qu'à l'intérieur de ces zones clôturées, l'influence des ongulés est nulle. Les résultats montrent que moins d'eau s'écoule de ces zones : le sol forestier peut mieux y retenir l'eau.

Dans la forêt de protection de Lavina à Mesocco, dans le canton des Grisons, « la forte population d'animaux sauvages renforce l'écoulement des eaux, ce qui augmente à son tour le risque de glissements de terrain et de laves torrentielles », résume Massimiliano Schwarz. Il s'agit de l'une des principales conclusions de l'étude sur l'évaluation monétaire des problèmes de rajeunissement dus aux ongulés sauvages dans les forêts de protection, réalisée en 2023 par deux bureaux régionaux d'ingénieurs forestiers et le domaine Sciences forestières de la BFH-HAFL, sur mandat de l'Office des forêts et des dangers naturels du canton des Grisons. Dans ce cas toutefois, il s'est avéré que les coûts des mesures de prévention contre les dégâts dus au gibier, comme les clôtures, les reboisements ou la protection de certains arbres, étaient sensiblement plus élevés que les coûts liés au risque croissant de glissements de terrain et de laves torrentielles, déclare Massimiliano Schwarz. D'où sa conclusion, « si la pression du gibier reste aussi élevée, le risque de glissements de terrain augmentera à l'avenir. »

Conséquences financières

« L'étude de cas sur la forêt de protection de Lavina illustre l'impact sur la forêt de la population actuelle de gibier », explique Marco Vanoni, responsable du secteur Forêt de protection et écologie forestière auprès de l'Office des forêts et des dangers naturels du canton des Grisons. L'étude a permis de fournir des recommandations concrètes pour des mesures de protection comme des filets et des digues, qui aident à mieux évaluer les conséquences financières. Les résultats sont mis à disposition des propriétaires forestiers et du public.

Wassernot auf der Alp

Pénurie d'eau sur l'alpage

Ist es im Sommer heiss und trocken, wird auch auf der Alp das Wasser knapp. Angesichts des Klimawandels müssen sich Alpbetriebe wappnen. Ein Wasserbilanz-Tool der BFH-HAFL könnte bald helfen.

En été, lorsqu'il fait chaud et sec, l'eau se fait rare même sur les alpages. Les exploitations alpines doivent se prémunir du changement climatique. Un outil de bilan hydrique de la BFH-HAFL pourrait bientôt les y aider.

Text | Texte
Bettina Jakob

Unten im Flachland ist es schon heiss, über der Alp sind die Berggipfel noch weiss, die Wanderwege nass. Anzunehmen, dass auf Alpbetrieben dank höherer Lage und Schneeschmelze stets Wasser fliesst, ist aber falsch: «Die Trockensommer 2003, 2015 und 2018 zeigten, wie vulnerabel die Schweizer Sömmerungsbetriebe sind», sagt Linda Schüpfer, bis vor Kurzem Assistentin in der Agronomie der BFH-HAFL. Das Wasser wurde vielerorts knapp für Mensch und Vieh, dies nicht nur in interalpinen Tälern wie etwa dem Engadin, wo es natürlicherweise niederschlagsarm und trocken ist. Die Klimaszenarien des BAFU sagen vermehrt Trockenphänomene voraus: Schnee- und Gletschermassen schmelzen voraussichtlich künftig früher im Jahr ab und dieses Wasser wird in den Sommermonaten fehlen. Das beunruhigt: Die Weiden in den höher gelegenen Gebieten der Alpen und des Juras bieten Wiederkäuern für zwei bis drei Monate im Jahr Futter; darauf sind die Heimbetriebe angewiesen.

Höchste Zeit für die Alpbetriebe, sich Gedanken zum Wassermanagement zu machen. Die BFH-HAFL entwickelt derzeit ein Wasserbilanz-Tool, das dabei helfen soll. Den Lead hat Feller Michael, Koordinator Alp- und Berglandwirtschaft der BFH-HAFL. Linda Schüpfer hat die Methode als Masterabschlussarbeit auf Basis von Literaturrecherche und zwei Fallbeispielen entworfen. Die komplexe Excel-Tabelle berücksichtigt allerlei Faktoren und errechnet daraus, wann, wo, wie viel Wasser verfügbar ist und wie viel verbraucht wird.

Jede Alp mit anderen Herausforderungen

Geographische Lage, Höhe, Geologie, Schneemenge, Gletscher, Grundwasser bestimmen, wie viel Wasser einer Alp insgesamt zur Verfügung steht. «All die Faktoren müssen für jede Alp individuell betrachtet werden», führt die junge Agronomin aus. Die eine Alp liegt vielleicht in einem wasserreichen Kessel, während in Karstgebieten Regenwasser schnell abfliesst. Nutzt eine Alp Gletscherwasser, muss berücksichtigt werden, wie sich die Gletscherschmelze künftig verhält. Schon heute sind viele Betriebe Schwankungen ausgesetzt, können sie ja meist nicht einfach Grund- oder Trinkwasser anzapfen oder Wasser schnell auf den Berg transportieren. Viele verfügen darum längst über Wasserspeicher, sammeln

Il fait déjà chaud en bas dans la plaine, tandis qu'au-dessus de l'alpage les sommets sont encore blancs et les chemins de randonnée détremés. Pour autant, l'altitude et la fonte des neiges ne garantissent pas l'eau en permanence aux exploitations d'alpage: «Les étés secs de 2003, 2015 et 2018 ont montré à quel point les exploitations d'estivage suisses sont vulnérables», explique alors Linda Schüpfer, assistante en agronomie à la BFH-HAFL. L'eau s'était en effet raréfiée pour la population comme pour le bétail, et pas seulement dans ces vallées alpines comme l'Engadine, où il fait plutôt sec et où les précipitations sont faibles. Les scénarios climatiques de l'OFEV prévoient une augmentation des sécheresses. Les masses de neige et de glaciers fondront probablement plus tôt dans l'année: autant d'eau qui manquera en été. Or les exploitations principales dépendent du fourrage fourni deux à trois mois par an par les pâturages d'altitude des Alpes et du Jura.

Pour les exploitations d'alpage, il est grand temps de réfléchir à la gestion de l'eau. La BFH-HAFL développe actuellement un outil de bilan hydrique qui devrait y aider. À la tête des opérations, Michael Feller, coordinateur du groupe de recherche Économie alpestre et agriculture de montagne à la BFH-HAFL. Elle a conçu la méthode dans son travail de master, d'après une recherche bibliographique et deux études de cas. Le tableau Excel complexe prend en compte toutes sortes de facteurs et calcule quand et où combien d'eau est disponible, ainsi que la quantité consommée.

Différents défis pour chaque alpage

Situation géographique, altitude, géologie, quantité de neige, glaciers et nappes phréatiques déterminent la quantité totale d'eau dont dispose un alpage. «Il faut examiner tous ces facteurs pour chaque alpage», poursuit la jeune agronome. Dans les régions karstiques, l'eau de pluie s'écoule rapidement, alors qu'elle reste dans une cuvette. Si un alpage utilise l'eau d'un glacier, il faut tenir compte de l'évolution de sa fonte. Aujourd'hui déjà, l'approvisionnement de nombreuses exploitations est fluctuant, car elles ne peuvent généralement pas simplement puiser dans la nappe phréatique ou l'eau potable, ni transporter rapidement de l'eau en altitude. Même si

Regenwasser beispielsweise über grosse Dachkännel. Doch reicht das angesichts des Klimawandels aus?

Der Verfügbarkeit von Wasser steht der Verbrauch gegenüber. Wie wird die Alp bewirtschaftet? Werden Milchkühe oder Mutterkühe gehalten, wird gekäst? Hat es eine Alpbeiz, die Ausflüglerinnen und Wanderer gepflegt? Die Alp Il Bot im Bündnerland, die die BFH-HAFL-Agronomin einen Sommer lang begleitete, braucht mit ihren 100 Milchkühen hauptsächlich Tränkewasser. Schöpfer: «Wie viel dies ist, ist hauptsächlich abhängig von Milchleistung und Temperatur. Eine Milchkuh trinkt zwischen 50 bis 200 Liter pro Tag.» Fürs Käsen wiederum rechnet man in der Literatur 1,3 Liter Wasser pro Liter verarbeiteter Milch. Auf der Nidwaldner Alp Chrüzhütte steht ebenfalls das Tränkewasser an erster Stelle, doch kann auch das Trinkwasser knapp werden, wenn viele Touristinnen und Touristen gleichzeitig duschen, essen und trinken. Fazit: Die Wasserbilanz jeder Alp hängt von individuellen Faktoren ab und wie diese auf der Zeitachse zusammenspielen.

Auf die Zukunft vorbereitet

Speist man Daten aus Klimamodellen ein, kann das Wasserbilanz-Excel-Tool abbilden, wie die Situation in 20, 30 oder 50 Jahren aussehen wird, wenn sich mit dem Klimawandel viele Faktoren verändern. Das Tool soll nun mit Daten weiterer Alpen optimiert und geprüft werden. Später wird es hoffentlich als Beratungsangebot zur Verfügung stehen. «Um Alpbetrieben konkreten Rat geben zu können, wie sie sich am besten für die Zukunft wappnen», so Linda Schöpfer.

certaines disposent depuis longtemps de larges chéneaux et de réservoirs pour récupérer l'eau de pluie, cela suffit-il face au changement climatique ?

La disponibilité de l'eau doit être mise en regard de sa consommation. Comment l'alpage est-il exploité ? Y élève-t-on des vaches laitières ou allaitantes, y fait-on du fromage ? Y a-t-il un restaurant d'alpage ? L'alpage Il Bot dans les Grisons, que l'agronome de la BFH-HAFL a accompagné pendant un été, a surtout besoin d'eau pour abreuver ses 100 vaches laitières. Selon L. Schöpfer, « La quantité dépend principalement de la production laitière et de la température. Une vache laitière boit entre 50 et 200 litres par jour. » Pour la fabrication du fromage, la littérature indique 1,3 litre d'eau par litre de lait transformé. Sur l'alpage de Chrüzhütte (Nidwald), l'eau d'abreuvement est également prioritaire, mais l'eau potable peut aussi se faire rare lorsque de nombreux touristes se douchent, mangent et boivent. Pour résumer, le bilan hydrique de chaque alpage dépend de facteurs qui lui sont propres et de leur interaction au cours du temps.

Prêt pour l'avenir

Si on alimente l'outil Excel de bilan hydrique avec des données issues de modèles climatiques, il peut modéliser la situation dans 20, 30 ou 50 ans, si de nombreux facteurs évoluent en raison du changement climatique. L'outil doit maintenant être optimisé et testé avec les données d'autres alpages. Il devrait ensuite faire partie de l'offre de conseil. « Pour donner aux exploitations d'alpage des conseils concrets sur la meilleure façon de s'armer pour l'avenir », explique Linda Schöpfer.

Linda Schöpfer



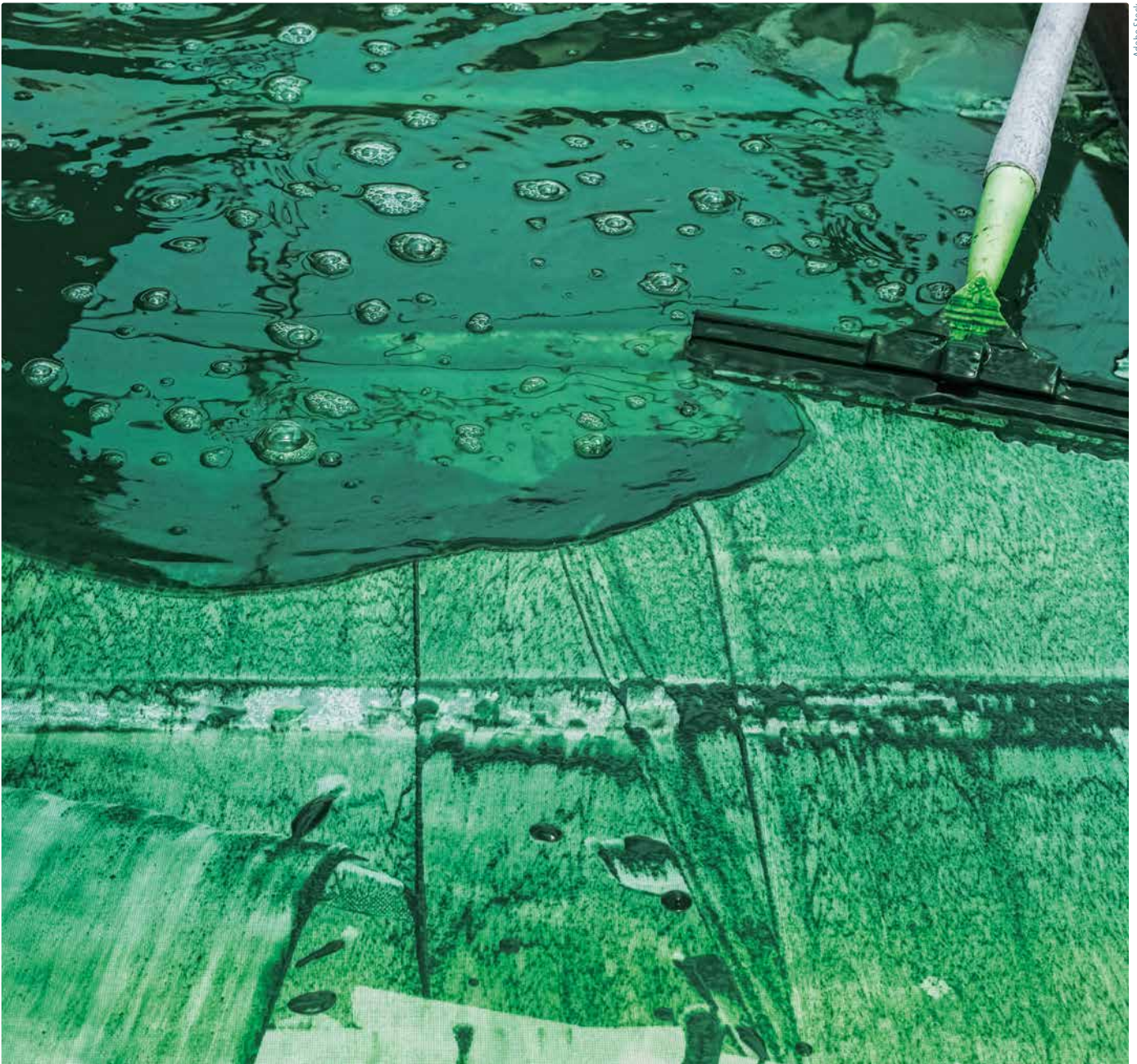
Wird es heiss auf der Alp, trinkt eine Milchkuh schon mal gegen 200 Liter Wasser.
À l'alpage, lorsqu'il fait chaud, une vache laitière peut boire près de 200 litres d'eau.

Die Zukunft ist grün

L'avenir est vert

Sie sind sehr unkomplizierte Wasserlebewesen: Mikroalgen. Warum sie für unsere künftige Ernährung wichtig sein könnten, weiss Lebensmittelwissenschaftlerin Dr. Bárbara Franco Lucas.

Ce sont des organismes aquatiques très simples : les microalgues. Dr Bárbara Franco Lucas, spécialiste en sciences alimentaires, nous révèle pourquoi ils pourraient être importants pour notre alimentation future.



Spirulina wird durch ein Gewebe mit sehr feinen Maschen filtriert.
La spiruline est filtrée à travers un tissu aux mailles très fines.

Es riecht würzig, ein bisschen nach Meer. Nur ein kleiner Kaffeelöffel des *Spirulina*-Pulvers kommt in den Mango-Bananen-Smoothie und schon färbt sich dieser satt grün. Das Auge scheint zuerst etwas irritiert, doch das Getränk schmeckt weiterhin süss, die Mikroalge ist praktisch nicht wahrnehmbar. Als Nahrungsergänzungsmittel kennen wir Mikroalgen wie *Spirulina* schon länger; seit Kurzem rücken Mikroalgen auch als nachhaltiger Rohstoff stärker in den Fokus, um daraus innovative Lebensmittel mit verbessertem Nährstoffgehalt zu entwickeln.

Künftige Nährstoffquelle

Mikroalgen kommen weltweit in Süss- und Meerwasser vor. Sie wandeln mittels Photosynthese Sonnenlicht und Kohlendioxid in Biomasse um, genau wie Pflanzen. So weit nichts Aussergewöhnliches. Aber: «Die Biomasse von essbaren Mikroalgen besteht aus einer Vielzahl wertvoller Nährstoffe wie Proteine, Mineralien und Vitamine. Und enthalten ebenfalls hochwertige bioaktive Verbindungen wie Carotinoide und mehrfach ungesättigte Fettsäuren, die mit der Vorbeugung von Gesundheitsproblemen in Verbindung gebracht werden», erklärt Dr. Bárbara Franco Lucas, Lebensmittelwissenschaftlerin und wissenschaftliche Mitarbeiterin an der BFH-HAFL. Insbesondere mit ihrem hohen Proteingehalt von rund 60 Prozent könnten Mikroalgen wie *Spirulina* – in der Fachsprache *Arthrospira* – künftig als nachhaltige Quelle zur Ernährung der Weltbevölkerung dienen; diese wächst ja immer weiter. Mikroalgen sind auch deshalb interessant, weil ihr Anbau kein Ackerland erfordert und so anderen Nahrungspflanzen nicht konkurrenzieren. Bárbara Franco Lucas: «Ausserdem verbraucht die Produktion von Mikroalgen weniger Wasser als die Viehzucht oder der Anbau von Pflanzen. Und sie wachsen äusserst schnell.» Da sie CO₂ aus der Umwelt binden, sind sie vorteilhaft fürs Klima und wegen ihres regionalen Anbaus sind die Transportwege kurz.

Mit wenig zufrieden

Ein offenes Becken oder ein geschlossener Behälter mit Wasser, Licht sowie ein paar Nährstoffen: Es braucht nicht viel, um *Spirulina* anzubauen. Die Produktionsbecken ähneln flachen Schwimmbädern; die geschlossenen Behälter – auch Photobioreaktoren genannt – können die Form von flachen Platten- oder Röhrensystemen haben. «Für *Spirulina* sind alkalische Wasser und eine Temperatur um 30 Grad Celsius ideal», so die Mikroalgen-Expertin. Als Lichtquelle können sowohl Sonnenlicht als auch

Mikro- versus Makroalgen

Weit über zehntausend Arten von Algen gibt es auf unserem Planeten – in vielen Grössen, Formen und Farben. Sie werden grob unterteilt in die mikroskopisch kleinen Mikroalgen wie *Spirulina* oder *Chlorella* und in Makroalgen (auch Seetang genannt), die mehrere Meter lang werden können und deren Strukturen an Blätter, Stängel und Wurzeln erinnern. Auch einige Makroalgen sind essbar und gesund: So sind etwa Nori oder Wakame als Zutaten für Sushi oder Miso-Suppen bekannt.

Une odeur épicée, des effluves de la mer. Il suffit d'une petite cuillère à café de spiruline en poudre dans le smoothie mangue-banane pour qu'il vire au vert profond. Surprenant au premier abord, mais la boisson conserve son gout sucré et la spiruline est quasi imperceptible. Les microalgues telle la spiruline sont des compléments alimentaires connus depuis longtemps. Ils sont récemment revenus sur le devant de la scène en raison de leur potentiel comme ingrédients durables d'aliments innovants avec une meilleure teneur en nutriments.

Future source de nutriments

Les microalgues sont présentes dans le monde entier, dans l'eau douce et salée. Elles transforment par photosynthèse la lumière du soleil et le CO₂ en biomasse, à l'instar des plantes. Jusque-là, rien d'extraordinaire. Mais «la biomasse des microalgues comestibles contient une multitude de nutriments précieux: protéines, minéraux, vitamines, etc. Elle renferme aussi des composés bioactifs de grande valeur, comme les caroténoïdes et les acides gras polyinsaturés, qui sont associés à la prévention de problèmes de santé», explique Dr Bárbara Franco Lucas, spécialiste en sciences alimentaires et collaboratrice scientifique à la BFH-HAFL. Grâce à leur teneur élevée en protéines (environ 60%), les microalgues telles que la spiruline – aussi appelée *Arthrospira* – pourraient à l'avenir servir de source durable de nourriture pour une population mondiale qui ne cesse de croître. Autre avantage: leur culture ne nécessite pas de terres arables et n'entre donc pas en concurrence avec d'autres plantes alimentaires. Selon Bárbara Franco Lucas: «Elles requièrent aussi moins d'eau que l'élevage animal ou la production végétale. Et elles grandissent extrêmement vite.» Comme les microalgues fixent le CO₂ ambiant, elles sont bénéfiques pour le climat et, puisqu'elles sont cultivées localement, les distances de transport sont courtes.

Elles se contentent de peu

Un bassin ouvert ou un récipient fermé, de l'eau, de la lumière et quelques nutriments: il faut peu de choses pour cultiver la spiruline. Les bassins de production ressemblent à des piscines peu profondes. Les récipients fermés – aussi appelés photobioreacteurs – peuvent prendre la forme de plaques ou de tuyaux. «Une eau alcaline et une température d'environ 30° C sont idéales pour la spiruline», nous précise l'experte en microalgues. La source lumineuse peut être la lumière du soleil ou

Micro- ou macroalgues

Notre planète compte plus de dix-mille espèces d'algues, de toutes tailles, formes et couleurs. Elles sont divisées en microalgues microscopiques, comme la spiruline ou la chlorelle, et en macroalgues (aussi appelées algues marines), qui peuvent atteindre plusieurs mètres et dont la structure évoque celle des feuilles, tiges et racines. Certaines macroalgues sont elles aussi comestibles et saines, à l'instar du nori ou du wakame, ingrédients bien connus des sushis et des soupes miso.



Laut Bárbara Franco Lucas könnten Mikroalgen wie Spirulina für unsere künftige Ernährung eine wichtige Rolle spielen.
Selon Bárbara Franco Lucas, les microalgues, dont la spiruline, pourraient jouer un rôle important dans l'alimentation de demain.

eine künstliche Beleuchtung dienen. Damit die Kultur gut gedeiht, braucht es zusätzlich Nährstoffe wie Stickstoff, Kohlenstoff und Phosphor. «Je nachdem, was und wie viel hinzufügt, beeinflusst dies die Zusammensetzung der Biomasse. In einem Medium mit viel Stickstoff reichern die Mikroalgen zum Beispiel mehr Eiweiss an.» Ebenfalls wichtig ist eine konstante Strömung, damit das Wasser in Bewegung bleibt und die Zellen mit Licht und CO₂ versorgt werden.

Geerntet wird in der Schweiz vor allem mittels Filtration. Das Wasser mit den Mikroalgen wird dabei durch ein feines Sieb gepumpt; die grün-glibberige Algenmasse bleibt hängen, das Wasser kommt zurück ins Becken. «Danach wird die *Spirulina*-Biomasse bei niedrigen Temperaturen oder durch Gefriertrocknung getrocknet, um die bioaktiven Stoffe so gut wie möglich zu erhalten», erklärt Bárbara Franco Lucas. Vermarktet wird *Spirulina* zurzeit in erster Linie in Pulverform sowie als Zutat oder als natürlicher Farbstoff in verschiedenen Rezepturen für Lebensmittel. Als Nahrungsergänzungsmittel werden auch Kapseln oder Flocken verkauft.

Mehr als nur Ergänzung

Mit ihren zahlreichen gesunden Inhaltsstoffen können Mikroalgen eine wichtige Rolle in unserer künftigen Ernährung spielen. «Mikroalgen liessen sich zum Beispiel als Zutat für Fleischersatzprodukte oder Proteinriegel verwenden», erklärt Bárbara Franco Lucas. Angesichts der wachsenden Nachfrage nach proteinreichen Lebensmitteln sowie dem zunehmenden Interesse der Konsu-

un éclairage artificiel. Pour que la culture prospère, il lui faut en outre des nutriments tels que l'azote, le carbone et le phosphore. « Les nutriments ajoutés et leur quantité influent sur la composition de la biomasse. Par exemple, dans un milieu riche en azote, les microalgues accumulent davantage de protéines ». Un courant constant est également important, pour que l'eau reste en mouvement et que les cellules soient alimentées en lumière et en CO₂.

En Suisse, la récolte se fait principalement par filtration. L'eau contenant les microalgues est pompée à travers un fin tamis auquel la masse verte et gluante reste accrochée, tandis que l'eau retourne dans le bassin. « Ensuite, la biomasse de spiruline est séchée à basse température ou lyophilisée afin de préserver au maximum les composés bioactifs », explique Bárbara Franco Lucas. Actuellement, la spiruline est principalement commercialisée sous forme de poudre et comme ingrédient ou colorant naturel dans diverses formulations alimentaires. Elle est également vendue en capsules ou en flocons, en tant que complément alimentaire.

Plus qu'un simple complément

Grâce à leurs nombreux composants sains, les microalgues pourront jouer un rôle important dans notre alimentation future. « Les microalgues pourraient par exemple être utilisée comme ingrédient dans des substituts de viande ou des barres protéinées », explique Bárbara Franco Lucas. Face à la hausse de la demande en aliments protéinés et à l'intérêt croissant des consom-



Reto Baula

mentinnen und Konsumenten an gesünderen, nachhaltig hergestellten Nahrungsmitteln zeigt die Mikroalge vielversprechende Perspektiven auf. Genau auf diesem Gebiet forscht die BFH-HAFL. Bárbara Franco Lucas bringt da viel Expertise aus ihrer Forschung im Heimatland Brasilien mit: In einer Studie mit Schulkindern hatte sie etwa untersucht, mit wie viel *Spirulina* ein Snackriegel angereichert werden kann, ohne dass der Geschmack sich ändert. «Die Riegel enthielten bis zu 6 Prozent *Spirulina* und damit fast 30 Prozent mehr Eiweiss», erklärt die Wissenschaftlerin. «Die Kinder schmeckten im Vergleich zu Riegeln ohne Mikroalgen keinen bedeutenden Unterschied.»

Ähnlichen Fragestellungen zu Mikroalgen – von der Kultivierung bis zu Verbraucherstudien – geht man auch an der BFH-HAFL nach. «In Zukunft möchten wir Mikroalgen noch besser als wichtige Zutat für Fleischersatzprodukte und auch als natürlichen Farbstoff untersuchen», erläutert Bárbara Franco Lucas, «und damit mehr Wissen generieren.» Denn: Obwohl eigentlich nachhaltig und gesund, werden Mikroalgen wie *Spirulina* in der Schweiz eher selten konsumiert. Warum? In Konsumentenstudien fand man an der BFH-HAFL heraus, dass vor allem Personen, die über die Vorteile neuer Lebensmittel wie Mikroalgen gut informiert sind, diese auch eher verzehren. Bárbara Franco Lucas: «Den Schweizerinnen und Schweizern fehlt es an Wissen über Mikroalgen als Nahrungsmittel und deren positive Eigenschaften. Hier müssen wir ansetzen.»

Text: Petra Kollbrunner

mateurs et consommatrices pour des aliments à la fois plus sains et produits de manière durable, la microalga ouvre des perspectives prometteuses. C'est précisément dans ce domaine que la BFH-HAFL cible ses recherches. Bárbara Franco Lucas apporte ici sa grande expertise acquise lors de ses recherches au Brésil, son pays d'origine. Dans une étude menée dans des écoles, elle a par exemple déterminé combien de spiruline pouvait être ajoutée à une barre de snack sans en modifier le goût. «Les barres contenaient jusqu'à 6 % de spiruline, soit près de 30 % de protéines en plus», rapporte-t-elle. «Les enfants n'ont pas senti de différence de goût significative par rapport aux barres sans microalgues.»

Les microalgues font l'objet d'investigations similaires à la BFH-HAFL, de leur culture aux études de consommation. «À l'avenir, explique Bárbara Franco Lucas, nous souhaitons étudier encore mieux leur potentiel en tant qu'ingrédient clé dans les substituts de viande, ou comme colorant naturel, afin de générer de nouvelles connaissances.» En effet, bien que durables et saines, les microalgues comme la spiruline sont rarement consommées en Suisse. Pourquoi? Des études de consommation menées à la BFH-HAFL ont révélé que ce sont surtout les personnes bien informées sur les avantages des nouveaux aliments comme les microalgues qui sont enclines à les consommer. Selon Bárbara Franco Lucas, «les Suisses manquent de connaissances sur les microalgues en tant qu'aliment et sur leurs propriétés positives. C'est ici que nous devons agir.»

Texte: Petra Kollbrunner



Adobe-Stock

Die Aquakultur wächst weltweit. | Au niveau mondial, l'aquaculture est en plein essor.

Forschen für Fischfutter La recherche sur les aliments piscicoles

So geht Kreislaufwirtschaft an der BFH-HAFL: Nebenströme aus der Landwirtschaft nutzen, um nachhaltig Fische zu züchten.

Sushi zum Lunch, Kabeljau für die Gäste. Wir mögen Fisch, er ist gesund, doch plagt uns beim Verzehr ein schlechtes Gewissen: Die Meere werden überfischt und das Futterangebot in der wachsenden Fischzucht-Branche ist begrenzt. «Die Futterproduktion wirkt sich auch negativ auf die Umwelt aus», sagt Thomas Janssens, Leiter des Aquaforums der BFH-HAFL, etwa wenn für die Anpflanzung von Soja als Bestandteil für das Fischfutter Wälder gerodet werden. Die Aquakultur wächst weltweit mit einer Rate von 5 bis 6 Prozent pro Jahr – wie also kann man sie nachhaltig gestalten? Der Aquakulturexperte forscht mit dem Start-up Kidemis an einer Lösung: Sie wollen das Fischmehl im Fischfutter mit Mykoprotein ersetzen. Der geniale Dreh dabei: Das Mykoprotein als Futterzusatz entsteht durch Pilze, die auf einem Substrat wachsen, das aus Abfallprodukten – sogenannten Nebenströmen – der landwirtschaftlichen Produktion gewonnen wird. Somit bleiben die Nährstoffe im Kreislauf. In Europa sind gemäss Janssens jährlich mehr als 20 Millionen Tonnen an Nebenprodukten ungenutzt.

An Egli, Forelle und Garnele wird nun getestet, welcher Mykoprotein-Mix ihnen schmeckt und guttut: «Tiergesundheit steht in der Zucht an erster Stelle. Die optimale Ernährung ist dabei der Schlüssel zum Erfolg», so Thomas Janssens. Die ersten Resultate sind vielversprechend: «Diese Innovation könnte die Futterindustrie-Aquakultur umkrempeln und sie in Zukunft nachhaltiger machen.»

Text: Bettina Jakob

L'économie circulaire à la BFH-HAFL, c'est par exemple valoriser les flux secondaires de l'agriculture pour une pisciculture durable.

Des sushis à midi et du cabillaud pour les invité-e-s. Le poisson, c'est bon et sain, mais nous ne le mangeons pas la conscience tranquille: les mers sont victimes de surpêche et l'offre d'aliments piscicoles est limitée alors que la pisciculture est en plein essor. «La production de ces aliments a un impact négatif sur l'environnement», explique Thomas Janssens, responsable de l'Aquaforum à la BFH-HAFL. Notamment lorsque des forêts sont défrichées pour cultiver du soja, un composant des aliments piscicoles. L'aquaculture connaît une croissance mondiale de 5 à 6 % par an. Comment garantir la durabilité de ce secteur? Le spécialiste étudie une solution avec la startup Kidemis: remplacer par des mycoprotéines la farine de poisson entrant dans la composition des aliments piscicoles. L'idée de génie: faire produire ces mycoprotéines par des champignons poussant sur un substrat obtenu à partir de déchets agricoles, les fameux flux secondaires. Ainsi, les nutriments restent dans le cycle. En effet, T. Janssens estime qu'en Europe, plus de 20 mio de tonnes de produits secondaires sont perdues.

Des tests sont en cours sur des perches, truites et crevettes pour déterminer quel mélange de mycoprotéines leur plait et leur est bénéfique: «Dans l'élevage, la santé animale est capitale. Une alimentation optimale est la clé du succès», déclare T. Janssens. Les premiers résultats sont prometteurs: «Cette innovation pourrait chambouler l'industrie des aliments piscicoles en aquaculture et la rendre plus durable.»

Texte: Bettina Jakob



Weiterbildung an der BFH-HAFL

Grün. Nachhaltig. Zukunftssicher.

- CAS Nachhaltigkeit und Gesellschaft im Wandel
- CAS International Food Business
- CAS Food Product and Sales Management
- CAS Waldmanagement und Neue Technologien
- CAS Bodenkartierung
- CAS Smart Farming
- CAS/Fachkurs Aquakultur
- CAS/Fachkurs Qualitätsmanagement und Lebensmittelsicherheit
- Fachkurs Equigarde®
- Fachkurs Urban Forestry: Bäume, Wälder und Boden



Details und Anmeldung:
www.bfh.ch/hafl/de/weiterbildung

Make a difference

Faire la différence

Im Herbst startet der neue Bachelor in «Umwelt- und Ressourcenmanagement» – und mit ihm ein neues didaktisches Konzept. Mit Challenge Based Learning (CBL) werden die Studierenden auf die Anforderungen ihrer künftigen Arbeitswelt vorbereitet.

Le nouveau bachelors en Gestion de l'environnement et des ressources commence à l'automne, et avec lui un nouveau concept didactique : le challenge-based learning (CBL). Cette approche prépare les étudiant-e-s aux exigences de leur future carrière.

Text | Texte

Petra Kollbrunner

Wie wird ein Landwirtschaftsbetrieb energieeffizienter? Lassen sich Waldbrände mit Frühwarnsystemen verhindern? Wie kann man Food Waste in der Mensa reduzieren? Geht es um Umwelt- und Ressourcenmanagement, wird schnell klar: Die Herausforderungen, denen sich die Studierenden in ihrer künftigen Arbeitswelt stellen werden, sind komplex. Um diese anzugehen, brauchen die Change Agents ein breites Spektrum an Kompetenzen aus Natur-, Sozial- und Wirtschaftswissenschaften. Auch ein gutes Systemverständnis darf nicht fehlen. Wie erwirbt man all diese Fähigkeiten?

Challenge Based Learning

«Über neue didaktische Wege», erklärt Michaela Krummen, Co-Studiengangsleiterin Umwelt- und Ressourcenmanagement. «Unsere Lösung heisst Challenge Based Learning.» Also: Lernen anhand von realen Beispielen, gegliedert in die drei Phasen Engage, Investigate und Act. «Die Studierenden werden in ein Thema einbezogen, woraus sie eine Aufgabe formulieren. Sie suchen dann eine Lösung und setzen sie um», konkretisiert Jérôme Wider, Co-Studiengangsleiter. Der Lernprozess dieser vier- bis sechswöchigen Challenge wird dokumentiert und reflektiert. Wider ergänzt: «Nicht alle Module des Studiengangs sind so aufgebaut, Biologie oder Physik etwa werden klassisch unterrichtet.»

Das grosse Ganze

Wie sieht das konkret aus? Ein Blick auf die Challenge «Herausforderungen und Chancen im Ernährungssystem». Statt im Frontalunterricht mehr zu erfahren, dürfen Neustudierende gruppenweise in einen Bereich schnuppern – zum Beispiel in einer Mensa. «Die Studierenden bekommen einen Überblick, lernen Betriebsabläufe kennen und sehen, was sich im Bereich Nachhaltigkeit optimieren lässt», beschreibt Jérôme Wider die erste Phase. Danach erarbeiten sie eine Aufgabe, für die sie eine Lösung finden möchten. Zum Beispiel: Lässt sich Food Waste in der Mensa reduzieren? Damit beginnt Phase zwei – Investigate, untersuchen!

Comment augmenter l'efficacité énergétique d'une exploitation agricole? Les systèmes d'alerte précoce permettent-ils d'éviter les feux de forêt? Comment réduire le gaspillage alimentaire à la cafétéria? En gestion de l'environnement et des ressources, une évidence s'impose très vite : les défis qui attendent les étudiant-e-s dans leur future pratique professionnelle sont complexes. Et pour les relever, ces change agents nécessitent un large éventail de compétences en sciences naturelles, sociales et économiques. Et une bonne compréhension du système. Comment acquérir toutes ces compétences?

Challenge-based learning

«Par de nouvelles méthodes didactiques», explique Michaela Krummen, coresponsable de la filière Gestion de l'environnement et des ressources, «et notre solution est le challenge-based learning»: un apprentissage basé sur des exemples réels, structuré selon les phases engage, investigate et act. «Les étudiant-e-s sont impliqués dans un thème, formulent une mission, cherchent une solution puis l'appliquent», décrit Jérôme Wider, l'autre coresponsable de la filière. Le processus d'apprentissage de ces challenges de 4 à 6 semaines est documenté et fait l'objet d'une réflexion. «Les modules de la filière ne sont pas tous conçus ainsi; la biologie ou la physique sont notamment enseignées de manière classique», ajoute J. Wider.

Le grand tout

Plus concrètement, intéressons-nous au challenge «Défis et opportunités dans le système alimentaire». Au lieu d'assimiler la théorie dans un enseignement frontal, les nouveaux étudiant-e-s s'imprègnent d'un sujet en groupe, p. ex. dans une cafétéria. «Ils acquièrent une vue d'ensemble, se familiarisent avec les processus et identifient les optimisations possibles dans le domaine de la durabilité», explique J. Wider au sujet de la première phase. Ensuite, ils élaborent une mission pour laquelle ils souhaitent trouver une solution. Exemple: peut-on réduire le gaspillage alimentaire à la cafétéria? Et la deuxième phase commence: investigate!



Michaela Krummen und Jérôme Wider beim Ausarbeiten der Challenges.
Michaela Krummen et Jérôme Wider en pleine élaboration des challenges.

Weiter im System

«Da wir heute stets Zugang zu allen Informationen haben, wird die Wissensvermittlung weniger wichtig», weiss Michaela Krummen. Neu geht es darum, die Studierenden eigenständig üben zu lassen: Wie finde ich wichtige Infos? Welche Kompetenzen brauche ich, wie eigne ich mir diese an? Bei der Suche nach Food-Waste-Lösungen heisst das etwa, zurück in den Betrieb gehen, andere Gastronom*innen befragen, Konsument*innen interviewen ...

«From sage on the stage to guide on the side» – Challenge Based Learning verändert auch die Rolle der Dozierenden: weg von der Wandtafel an die Seite der Studierenden. «Sie stellen Unterlagen zur Verfügung, planen Sequenzen vor Ort und begleiten Lernprozesse», so Krummen. Auch der Lernort wandelt sich; Lernen ist nicht mehr auf Seminarraum oder Hörsaal begrenzt. Dennoch ist ein Raum reserviert – etwa für das Arbeiten in der Gruppe. Dieses ist gemäss Jérôme Wider im neuen Lernkonzept elementar: «Sozialkompetenz ist für die transdisziplinäre Arbeit als künftige Change Agent enorm wichtig.»

Den Unterschied ausmachen

Ins Handeln kommen die Studierenden in der dritten und letzten Phase. Dann setzen sie ihre Lösungen in die Realität um – wenn möglich direkt mit Praxispartnern. Wider: «Selbstwirksamkeit zu erfahren, ist für die Studierenden enorm motivierend.» Ganz nach dem Credo von CBL «Take Action. Make a Difference». Die beiden Studiengangleitenden sind sich einig: Mit dieser Ausbildung sind die Absolvent:innen bereit, nachhaltig Veränderungen in der Gesellschaft anzustossen.

Plus loin dans le système

«Aujourd'hui, nous avons un accès permanent à l'information, et la transmission du savoir perd en importance», explique M. Krummen. La nouveauté de cette approche consiste à laisser les étudiant-e-s s'exercer eux-mêmes: Comment trouver des informations importantes? Quelles sont les compétences nécessaires, comment les acquérir? Pour trouver des solutions au food waste, il faut p. ex. aller dans les entreprises, interviewer des restaurateurs ou consommatrices...

«From sage on the stage to guide on the side»: le CBL modifie aussi le rôle des enseignant-e-s, qui s'éloignent du tableau noir pour se rapprocher des étudiant-e-s. «Ils fournissent les supports de cours, planifient les séquences en présentiel et accompagnent les processus d'apprentissage», explique M. Krummen. Le lieu d'apprentissage évolue lui aussi, il ne se limite plus aux auditoriums. Une salle reste toutefois réservée, notamment pour les travaux de troupe. Lesquels sont essentiels dans le nouveau concept d'apprentissage, selon J. Wider: «Les compétences sociales sont cruciales pour le travail transdisciplinaire d'un-e change agent.»

Faire la différence

Dans la troisième et dernière phase, les étudiant-e-s passent à l'action. Ils concrétisent leurs solutions, si possible directement avec des partenaires sur le terrain. «Découvrir leur auto-efficacité est extrêmement motivant pour les étudiant-e-s», souligne J. Wider. Entièrement dans l'esprit du CBL: Take Action. Make a Difference. Les deux coresponsables de la filière sont unanimes: avec cette formation, les diplômé-e-s seront prêts à initier des changements durables dans la société.

«Blick über Grenzen ist wichtig»

« Voir par-delà les frontières »

Die Gruppe Internationale Landwirtschaft feiert ihr 30-jähriges Bestehen. Leiterin Nancy Bourgeois blickt zurück und beleuchtet die Rolle der Schweiz.

Le groupe Agriculture internationale fête ses 30 ans d'existence. La responsable Nancy Bourgeois nous offre une rétrospective et met en lumière le rôle de la Suisse.

Interview | Entretien
Christoph Kummer

Frau Bourgeois, Sie sind Leiterin der Gruppe Internationale Landwirtschaft (IL) an der BFH-HAFL. Sie haben schon viel von der Welt gesehen. Wo hat es Ihnen am besten gefallen?

Alle Länder waren faszinierend, aber sehr unterschiedlich. Dennoch habe ich eine besondere Beziehung zu Vietnam, wo ich acht Jahre lang gelebt und gearbeitet habe. Wahrscheinlich, weil ich viel Zeit und Energie in das Erlernen der Sprache investiert habe und daher tief in die Kultur eintauchen konnte. Mehrere Jahre lang erforschte ich dort und in Laos den grenzüberschreitenden Handel mit Nutz- und Wildtieren und seine Rolle bei der Ausbreitung von Krankheiten.

Warum gerade dieses Thema?

Das Konzept von Grenzen fasziniert mich, vielleicht weil ich auf einem Bauernhof in der Nähe der französischen Grenze aufgewachsen bin. Im Sommer weideten die Milchkühe meines Onkels im französischen Jura, und bis ich 18 war, nahm ich fast jedes Jahr am Alpaufzug über die Grenze teil. Damals war ich noch nicht viel gereist, und der Alpaufzug eröffnete mir eine neue Welt.

Mit welchen Forschungsthemen befasst sich die Gruppe IL aktuell am meisten?

Unsere Forschung ist sehr vielfältig. Der Fokus liegt auf pflanzliche Produktion, tierische Produktionssysteme, sozioökonomische Wertschöpfungsketten und Berufsbildung. Bei den Studierenden standen in den letzten Jahren Themen wie Agroforstsysteme, nachhaltige Landwirtschaft, Analysen von Wertschöpfungsketten und zunehmend auch Aquakulturen im Vordergrund.

Was hat sich in der IL-Forschungsarbeit im Vergleich zu vor 30 Jahren am meisten verändert?

Wir stehen in einem härteren Wettbewerb, um Projekte im Ausland zu akquirieren und müssen die Finanzierung unserer Forschung diversifizieren. Die Mitarbeitenden arbeiten auch zunehmend in fragilen Kontexten, einschliesslich Konfliktgebieten, an der Schnittstelle zwischen Entwicklung und humanitärer Hilfe. Die Komplexität der Forschungsprojekte hat ebenso zugenommen wie das Ausmass und das Tempo der globalen

Mme Bourgeois, vous êtes responsable du groupe Agriculture internationale (IL) à la BFH-HAFL. Vous avez déjà beaucoup voyagé dans le monde entier. Quel endroit avez-vous préféré ?

Tous les pays étaient fascinants, mais très différents. J'ai toutefois une relation particulière avec le Vietnam, où j'ai vécu et travaillé huit ans. Probablement parce que j'ai consacré beaucoup de temps et d'énergie à en apprendre la langue, ce qui m'a permis de m'immerger profondément dans la culture locale. Au Vietnam et au Laos, j'ai effectué plusieurs années de recherche sur le commerce transfrontalier de bétail et d'animaux sauvages, et son rôle dans la propagation de maladies.

Pourquoi sur ce sujet en particulier ?

La notion de frontière m'intrigue, peut-être parce que j'ai grandi dans une ferme à proximité immédiate de la frontière française. En été, les vaches laitières de mon oncle estivaient dans le Jura français, et jusqu'à mes 18 ans, j'ai participé presque chaque année à la montée à l'alpage à travers la frontière. À l'époque, je n'avais pas encore beaucoup voyagé, et cet événement était pour moi comme une ouverture sur un nouveau monde.

Quels sont actuellement les principaux thèmes de recherche de l'unité IL ?

Nous couvrons des domaines variés. Nous mettons l'accent sur la production végétale, les systèmes de production animale, les filières socioéconomiques et la formation professionnelle. Ces dernières années, de nombreux étudiant-e-s ont effectué des recherches sur les systèmes agroforestiers, l'agriculture de conservation, les analyses de filières, et de plus en plus l'aquaculture.

En 30 ans, qu'est-ce qui a le plus changé dans le travail de recherche de l'unité IL ?

La concurrence est bien plus rude pour acquérir des projets à l'étranger, et nous devons diversifier le financement de notre recherche. Le personnel travaille toujours plus dans des contextes fragiles, y compris dans des zones de conflit, à l'interface entre l'aide au développement et l'aide humanitaire. La complexité des projets de recherche a augmenté elle aussi, tout comme l'ampleur et



Herausforderungen, an denen viele Finanzierungs- und Durchführungsakteure beteiligt sind. Partnerschaften sind notwendig, und es ist nicht immer einfach, den Überblick über diese komplexen Themen zu behalten.

Gibt es Projekte aus den vergangenen Jahren, die Ihnen besonders in Erinnerung geblieben sind?

Ja, nämlich die Evaluation der Nahrungsmittelhilfe mit Schweizer Milchprodukten, ein Programm, das der Bund durchgeführt hat. Unser Team besuchte Länder, die an dem Programm beteiligt waren. Ich reiste in den Sudan, in ein grosses Flüchtlingslager in Darfur. Dort realisierte ich, was es bedeutet, völlig vom guten Willen und den Ressourcen anderer abhängig zu sein, um zu überleben. Die extreme Verletzlichkeit der Menschen, denen ich begegnete, meist Frauen, Kinder und Säuglinge, hat mich sehr bewegt.

Was sind die grössten Herausforderungen, denen sich die Gruppe IL stellen muss?

Herausfordernd in der Lehre ist die bescheidene Zahl der Studierenden mit durchschnittlich 10 pro Jahr und die schwankende Grösse der Jahrgänge. Wir entwickeln derzeit eine Strategie zur Erhöhung und Stabilisierung dieser Zahlen. Die Gruppe IL ist wie viele andere Akteure im globalen Süden mit der Frage der Lokalisierung konfrontiert; dies ist sowohl eine Chance als auch eine Herausforderung. Wir sehen unsere Rolle als Forschungspartnerin in einem Prozess der gemeinsamen Schaffung von Wissen und nicht im Transfer von Technologien, Wissen oder Kompetenzen.

Welches sind die Herausforderungen, vor denen die Schweiz steht? Was kann sie in dieser globalen Welt erreichen?

Gemäss dem KOF-Globalisierungsindex ist die Schweiz das am stärksten globalisierte Land der Welt. Ein besseres Verständnis der internationalen Dimensionen von Agrarproduktion, -handel und -konsum wird von den Studierenden oft als Motivation für ein IL-Studium genannt. Ich bin überzeugt, dass die Schweizer Landwirtschaft von Aufgeschlossenheit und Neugierde nur profitieren kann. Junge Menschen sollten verstehen, wo und von wem der Grossteil der Lebensmittel weltweit produziert wird, nämlich von Kleinbauern in Ländern des globalen Südens.

Warum sollte man sich für ein IL-Studium an der BFH-HAFL entscheiden?

Es ist ein einzigartiger Studiengang in der Schweiz und fast einzigartig in Europa. Er vermittelt den Absolventinnen ein solides theoretisches und praktisches Wissen über die Landwirtschaft in der Schweiz und im globalen Süden. Während des Studiums und des Auslandspraktikums haben die Studierenden zudem die Möglichkeit, ihre interkulturellen Kompetenzen zu entwickeln. IL-Absolventinnen haben hervorragende Chancen auf dem Schweizer Arbeitsmarkt. Neben ihren fachlichen Kompetenzen zeichnen sie sich oft auch durch ihre Soft Skills aus, etwa die Fähigkeit, die eigene Komfortzone zu verlassen.

le rythme des défis mondiaux, et de nombreux acteurs de financement et de mise en œuvre sont impliqués. Les partenariats sont nécessaires, et il n'est pas toujours facile de garder une vue d'ensemble des thèmes complexes.

Y a-t-il des projets des années précédentes qui vous ont particulièrement marquée?

Oui, à savoir l'évaluation de l'aide alimentaire sous forme de produits laitiers suisses, un programme anciennement mené par l'aide humanitaire suisse. Notre équipe s'est rendue dans des pays impliqués dans ce programme. Je suis allée au Soudan, dans un grand camp de réfugiés au Darfour. J'y ai vu ce que c'est d'être totalement dépendant de la bonne volonté et des ressources d'autrui pour survivre. L'extrême vulnérabilité des gens que j'ai rencontrés, surtout des femmes, des enfants et des nourrissons, m'a marquée.

Quels sont les plus grands défis auxquels l'unité IL est confrontée?

Dans l'enseignement, l'un des grands défis est le petit nombre d'étudiant-e-s, en moyenne 10 par an, et les très fortes fluctuations d'une année à l'autre. Nous développons actuellement une stratégie pour augmenter et stabiliser ce chiffre. En outre, l'unité IL est confrontée à la question de la localisation, à l'instar des acteurs du Sud global, qui est à la fois une opportunité et un défi. Nous considérons notre rôle comme celui d'un partenaire de recherche, inscrit dans un processus de cocréation de connaissances, plutôt que de transfert de technologies, de connaissances ou de compétences.

Et quels sont les défis auxquels la Suisse est confrontée, que peut-elle accomplir dans ce monde global?

Selon l'indice de mondialisation du KOF, la Suisse est le pays le plus mondialisé de la planète. Une raison que les étudiant-e-s IL citent souvent pour expliquer leur choix d'études est leur souhait de mieux comprendre les dimensions internationales de la production, du commerce et de la consommation de denrées agricoles. L'agriculture suisse a tout à gagner de cette ouverture d'esprit et cette curiosité. Les jeunes devraient aussi comprendre où la majorité des aliments sont produits et par qui, à savoir des petits agriculteurs des pays du Sud global.

Quels sont les atouts des études en agriculture internationale à la BFH-HAFL?

C'est une filière unique en Suisse, et presque unique en Europe. Elle permet aux diplômé-e-s d'acquérir de solides connaissances théoriques et pratiques sur l'agriculture en Suisse et dans le Sud global. Au cours de leurs études et du stage à l'étranger, les étudiant-e-s ont en outre la possibilité de développer leurs compétences interculturelles. Les diplômé-e-s en agriculture internationale ont d'excellentes opportunités sur le marché du travail suisse. Ils et elles se distinguent non seulement par leurs compétences techniques, mais aussi par leurs soft skills, comme notamment la capacité à sortir de leur zone de confort.



Reto Brula

Beliebter Dozent: Urs Scheidegger | Un enseignant apprécié: Urs Scheidegger

Türöffner zur weiten Welt Ouvrir des portes sur le vaste monde

Urs Scheidegger ist ein vielbeschäftigter Mann. Zwar ist er vor vier Jahren offiziell in den Ruhestand getreten, aber als regelmässiger Gastdozent ist er immer noch stark engagiert. Er war massgeblich an der 20-Jahr-Feier beteiligt, wird aber die diesjährigen Feierlichkeiten am 11. Juni verpassen, da er auf dem Pacific Crest Trail von Mexiko nach Kanada wandern wird. Als ehemaliger Leiter der Vertiefung Internationale Landwirtschaft (IL; 2008-2010) und des Masterstudiengangs (2010-2019) blickt er zurück und teilt seine Ideen für die Zukunft.

«Ein grosser Erfolg war die Konsolidierung der internationalen Landwirtschaft an der HAFL», sagt Scheidegger. «Dies gipfelte im Jahr 2000 in der Lehrplanreform. Seither haben alle Agrarstudierenden einen gewissen Bezug zu IL-Themen. Und dann gibt es noch die Praktika, die wir vor 30 Jahren eingeführt haben: Die Studierenden arbeiten während sechs Monaten in einer Gastorganisation in einem Entwicklungsland.»

Die grössten Entwicklungen, die er während seiner 1993 begonnenen Amtszeit bei IL gesehen hat, betrafen die IT und die Lehrmethoden. «Als ich hier anfang», sagt er, «teilten sich mehrere Personen einen Desktop-Computer – ohne Internet oder E-Mails. Ich sage den Studenten immer wieder, dass eine Literaturrecherche, die sie heute für kompliziert halten, früher 20-mal so kompliziert war!»

Mit Blick auf die nächsten 30 Jahre hat er klare Vorstellungen für IL und die BFH-HAFL. «Ich wünsche mir, dass sich das IL weiterhin auf die Prinzipien der Nachhaltigkeit, der wirkungsorientierten Forschung und des Klimawandels konzentriert», sagt er. «Und ich hoffe, dass die HAFL weiterhin als bodenständige Institution wahrgenommen wird.»

Text: Angela Wade

Urs Scheidegger est un homme très occupé. Certes officiellement retraité depuis quatre ans, il reste très engagé et est régulièrement invité à donner des cours. Il a été très impliqué dans la fête des 20 ans de l'unité Agriculture internationale (IL), mais manquera les festivités du 11 juin prochain, car il sera sur le Pacific Crest Trail, un sentier de randonnée qui relie le Mexique au Canada. Ancien responsable d'IL (2008-2010) et de la filière de master (2010-2019), il partage avec nous ses souvenirs et ses idées pour l'avenir.

«Le premier grand succès a été la consolidation de l'agriculture internationale à la HAFL», raconte U. Scheidegger. «Qui a culminé avec la réforme des plans d'études en 2000. Depuis lors, tous les étudiant-e-s en Agronomie sont familiarisés à des sujets liés à l'agriculture internationale. Et puis il y a les stages, que nous avons lancés voilà 30 ans : les étudiant-e-s travaillent pendant six mois dans une organisation d'accueil d'un pays en développement.»

Les plus grands développements qu'il a connus au cours de son engagement, qui a débuté en 1993, concernaient l'informatique et les méthodes d'enseignement. «Lorsque j'ai commencé ici, explique-t-il, nous partageons un ordinateur fixe à plusieurs : il n'y avait pas d'internet, pas d'e-mails. Je le répète souvent aux étudiant-e-s : une recherche documentaire qui leur semble compliquée aujourd'hui l'aurait été 20 fois plus avant !»

Pour ces 30 prochaines années, il a des idées claires pour IL et pour la BFH-HAFL. «J'espère qu'IL continuera à se concentrer sur les principes de durabilité, la recherche orientée impact et le changement climatique», déclare-t-il. «Et que la HAFL sera toujours reconnue comme une institution qui a les pieds sur terre.»

Texte: Angela Wade

→ Das Interview finden Sie auf der News-Seite der BFH-HAFL

→ Interview sur la page des news de la BFH-HAFL



Neuer Bachelor-Studiengang in Umwelt- und Ressourcenmanagement

Interessierst du dich für Themen rund um Umwelt und Nachhaltigkeit? Möchtest du dich beruflich für einen nachhaltigeren Umgang mit natürlichen Ressourcen engagieren?

- Spannende Themen
- Berufsbefähigender Abschluss
- Grün, nachhaltig, zukunftssicher



Mehr Infos unter:
bfh.ch/hafl/umwelt

«Unser Studium ist stark praxisbezogen»



Sandro Meier studiert im zweiten Studienjahr Food Science & Management (FSM) und ist Präsident der dazugehörigen Fachschaft.

Warum hast du dich für ein Studium an der BFH-HAFL entschieden?

Nach zwei Semestern Maschineningenieurwissenschaften an der ETH war mir klar, dass ich ein Studium mit mehr Praxisbezug möchte. Die Kombination von Lebensmittel-, Agrar- und Forstwissenschaften hat mich angesprochen, um näher am Ursprung der Lebensmittelkette zu sein.

Wie ist das Studierendenleben?

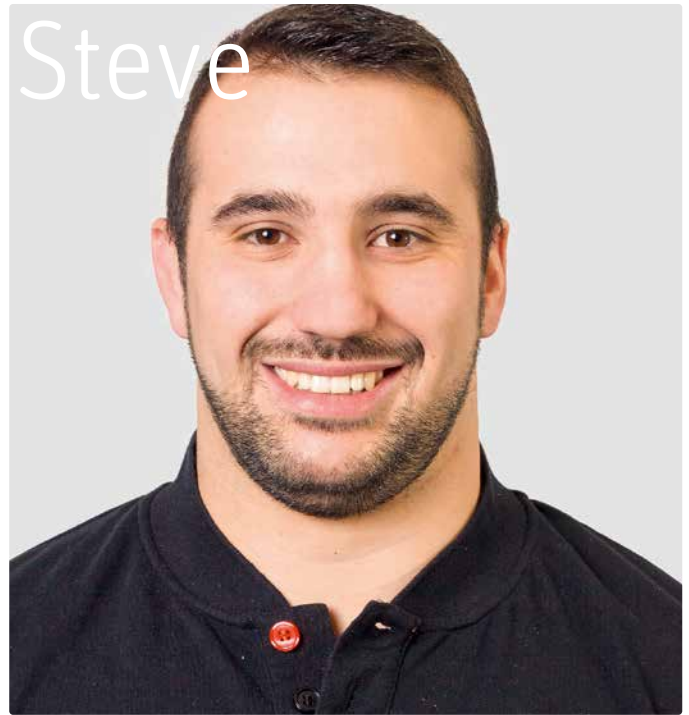
Sehr abwechslungsreich! Gerade haben wir unsere Fachschaft aufgebaut, damit sich die Studierenden besser vernetzen können – etwa für Prüfungsvorbereitungen. Auch finden auf dem Campus immer wieder Events statt, was den Zusammenhalt weiter stärkt. Jetzt im Sommer ist die Atmosphäre besonders entspannt: Beachvolleyballfeld und Swimmingpool werden sehr geschätzt.

Wie erlebst du den Praxisbezug deines Studiums?

Unser Studium ist stark praxisbezogen, was dem Verständnis der Theorie sehr förderlich ist. So setzen wir das Wissen aus Fächern wie Biologie oder Chemie immer direkt auch im Labor um. Und selbst in eher theoretischen Kursen wie wissenschaftlichem Schreiben kommt die Praxis – in Form von Arbeiten – nicht zu kurz.

Interview: Petra Kollbrunner

«La pratique est bien ancrée dans le cursus»



Steve Duplan est forestier-bucheron de formation et étudie les sciences forestières en deuxième année à la BFH-HAFL. Vaudois d'origine, il lutte depuis cette année sous le drapeau bernois.

Pourquoi as-tu choisi d'étudier à la BFH-HAFL ?

Ayant fait un apprentissage de forestier-bucheron, la BFH-HAFL était pour moi la suite logique pour continuer les études dans le domaine forestier. De plus, pratiquant de la lutte suisse, les horaires conviennent très bien pour combiner sport et études.

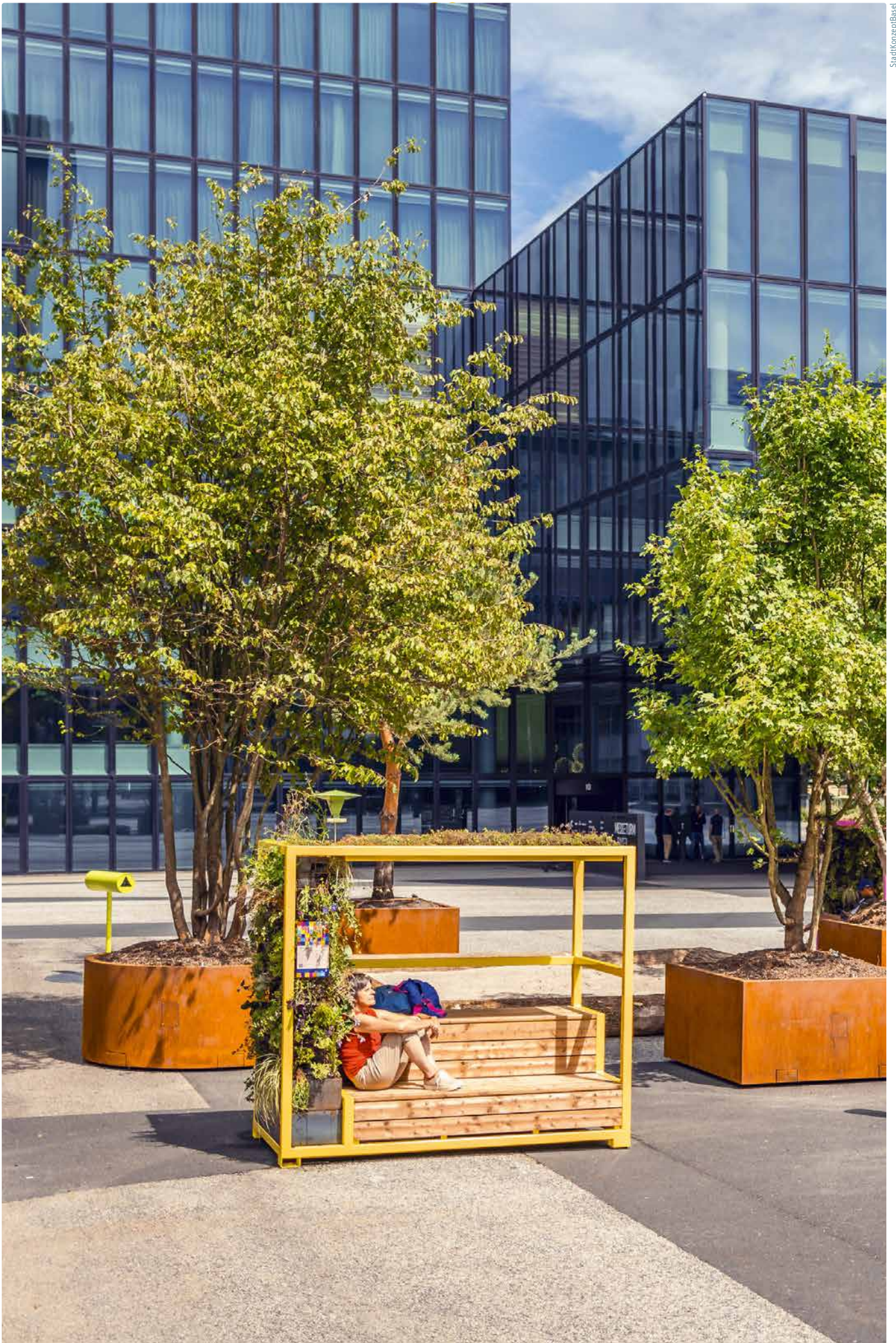
Comment décrirais-tu la vie étudiante à la BFH-HAFL ?

C'est une école très familiale où tout le monde se connaît et s'entend bien. Les rapports sont très amicaux et de nombreuses fêtes sont organisées tout au long de l'année, ce qui permet de passer de bons moments tous ensemble. Les installations autour de l'école sont propices aux rencontres et à la bonne humeur.

Comment vis-tu le rapport à la pratique de tes études à la BFH et en quoi a-t-il enrichi ton expérience d'apprentissage jusqu'à présent ?

La pratique est bien ancrée dans le cursus d'apprentissage : c'est à mon avis quelque chose de très important pour prendre conscience de la réalité des choses une fois sur le terrain. Elle permet de développer une vision critique et apporte des bases nécessaires à notre futur professionnel.

Entretien : Ann Schärer



Mobiles Grün

Wer sich bei Hitze unter einem Baum aufhält, spürt den wohltuenden kühlenden Effekt von seinem Schatten und des Wassers, das über die Blätter verdunstet. Bäume können so wesentlich zur Reduktion der Hitzebelastung in Städten und Agglomerationen beitragen. Denn die vielen Beton- und Asphaltflächen absorbieren die Sonnenstrahlung und heizen die Umgebung auf. Städteplanerisch spricht man in einem solchen Fall vom Hitzeinsel-Effekt. «Diesem Effekt lässt sich am effektivsten mit begrünten Zonen begegnen. Doch sind diese nicht überall realisierbar, etwa aufgrund unterirdischer Leitungssysteme», sagt Luuk Dorren, Professor für Naturgefahren und Risikomanagement an der BFH-HAFL. Eine mögliche Lösung? «Eine mobile Begrünung», so Dorren. Genau mit diesem Thema befasst er sich mit der Forschungsgruppe des Projektes «Mobile Urban Green» - eine Zusammenarbeit der BFH-HAFL, der BFH-AHB und der Bauer Baumschulen AG.

Die Mobile Begrünung ist ein flexibles System aus Trog, Wassertank, smarter Technik und je nach Standort passender Pflanze. «Die zwei mal zwei Meter grossen mit Bäumen bepflanzten Behälter können mit bis zu 800 Liter Wasser befüllt werden. Ein App zeigt an, wann ein Auffüllen des Tanks vonnöten ist», sagt Luuk Dorren. Dank dieser optimierten Bewässerung müssen die Bäume nur ein bis zwei Mal wöchentlich gegossen werden. Eine Substratmischung versorgt die Bäume zudem gleichzeitig ideal mit Nährstoffen. Diese Vorteile haben ihren Preis: das System beläuft sich auf zirka 15 000 Franken pro Topf und Baum. Trotzdem kann die mobile Begrünung für Städte interessant sein. So sieht die Stadt Basel sie als valable Ergänzung zu fix begrünten Flächen; Bern hingegen ist an den mobilen Bäumen eher im Sinne einer Übergangslösung interessiert.

Bäume haben einen hohen so genannten «leaf area index», die Blattoberfläche pro Quadratmeter. Diese ist einerseits wichtig für die Beschattung, aber auch für den Verdunstungseffekt, der zusätzliche Abkühlung bringt. Welcher dieser beiden Faktoren wichtiger ist, wird aktuell noch von der Forschung diskutiert. Die Tendenz geht jedoch in Richtung Beschattung. «Um diesen Effekt messen zu können, sind wir an heissen Sommernachmittagen mit Drohnen mit Wärmebildkameras über die mobilen Bäume geflogen», erklärt Luuk Dorren. Der Kontrast der Bäume zu den Betonflächen ist dann besonders gut sichtbar. Gleichzeitig arbeitet die Forschungsgruppe an einem 3D-Modell der begrünten Fläche entwickelt. An diesem lässt sich eindrücklich die Kühlleistung der Bäume in Städten aufzeigen. Ob Schatten oder Verdunstungseffekt: An einem heissen Tag ist man unter einem Baum sicherlich immer gut aufgehoben.

Text: Ann Schärer

Plantes mobiles

Lorsqu'on se trouve sous un arbre en période de canicule, on ressent l'effet rafraichissant et bienfaisant de son ombre et de l'eau qui s'évapore de ses feuilles. Les arbres peuvent ainsi contribuer de manière significative à réduire la chaleur dans les villes et les agglomérations. En effet, les nombreuses surfaces de béton et d'asphalte absorbent le rayonnement solaire et réchauffent l'environnement. En urbanisme, cet effet s'appelle un îlot de chaleur. «Le moyen le plus efficace de lutter contre cet effet est de créer des zones végétalisées. Mais on ne peut pas en installer partout, par exemple en raison de la présence de réseaux souterrains», explique Luuk Dorren, professeur en dangers naturels et gestion des risques à la BFH-HAFL. Une solution? «La végétalisation mobile», affirme L. Dorren. C'est précisément sur ce thème qu'il travaille avec le groupe de recherche du projet «Mobile Urban Green», une collaboration entre la BFH-HAFL, la BFH-AHB et la pépinière Bauer Baumschulen AG.

La végétalisation mobile est un système flexible composé d'un bac, d'un réservoir d'eau, d'une technique intelligente et d'une plante adaptée au site. «Les arbres sont plantés dans des récipients de deux mètres sur deux, pouvant contenir jusqu'à 800 litres d'eau. Une application indique quand il est nécessaire de remplir le réservoir», explique Luuk Dorren. Grâce à ce processus optimisé, les arbres ne doivent être arrosés qu'une à deux fois par semaine. En outre, un mélange de substrat leur fournit des substances nutritives idéales. Ces avantages ont un prix: le système coûte environ 15 000 francs par pot et par arbre. Néanmoins, la végétalisation mobile peut être intéressante pour les villes. Ainsi, la ville de Bâle les considère comme un complément valable aux surfaces végétalisées fixes; Berne, en revanche, considère plutôt les arbres mobiles comme une solution transitoire.

Les arbres ont un «leaf area index» élevé, c'est-à-dire une surface importante de feuilles par mètre carré. Celle-ci est déterminante d'une part pour l'ombrage, mais aussi pour l'effet d'évaporation qui apporte un rafraichissement supplémentaire. Les chercheurs et chercheuses doivent encore déterminer lequel de ces deux facteurs est le plus important. La tendance va toutefois vers l'ombrage. «Pour mesurer cet effet, nous avons survolé les arbres mobiles avec des drones équipés de caméras thermiques pendant les chaudes après-midi d'été», explique Luuk Dorren. Le contraste entre les arbres et les surfaces en béton est alors particulièrement visible. Parallèlement, le groupe de recherche travaille à l'élaboration d'un modèle 3D de la surface végétalisée. Celui-ci permet de démontrer de façon saisissante la capacité de refroidissement des arbres dans les villes. Qu'il s'agisse de l'ombre ou de l'évaporation: par une chaude journée, on est toujours bien sous un arbre.

Texte: Ann Schärer



Fifty-fifty

In ihre eigene Schokolade kommt zwar keine Milch. Dennoch kennt Agronomin Franziska Akert deren Spektrum an Fettsäuren bestens.

Certes, son chocolat ne contient pas de lait. Mais l'agronome Franziska Akert connaît parfaitement le spectre d'acides gras de ce produit.

«Schon als während meinem Studium war mir klar, wie ich gerne einmal arbeiten möchte: fünfzig Prozent in der Forschung und fünfzig Prozent als Selbstständige. Heute bin ich genau an diesem Ziel angelangt. Der Weg dorthin war natürlich nicht ganz so gradlinig. Gestartet habe ich mit einem Agronomie-Studium an der ETH. Nach zwei Jahren Theorie brauchte ich etwas Handfestes und liess mich im hinteren Rheintal, in Andeer, zur Käserin ausbilden. Dort begegnete ich zum ersten Mal einem Thema, das mich seither fasziniert und begleitet: die Fermentation.

Eigentlich also nicht verwunderlich, dass ich nach dem Masterabschluss in Peru gelandet bin. Genauer: Auf Kakaofarmen, wo wir zu Analyse Zwecken auf simple Art

«Ja, langweilig wird mir nie. Energie gibt mir mein Umfeld.» Franziska Akert

Schokolade herstellen. Die Produkte waren so gut, dass ich mich fragte: Warum schmeckt Schokolade eigentlich kaum noch nach Kakao? Zurück in der Schweiz präbelten ein befreundeter Agrarwissenschaftler und ich weiter. Wir wollten den reinen Geschmack der Kakaosorten einfangen und starteten – zuerst noch in der eigenen Küche – unsere Manufaktur. Fast parallel dazu begann ich 2014 meine Forschungstätigkeit an der BFH-HAFL.

Ich forsche im Bereich Graslandnutzung und Wiederkäuersysteme. Mich interessiert zum Beispiel, welchen Einfluss die Art der Fütterung auf die Milchqualität hat. Da ich selbst keinen landwirtschaftlichen Hintergrund habe, höre ich den Landwirten und Landwirtinnen immer aufmerksam zu. Denn nur so können Forschung und Praxis gemeinsam etwas erreichen. Genau wegen dieser Vernetztheit ist die BFH-HAFL ein so toller Ort.

Zurück zur Schokolade: Was mich an der Fermentation fasziniert? Sie ist ein lebendiger Prozess. Zwar wissenschaftlich erklärbar, aber trotzdem nicht vollständig zu kontrollieren. Für ein gutes Produkt braucht es darum neben hochwertigen Rohstoffen auch eine gewisse Kunstfertigkeit; das richtige Bauchgefühl, wann etwas gelungen ist. Darum setzen wir bei unserer Schokolade auf das Konzept «Bean-to-Bar». Wir kennen die Kakaobäuerinnen und -bauern, die uns ihre Bohnen liefern und jeder Schritt – von der Bohne bis zur Tafel – übernehmen wir selbst. Mehr als Kakao und Bio-Rohrzucker steckt in keiner unseren Tafeln.

Ja, langweilig wird mir nie. Energie gibt mir mein Umfeld. Ich bin glücklich, dass ich in beiden Arbeitsbereichen inspirierende Menschen um mich habe. Menschen, die mir andere Perspektiven zeigen und mich auf neue Ideen bringen ...»

Aufgezeichnet von: Petra Kollbrunner

«Déjà durant mes études, je savais comment je voudrais travailler plus tard : 50 % dans la recherche et 50 % en tant qu'indépendante. Aujourd'hui, j'ai atteint cet objectif. Bien entendu, mon parcours n'a pas suivi une ligne droite. J'ai commencé par étudier l'agronomie à l'EPFZ. Après deux ans de théorie, j'avais besoin de quelque chose de concret et j'ai suivi une formation de fromagère à Andeer, dans la vallée du Rhin postérieur. C'est là que j'ai découvert un sujet qui me fascine et m'accompagne depuis lors : la fermentation.

Il n'est donc pas surprenant que j'aie atterri au Pérou après mon master : dans des exploitations de cacao où nous produisons du chocolat de manière simplifiée pour mener des analyses. Les produits étaient si bons que je me suis demandé pourquoi on ne retrouvait plus guère le goût du cacao dans le chocolat. De retour en Suisse, un ami agronome et moi avons continué à faire des tests. Nous voulions capturer le goût véritable des variétés de cacao et avons lancé notre manufacture, au début dans notre cuisine. Presque en même temps, j'ai commencé mes activités de recherche à la BFH-HAFL, en 2014.

J'effectue des recherches en Gestion des herbages et systèmes d'élevage des ruminants. Je m'intéresse par exemple à l'influence du type d'alimentation sur la qualité du lait. N'étant pas moi-même issue du milieu agricole, j'écoute toujours attentivement les agriculteurs et les agricultrices. En effet, ce n'est qu'ainsi que la recherche et la pratique peuvent ensemble atteindre des résultats. C'est précisément grâce au lien entre ces deux milieux que la BFH-HAFL est un endroit formidable.

Revenons au chocolat : ce qui me fascine dans la fermentation ? Il s'agit d'un processus vivant. Certes explicable scientifiquement, mais malgré tout impossible à contrôler complètement. Pour obtenir un bon produit, il faut donc non seulement des matières premières de qualité, mais aussi un certain savoir-faire ; la bonne intui-

«C'est mon environnement qui me donne de l'énergie.» Franziska Akert

tion pour savoir quand c'est réussi. C'est pourquoi nous misons sur le concept «bean-to-bar» pour notre chocolat. Nous connaissons les producteurs et productrices de cacao qui nous fournissent les fèves et nous prenons en charge toutes les étapes de transformation, de la fève à la tablette. Nos tablettes ne contiennent rien de plus que du cacao et du sucre de canne bio.

Non, je ne m'ennuie jamais. C'est mon environnement qui me donne de l'énergie. J'ai la chance d'être entourée de personnes inspirantes dans mes deux domaines de travail. Des personnes qui me montrent d'autres perspectives et me donnent de nouvelles idées...»

Propos recueillis par Petra Kollbrunner

In Kürze

Neu: Solar-Energie vom Acker

Gemäss der Energiestrategie 2050 soll Photovoltaik in der Schweiz von heute rund 5 Gigawatt auf künftig bis 50 Gigawatt ausgebaut werden. Bisher stehen dafür Hausdächer und Fassaden im Vordergrund. Künftig könnten aber auch dort Photovoltaik-Anlagen stehen, wo Gemüse und Früchte angebaut werden. Dies wird als Agri-Photovoltaik, Agrivoltaik oder Agri-PV bezeichnet und wird in den Nachbarsländern bereits stark vorangetrieben. Die BFH-HAFL und das Departement Technik und Informatik der BFH haben kürzlich das AgriSolar-Forum gegründet. Das neue Kompetenzzentrum bündelt die Expertise in Photovoltaik und Agrarökologie in schweizweit einmaliger Weise.

→ bfh.ch/agrisolar

Nachhaltigkeit und Gesellschaft im Wandel

Ein neuer interdisziplinärer CAS setzt sich mit den Verflechtungen von Gesellschaft und Umwelt sowie mit globalen Trends auseinander. Die Teilnehmenden der neuen BFH-HAFL-Weiterbildung «Nachhaltigkeit und Gesellschaft im Wandel» (NGW) erlernen Strategien zur Bewältigung aktueller Umwelt- und gesellschaftlicher Herausforderungen. Durch Reflexion und ko-kreative Ansätze werden gemeinsam Visionen für eine nachhaltige Zukunft gestaltet. Exkursionen zu innovativen und an Nachhaltigkeit orientierten Projekten geben dabei spannende Einblicke in die Praxis.

→ bfh.ch/cas-ngw

Beliebte Emma auf Hoftour

Bei schönstem Sonnenschein gingen am 13. und 14. April 2024 rund 5000 kleine und grosse Besucherinnen und Besucher gemeinsam mit Emma auf Hoftour. Saatkugeln kneten, mit dem Velo Mehl mahlen, melken üben, Rückeferde bei der Arbeit beobachten – die Angebote stiessen auf grosse Begeisterung. Der Familienevent fand bereits zum neunten Mal statt und war wieder ein voller Erfolg. Auch dank der engagierten Agronomie-Studierenden der BFH-HAFL, die sich im Rahmen ihrer Ausbildung um die Organisation und die Durchführung des Events gekümmert haben.

→ emmashoftour.ch

Neues Forum: Passion for Food Education

Was bedeutet intuitives und achtsames Essen und wie kann dieses bei Kindern gefördert werden? Und was hat das mit Genuss, Gesundheit und Nachhaltigkeit zu tun? Diesen Fragen soll am ersten «Forum for Food Education» an der BFH-HAFL in Zollikofen nachgegangen werden. Das neu geschaffene Forum soll einen Raum für offenen Dialog schaffen und das gegenseitige Verständnis für die entscheidende Rolle von Schulen als treibende Kraft für die dringend benötigte Transformation unseres Ernährungssystems fördern.

→ bfh.ch/passion-for-food-education



Virtuelle Waldspaziergänge

Die Plattform Sylvotheque lässt uns per Mausclick virtuell in unsere Wälder eintauchen. Die Plattform ist auch für die Ausbildung der Waldwissenschaftlerinnen- und -wissenschaftler an der BHF-HAFL ein wichtiges Lerntool. Heute sind 150 «Waldspaziergänge» aus der Schweiz, Deutschland, Slowenien – und neu auch aus der Ukraine online. Ukrainische Forschende haben das Tool bei einem Gastbesuch an der BFH-HAFL kennengelernt und erfassen nun auch Wälder im eigenen Land, um deren Dynamik zu verfolgen sowie unterschiedliche Formen der naturnahen Waldbewirtschaftung im Hinblick auf Klimawandel und Nachkriegszeit zu untersuchen.

→ <https://martelage.sylvotheque.ch>

En bref

Nouveauté : produire de l'énergie solaire dans les champs

La Stratégie énergétique 2050 prévoit de développer le photovoltaïque en Suisse afin de passer des 5 Gigawatt actuels à 50 Gigawatt. Jusqu'à présent, on se focalisait sur les toits et les façades des bâtiments. Or à l'avenir, des installations photovoltaïques pourraient aussi être construites au-dessus des cultures de fruits et de légumes. C'est ce que l'on appelle l'agrivoltaïsme, l'agri-photovoltaïsme ou encore l'agri-PV, une pratique en plein développement dans nos pays voisins. La BFH-HAFL et le département Technique et informatique de la BFH ont récemment créé le Forum AgriSolar. Ce nouveau centre de compétences associe l'expertise en photovoltaïque et en agroécologie d'une manière unique en Suisse.

→ bfh.ch/fr/agrisolar

Durabilité et société en mutation

Un nouveau CAS interdisciplinaire se penche sur les interdépendances entre la société et l'environnement ainsi que sur les tendances mondiales. Les participant-e-s à la nouvelle formation continue de la BFH-HAFL « Nachhaltigkeit und Gesellschaft im Wandel » (NGW) (en allemand) acquièrent des stratégies pour relever les défis environnementaux et sociaux actuels. Par une réflexion et des approches co-créatives, ils façonnent ensemble des visions pour un avenir durable. Des excursions leur permettent de découvrir des projets innovants et orientés vers la durabilité et de se faire un aperçu des applications pratiques.

→ bfh.ch/cas-ngw

L'incontournable Emma à la ferme

Les 13 et 14 avril 2024, sous un soleil radieux, quelque 5000 visiteurs, petits et grands, ont fait le tour des fermes avec Emma. Pétrir des bombes de graines, moudre de la farine en pédalant, s'exercer à la traite, observer des chevaux de débardage au travail – les activités proposées ont suscité un grand enthousiasme. L'évènement familial a eu lieu pour la neuvième fois et a de nouveau remporté un franc succès. Grâce aussi aux étudiant-e-s en Agronomie de la BFH-HAFL, très engagés, qui ont organisé et réalisé l'évènement dans le cadre de leur formation.

→ emmashoftour.ch

Nouveau forum : Passion for Food Education

Que signifie manger de manière intuitive et consciente et comment peut-on l'encourager chez les enfants? Et quel est le rapport avec le plaisir, la santé et la durabilité? Ces questions seront abordées lors du premier « Forum for Food Education » à la BFH-HAFL à Zollikofen. Ce nouveau forum doit créer un espace de dialogue ouvert et favoriser une compréhension mutuelle du rôle crucial des écoles en tant que moteur de la transformation nécessaire et urgente de notre système alimentaire.

→ bfh.ch/fr/passion-for-food-education



1 Vertikale PV-Module auf einem Himbeerfeld

(Bild: Bioschmid)

Modules PV sur un champ de framboisiers

(Photo: Bioschmid)

2 Der grosse Einfluss der Jahreszeiten liess die Kinder an «Emma auf Hoftour» staunen. (Bild: BFH-HAFL)

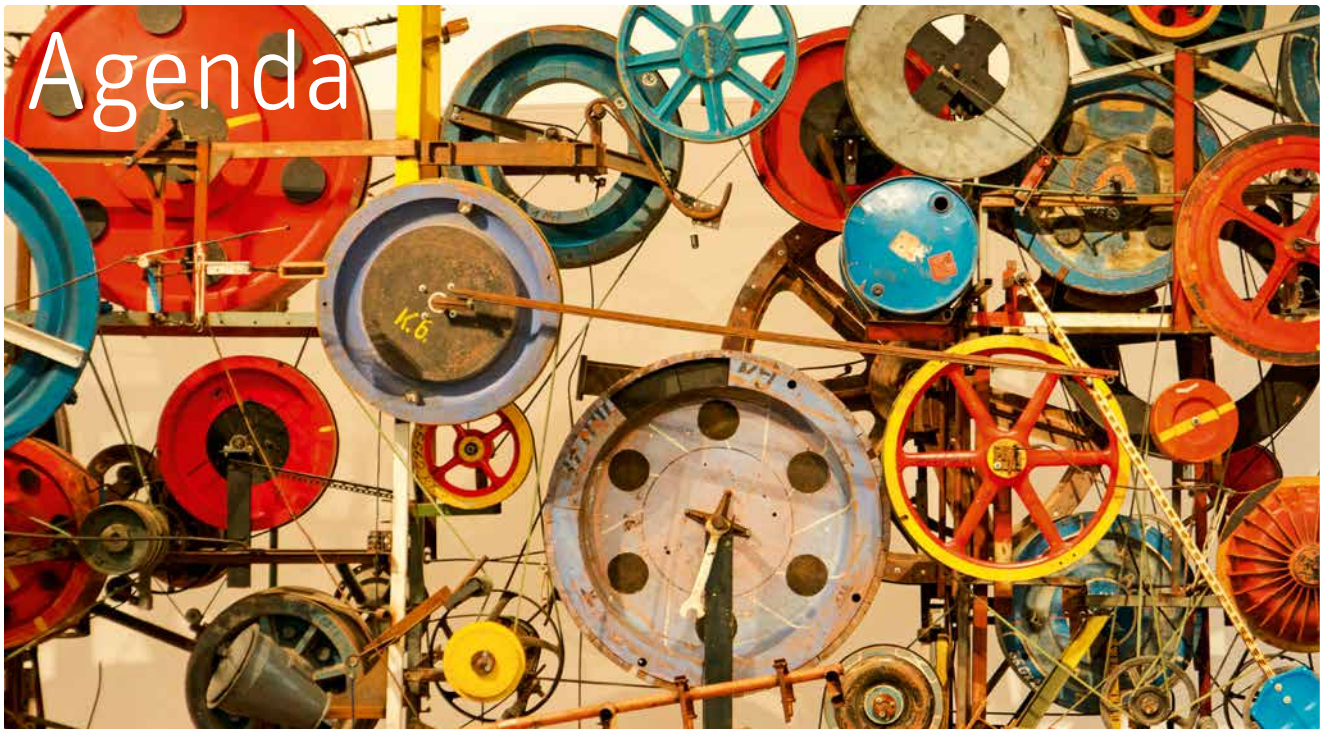
À Törbel (VS), on planifie un « living lab » pour le projet Ruractive. (Photo: BFH-HAFL)



Promenades virtuelles en forêt

La plateforme Sylvotheque nous permet de nous immerger virtuellement dans nos forêts d'un simple clic. La plateforme est également un outil d'apprentissage important pour la formation des spécialistes de la forêt à la BFH-HAFL. Aujourd'hui, on trouve en ligne 150 « promenades en forêt » de Suisse, d'Allemagne, de Slovénie et depuis peu aussi d'Ukraine. Lors d'une visite à la BFH-HAFL, des chercheurs et chercheuses ukrainiens ont découvert cet outil et désormais, ils enregistrent également les forêts de leur pays afin de suivre leur dynamique et d'étudier les différentes formes de gestion forestière proche de la nature dans la perspective du changement climatique et de l'après-guerre.

→ <https://martelage.sylvotheque.ch>



29. – 30. August: Agarpolitik Forum

Die Agrarpolitik ab 2030 soll einfacher sein und mehr Anforderungen erfüllen.

Wie das zusammen gehen kann, zeigt das Schweizer Agarpolitik Forum 2024 am 29. und 30. August in Zollikofen.

→ Informationen und Anmeldung: www.agrarpolitikforum.ch

5. – 6. September: 4. Landschaftskongress

Die Schweizer Landschaft soll zur Wirtschaft beisteuern, Arbeit und Erholung gewähren und einen nachhaltigen Umgang mit Ressourcen erlauben. Die Suche nach lokal angepassten Lösungen gestaltet sich schwierig – zu unterschiedlich sind die verschiedenen Ansprüche. Der 4. Schweizer Landschaftskongress diskutiert diese Herausforderungen am 5. und 6. September in Tramelan und Bellelay im Naturpark Chasseral.

→ <https://landschaftskongress.ch>

16. November: Brennpunkt Pferd 2024

Ihr Pferd ist steif und hat wenig Vorwärtsdrang? Welche Krankheiten könnten eine Rolle spielen und was kann die Fütterung zur Entspannung beitragen? Welche Trainingsmethoden lockern das gespannte Pferd oder vielmehr, wie beugt man diesen vor? Der Brennpunkt Pferd 2024 «Ent- oder verspannt» geht diesen Fragen in Fachreferaten und Praxisposten nach.

→ Mehr dazu: bfh.ch/hafl/brennpunkt-pferd

27. November: BFH-HAFL Career day

Der BFH-HAFL Career Day bietet Studierenden die Gelegenheit, sich mit Firmen aus allen Studienrichtungen der BFH-HAFL zu vernetzen.

→ bfh.ch/hafl/career-day

29 – 30 aout : Forum de politique agricole

À partir de 2030, la politique agricole doit être plus simple et répondre à davantage d'exigences. Venez les 29 et 30 aout au Forum de politique agricole suisse 2024 à Zollikofen pour découvrir comment nous pouvons atteindre ces objectifs.

→ Informations et inscription : www.forumpolitiqueagricole.ch

5 – 6 septembre : 4^e Congrès suisse du paysage

Le paysage suisse doit contribuer à l'économie, offrir du travail et des loisirs et permettre une utilisation durable des ressources. La recherche de solutions locales s'avère en pratique complexe, car les différentes exigences entrent souvent en concurrence. Le 4^e Congrès suisse du paysage abordera ces défis pour le paysage en Suisse les 5 et 6 septembre 2024 à Tramelan et à Bellelay, dans le Parc naturel régional Chasseral.

→ <https://congrespaysage.ch>

16 novembre : Le cheval sous la loupe 2024

Votre cheval est raide et ne veut plus avancer ? Quelles maladies seraient impliquées, et comment l'alimentation ou les méthodes d'entraînement peuvent-elles aider l'animal ? Ou plutôt, comment prévenir cette situation ? Le cheval sous la loupe 2024 : « Contraction ou relâchement » aborde ces questions à travers des présentations de spécialistes et des postes pratiques. (en allemand)

→ Pour en savoir plus : bfh.ch/hafl/brennpunkt-pferd

27 novembre : BFH-HAFL Career day

Le BFH-HAFL Career Day offre aux étudiant-e-s l'occasion de tisser des liens avec des entreprises de toutes les filières de la BFH-HAFL.

→ bfh.ch/hafl/fr/career-day