


WOW!


Le magazine de la technique pour les jeunes

TechnoScope


2/15
by SATW



En 2012, plus de 37'000 personnes travaillaient directement dans l'industrie alimentaire suisse. Mais de façon indirecte, ce nombre augmente fortement, car il faut y ajouter les employés des entreprises de sous-traitance pour les matières premières, les produits semi-finis, les additifs et les matériaux d'emballage, ainsi que ceux de l'industrie des machines et des appareils et d'autres secteurs encore comme la publicité.




Pour préparer des cervelas, la chair à saucisse composée de viande de bœuf, de viande de porc, de lard d'échine et de glace est tout d'abord fumée pendant une heure à 70 °C puis échaudée au bain-marie à 75 °C.




L'ordonnance suisse sur les additifs mentionne 39 substances autorisées comme colorants alimentaires, dont notamment l'argent et l'or.



En 2014, l'industrie suisse du chocolat a réalisé un chiffre d'affaires de 1,73 milliard de francs suisses. Près de 48 pour cent de la production a été exportée, principalement en Allemagne, en Grande-Bretagne et en Amérique du Nord.



En termes de valeur (1,98 milliard de dollars US en 2013), la Suisse est championne du monde de l'exportation de café. En termes de volume, elle est numéro cinq.



Pour préparer des chips, les pommes de terre sont épluchées dans de grands tambours, découpées en fines lamelles de 1,2 millimètre très exactement, cuites dans un bain d'huile chaud, puis assaisonnées et emballées. Le procédé complet dure 30 minutes.

SATW

Schweizerische Akademie der Technischen Wissenschaften
Académie suisse des sciences techniques
Accademia svizzera delle scienze tecniche
Swiss Academy of Engineering Sciences

Technologie alimentaire



Sécher, faire mousser, chauffer

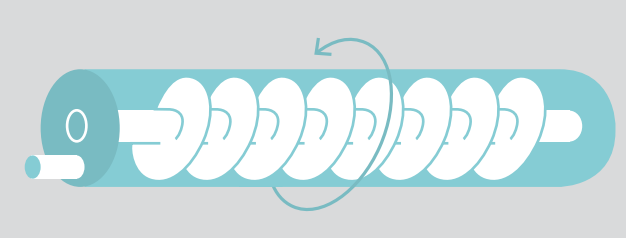
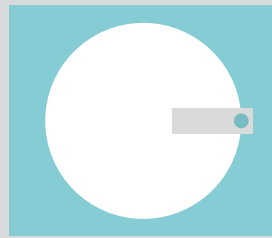
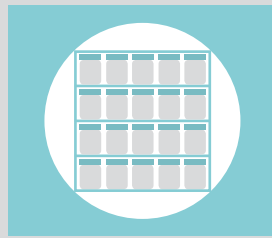
La science du pain

Des vers de farine à la pause

Avec concours



Aperçu du hall technologique où les étudiants peuvent utiliser des appareils tels que des autoclaves, des séchoirs à cylindres ou des extrudeuses.



Autoclave

L'autoclave permet de stériliser des aliments dans des récipients tels que des bocaux en verre ou des boîtes de conserve afin d'en prolonger la conservation.

L'autoclave est fermé de manière étanche et les aliments à l'intérieur sont chauffés par la vapeur d'eau sous pression. Un autocuiseur est aussi un autoclave.

Séchoir à cylindre

Le séchoir à cylindre permet de sécher en continu des solutions, des suspensions et des pâtes. Celles-ci sont appliquées sur des rouleaux chauffés à faible vitesse de rotation, puis enlevées à l'aide de lames après le séchage.

Extrudeuse à froid monoarbre

L'extrudeuse permet de presser des masses plus ou moins épaisses de manière uniforme selon le principe de fonctionnement du convoyeur à vis (cf. illustration) sous une pression élevée à travers une ouverture de formage. Dans les extrudeuses à froid, la température est maintenue à un bas niveau pour préserver les denrées alimentaires.

Sécher, faire mousser, chauffer

Aujourd'hui, l'industrie produit de nombreux aliments à partir de denrées de base. Cela requiert des processus dont les étudiants de la Haute école spécialisée bernoise font l'apprentissage de manière très concrète.

Pour savoir comment préparer un délicieux gâteau, il suffit de regarder dans un livre de cuisine ou sur Internet. Mais comment faire lorsque l'on souhaite préparer des mets sucrés avec cent fois plus de pâte? Une chose est sûre: un mixeur, une spatule et un four domestique ne suffisent pas. De plus gros appareils sont nécessaires pour traiter de telles quantités d'aliments. Mais à quoi ressemblent ces appareils? Comment les utilise-t-on? Et en quoi changent-ils la manière de préparer les gâteaux?

Un large éventail de processus

Ce sont précisément ces questions que traitent les étudiants du bachelor en technologies alimentaires de la Haute école des sciences agromiques, forestières et alimentaires à Zollikofen. Depuis l'automne dernier, le département de la Haute école spécialisée bernoise dispose d'un nouveau hall technologique comportant différentes installations qui sont généralement utilisées dans l'industrie alimentaire. Ce hall

compte près de vingt appareils: de l'autoclave rotatif au «glace freezer» en passant par le séchoir à cylindres et l'extrudeuse à froid.

Ces appareils permettent d'effectuer les principales opérations de base que nos futurs spécialistes en technologies alimentaires devront savoir maîtriser. Cette grande diversité n'est pas fortuite, explique Stefan Bürki, chef du service Food Science & Management. «Contrairement à autrefois, nous formons aujourd'hui des spécialistes dont l'expertise ne se limite pas à un seul domaine alimentaire.» Par exemple, les étudiants apprennent comment prolonger la conservation des boissons lactées par traitement UHT, préparer des céréales de petit-déjeuner, des snacks ou des pâtes par extrusion, faire une mousse au chocolat onctueuse par moussage ou encore conserver par la chaleur des boîtes de conserve et remplir correctement des gobelets de yogourt.

Un secteur professionnel attrayant

Un tel hall s'est avéré nécessaire pour deux raisons: d'une part, le nombre d'étudiants dans le domaine des technologies alimentaires a fortement augmenté au cours des dernières années. «L'intérêt suscité par ce domaine est très important, car il s'agit d'un secteur professionnel attrayant», explique Bürki. D'autre part, de nombreux étudiants ne disposent plus aujourd'hui de connaissances directes sur la transformation des produits alimentaires. C'est pourquoi la Haute école spécialisée doit transmettre davantage de contenus pratiques.

Lors de la formation, les étudiants sont constamment amenés à résoudre des problèmes concrets. Ils ont pour mission par exemple de fabriquer du lait en poudre tel qu'il est utilisé pour la production du chocolat au lait. Sur la base de l'enseignement théorique et de recherches documentaires, ils se familiarisent d'abord avec les possibilités de fabrication du lait en poudre. Ils apprennent des facteurs importants, tels que la température, le temps de passage ou la contrainte mécanique, qui déterminent les propriétés du produit fini. Dans le hall technologique, ils peuvent ensuite utiliser

ces connaissances et configurer les appareils de façon adéquate pour fabriquer un lait en poudre qui répondra parfaitement aux exigences. Les analyses de laboratoire et les tests sensoriels permettent d'évaluer la qualité du produit fini.

Tout aussi intéressant pour la recherche

Bien que les installations du nouveau hall technologique soient destinées en premier lieu à la formation, elles servent aussi à des projets de recherche menés par la Haute école spécialisée en collaboration avec des partenaires industriels. «Ces projets ont souvent pour objectif d'optimiser une recette», explique Bürki. «Par exemple, les consommateurs veulent des produits avec le moins d'additifs possible. Mais les supprimer implique de trouver de nouvelles solutions permettant par exemple de maintenir la durée de conservation ou la consistance crémeuse d'un produit.» Avec ses installations, Bürki dispose d'un gros avantage: «Nos appareils sont relativement petits et conviennent parfaitement à de tels essais. Les machines utilisées pour la production sont souvent trop grandes pour réaliser des expériences – ou elles sont indisponibles en raison de la production en cours.»



La science du pain

Qu'est-ce qui caractérise un bon pain? Et comment peut-on prolonger sa durée de conservatio?
Simon Kuster, chercheur à l'ETH, tente de répondre à ces questions.

L'industrie alimentaire commercialise sans cesse de nouveaux produits de plus en plus élaborés. Dans les laboratoires, les chercheurs déterminent avec une précision croissante comment rendre les aliments plus sains et plus savoureux tout en améliorant la durée de conservation. Mais pour le pain, consommé depuis la nuit des temps, de nombreuses questions restent en suspens pour les scientifiques, explique Simon Kuster. Au laboratoire de technique de fabrication des denrées alimentaires de l'ETH Zurich, ce scientifique analyse les différents aspects de la fabrication du pain avec ses collaborateurs. Objectifs: rendre le pain plus résistant et plus digeste, et renforcer la durabilité de la production.

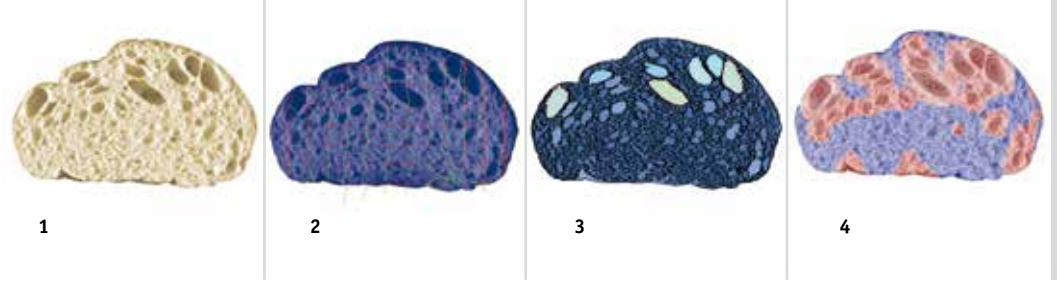
De nouvelles recettes pour la pâte à gâteau

Kuster s'emploie par exemple à développer de nouvelles recettes pour la pâte à gâteau conjointement avec la boulangerie industrielle Jowa qui confectionne des produits de boulangerie pour Migros. «La fabrication de la farine blanche pour la pâte à gâteau produit une quantité importante de déchets, car celle-ci possède un degré de mouture relativement faible», explique Kuster. Pour la farine blanche, seul le

cœur du grain est utilisé, soit 30 à 60 pour cent du grain. «En employant une farine plus foncée pour la pâte, on pourrait utiliser une partie plus importante du grain.» Mais quant à savoir comment le consommateur réagirait, cela reste encore flou. La pâte à gâteau avec une farine bise n'est pas seulement plus foncée, elle se décolore aussi plus rapidement pendant sa conservation. «Les enzymes responsables de cette décoloration sont identiques à celles qui font brunir les pommes et les bananes», explique Kuster. L'utilisation d'additifs permet d'éviter cette décoloration, mais la pâte ne prend plus alors une belle teinte brune lors de la cuisson. «A l'aide de nos recherches, nous essayons de comprendre le plus précisément possible les processus à l'intérieur de la pâte», explique Kuster. «Nous fournissons des bases scientifiques solides permettant à l'industrie d'améliorer ses produits de façon ciblée.»

Trouver des substituts au gluten

Tel est l'objectif de Kuster et son équipe pour le pain sans gluten également. Chez les personnes atteintes de la maladie cœliaque, le gluten présente dans les céréales, comme le blé, l'épeautre



Analyse visuelle du pain

1 Photo normale de la tranche de pain.

2 Répartition calculée de la forme lamellaire permettant de comprendre comment la pâte a été pétrie et si elle a bien fermenté.

3 Représentation en couleur de la taille des bulles (plus elles sont grosses, plus elles sont claires).

4 Représentation en couleur de l'homogénéité des grosses bulles dans la tranche de pain.

ou le seigle, entraîne une affection chronique de la muqueuse de l'intestin grêle. En Suisse, on estime qu'environ 1% de la population est touché par la maladie cœliaque. Le pain sans gluten répond donc à un besoin. Dans le pain, le gluten assure la bonne élasticité de la pâte. En mélangeant de l'eau, de la farine contenant du gluten et de la levure, on obtient une mousse pleine de petites bulles, ce qui permet d'avoir des pâtisseries aériennes. «La réalisation d'un pain sans gluten aussi bon qu'un pain normal représente un énorme défi», explique Kuster. Il existe certains substituts comme l'amidon de pomme de terre ou de maïs, mais ils ont tous des inconvénients. «Le substitut doit avoir le goût le plus neutre possible, ne pas caraméliser à la cuisson, ce qui donnerait un goût amer au

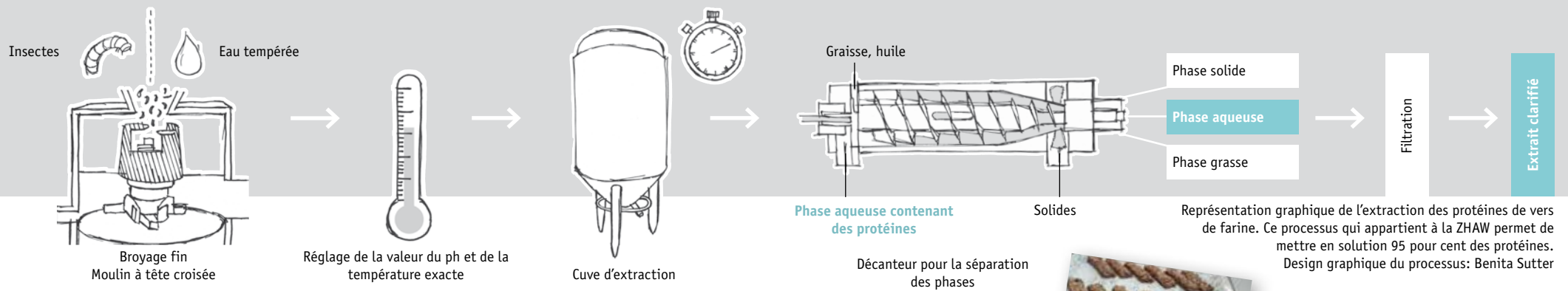
pain, et ne pas coûter trop cher – il doit aussi donner suffisamment d'élasticité à la pâte.

Une autre question majeure préoccupe Kuster: comment prolonger la conservation du pain? «Les propositions pour retarder le processus de vieillissement sont nombreuses», explique-t-il. «Mais nous ne comprenons pas encore suffisamment ce qui se passe dans le pain cuit.» De nombreux processus se déroulent simultanément: l'amidon commence à cristalliser, certains composants s'oxydent et interagissent, l'eau passe de la mie de pain à la croûte et s'y évapore. Il n'est pas simple de garder un aperçu de tous ces processus, mais c'est indispensable, Kuster en est convaincu. «Seule une vue d'ensemble nous permettra de trouver comment prolonger la conservation du pain.»

Beaucoup d'énergie au nom de la fraîcheur

Les aliments doivent être digestes, bon marché et, si possible, sains. En revanche, l'énergie consacrée à la production importe moins. Ainsi, le pain chaud à l'odeur délicieuse, qui sort du four du magasin, est très tentant mais il présente des inconvénients d'un point de vue écologique. Certes, les grands distributeurs peuvent réguler de manière précise la quantité

de pain qu'ils mettent en rayon afin de réduire les déchets. Mais cela implique plusieurs étapes qui requièrent toutes beaucoup d'énergie: le pain est précuit en usine, puis congelé et transporté dans des camions frigorifiques jusqu'au magasin où il est stocké dans des congélateurs avant d'être cuit dans un petit four peu efficace.



Des vers de farine à la pause

A l'instar d'autres insectes, les vers de farine contiennent de précieuses protéines et conviennent donc parfaitement comme aliments. Deux étudiants de Wädenswil ont trouvé une solution pour déjouer la méfiance des consommateurs.

A première vue, le biscuit sur le plateau ressemble à une barre de céréales croustillante. Pourtant, ce que Meinrad Koch et Stefan Klettenhammer proposent de déguster à leurs cobayes n'est pas une collation habituelle pour sportifs. Leurs barres contiennent des protéines extraites des vers de farine par ces deux étudiants de la Haute école zurichoise de sciences appliquées de Wädenswil.

Un besoin croissant de protéines

«Les besoins mondiaux en aliments protéiques ne cessent de croître», explique Klettenhammer. «Les insectes conviennent parfaitement comme source protéique complémentaire, car ils contiennent de nombreuses protéines de haute qualité.» De plus, l'avantage est considérable: l'élevage d'insectes est beaucoup plus respectueux de l'environnement que l'élevage d'animaux traditionnel. «On peut par exemple nourrir les vers de farine avec des restes de betteraves ou du pain rassis au lieu de transformer ces déchets en biogaz.» En Afrique et en Asie, les insectes sont depuis longtemps au menu. En Europe, les vers de farine frits ou les sauterelles grillées sont tout au plus considérés comme une curiosité culinaire, mais pas comme une alterna-

tive sérieuse à la viande hachée ou à l'escalope. Dans la société occidentale, la plupart des gens trouvent ces bestioles répugnantes.

Koch et Klettenhammer ont donc cherché un moyen de faire apprécier les protéines d'insectes aux consommateurs européens. Ils ont choisi une approche en deux temps: au cours de la première étape, Klettenhammer a mis au point un procédé permettant de séparer les protéines des vers de farine. Son approche permet ainsi de séparer les protéines de la graisse et de la chitine, les deux autres composants principaux des insectes. «Cela m'a demandé plus de travail que je ne l'avais imaginé au début», explique Klettenhammer. «Il m'a fallu un grand nombre d'essais pour aboutir à un procédé optimal.» Ce procédé permet désormais d'extraire 95% des protéines contenues dans le ver de farine.

Aucune faute de goût

La seconde étape consistait à «emballer» les protéines de l'insecte dans un produit concret. Meinrad Koch a donc mis au point une recette ingénieuse pour préparer une barre contenant des

céréales et des protéines de lait, mais aussi des protéines d'insecte. Le plus grand défi était d'élaborer un mélange où la saveur acidulée et amère des protéines d'insecte ne serait pas perçue comme dérangeante.

Mais comment le public réagirait-il? Pour le savoir, Koch a mené un sondage auprès de 300 participants. «Il est vrai que ce n'est pas représentatif, mais cela apporte toutefois des premières indications sur le degré d'acceptation d'un tel produit»,

explique Klettenhammer. Et les résultats sont positifs: sur cinq personnes interrogées, quatre étaient prêtes à goûter une telle barre. «Ce qui est remarquable, c'est que la majorité des végétariens ne considèrent pas notre barre comme un produit à base de viande et sont donc prêts à la manger.» Les chances que les produits contenant des protéines d'insectes puissent s'imposer sur le marché ne semblent donc pas si mauvaises. «Nous sommes déjà en discussion avec des partenaires de l'industrie alimentaire», nous a confié Klettenhammer.

Les insectes comme source de protéines

L'augmentation de la population mondiale implique un besoin croissant de protéines. Les sources classiques comme la viande atteignent leurs limites. Pour continuer sur la lancée actuelle, il faudrait doubler la production agricole d'ici 2050. Les insectes offrent une source protéique alternative, d'autant plus que leur production est simple et efficace. Dix kilos de nourriture permettent d'obtenir près de six kilos d'insectes – contre seulement un kilo de viande bovine.

En Suisse, les insectes ne sont pas encore autorisés comme denrée alimentaire. Mais cela pourrait

bientôt changer: à compter du milieu de l'année prochaine, la révision des ordonnances relatives à la loi sur les denrées alimentaires devrait autoriser les insectes comme denrée alimentaire. Il serait possible alors de fabriquer des produits contenant des insectes à des fins commerciales et de les vendre. La start-up Essento profiterait également de cette nouvelle réglementation. Cette équipe de quatre étudiants de l'ETH Zurich et de l'université de St-Gall conçoit non seulement de délicieuses friandises à base d'insectes, mais pense également à développer une ferme d'élevage de vers de farine compacte pour la maison.



Adrian Hirt a étudié les technologies alimentaires à la ZHAW: «J'ai particulièrement apprécié la polyvalence et le lien étroit avec la pratique.»

Du laborantin en chimie à l'«AlpenHirt»

Lors de ses études en technologie alimentaire, Adrian Hirt a réalisé que grand nombre d'additifs étaient inutiles dans l'industrie alimentaire. Il produit désormais des spécialités de viande séchée des Grisons selon la recette de son arrière-grand-père.

J'ai grandi à Tschierschen, un village de 250 habitants dans les Grisons, à plus de 1300 mètres d'altitude. Mon grand-père, que l'on appelle ici «Neni», a toujours beaucoup compté pour moi. Je l'ai aidé très tôt à construire des maisons de vacances. En hiver, il m'emmenait à chaque fois dans les combles aménagés de sa maison vieille de 150 ans, où il frottait de la viande de vache avec du vin, du sel et des herbes alpines selon une ancienne recette familiale pour la conserver sous forme de viande séchée des Grisons.

L'apprentissage comme déclencheur

A l'école secondaire de Coire, je n'ai jamais fait partie des bons élèves. En tant qu'habitant de Tschierschen, j'ai toujours été considéré comme un marginal. Pour moi, le déclencheur a été mon apprentissage de laborantin en chimie au laboratoire cantonal pour le contrôle des denrées alimentaires et la protection de l'environnement de Coire. L'environnement du laboratoire était formidable et le travail intéressant. J'ai terminé parmi les meilleurs avec une moyenne de 5,3. Mais mon Neni ne comprenait pas mon choix professionnel; la chimie a toujours été sa bête

noire. Il s'est presque brouillé avec moi! J'ai travaillé ensuite pendant trois ans chez Streuli Pharma à Uznach en tant que responsable adjoint du laboratoire. Mais ce n'était pas mon univers. J'ai dû fabriquer des produits que je ne cautionnais pas, et j'ai constaté que je n'étais pas un bon employé car j'avais trop d'idées personnelles. Dans le cadre d'une orientation professionnelle, j'ai remarqué que j'avais une certaine affinité avec les produits alimentaires. Pourquoi ne pas tenter alors des études en technologie alimentaire? Après avoir obtenu la maturité professionnelle, j'ai donc entamé un cursus de trois ans à la ZHAW de Wädenswil. J'ai surtout apprécié la polyvalence et le lien étroit avec la pratique: nous avons découvert la laiterie, produit nous-mêmes des fromages, fabriqué du chocolat et même abattu un porc. Mais, bien entendu, 80 pour cent des études étaient consacrés à la théorie; par exemple, aux bases scientifiques des denrées alimentaires, au fonctionnement des équipements techniques ou à la législation alimentaire. Bon nombre de mes camarades de classe étaient auparavant des fromagers ou des cuisiniers et très terre à terre.

Nous étions toujours les seuls à la ZHAW à jouer aux cartes pendant la pause de midi.

Perpétuer la tradition familiale

Pendant mes études, j'ai aussi appris que l'utilisation d'additifs était en hausse dans l'industrie alimentaire et que de plus en plus de personnes souffraient d'intolérances. J'ai notamment réalisé que pour produire de la viande séchée, on utilisait généralement du sel de saumure, autrement dit un mélange de sel comestible et de nitrite de sodium ou de potassium qui est fabriqué de façon synthétique. Celui-ci sert notamment à conserver la viande et à stabiliser la couleur rougeâtre de la viande, l'objectif étant de fabriquer des produits ayant toujours le même aspect et la même saveur. Mon Neni m'avait toutefois appris que l'on pouvait aussi produire de la viande séchée sans ces additifs. J'ai donc voulu perpétuer cette tradition familiale. Après mes études, j'ai tout d'abord travaillé pendant neuf mois dans une boucherie où j'ai appris à faire des saucisses, effectuer un salage, désosser, sécher et abattre. Après quelques années d'apprentissage dans une ferme au Canada et dans une boucherie en Jamaïque, je me suis lancé dans la création de mon entreprise «AlpenHirt». Nous produisons aujourd'hui de la viande séchée, du salziz et de la viande de montagne le plus naturellement possible, selon la tradition et sans additifs.

Devant la maison de son arrière-grand-père et selon sa recette, le jeune entrepreneur produit aujourd'hui de la viande séchée des Grisons et d'autres spécialités.

Heureusement, je pouvais déjà trouver aux Grisons de nombreux éléments dont j'avais besoin pour mon idée professionnelle: des boucheries avec des salles de séchage, et des fermiers avec des animaux qui passent l'été à l'alpage. Après avoir remporté un concours «businessplan» au printemps 2014, puis le Prix des jeunes entrepreneurs deux semaines après le lancement en octobre 2014, j'ai tout misé sur le statut d'entrepreneur indépendant. J'ai commencé un master en Business Administration à la HTW de Coire. Je voulais mieux comprendre l'aspect économique de l'entrepreneuriat. L'avantage pour moi: j'ai pu mettre à profit tous les exercices effectués pendant mes études pour monter mon entreprise.

Aujourd'hui, je mélange du sel et des herbes alpines pour frotter la viande dans la même maison que mon Neni. Une à deux fois par mois, je vais chez mon boucher et je l'aide à transformer la vache abattue que j'amène ensuite au séchoir où les morceaux de viande sont traités selon ma recette. Aujourd'hui, mes produits sont vendus dans 25 épiceries fines réparties dans toute la Suisse. Et tout récemment, un chef cuisinier mondialement connu a inscrit ma viande sur la carte de son restaurant!

AHA!



Chaque année, à travers le monde, plus d'un milliard de tonnes de nourriture sont jetées ou se perdent entre le champ et l'assiette.

Pourquoi l'EPFL a-t-elle fondé un «Food Center»?

L'alimentation de la population mondiale représente l'un des grands défis du 21^e siècle. Chaque année, à travers le monde, plus d'un milliard de tonnes de nourriture sont jetées ou se perdent entre le champ et l'assiette. Dans le même temps, des millions de personnes souffrent de sous-nutrition. Au sein de l'«Integrative Food and Nutrition Center» (CNU) fondé l'année dernière par l'EPFL de Lausanne, des chercheurs issus de différentes disciplines recherchent donc des solutions pour relever ces défis mondiaux.

Ils trouvent par exemple des solutions pour produire efficacement des denrées alimentaires ainsi que des possibilités de réduire les déchets ou de développer des aliments permettant de traiter des maladies. Il est nécessaire pour cela d'encourager la collaboration des entreprises industrielles avec les hautes écoles. Selon Francesco Stellacci, directeur du CNU, la Suisse romande doit devenir une «Food Valley» de renommée mondiale à l'instar de la «Silicon Valley» en Californie.



www.satw.ch/concours

Que sais-tu à propos des technologies alimentaires?

Yogourt, pain, viande – ce sont les technologies alimentaires qui permettent de transformer les matières premières en aliments. Teste tes connaissances sur ces technologies et gagne l'une des 10 boîtes de chocolats exquis. Le concours dure jusqu'au 30 novembre.

Sondage auprès des lecteurs

Chère lectrice, cher lecteur, nous vous remercions de nous accorder un peu de temps en remplissant notre questionnaire. Vous le trouverez en ligne sur www.satw.ch/technoscope ou via le code QR ci-dessous. Pour vous remercier de votre participation, nous tirerons au sort des entrées à choix dans un parc aquatique ou un parc aventure de Suisse.



mercier de votre participation, nous tirerons au sort des entrées à choix dans un parc aquatique ou un parc aventure de Suisse.

Formations

Divers parcours sont possibles dans le domaine de l'alimentation – **de l'apprentissage aux études supérieures.** www.orientation.ch > **Choix professionnel** > **Toutes les professions** > **Aliment** > **Recherche**

Plusieurs **hautes écoles** proposent un bachelors et un master en technologie alimentaire.

www.orientation.ch > **Formation** > **Toutes les filières universitaires** > **Recherche par branche d'études** > **Aliment** > **Recherche**

L'**ETH Zurich** propose un cursus en technologie alimentaire avec un bachelors et un master.

www.hest.ethz.ch/studium > **Lebensmittelwissenschaft/Food Science**

Expositions

Musée suisse de la gastronomie, château de Schadau, Thoune

www.gastronomiemuseum-thun.ch

«**Wer is(s)t denn da? 80 000 Jahre Essen und Trinken**»

(**Mais qui est-ce (qui mange)? 80 000 ans de traditions culinaires**)

Du 24 avril 2015 au 31 mai 2016, musée archéologique du canton de Soleure
www.amsol.ch

Le musée de l'alimentation Alimentarium à Vevey est actuellement en rénovation et rouvrira ses portes en juin 2016:
www.alimentarium.ch

Impressum

SATW Technoscope 2/15, août 2015
www.satw.ch/technoscope

Concept et rédaction: Beatrice Huber
Collaborateurs rédactionnels: Felix Würsten, Samuel Schläfli
Photos: Marcel Kaufmann, Sabina Hofstetter, Fotolia, Franz Meier
Photo de couverture: Exercices pratiques dans le hall technologique de la Haute école des sciences agronomiques, forestières et alimentaires HAFL – les étudiants produisent des laitages.
Photographe: Marcel Kaufmann

Abonnement gratuit et commandes

SATW, Gerbergasse 5, CH-8001 Zurich
technoscope@satw.ch, Tél +41 (0) 44 226 50 11
Technoscope 1/15 à paraître en décembre 2015.