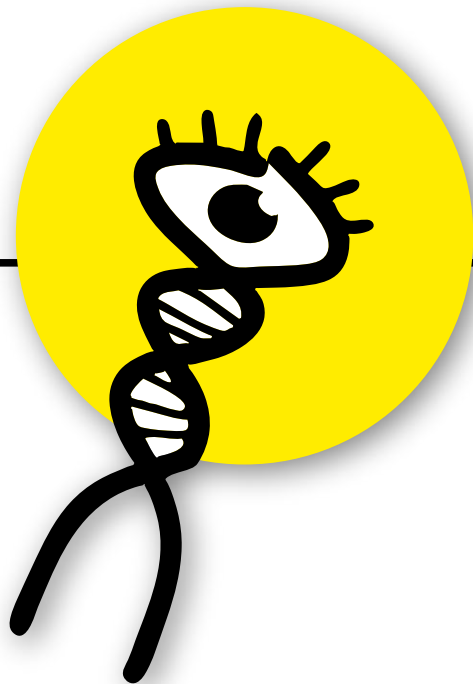


Revue des Jours du Gène Gentage-Zeitung

Tage der Genforschung
Journées de la recherche en génétique
 Sekretariat, c/o Gen Suisse, Postfach, 3000 Bern 14
www.gentage.ch www.jours-du-gene.ch



Ostschweiz

Plastikgene – Genplastik	3
Krebsforschung über die Landesgrenze hinweg	3

Romandie

Recherche sur des cellules souches	4
Lutter contre les nouveaux ennemis des forêts	4
Modifier l'ADN pour soigner	5
Premières journées de microbiologie à Genève	5
Regarder comment on clone un gène	5
Gènes et cancer	5

Region Basel

Gendiagnostik und Arzneien	6
Erlebnisstandaktion für Gross und Klein	6
Nanotechnologie – ein Ausblick in die Medizin von morgen	6

Ticino

Ricerca di oggi – innovazione di domani	7
«Giornate del Gene» – che cosa sono?	7
L'evoluzione umana attraverso la donna	7

Region Bern

Schule im Dialog mit Politik und Forschung	8
Interview mit Bruno Bollhalder, Hämophiler	8
Schnuppertag im Stammzell-Labor	8
Einblick in die Gentherapie	8

Region Zürich

«Oha! Bei mir hat sich alles aufgelöst!»	9
Zellkulturen als Ersatz für Tierversuche	9
Vom Gen zum Medikament	9
Diskussion im Stammzell-Café	9
Gespräche über Alzheimer	10
Moleküle und Modellorganismen auf dem Blumenmarkt	10
Wie entstand eigentlich der Broccoli?	10

Wissenschaft

Zystennieren – eine häufige Erbkrankheit	11
Weniger Acrylamid in Backwaren dank Biotechnologie	11

Forschung von heute – Innovation von morgen

Zum neunten Mal fanden im Mai und Juni 2007 schweizweit die Tage der Genforschung statt. Zahlreiche motivierte Forschende aus dem Gebiet der Gentechnologie und der Life Sciences boten einem breiten Publikum Einblick in ihre Arbeit. Bei Führungen durch Labors tauchten Besucher in die Welt der Mikroskope, DNA und Proteine ein oder zogen selber den Laborkittel über, um Experimente durchzuführen. Sie erlebten beispielsweise, wie Gentechnik hilft, das Verhalten von Krebszellen zu beeinflussen. An Standaktionen wurde über die Alzheimerforschung informiert oder darüber, was sich hinter dem Begriff Nanotechnologie verbirgt. Das direkte Gespräch mit den Forschenden erlaubte, Fragen zu klären und zu diskutieren.

Die Veranstaltungen fanden unter dem Motto «Forschung von heute – Innovation von morgen» statt. Insgesamt 68 Forschungsteams zeigten den Besuchern praxisnah auf, in welchen Feldern sie tätig sind und welche Innovationen – die Aufnahme von Ideen und Erfindungen im Markt – in der Zukunft dadurch möglich werden.

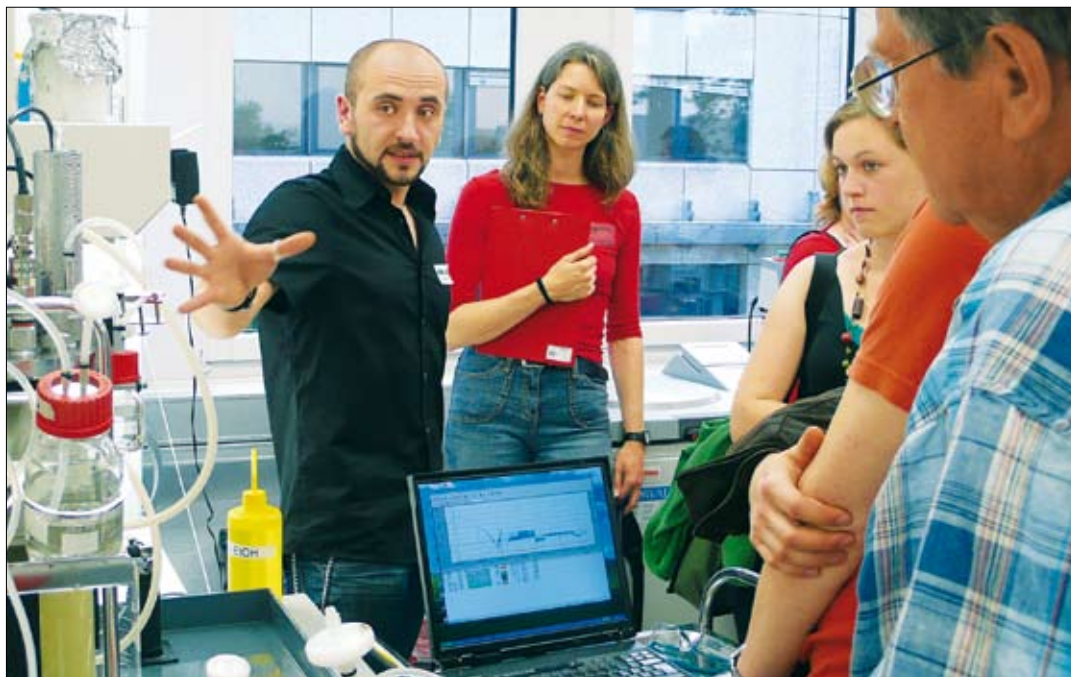
Wir wünschen Ihnen eine spannende Lektüre. Auf der letzten Seite können Sie Ihr neues Wissen über die Gentechnik bei der Lösung eines Rätsels einsetzen.

La recherche d'aujourd'hui – l'innovation de demain

En mai et en juin 2007, les Journées de la recherche en génétique ont eu lieu pour la neuvième fois dans toute la Suisse. De nombreux chercheurs motivés des domaines du génie génétique et des sciences de la vie y ont présenté leur travail à un vaste public. Lors de tours de laboratoires guidés, les visiteurs se sont immergés dans l'univers des microscopes, de l'ADN et des protéines. Ils ont eu l'occasion de poser des questions aux chercheurs, de discuter avec eux et, munis d'un tablier de chercheur, même de faire des expériences. Ils se sont, par exemple, essayés au clonage d'un gène. Ou, au laboratoire des cellules souches, ils ont appris comment s'effectue le prélèvement de ces cellules ainsi que leur culture.

Ces manifestations étaient placées sous la devise «La recherche d'aujourd'hui – l'innovation de demain». En tout, 68 équipes de chercheurs ont réalisé des présentations axées sur la pratique, décrivant leurs champs d'activité ainsi que les innovations susceptibles d'en naître demain.

Nous vous souhaitons une excellente lecture de la *Revue des Jours du Gène*. A la dernière page, vous pourrez tester vos nouvelles connaissances du génie génétique en résolvant une devinette.



*Dutzende von Forschungsteams bieten an den Gentagen spannende Einblicke hinter die Laborkulissen
 Aux Jours du Gène, des douzaines d'équipes de chercheurs proposent des aperçus dans les coulisses des laboratoires*

Über 3000 Besucher an den Gentagen 2007

Die diesjährigen Tage der Genforschung fanden vom 2. Mai bis 25. Juni 2007 an 20 Standorten in allen drei Landesteilen statt. In Affoltern am Albis, Allschwil, Basel, Bern, Epalinges, Genf, Jussy, Kilchberg, Kreuzlingen, Lausanne, Lugano, Mittelhäusern, Niederwangen, St. Gallen, Sion, Thalwil, Wädenswil, Wetzikon, Winterthur und Zürich wurden Veranstaltungen angeboten. Insgesamt beteiligten sich 68 Institute, Organisationen und Unternehmen an der Aktion, die von 21 Trägerorganisationen unterstützt wird (siehe Logos auf der letzten Seite). Schwerpunkt der 50 Anlässe bildete das Thema «Forschung von heute – Innovation von morgen». Teil des Programms waren zudem 90 Schnupperplätze im Labor.

Viele der Angebote waren rasch ausgebucht, etwa der Anlass über Chromosomenauffälligkeiten, die Veranstaltungen zur Stammzellforschung oder der Besuch im Tierseuchenlabor. Total zählten die Verantwortlichen über 3000 Besucher, womit eine neue Höchstmarke erreicht wurde. Die Feedbacks waren sowohl von den Besuchern wie auch den Forschern durchs Band positiv.

Sehr erfreulich war auch das quantitativ und qualitativ gute Medienecho. Neben vier Agenturmeldungen wurden insgesamt 27 Printbeiträge abgedruckt – darunter ausführliche Zeitungsartikel mit Fotos in deutscher, französischer und italienischer Sprache – sowie vier Radiobeiträge zu guter Sendezeit ausgestrahlt. Kumulativ erreichten die Gentage rund 1,6 Millionen Zuhörer und über 1,9 Millionen Leser.

Im nächsten Jahr feiern die Gentage ihr 10-Jahr-Jubiläum. Schon heute darf man gespannt sein auf innovative Veranstaltungen, welche dem breiten Publikum die Gentechnik und ihre Anwendungen näherbringen.

Plus de 3000 visiteurs aux Jours du Gène

Les Journées de la recherche en génétique ont eu lieu du 2 mai au 25 juin 2007 dans 20 endroits différents en Suisse recouvrant ainsi les trois régions linguistiques du pays. En tout, 68 instituts, organisations et entreprises ont pris part à cette campagne qui était patronée par 21 organisations de soutien (voir les logos à la dernière page). Le thème principal était «La recherche d'aujourd'hui – l'innovation de demain».

L'offre contenait aussi 90 places de stage éclair en laboratoire. Cette occasion unique d'accompagner pendant une journée un chercheur et de pouvoir aider lors d'expériences scientifiques et d'en discuter directement avec le chercheur, a été accueillie avec beaucoup de succès. En un temps record, bon nombre d'offres étaient complètes et quelques visiteurs déçus se consolèrent à l'idée de revenir l'an prochain. Les responsables ont compté au total plus de 3000 visiteurs. Les réactions étaient toutes positives, aussi bien du côté des visiteurs que de celui des chercheurs.

L'écho des manifestations dans les médias a été très réjouissant, non seulement du point de vue quantitatif mais également qualitatif. En plus de quatre dépêches d'agence, 27 articles ont été publiés en langues française, allemande et italienne, dont certains détaillés et avec photos. Quatre émissions radio ont par ailleurs été diffusées. Les Jours du Gène ont atteint en tout plus de 1,6 million d'auditeurs et environ 1,9 million de lecteurs.

La prochaine édition des Jours du Gène célébrera leur 10^e anniversaire. Le vaste public intéressé par le génie génétique et ses applications peut d'ores et déjà se réjouir de manifestations et d'activités qui ne manqueront pas d'être innovantes.

«Gentage» – was ist das?

Jedes Jahr im Mai und Juni engagieren sich Dutzende von Instituten, Labors und Organisationen in der ganzen Schweiz, die mit Gen- und Biotechnologie arbeiten, für die Öffentlichkeit. Zahlreiche Hochschulen und Unternehmen öffnen jährlich ihre Tore und Labors und führen öffentliche Veranstaltungen durch. Sie organisieren Vorträge, Diskussionsrunden, Standaktionen, Experimentierparcours und Laborschnuppertage, an denen man einen Forscher einen Tag lang durch seinen Alltag begleitet.

Die seit dem Jahr 1999 stattfindenden Gentage ermöglichen einen intensiven Austausch zwischen Forscherinnen und Forschern und der Bevölkerung. Das Angebot wird insbesondere von Schulklassen rege genutzt. So wird der Unterrichtsstoff für Schüler anschaulich und greifbar. Nicht zuletzt ist der Besuch der Gentage oft auch richtungsweisend für die Zukunft der Schüler: Der eine oder andere entschied sich nach dem Besuch eines Schnuppertages für ein Biologiestudium.

Les «jours du Gène» – qu'est-ce que c'est?

Chaque année en mai et juin, des douzaines d'instituts, laboratoires et organisations de toute la Suisse travaillent avec le génie génétique et la biotechnologie s'engagent pour le grand public. De nombreuses hautes écoles et entreprises ouvrent ainsi annuellement leur portes et laboratoires, et proposent des manifestations publiques. Elles organisent des conférences, des forums de discussion, des animations en stand, des parcours d'expérimentation et des journées de stage en laboratoire durant lesquelles il est possible de suivre un chercheur dans son quotidien.

Les Jours du Gène ont lieu depuis 1999 et favorisent un échange intensif entre les chercheurs et la population. Ce sont avant tout les écoles qui profitent de cette offre. La matière scolaire est rendue plus accessible et plus concrète. Une visite a d'ailleurs réveillé la vocation de quelques élèves. En effet, certains se sont décidés pour des études en biologie à la suite d'une journée de stage.

Plastikgene – Genplastik



Arbeit am Schnuppertag an der Empa St. Gallen

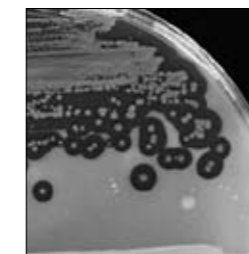
Wussten Sie, dass es Bakterien gibt, die Plastik enthalten? Die Abteilung «Biomaterials» der Empa St. Gallen hat sich darauf spezialisiert, solche Bakterien zu züchten, und zwar unter Bedingungen, die möglichst hohe Ausbeuten dieses «Bioplastiks» ergeben. Diese Bakterien besitzen Gene, die den Auf- und Abbau von Plastik steuern und ermöglichen. Im Labor können wir Bakterien genetisch verändern und auf unsere Bedürfnisse ausrichten.

Ein gentechnisch verändertes Bakterium

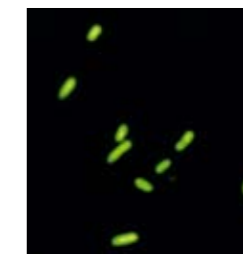
Wir wollen zum Beispiel das Eiweiss isolieren, das den Plastik wieder abbaut. Dazu pflanzen wir einem Kolibakterium (*Escherichia coli*), das natürlicherweise den Bioplastik weder auf- noch abbaut, ein zusätzliches Gen ein. Das Gen stammt von einem Bodenbakterium (*Pseudomonas fluorescens*), welches damit das Abbauezym PhaZ herstellt. Wenn dieses Gen in *E. coli* aktiv ist, scheidet das Bakterium das PhaZ-Enzym aus. Zur Übertragung von Fremdgenen in ein Bakterium verwendet man meistens sogenannte Plasmide. Das sind kleine genetische Einheiten, die sich in einer Zelle selbst und unabhängig vom zelleigenen Erbmateriale vermehren können. Lässt man die gentechnisch veränderten Kolibakterien auf Agarplatten wachsen, die mit Bioplastik überschichtet sind, so bilden sich rings um die wachsenden Bakterien Löcher im Plastik, was von Auge sichtbar ist (siehe Abbildung). Die Aktivität von bestimmten Genen kann im Mikroskop beobachtet werden. In diesem Fall bedienen wir uns eines Gens, das im aktiven Zustand der Zelle eine leuchtend grüne Farbe verleiht. Dies ist im Fluoreszenzmikroskop gut verfolgbar (siehe Abbildung). Verbinden wir ein Plastikgen einschliesslich seiner Steuerelemente mit dem Fluoreszenzgen, können wir in der Zelle direkt beobachten, wann das Plastikgen aktiv ist, ohne den Plastik isolieren zu müssen.

Besucher experimentieren im Labor

Am Schnuppertag wurde ein Plasmid aus wachsenden Zellen isoliert und in einem Gel ana-



Genveränderte Kolibakterien. Dunkle Zonen zeigen, wo plastikabbauende Enzyme aktiv waren



Kolibakterien fluoreszieren grün, wenn entsprechende Fremdgene aktiv sind

lysiert. Mittels einer speziellen Färbemethode haben wir das genetische Material unter UV-Licht sichtbar gemacht. Mit speziellen molekularbiologischen «Scheren» haben wir das Plasmid in Stücke geschnitten. Am Fluoreszenzmikroskop konnten Bakterienzellen beobachtet werden, die das grün fluoreszierende Eiweiss bilden und mit nicht fluoreszierenden Zellen verglichen werden. Am Ende des Tages konnten sich die Teilnehmenden mit Wissenschaftlern aus der Abteilung über das Thema Gentechnologie austauschen. So kam es zu angeregten Diskussionen. Wir wollten vermitteln, dass die Gentechnologie weder Zauberei noch Naturpuscherei ist, sondern eine moderne, effiziente und zielgerichtete Möglichkeit bietet, die vielfältigen biochemischen Leistungen von Bakterien neu zu kombinieren und für uns nutzbar zu machen. In der Natur tauschen Bakterien dauernd ihr genetisches Material aus, und zwar ziemlich ungezielt. Es sind hinterher die Lebensbedingungen, die aus der riesigen Anzahl an Neukombinationen jene hervorbringen, die den Bakterien einen Vorteil verleihen.

Unsere Gäste, eine Schülerin, ein Lehrer und zwei Industrievertreter, waren begeistert, sich auf diese intensive Weise mit der Laborarbeit und dem Thema Gentechnologie auseinanderzusetzen. Für uns war es eine Gelegenheit, interessierten und auch kritischen Mitmenschen unsere – manchmal doch etwas «abgehobene» – Arbeit näherzubringen und aufzuzeigen, was Wissenschaft auf dem Gebiet der Gentechnologie bzw. Biotechnologie leisten kann.

Autorin: Linda Thöny-Meyer, Abteilung Biomaterialien, EMPA St. Gallen

Krebsforschung über die Landesgrenze hinweg

Dass Spitzenforschung nicht nur in grossen Städten betrieben wird, sondern auch im als ländlich bekannten Thurgau, davon konnten sich die erfreulich vielen Besucherinnen und Besucher des Tages der offenen Labortür am Biotechnologie-Institut (BITg) in Kreuzlingen überzeugen.

Grenzüberschreitende Zusammenarbeit

Möglich und sinnvoll ist die Thurgauer Forschungsstätte dank der engen Zusammenarbeit mit der 15 Velominuten entfernten Universität Konstanz in Deutschland. Dass dazwischen eine Landesgrenze liegt, macht die Kooperation zwischen Universität und Institut nur interessanter. Die Erfahrung zeigt, dass Landesgrenzen bisweilen leichter zu überwinden sind als Kantons- oder Sprachgrenzen. Die Internationalität spiegelt sich auch in der Zusammensetzung der Besucher und Besucherinnen, die am Tag der offenen Labortür von diesseits und jenseits der Landesgrenze ins Biotechnologie-Institut Thurgau strömten. Ihr Interesse galt freilich weniger dem grenzüberschreitenden Kooperationsmodell an sich als vielmehr dem Forschungsschwerpunkt des BITg. Denn hier wird Grundlagenforschung zur Entstehung und Behandlung von Krebs betrieben. Konkret heisst dies: Die Gruppe von Institutsleiter Dr. Daniel Legler setzt sich vor allem mit der Frage auseinander, wie menschliche Zellen wandern. Dieses Wissen wird in der Therapie verwendet, um die Abwehrzellen des Körpers an den richtigen Ort zu lotsen. Die Gruppe um Prof. Marcus Groettrup von der Universität Konstanz wendet die Erkenntnisse auf eine Immuntherapie gegen den häufig vorkommenden Prostatakrebs an. Erste Ergebnisse aus einer klinischen Vorstudie sind ermutigend.

Besuch aus dem Toggenburg

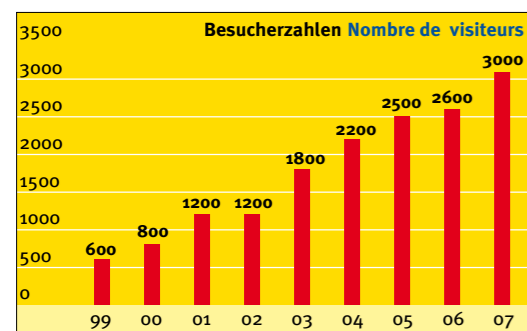
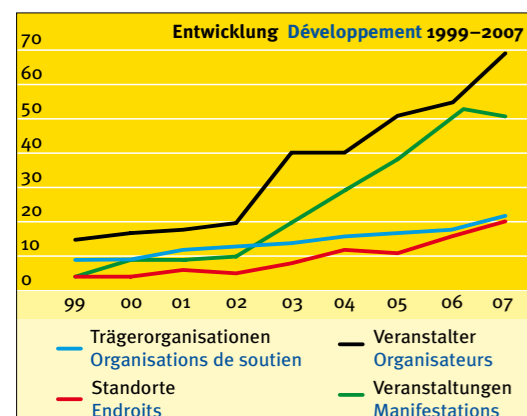
Durch die Tage der Genforschung auf das BITg aufmerksam geworden ist auch eine Klasse der Kantonsschule Wattwil. Biologielehrerin Lisa Künzi kam mit ihrer Klasse eigens nach Kreuzlingen, um vor Ort zu sehen, wie heute geforscht wird. Die Schülerinnen und Schüler, die kurz vor der Matura stehen, zeigten sich sehr interessiert und stellten zahlreiche Fragen, die darauf schliessen liessen, dass sie sich im Unterricht mit der Materie eingehend auseinandergesetzt hatten.

Autor: Martin Bächer, Biotechnologie-Institut Thurgau (BITg) an der Universität Konstanz



Macht Krebsforschung auch für die Laien verständlich: Eva-Maria Boneberg, wissenschaftliche Mitarbeiterin am Biotechnologie-Institut Thurgau (BITg)

Erfreuliche Gentage-Bilanz Bilan réjouissant des Jours du Gène



Recherche sur des cellules souches

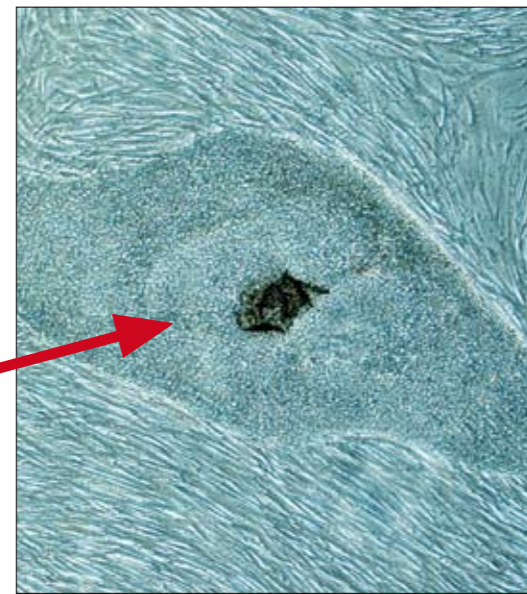
Le 28 juillet 2006, nous avons lancé aux Hôpitaux universitaires de Genève les premières dérivations de cellules souches embryonnaires humaines menées en Suisse. Ces cellules ont la capacité de se développer en tous types de cellules. Les scientifiques espèrent les utiliser pour soigner des organes endommagés. En cardiologie, l'injection de cellules souches embryonnaires dans des modèles animaux d'infarctus permet l'incorporation de nouvelles fibres cardiaques et une amélioration de la fonction myocardique. Une équipe en Israël a montré que des cellules souches peuvent servir de pacemaker en se différenciant en cellules cardiaques chez le

porc, un des modèles animaux les plus proches de l'homme. En ce qui concerne les maladies dégénératives caractérisées par une perte neuronale comme la maladie de Parkinson, des neurones ont été produits à partir de cellules souches embryonnaires humaines.

Les essais précliniques sont prometteurs. La recherche sur les cellules souches en est encore aux tout premiers stades et un nombre de difficultés techniques, ainsi que les problèmes potentiels de rejet immunologique et de croissance non contrôlée doivent être aplanis avant que les cellules souches puissent faire l'objet d'essais cliniques.



Dérivation des cellules souches du bouton embryonnaire



Une colonie de cellules souches embryonnaires humaines cultivées en présence de cellules

Pour y parvenir, nous avons obtenu l'autorisation, depuis l'acceptation de la loi votée en novembre 2004, d'utiliser les embryons créés en vue de fécondations in vitro avant 2001, mais congelés car devenus surnuméraires. Ces embryons contiennent en effet les cellules souches les plus prometteuses.

A terme, après vérifications que les cellules générées ont bien toutes les caractéristiques des cellules souches, un processus appelé «caractérisation» qui peut prendre six à sept mois, d'autres équipes les utiliseront. La Doctoresse Marisa Jaconi va évaluer leur faculté à se différencier en cellules cardiaques, tandis que le Professeur Karl-Heinz Krause s'intéresse à leur transformation en cellules nerveuses, avec en arrière-plan la maladie de Parkinson. Dans le laboratoire de recherche sur les cellules souches, nous poursuivons deux objectifs: déterminer les conditions idéales pour, d'une part, produire une lignée à partir d'une seule cellule souche, et de l'autre se passer des cellules nourricières afin de s'approcher ainsi encore plus d'une potentielle utilisation thérapeutique clinique.

Lors des Jours du Gène, une présentation du projet susmentionné puis une visite des laboratoires ont été organisées le 2 juin 2007. Les participants ont pu voir les processus de dérivation (voir photos) et de cultures des cellules souches embryonnaires. On a été impressionné du degré d'intérêt qu'ont manifesté les différents participants à ce sujet, tandis que d'autres l'ont choisi comme thème de leur travail de maturité.

Auteur: Anis Feki, Département de gynécologie et obstétrique, Hôpitaux universitaires de Genève

Lutter contre les nouveaux ennemis des forêts

Le Professeur François Lefort est responsable du Groupe plantes et pathogènes à l'Ecole d'ingénieurs de Lullier dans le canton de Genève. Tatiana Oddo, journaliste à la radio La Première (Radio Suisse Romande), l'a interrogé sur ses activités de recherches. Voici un extrait de l'interview:

Monsieur Lefort, votre laboratoire a acquis une renommée internationale grâce à l'identification de certains pathogènes, c'est-à-dire des agents qui peuvent affecter et détruire les plantes?

Oui, tout à fait. Nous en sommes actuellement à huit nouvelles espèces d'oomyètes des genres *Pythium*, *Peronospora* et *Phytophthora* que nous avons découvertes et décrites.

Qu'est-ce concrètement?

Littéralement, ce sont des champignons qui font des œufs – toutes proportions gardées bien sûr, car nous sommes dans le microscopique. Nous nous intéressons seulement aux pathogènes des végétaux. Les micro-organismes sont classés en quatre groupes de dangerosité. Le groupe 3, par exemple, comprend des organismes particulièrement dangereux, qui ne sont principalement que des pathogènes d'humains ou d'animaux. Dans ce groupe, nous ne trou-

vons que deux pathogènes des végétaux qui sont d'ailleurs deux *Phytophthora*: *Phytophthora fragariae*, pathogène des fraises et des framboises, et *Phytophthora ramorum*, cette nouvelle peste des chênes américains, qu'on appelle «la mort subite du chêne», qui dévaste la côte ouest des Etats-Unis depuis 1999.

Ce pathogène est-il présent en Suisse?

Il a été détecté deux fois en Suisse. C'est un pathogène qui, pour l'Europe, représente un danger en particulier pour les forêts de chênes. Il faut tout mettre en œuvre pour éviter la disparition des forêts de chênes européennes.

Comment avez-vous mis la main sur ce pathogène. Avez-vous reçu une branche de chêne?

Non, pas du tout. On nous a envoyé des souches de ce micro-organisme et nous les avons transformées. Par l'introduction de ce fameux gène de la protéine verte fluorescente de la méduse, les souches sont devenues vertes également et donc facilement visible. Les cultures de *Phytophthora ramorum* transformées se trouvent dans des gros containers qu'on appelle des incubateurs et qui sont marqués d'un signe rouge un peu *heavy metal* qui signifie *bio risk*.

Avez-vous trouvé des moyens pour lutter contre ces maladies?

C'est la troisième phase de nos activités: la lutte contre ces pathogènes et la mise au point de moyens de lutte que l'on puisse disséminer sans contaminer l'environnement. Cela veut dire utiliser des organismes pathogènes ou antagonistes de ces pathogènes, donc une lutte biologique. Car si la lutte chimique a été très importante, on en connaît également les limites: la pollution des terres et des eaux, mais aussi les conséquences sur les gens. C'est pour cela qu'il faut faire une promotion active de la lutte biologique.

Ça c'est l'avenir, mais est-ce que cette lutte biologique n'a pas d'effets secondaires?

En effet, cette lutte biologique peut avoir des effets secondaires. Il est possible que l'utilisation de certains champignons ou bactéries qui ne sont pas connus pour être dangereux dans certaines cultures puisse être pathogènes pour d'autres espèces cultivées ou même sauvages.

Finalement, est-ce qu'on ne ferait pas mieux de laisser faire la nature?

Non, car si on renonçait à tout traitement, le rendement des cultures, selon les régions du globe, serait réduit de 50 à 70%.

Modifier l'ADN pour soigner

Cette année, l'Eprouvette, le laboratoire public de l'Université de Lausanne, a accueilli des gymnasiens et des adultes pour un nouveau format d'atelier délibératif associatif pratique et réflexion sur la génie génétique.

Ce fut l'occasion pour les participants de découvrir comment il est possible de modifier génétiquement un organisme vivant pour lui donner une nouvelle caractéristique. Concrètement: introduire un nouveau gène dans une bactérie. Dans le cadre de notre atelier, il s'agissait de la rendre résistante à un antibiotique.

Nos apprentis chercheurs ont ensuite été invités à débattre sur les enjeux éthiques et sociaux de la thérapie génique. Grand espoir de guérison pour les patients atteints de maladies génétiques, la thérapie génique permettrait d'introduire un «gène médicament» dans les cellules malades.

Transformer génétiquement un être humain?

De la bactérie à l'homme, le chemin est semé d'embûches. Il n'est pas aussi aisé de modifier génétiquement un être humain... Grâce à un document relatant les difficultés techniques, les

risques et les bénéfices de la thérapie génique, les participants ont pu se pencher sur la délicate question du traitement de la mucoviscidose par cette méthode. La mucoviscidose est la maladie génétique la plus fréquente en Europe. En Suisse, elle touche un enfant sur 2000. Sur la base de récits (médecin, économiste, chercheur, futurs parents, éthicien), les participants ont pris conscience de la tâche délicate des comités d'éthique qui doivent se prononcer sur les applications de ces nouvelles technologies. Différents avis ont émergé au sein des groupes, sur le statut de l'embryon: à quel stade un embryon est-il un être humain, peut-on trier des embryons ou peut-on les modifier génétiquement pour éviter la maladie? Aussi sur l'équité des traitements: les pays du sud en bénéficieraient-ils autant que les pays du nord? Et sur le caractère sacré du patrimoine génétique: doit-on modifier le génome des futures générations? Confrontés aux incertitudes tant sociales que scientifiques, nos experts d'un jour ont réalisé toute la complexité d'une prise de décision éthique consensuelle...

Auteurs: Catherine El-Bez et Séverine Trouilloud, Eprouvette, Université de Lausanne



Beaucoup apprécié: le contact direct avec les scientifiques

Premières journées de microbiologie à Genève

Qu'est-ce qu'un microbe? Sont-ils utiles? Nuisibles? Pourquoi et comment les chercheurs travaillent-ils avec ces organismes invisibles à l'œil nu? Ces deux journées ont été mises en place afin de montrer et d'expliquer ce monde microbien avec lequel nous vivons et dont notre vie dépend.

23 panneaux illustratifs ont expliqué de vastes domaines tels que la définition des microbes, leurs utilisations dans l'industrie, les analyses médicales ou la grippe aviaire. Chaque poster était agrémenté de matériel d'observation: boîtes de pétri contenant des micro-organismes, prothèses sur lesquelles se déposent des biofilms bactériens, plages de virus ou pénicillium produisant la pénicilline, par exemple. Encadré par une équipe de microbiologistes, les visiteurs ont eu la possibilité de jouer aux chercheurs en faisant une expérience d'extraction d'ADN de bactérie. Tous les participants le désirant ont pu également repartir avec l'image de leur propre flore buccale.



Mais qu'est véritablement la recherche?

Regarder comment on clone un gène

L'Institut de microbiologie de l'Université de Lausanne a offert une visite de laboratoire aux écoles. La visite comprenait trois parties: une introduction théorique, une démonstration pratique du clonage moléculaire, et une visite de différents laboratoires.

L'introduction théorique a permis d'effectuer une remise à niveau des élèves quant aux notions de base essentielles à la compréhension des concepts de clonage. Les types de clonage ont été abordés de manière interactive afin de stimuler la réflexion des élèves, en particulier sur l'éthique découlant de la création d'organismes génétiquement modifiés.

La démonstration pratique du clonage a consisté en l'introduction d'un gène dans un plasmide, en l'introduction de ce plasmide recombinant dans des bactéries, et en l'observation au microscope de boîtes de pétri contenant des transformants bactériens. En plus de l'aspect pratique, le but de cette démonstration était de faire réfléchir les élèves, tels des biologistes, aux problèmes techniques inhérents au concept de clonage moléculaire. Les élèves ont beaucoup apprécié l'introduction théorique et son aspect interactif qui leur a permis de réviser la matière et de considérer le clonage sous un angle éthique.

Auteurs: Vincent Turner et Philippe Hauser, Institut de microbiologie de l'Université de Lausanne

Gènes et cancer

La visite à l'Institut suisse de recherche expérimentale sur le cancer (ISREC) a attiré une cinquantaine de visiteurs. Dans une classe de Monthey, deux thèmes ont suscité un vif intérêt: d'une part, la recherche translationnelle sur le cancer du sein et son application, d'autre part les différentes étapes de l'étude du cancer des mélanocytes (mélanome) chez les souris.

Parallèlement, une classe d'élèves français poursuivant une formation en brevet de techniciens en analyse biologique est venue découvrir l'univers d'un laboratoire de recherche à grande échelle. Cette approche leur a permis de mieux analyser certains concepts de biologie moléculaire tels que le contrôle de la division cellulaire, les fonctions anti-oncogéniques virales ainsi que les gènes tumoraux et cellules souches, thèmes qu'ils n'avaient pas encore eu l'occasion d'aborder dans leur cours. Ils ont également beaucoup apprécié l'occasion de contact direct avec le milieu scientifique. A l'heure de partir, tous étaient visiblement ravis de ce jour du Gène.

Auteurs: Claudine Ravussin et Corinne Dupuy, ISREC



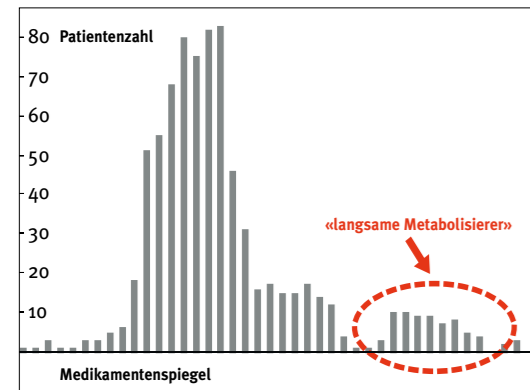
Les connaissances acquises aujourd'hui par la recherche fondamentale débouchent sur l'innovation de demain

Gendiagnostik und Arzneien

Weshalb ist die Verträglichkeit einzelner Medikamente (Schmerzmittel, Betablocker etc.) bei Patienten unter Umständen so unterschiedlich? Wie beeinflussen genetische Veränderungen die Wirksamkeit der Medikamente? Diesen Fragen gingen die Teilnehmer der Gentage im Laborcenter Viollier AG vor Ort auf den Grund.

Je nach Wirkstoff sind 10–20% der Patienten (siehe Abbildung, roter Kreis) nicht oder nur unzureichend in der Lage, verordnete Medikamente korrekt zu verarbeiten (metabolisieren). Obwohl sie dieselbe Dosierung wie andere Patienten zu sich nehmen, bauen sie schnell zu hohe Medikamentenspiegel auf. Diese Patientengruppe leidet zum Teil unter schweren Nebenwirkungen bis hin zu Vergiftungserscheinungen.

Neuartige molekulargenetische Testverfahren sind heute in der Lage, die sogenannten «langsamen Metabolisierer» spezifisch und rasch aus einer Blutprobe oder einem



Bei gleicher Dosierung weisen «langsame Metabolisierer» (roter Kreis) erhöhte Medikamentenspiegel auf

Nanotechnologie – ein Ausblick in die Medizin von morgen

Das Biozentrum der Universität Basel lud Forscher ein, über die Chancen und Risiken der Nanotechnologie in der Medizin zu referieren.

Völlig neue Perspektiven

Ein Redner war Prof. Ueli Aebi vom Maurice E. Müller-Institut für Strukturbiologie am Biozentrum der Universität Basel. Am Beispiel des Rasterkraftmikroskops, eines neuartigen Nanogeräts, zeigte er Anwendungen in der Nanomedizin auf. Damit lassen sich winzige Veränderungen am lebenden Gelenknorpel beobachten, die nur auf der Nanometerskala gemessen werden können. Das Rasterkraftmikroskop kann nicht bloss als Nanosensor, sondern auch als Nanomanipulator verwendet werden: So können mit der Nanospitze kleine Löcher in Zellen gestanzt werden, um gezielt therapeutische Substanzen zu verabreichen. Neben den Sensoren und Manipulatoren spielen auch Nanopartikel eine wichtige Rolle. Die Medizin verwendet sie als Medikamententransportbehälter für die lokale Therapie und als Marker für die Sichtbarmachung krankhafter Strukturen. Die Nanomedizin eröffnet laut Aebi völlig neue Perspektiven zur frühen Diagnose, Prävention und Behandlung von Krankheiten, insbesondere von solchen, die

Wangenschleimhautabstrich zu bestimmen. Dazu untersucht man gezielt die häufigsten bekannten DNA-Veränderungen (Mutationen oder Polymorphismen) in den Genen des Cytochrom-P450-Leberenzym. Andere Gründe für eine Unverträglichkeit oder Nichtwirksamkeit (z.B. unregelmässige Einnahme) sind ebenfalls in Betracht zu ziehen. Liegen erwähnte DNA-Veränderungen vor, besteht grundsätzlich die Möglichkeit, das Medikament niedriger zu dosieren oder auf einen alternativen Wirkstoff auszuweichen. Diese Untersuchung ist ein wichtiger Schritt auf dem Weg zu einer individuell angepassten Medikamententherapie, die in der Praxis zunehmend Anwendung findet.

Erfahrungen am Schnuppertag

Die Teilnehmer lernten zudem die einzelnen Mitarbeiter sowie das gesamte Analysenspektrum der Abteilung Molekularbiologie/Genetik kennen, die eng mit den anderen labormedizinischen Disziplinen wie klinischer Chemie, Mikrobiologie, Immunologie, Zytologie und Pathologie zusammenarbeitet. Interessante Einblicke gab es ebenfalls in die aktuellsten Anwendungen dieser Technologie wie den neuartigen Gentest zur Erkennung einer primären Laktoseintoleranz (Milchzuckerunverträglichkeit) oder die molekulargenetische Bestimmung von Papilloma-Viren aus Abstrichen der Krebsvorsorgeuntersuchung bei der Frau. Letztere wird im Rahmen der virustypspezifischen Impfkampagne zur Prävention von Gebärmutterhalskrebs immer häufiger nachgefragt.

Autoren: Christoph Noppen und Christoph Schaefer, Molekularbiologie/Genetik, Viollier AG

Jahre in uns «schlummern», bevor sich Symptome zeigen. Noch kaum vorhanden ist das Wissen über Nebenwirkungen von Nanopartikeln.

Vom Labor in die Praxis

Im Zentrum des Vortrages von Prof. Urs Stauder von der Universität Neuchâtel stand die praktische Anwendung des Rasterkraftmikroskops. Zusammen mit dem Biozentrum wurde ein Rasterkraftmikroskop entwickelt, das bei Gelenkarthrosen eingesetzt wird. Rund 20% der Sportunfälle in der Schweiz betreffen das Knie und seinen Knorpel. Daraus kann sich eine Arthrose entwickeln. Wichtig ist, diese Komplikation bereits im Frühstadium zu diagnostizieren. Dazu braucht es ein Gerät, das Veränderungen der Knorpelstruktur im Nanobereich quantitativ erfassen kann. Messungen mit dem Rasterkraftmikroskop erlauben objektive Aussagen über den Zustand der Knorpelstruktur. Erste Resultate sind viel versprechend. Wenn es auch noch dauern wird, bis das arthroskopische Rasterkraftmikroskop routinemässig bei Patienten eingesetzt werden kann, ist das Erfolgspotenzial des Geräts bereits klar vorgezeichnet.

Autorin: Alexandra Weber, Biozentrum der Universität Basel



Ein Schüler hält seine Eindrücke vom Nanostand fest

Erlebnisstandaktion für Gross und Klein

Am 5. Mai organisierte das Junge Forum Gentechnologie (JuFoGen) Basel zusammen mit Studierenden der Nanowissenschaften eine Ausstellung zum Thema Nanotechnologie. Es wurde aufgezeigt, was Forschung ist, wie sie funktioniert sowie wann und wie wir einen Nutzen daraus ziehen. Am Stand wurde ein Messgerät zum Nachweis von Viren präsentiert. Posters und Videos lieferten interessierten Besuchern weitere Hintergrundinformationen. Experimente animierten zum Ausprobieren und Mitmachen. Während sich die Eltern über Forschung und Nanotechnologie informierten und mit Studierenden diskutierten, konnten die Kinder kreativ zeigen, was sie von der Forschung, der Biologie und der Zukunft allgemein denken. Am JuFoGen-Malwettbewerb schufen die Kinder ihre kleinen Kunstwerke.

Die Standaktion war ein voller Erfolg. Die spannenden Diskussionen mit Besuchern und Besucherinnen zeigten, dass die Bevölkerung die Forschung prinzipiell nicht ablehnt. Ganz im Gegenteil: Sie begrüsst sie, vorausgesetzt der Dialog mit den Forschenden ist gewährleistet. Bei möglichen Anwendungen der Forschung waren viele schon vorsichtiger. Ein Passant begründete dies mit «...wil i jo nid weiss, wie mi das cha betreffe. I chum nid drus, was ihr alles mached mit Gen u was do alles cha passiere». Es ist also entscheidend, dass wir Forscher den Dialog suchen und uns der Bevölkerung gegenüber öffnen – nicht um zu überzeugen, sondern um zu informieren.

Autor: Damir Perisa, Junges Forum Gentechnologie (JuFoGen) Basel



Winzige Teilchen ganz gross – Standaktion zur Nanotechnologie

Was ist Nanowissenschaft?

Es ist die Wissenschaft, die sich mit Phänomenen, Prozessen und Ereignissen befasst, die sich auf der Nanometerskala abspielen. 1 Nanometer (nm) ist 1 Millionstel eines Millimeters (10^{-6}). In Gebieten wie Physik, Medizin und Biologie arbeitet man heute im Nanobereich.

Ricerca di oggi – innovazione di domani

Nei mesi di maggio e giugno 2007 hanno avuto luogo per la nona volta in Svizzera le Giornate della ricerca genetica. Numerosi ricercatori motivati che lavorano nel campo dell'ingegneria genetica e della Life Science hanno dato a un vasto pubblico l'occasione di farsi un'idea del loro lavoro. Nel corso di visite guidate nei laboratori i visitatori si sono immersi nel mondo dei microscopi, DNA e proteine oppure hanno indossato il camice per fare degli esperimenti. Hanno visto per esempio il modo in cui l'ingegneria genetica aiuta a influenzare il comportamento delle cellule carcinomatose oppure sono venuti a sapere che i contadini erano i primi «ricercatori genetici» già 8000 anni fa. Alcuni stand hanno fornito informazioni sulle

ricerche effettuate nel campo dell'Alzheimer o su che cosa si nasconde dietro al concetto nanotecnologia. Parlando direttamente con i ricercatori si è avuta la possibilità di chiarire alcune domande e di discutere.

La manifestazione era intitolata «Ricerca di oggi – innovazione di domani». Complessivamente 68 team di ricercatori hanno mostrato ai visitatori i loro campi di ricerca e le innovazioni – l'ammissione di idee e di invenzioni nel mercato – che sarebbero possibili in futuro.

Ci auguriamo che questa sia per voi una lettura avvincente. All'ultima pagina potrete usare le vostre nuove conoscenze di ingegneria genetica risolvendo un enigma (in tedesco e in francese).

L'evoluzione umana attraverso la donna

Il 31 maggio 2007 la Società ticinese delle scienze biomediche e chimiche (STSBC) ha organizzato un'interessantissima conferenza sul genoma mitocondriale umano. Tale genoma è utilizzato come strumento per ricostruire gli spostamenti antichi dell'uomo o meglio delle donne. Il Prof. Antonio Torroni, ordinario di Genetica dell'Università di Pavia, è riuscito a trasformare un tema tecnico, quale le analisi genetiche delle mutazioni del DNA mitocondriale, in un'affascinante viaggio. Ha ripercorso gli spostamenti dei nostri antenati dall'uscita della nostra specie dall'Africa sino al più recente ripopolamento del continente europeo dopo l'ultimo picco glaciale.

La piccola molecola di DNA presente nei mitocondri (mtDNA) di ogni cellula umana viene trasmessa esclusivamente per via materna. Il tasso evolutivo mitocondriale è alto, infatti muta molto più velocemente del genoma nucleare. Ciò permette di studiare la variazione di sequenza generata lungo linee di radiazione materna e di

ricostruire un albero genealogico al femminile. Questo significa che l'mtDNA umano è un archivio molecolare della storia e delle migrazioni delle donne che lo hanno trasmesso alle generazioni successive.

Della «Eva africana» ai giorni nostri

Il Prof. Torroni, che è considerato uno dei massimi esperti internazionali di mtDNA, ha saputo raccontare anni di ricerca e di studi scientifici attraverso un lungo viaggio iniziato con la «Eva africana» e conclusosi ai giorni nostri. In poco meno di un'ora è riuscito ad affascinare tutti i partecipanti, che in seguito hanno attivamente partecipato ad una lunga ed interessante discussione. Visto il successo della serata non escludiamo la possibilità di invitare nuovamente il Prof. Torroni per svelarci la soluzione a molti apparenti misteri che avvolgono la storia della nostra specie.

Autore: Carlo Regazzoni, Società ticinese delle scienze biomediche e chimiche (STSBC)

«Giornate del Gene» – che cosa sono?

In Svizzera ogni anno nei mesi di maggio e giugno decine di istituti, laboratori e organizzazioni che si occupano di genetica e di ingegneria genetica si impegnano per il pubblico. Tutti gli anni numerose università e imprese aprono le porte e i laboratori e organizzano manifestazioni per il pubblico: conferenze, tavole rotonde, mostre, percorsi sperimentali e giornate in cui si può accompagnare un ricercatore mentre lavora.

Le Giornate del Gene, che si organizzano dal 1999, permettono un intenso scambio di idee tra i ricercatori, le ricercatrici e la popolazione e specialmente le scuole vi partecipano attivamente. Così la materia d'insegnamento diventa più viva e palpabile per gli studenti. A volte la partecipazione a queste giornate può essere decisiva per il futuro degli studenti: alcuni di essi, dopo aver passato una giornata a fianco di un ricercatore, decidono di studiare biologia.



Dietro la ricerca ci sono persone che intendono condividere la fascinazione per il proprio operato



La gamma dei temi trattati spazia dalle nanoscienze alla ricerca sulle cellule staminali fino alla diagnostica genetica e alla coltivazione di piante

Schule im Dialog mit Politik und Forschung

Es war ein spezieller Vormittag für die rund 500 Schülerinnen und Schüler des Gymnasiums Neufeld: Im Rahmen der Tage der Genforschung besuchte die höchste Schweizerin, Christine Egerszegi, die Berner Schule. Unter dem Motto «Forschung zum Anfassen – Bildung der besonderen Art» führte sie aus, wie wichtig es ist, die Begeisterung für naturwissenschaftliche Fächer bei jungen Frauen und Männern zu entfachen. Bildung ist eines der Schwerpunktthemen von Nationalratspräsidentin Egerszegi. «Wir brauchen in unserem Land mehr Naturwissenschaftlerinnen und Naturwissenschaftler – und ich meine Männer und Frauen», fasste Egerszegi ihr Statement zusammen. «Und dazu müssen wir die Begeisterung der jungen Leute wecken.»

Diskussion und Meinungsbildung fördern

Im Anschluss an die Ansprache ging es ins Schulzimmer der Klasse 2WRc. Zusammen mit Biologielehrer Dr. José Buschor gestalteten Dorothee Schmid Bögli und Dr. Daniel Lottaz, Mitglieder der Schweizerischen Hämophilie-Gesellschaft (SHG), einen Workshop zum Thema Gentechnologie und Hämophilie. «Wir wenden uns mit dem Workshop an ein interessiertes und auch kritisches Publikum. Unser Ziel ist es nicht, bloss Fachwissen zu vermitteln, sondern die Meinungsbildung der Schülerinnen und Schüler am



Christine Egerszegi zu Besuch im Gymnasium Neufeld

konkreten Beispiel der Hämophilie zu fördern», erklärte Schmid. Zur Erarbeitung der Pro- und Kontra-Argumente dienten den Jugendlichen vier fiktive, aber realitätsnahe Situationen. Zum Beispiel der Fall einer jungen Frau, die Überträgerin der Bluterkrankheit ist und eine Familie gründen möchte. Das Konzept des Workshops wurde von den Schülerinnen und Schülern der Klasse 2WRc sehr geschätzt. «Ich fands sehr gut, vor allem, dass der Anlass nicht wertend war.

Wir konnten unsere eigenen Standpunkte einbringen», urteilte einer der Schüler. Und eine seiner Klassenkameradinnen ergänzte: «Wir Jugendliche diskutieren in der Schule zu wenig über solche Themen. Mir hat dieser Workshop mehr gebracht, als wenn nur ein Fachmann ein Referat gehalten hätte.»

Autor: Kurt Bodenmüller, Stiftung Gen Suisse

Schnuppertag im Stammzell-Labor

Frau Dr. Gabriela Baerlocher und ihr Team haben mir mit viel Engagement und Freude Einblick in ihre Arbeit im Stammzell-Labor des Inselspitals Bern ermöglicht. Mit Hilfe einer hervorragenden Mischung aus kurzen Vorträgen, Diskussionen und praktischen Arbeiten wurden die Aufbereitung von körpereigenen Stammzellen und die komplexe Diagnosestellung von Bluterkrankungen anhand von Blutstammzellkulturen vorgestellt. Dieser Nachmittag war überaus interessant und hat mir sehr viel Spass gemacht. Es hat mich sehr beeindruckt, wie, mit welcher Technik und mit welchem Verantwortungsbewusstsein in einem Stammzell-Labor gearbeitet wird.

Autorin: Sigrd Welte, Mitarbeiterin Novartis

Einblick in die Gentherapie mit Hilfe von HI-Viren

Ich besuchte einen Tag lang das Labor von Dr. Mario Tschan und seinen Laboranten. Das Team nutzt die einzigartige Eigenschaft des HI-Virus, an fast alle Körperzellen andocken zu können, und setzt diese zur Erforschung und Bekämpfung von Krankheiten wie Leukämie ein. Durch den Laborbesuch wurde mir klar, dass bösartige Krebszellen dank den Eigenschaften eines Virus und mit Hilfe der Gentherapie bekämpft werden können. Für mich persönlich ist diese Idee sehr faszinierend. Diese Art der Grundlagenforschung soll in meinen Augen weiter gefördert werden.

Autorin: Stéphanie Pfister, Biologielaborantin in Ausbildung

Was ist Hämophilie?

Hämophilie (Bluterkrankheit) ist eine angeborene Störung der Blutgerinnung, die vererbt wird. Ein Mann, der das Erbmerkmal trägt, hat Hämophilie. Frauen können das Gen für Hämophilie durch die gesunde Kopie auf dem zweiten X-Chromosom kompensieren. Zur Behandlung sind heute gentechnisch hergestellte Medikamente verfügbar. In der Schweiz leiden gut 750 Menschen an Hämophilie.

Interview mit Bruno Bollhalder, Hämophiler



Wie beeinflusst die Krankheit Hämophilie Ihren Alltag?

Ich lebe bewusster und achte darauf, dass ich wenigen Verletzungsrisiken ausgesetzt bin. Mein Haus und meinen Arbeitsplatz richte ich so ein, dass möglichst keine Unfallgefahren entstehen. Ungeeignet sind für mich Spaziergänge im Wald, denn bei Misstritten entstehen rasch innere Blutungen an den Fussgelenken. Doch sportliche Aktivitäten sind für uns Betroffene wichtig, denn gestärkte Muskeln schützen vor Unfällen. Ideal für mich sind schwimmen, Fahrrad fahren oder langlaufen. Die Berufswahl und eine gute Schulbildung sind für Hämophiliebetroffene sehr wichtig. Deshalb wurde ich Bauingenieur und arbeite heute in der Verwaltung.

Was passiert, wenn Sie sich verletzen?

Zentral ist, dass ich möglichst rasch eine Spritze zur Blutgerinnung erhalte. Deshalb kann ich auch selber spritzen. Besonders innere Blutungen sind sehr schmerzhaft, so dass ich zur Erholung meist mehrere Tage krankgeschrieben bin. Längerfristig verursachen die Blutungen

eine Schädigung der Gelenke. So mussten bei mir bereits drei künstliche Gelenke eingesetzt werden.

Weshalb engagieren Sie sich im Vorstand der Schweizerischen Hämophiliegesellschaft (SHG)?

Viele Jahre konnte ich selber von der SHG profitieren, deshalb setze ich mich nun gerne für sie ein. Die SHG ist unter anderem Anlaufstelle für Betroffene und deren Umfeld. Sie organisiert beispielsweise Sommerlager für hämophile Kinder.

Welche Vorteile bringt die Gentechnologie für Sie als Betroffenen?

Bei der Herstellung der Medikamente zur Behandlung von Hämophilie werden bereits heute die Errungenschaften der Gentechnologie genutzt. Dadurch sind wir nicht mehr wie früher von Präparaten aus Blutspenden abhängig. Zusätzlich habe ich die Hoffnung, dass in Zukunft die Erbkrankheit durch Gentechnologie heilbar wird.

Herr Bollhalder, was möchten Sie den Lesern mitgeben?

Nicht nachvollziehbar für nicht Betroffene ist vielleicht, dass Hämophile manchmal an einem Tag gesund und am nächsten krank sind, weil sie eine Blutung und Schmerzen haben. Deshalb ist eine gute Kommunikation und Information sehr wichtig. Allgemein spüre ich viel Verständnis für unsere Situation. Dies ist für mich sehr wichtig.

Interviewpartner: Bruno Bollhalder ist 53 Jahre alt und von der Erbkrankheit Hämophilie betroffen

«Oha! Bei mir hat sich alles aufgelöst!»

«Stell dir vor, ich habe DNA isoliert und einen Plasmid-Ring aufgeschnitten!» Das ist Forschung zum Anfassen und Ausprobieren. Ausgeschrieben wurde der Genlaborkurs von Frauen-Info, durchgeführt vom Life Science Zurich Learning Center der Universität und der ETH Zürich. Frauen-Info ist ein Zusammenschluss bürgerlicher Frauenorganisationen, welcher interessierten Frauen und Männern gesellschaftspolitische Themen näherbringt.

Genlaborkurs stösst auf hohe Resonanz

Worum ging es in diesen vier Nachmittagsstunden? Anhand einfacher Experimente erfuhren die weiss beschürzten Laien Grundlegendes über die Gentechnologie. Das Ziel war, isolierte DNA mittels Gel-Elektrophorese sichtbar zu machen und die Diskussion über Gentechnologie zu eröffnen. Was für Fachleute Routine ist, bedeutete für die Kursteilnehmer einen spannenden Parcours zwischen Bakterien, Puffern, Proteinen und Zentrifugen.

Gerührt und nicht geschüttelt

Was bei Lieblingsdrinks gewisser Geheimagenten lediglich geschmackliche Einbussen hat, kann im Reagenzglas verheerende Wirkung haben: Im Nu wird durch eine falsche Handbewegung das Resultat verfälscht. Auch das korrekte Bedienen der verschiedenen Pipetten muss geübt sein. Wie schnell sind kostbare Enzyme auf Nimmerwiedersehen im falschen Kübel verschwunden! Vorsorglich hatten die Organisatoren Plastikbehälter mit gefärbtem Wasser gefüllt, um die eifrigen Gäste erst einmal zu lehren, wie man Mikroliter dosiert. Auch diejenigen, deren letzte Biologiestunde doch schon etliche Jahre zurückliegt, profitierten von den verständlichen Erklärungen und geduldrigen Anweisungen des Kursleiters. Wünschenswert wäre es, wenn viele Interessierte und Skeptiker, aber auch Besserwisser und Theoretiker die Möglichkeit dieses einmaligen Erlebnisses ergreifen und selber Gentechnologie erleben würden.

Autorin: Babette Sigg Frank, Vorstand Frauen-Info Schweiz

Zellkulturen als Ersatz für Tierversuche

Für vorgeschriebene Sicherheitsprüfungen an Medizinprodukten, Kosmetika und Chemikalien werden jedes Jahr Millionen von Versuchstieren benötigt. Alternative Prüfverfahren reduzieren den Verbrauch und das Leiden von Versuchstieren. Zellbiologische Ansätze sind zuverlässig, kostengünstig und bieten den Vorteil, dass sie mit menschlichen Zellen durchgeführt werden können.

Hautmodell statt lebende Kaninchen

Am 8. Juni kamen zwölf Personen ins Labor der Zürcher Hochschule Winterthur, um Beispiele solcher neuen Prüfverfahren kennenzulernen. Prof. Ursula Graf und ihr Team hatten spannende Versuche vorbereitet. Eindruck machte das winzige Tröpfchen an der Pipette: Nur 3 µl eines Giftstoffes zerstörten innerhalb einer Stunde die Zellen in der Kulturschale. Dies war unter dem Mikroskop deutlich zu beobachten. Auch der Einfluss von Zigaretten, Weichmachern

aus Kunststoff und verschiedenen Medikamenten auf Zellen konnte mikroskopisch beobachtet werden. Grosses Staunen löste die Tatsache aus, dass menschliche Hautzellen in kleinen Gefässen zu einem mehrschichtigen Hautmodell heranwachsen. Jede Person konnte ein Hautmodell präparieren und unter dem Mikroskop betrachten. Tatsächlich kann dieses Modell die rasierte Rückenhaut lebender Kaninchen ersetzen und wird heute von der Industrie weitgehend anstelle von Tierversuchen verwendet.

Gemischtes Publikum

Besonders spannend war die Zusammensetzung der Besucher: Die Palette reichte von der Sekundarschülerin bis zur pensionierten Medizinerin, vom Biologielehrer bis zur Modefachfrau, von der Studentin bis zum Industriepartner. Dadurch kam eine rege und bereichernde Diskussion zustande, von der alle Beteiligten profitierten.

Autorin: Ursula Graf-Hausner, Zürcher Hochschule Winterthur



«Es hat sich gelohnt, einen Tag Urlaub zu nehmen!», kommentiert eine Besucherin im Labor für Zellbiologie

Vom Gen zum Medikament

Am 23. Mai öffnete das Institut für Biotechnologie der Hochschule Wädenswil seine Labortüren. Die Besucherinnen und Besucher erhielten einen Einblick in die Herstellung gentechnisch hergestellter Medikamente. Diese bieten ein enormes Potenzial für die Therapie verschiedener Krankheiten. Transgene Zellen werden beispielsweise genutzt, um Antikörper herzustellen, die in der Krebsbehandlung eingesetzt werden. Auch bei der Behandlung von Infektionskrankheiten können gentechnologisch hergestellte Antikörper zum Einsatz kommen. Der gesamte Prozess liess sich im Labor mitverfolgen: von der Einschleusung der Gene in tierische und humane Zellen über die Kultivierung der Zellen bis zur Aufarbeitung und Bereitstellung der Arzneistoffe. Fluoreszierende Insektenzellen und Aktivitätsbestimmungen von Wirkstoffen vermittelten Einsichten in den gentechnologischen Prozess. Prof. Martin Sievers und Dr. Vera Luginbühl erläuterten in drei faszinierenden Stunden den Weg vom Gen zum Medikament, der im Rahmen einer Zulassung in Wirklichkeit 15 Jahre dauert.

Autorin: Birgit Camenisch, Hochschule Wädenswil

Diskussion im Stammzell-Café

Im Zellbiologischen Institut der ETH Zürich durften wir einen hervorragend organisierten Nachmittag mit einem dichten Programm erleben. Die angehenden Lehrpersonen schätzten den Einblick in die verschiedenen Themen der Zellforschung. Dabei wurde ihnen die Wichtigkeit und die Brisanz der Stammzellforschung bewusst. Besonders der Vortrag und die angeregte Diskussion über ethische Aspekte der Stammzellen mit Prof. Lukas Sommer im «Stammzell-Café» waren sehr interessant. Beeindruckt waren die Studierenden auch von der Flexibilität der Doktoranden, die in der Diskussion mit den jeweiligen Gruppen auf die persönlichen Interessen eingingen.

Autorin: Anni Heitzmann, Pädagogische Hochschule Nordwestschweiz

«Mir gefiel sehr gut, dass wir uns die Labors ansehen konnten und so Einblick in den Tagesablauf einer Forscherin erhielten.»

«Beim Besuch im Labor konnte ich den Bezug zum Alltag sehr gut herstellen. Ich merkte, dass das alles Einfluss auf unsere Zukunft nimmt und nicht nur irgendein Herumgeforsche im Labor ist.»

«Wir hatten die Chance, zu sehen, wie Forschende versuchen, unsere Zukunft einfacher und besser zu gestalten. Sie tragen auch Verantwortung gegenüber der Gesellschaft.»

Gymnasiasten der Klasse von Astrid Strehler, Feedbacks nach dem Besuch im Zellbiologischen Institut der ETH



Gezüchtete Oberhaut (Epidermis) beobachten

Gespräche über Alzheimer

Etwas abseits vom allgemeinen Marktgeschehen in Affoltern am Albis befand sich der Stand des Institutes für Neuropathologie der Universität Zürich. Trotz heftigen Windböen, durch die der Stand mit den gelben Ballons zuweilen in die Luft abzuheben drohte, blieben die drei Forscher fest am Boden. Hoch motiviert widmeten sie sich den Marktbesuchern, welche die Gelegenheit nutzten, über die aufgehängten Plakate zum Thema Alzheimer und Creutzfeldt-Jakob-Erkrankung zu diskutieren. Viele erzählten den Forschern von ihren eigenen Erfahrungen mit der Krankheit. Entscheidend sei, die Leute bei ihrer persönlichen Geschichte abzuholen und viel Zeit einzuräumen, um ihnen zuzuhören, meint der Forscher Johannes Haybäck. Seine Aufgabe sieht er darin, im Gespräch den Leuten neue Inputs mitzugeben.

Blick hinter die Kulissen

Auch der junge Neuropathologe Dr. Matthias Heikenwälder ist zufrieden mit dem Setting auf dem Markt: «Die Marktbesucher sind Leute, die sich Zeit nehmen zum Einkaufen», meint er. «Anstatt in den nächsten Supermarkt zu rennen,

kommen sie bewusst hierher, um Leute zu treffen und zu plaudern.» Dies wussten die drei Forscher für sich und ihr Forschungsthema bestens zu nutzen. Das Trio der Nachwuchsforscher widerlegte mit seinen menschlichen Qualitäten das Bild des verbissenen und etwas sonderbaren Forschers. Die Reaktionen der Standbesucher waren entsprechend gut. Kritik an ihrer Forschung mit Labormäusen wurde keine laut. Heikenwälder führt dies darauf zurück, dass die Reaktionen zu Tierversuchen meist positiv ausfallen, wenn es direkt um die eigene Gesundheit geht. Einer der Besucher gibt zu bedenken, ob es denn nicht gescheiter wäre, gleich mit Affen Versuche durchzuführen, da diese dem Menschen doch ähnlicher seien als Mäuse.

Ein erfolgreicher Tag

In jedem Fall ist das Ziel dieser Standaktion, nämlich Berührungsängste abzubauen, erreicht worden. Auch für Matthias Heikenwälder persönlich ist die Aktion ein voller Erfolg: «Man geht mit dem Gefühl nach Hause, dass das Engagement etwas gebracht hat.»

Autorin: Clelia Kanai, Verein «Forschung für Leben»



Die Hirnforscher informierten auch über Prionen. Diese Eiweisse sind die Erreger des Rinderwahnsinns



«Mein erstes molekularbiologisches Experiment!»

Moleküle und Modellorganismen auf dem Blumenmarkt

Am Freitagnachmittag fanden die Besucher des Blumenmarktes in Thalwil inmitten der Blumen und Setzlinge einen etwas anderen Stand, an dem sich das in gelbe Laborschürzen gekleidete Forscherpaar Denise und Prof. Michael Hengartner befand. Der Latsis-Preisträger 2006 war sich nicht zu schade, persönlich mit seiner Frau das Institut für Molekularbiologie der Universität Zürich im Rahmen der Tage der Genforschung zu präsentieren. Besonders wenig Berührungsängste zeigten die Kinder: Mit Begeisterung blickten sie durch die aufgestellten Mikroskope und beobachteten halb angewidert, halb fasziniert die Würmer und Fliegen unter der Lupe. Michael und Denise Hengartner assistierten und gaben mit viel Geduld und Humor Auskunft. Über die neugierigen Kinder gelang es, mit den Eltern ins Gespräch zu kommen. Einige führten sogar ihr erstes molekularbiologisches Experiment durch und zerschnitten ein kleines DNA-Molekül.

Forscher sind normale Menschen

Mit ihrer Standaktion ging es den Hengartners darum, zu zeigen, dass Forscher ganz normale Menschen sind. Denise Hengartner erhoffte sich, mit ihrer Präsenz am Blumenmarkt den Leuten Ängste und negative Emotionen zu nehmen. Ihr erklärtes Ziel der Standaktion in Thalwil war, dass die Marktbesucher einen positiven Eindruck von der Forschung mitnehmen. Dies ist der sympathischen Forscherfamilie mit Sicherheit gelungen. Und nächstes Jahr, meint Michael Hengartner, stelle er seinen Stand am Zürcher Paradeplatz auf.

Autorin: Clelia Kanai, Verein «Forschung für Leben»

Wie entstand eigentlich der Broccoli?

Mit Erstaunen stellten die Besucherinnen und Besucher des Wochenmarktes in Wetzikon fest, dass das Sortiment eines Standes neben Kohlköpfen und Tomaten aus einem Mikroskop, Pipetten und kleinen Plastikbehältern bestand. Forschende des Instituts für Pflanzenbiologie der Universität Zürich zeigten Wissenswertes zum Thema Genforschung in der Landwirtschaft. Als Höhepunkt der Standaktion isolierten die Besucherinnen und Besucher das Erbgut aus Biotomaten und Erdbeeren. Dass sich dies nur mit herkömmlicher Putzseife, etwas Zitronensaft und Brennsprit durchführen liess, war für viele ein bleibendes Erlebnis. Als Andenken durften sie ihre persönliche Tomaten-DNA mit nach Hause nehmen.

Bauern vor 8000 Jahren als «Genforscher»

Ein Teil der Ausstellung widmete sich der Entstehung unserer heutigen Kulturpflanzen. Broccoli, Blumen- und Rosenkohl zum Beispiel sind alles Vertreter derselben Art. Unterschiede in Aussehen, Geschmack oder Grösse sind lediglich auf kleine Veränderungen im Erbgut zurückzuführen. Da das Erbgut von Organismen enorm dynamisch ist, treten immer wieder spontane Mutationen auf. Solche Mutanten wurden während Tausenden von Jahren von Bauern gezüchtet. Daraus entstanden die verschiedenen Kohlsorten. Die Pflanzenzucht nutzt die Dynamik des Erbgutes, sie ist eine Form der Genveränderung.

Autor: Simon Krattinger, Institut für Pflanzenbiologie, Universität Zürich

Zystennieren – eine der häufigsten Erbkrankheiten

In der Schweiz sind etwa 10 000 Patienten von der Erbkrankheit Zystennieren betroffen. Zystennieren werden so genannt autosomal dominant vererbt. Autosomal bedeutet, dass Männer und Frauen gleich häufig betroffen sind. Dominant heisst, dass eine defekte Genkopie – egal ob von Mutter oder Vater stammend – ausreicht, um die Erkrankung zu verursachen. Die Wahrscheinlichkeit, die Krankheit an ein Kind weiterzugeben, beträgt 50 %.

Die Entstehung von Zysten

In einer gesunden Niere ist die Bildung neuer Zellen und das Absterben alter Zellen ein fein regulierter Prozess. In kranken Nieren hingegen besteht ein gestörtes Gleichgewicht zwischen Neubildung und Absterben von Nierenzellen. Der Überschuss an Zellen führt zur Entstehung von Zysten. Dies sind flüssigkeitsgefüllte, von einer Zellschicht ausgekleidete Hohlräume. Die Erbkrankheit führt zu einem stetigen und wahrscheinlich lebenslangen Wachstum von Zysten in beiden Nieren, was eine langsame Verschlechterung der Nierenfunktion bewirkt.

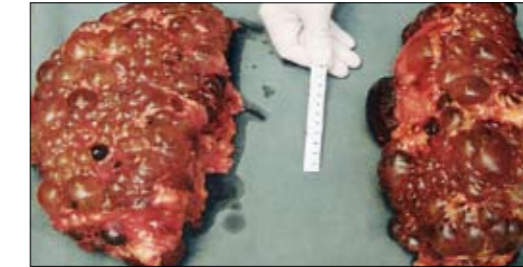
Symptome von Zystennieren

Zystennieren verursachen häufig lange keine Beschwerden. Ab dem 30. bis 40. Lebensjahr kann es zu Schmerzen in der Nierengegend, zu Infektionen oder zur Rotfärbung des Urins kommen. Erst spät im Verlauf kommt es zu einem irreversiblen Verlust der Entgiftungsfunktion der Nieren (Niereninsuffizienz), die letztlich durch Blutwäsche, auch Dialyse genannt, oder Transplantation behandelt werden muss.

Therapieansätze für die Zukunft

Zysten sind mit einer Ultraschalluntersuchung feststellbar, lange bevor Symptome auftreten oder im Blut eine Nierenfunktionsstörung nachweisbar ist. Behandelt werden können zurzeit nur die Symptome und Folgen, ohne das Zystenwachstum aufhalten zu können. Am Universitätsspital Zürich werden Zystennieren seit einiger Zeit intensiv im Labor erforscht. Es konnte gezeigt werden, dass bestimmte Medikamente im Tierexperiment das Zystenwachstum stark reduzieren. Die Wirksamkeit dieser Arzneien, die das Zellwachstum hemmen, wird nun in einer klinischen Studie bei betroffenen Personen im Alter von 18 bis 40 Jahren erforscht. Neben dieser Studie wird auch der Erkrankungsverlauf bei Zystennierenpatienten systematisch untersucht, um die Krankheit besser zu verstehen. Das Forschungsteam hofft, durch das bessere Verständnis der Krankheitsmechanismen eine Therapie für die bisher unheilbare genetische Erkrankung zu entwickeln.

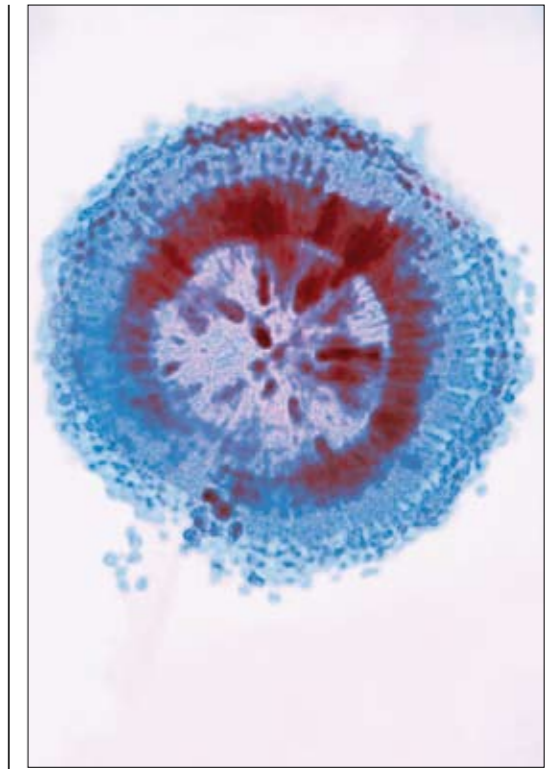
Autor: Andreas L. Serra, Klinik für Nephrologie, Universitätsspital Zürich



Entfernte zystische Nieren



Am Anfang steht die Neugier: eine zukünftige Nobelpreisträgerin?



Sporentäger von *Aspergillus niger* unter dem Mikroskop
Foto: CDC/Lucille K. Georg

Weniger Acrylamid in Backwaren dank Biotechnologie

Problematisch beim Backen ist, dass sich aus einem natürlicherweise im Mehl vorhandenen Eiweissbestandteil – aus der Aminosäure Asparagin – geringe Mengen des gesundheitsschädlichen Acrylamids bilden. Forscher vom Institut für Lebensmittel- und Ernährungswissenschaften der ETH Zürich haben erfolgreich Ansätze entwickelt, den Acrylamidgehalt in Backwaren durch Änderungen des Rezepts zu senken. Als wirkungsvollste Methode stellte sich die Zugabe des Enzyms Asparaginase vor dem Backen heraus. Die Asparaginase ist ein Eiweiss mit biochemischer Aktivität, welches Asparagin abbaut und so die Acrylamidentstehung an der Wurzel bekämpft. Allerdings wurde Asparaginase bisher aus Bakterien gewonnen und ist deshalb zu teuer für eine Verwendung in Backwaren.

Der Pilz *Aspergillus niger*

Eine mögliche Lösung zeichnet sich durch die Entschlüsselung des Erbgutes des Pilzes *Aspergillus niger* ab. Im Rahmen dieser Arbeit wurde auch das Gen mit der Bauleitung für das Enzym Asparaginase gefunden. Der Pilz *Aspergillus niger* wird bereits seit vielen Jahrzehnten bei der Lebensmittelherstellung eingesetzt und gilt als ausserordentlich sicher. Mit Hilfe des Bauplans und der Gentechnik konnte der Pilz dazu gebracht werden, Asparaginase in grossen Mengen und kostengünstig zu produzieren. Momentan wird die Unbedenklichkeit des neuen Verfahrens bei der Lebensmittelherstellung geprüft. Möglicherweise wird mit Hilfe gentechnischer Verfahren hergestellte Asparaginase einst einen Beitrag dazu leisten, den Acrylamidgehalt von Backwaren weiter zu reduzieren und sie so gesünder zu machen.

Autor: Jan Lucht, Internutrition

