

Programm



Programme

9:15 – 9:25	Empfang der Teilnehmenden und Begrüßungskaffee
9:25 – 9:30	Begrüßung Prof. Dr. Patrick Matthias, Präsident Forum Genforschung Prof. Dr. Daniel Gyax, Präsident Kommission für angewandte Biowissenschaften
9:30 – 10:15	Technisch-wissenschaftliche Aspekte: Synthetische Biologie – der lange Weg zum Bioingenieur Prof. Dr. Sven Panke, Department of Biosystems Science and Engineering (D-BSSE), ETH Zürich, Basel
10:15 – 10:35	Ökonomische Aspekte Prof. Dr. Jutta Heim, Chief Technology Officer der Evolva SA, Allschwil
10:35 – 10:55	Pause
10:55 – 11:20	Soziokulturelle Aspekte: Soziologische Betrachtungen einer neuen technischen Wissenschaft Prof. Dr. Susan Molyneux-Hodgson, Department of Sociological Studies, The University of Sheffield
11:20 – 11:35	Risiko Aspekte: Verstehen wir, was wir kreieren wollen? Dr. Markus Schmidt, International Dialogue and Conflict Management (IDC), Wien
11:35 – 12:00	Ethische Aspekte: Ethische Fragen zur Synthetischen Biologie vor dem Hintergrund der Gentechnik - Debatte Dr. Anna Deplazes, Ethikzentrum der Universität Zürich

12:00 – 13:15	Mittagessen – Buffet
13:15 – 15:00	<p>Parallelworkshops</p> <p>A) Technisch-wissenschaftliche Neuheitsaspekte und Risiken <i>Leitung:</i> Prof. Dr. Martin Fussenegger, D-BSSE, ETHZ, Basel</p> <p>B) Ökonomisches Potenzial <i>Leitung:</i> Dr. Hubert Bernauer, CEO ATG:biosynthetics GmbH, Merzhausen</p> <p>C) Soziokulturelle Neuheitsaspekte <i>Leitung:</i> Dr. Monika Kurath, Programm für Wissenschaftsforschung, Universität Basel und Alain Kaufmann, Interface sciences-société, Université de Lausanne</p> <p>D) Ethik <i>Leitung:</i> Prof. Dr. Markus Huppenbauer, Ethikzentrum der Universität Zürich</p>
15:00 – 15:30	Pause
15:30 – 17:15	<p>Podiumsdiskussion</p> <p>Teilnehmer: Dr. Hubert Bernauer, ATG:biosynthetics GmbH Prof. Dr. Sven Panke, ETHZ, Basel Alain Kaufmann, Université de Lausanne Dr. Markus Schmidt, IDC, Wien Dr. Anna Deplazes, Universität Zürich</p> <p>Moderation: Dr. h.c. Beat Glogger, scitec-media GmbH, Winterthur</p>
17:30	Ende der Veranstaltung

9:15 – 9:25	Accueil des participants et café de bienvenue
9:25 – 9:30	Discours d'accueil Prof. Dr Patrick Matthias, Président du Forum recherche génétique Prof. Dr Daniel Gygax, Président de la Commission des sciences biologiques appliquées
9:30 – 10:15	Implications techno-scientifiques: Biologie synthétique – le long chemin vers le bioingénieur Prof. Dr Sven Panke, Department of Biosystems Science and Engineering (D-BSSE), ETH Zürich, Basel
10:15 – 10:35	Aspects économiques : Prof. Dr Jutta Heim, Chief Technology Officer de l'entreprise Evolva SA, Allschwill
10:15 – 10:55	Pause
10:55 – 11:20	Aspects Socio-culturels: Considérations sociologiques sur une technoscience émergente Prof. Dr Susan Molyneux-Hodgson, Department of Sociological Studies, The University of Sheffield
11:20 – 11:35	Aspects liés aux risques: Comprendons-nous ce que nous pouvons créer? Dr Markus Schmidt, International Dialogue and Conflict Management (IDC), Wien
11:35 – 12:00	Aspects éthiques: Questions d'éthique au sujet de la biologie synthétique, avec le génie génétique comme toile de fond - débat Dr Anna Deplazes, Ethikzentrum der Universität Zürich

12:00 – 13:15	Dîner – Buffet
13:15 – 15:00	Ateliers parallèles A) Implications techno-scientifiques et risques <i>Animation:</i> Prof. Dr Martin Fussenegger, D-BSSE, ETHZ B) Potentiel économique <i>Animation:</i> Dr Hubert Bernauer, CEO ATG:biosynthetics GmbH, Merzhausen C) Implications socio-culturelles <i>Animation:</i> Dr Monika Kurath, Programm für Wissenschaftsforschung, Universität Basel et Alain Kaufmann, Interface sciences-société, Université de Lausanne D) Ethique <i>Animation:</i> Prof. Dr Markus Huppenbauer, Ethikzentrum der Universität Zürich
15:00 – 15:30	Pause
15:30 – 17:15	Table ronde Participants: Dr Hubert Bernauer, ATG:biosynthetics GmbH Prof. Dr Sven Panke, ETHZ, Basel Alain Kaufmann, Université de Lausanne Dr Markus Schmidt, IDC, Wien Dr Anna Deplazes, Université Zürich Présentation: Dr h.c. Beat Glogger, scitec-media GmbH, Winterthur
17:30	Fin de la manifestation

Zusammenfassung der Vorträge

Résumé des présentations

Technisch-wissenschaftliche Aspekte: Synthetische Biologie – der lange Weg zum Bioingenieur

Prof. Dr. Sven Panke, Department für Biosysteme, ETH Zürich

Biotechnologie wird oft als eine der Schlüsseltechnologien des 20. Jahrhunderts angesehen, mit entscheidenden Beiträgen zu einer nachhaltigen chemischen und einer innovativen pharmazeutischen und diagnostischen Industrie. Trotz der unbestreitbaren Erfolge der Vergangenheit verstellt diese Erwartung oft den Blick dafür, dass Biotechnologie im Kern eine entdeckende Naturwissenschaft geblieben ist, noch weit entfernt von einer ausgereiften Technologie, mit deren Hilfe z.B. zuverlässig ein neues Chemieverfahren entwickelt werden kann.

Dafür gibt es – grob gesprochen – zwei Gründe: Zum einen sind biologische „Systeme“ – Gewebe, Zellen oder auch molekulare Systeme – extrem komplex, d.h. das Zusammenspiel einzelner Teile des Systems ist schwer vorherzusagen. Zum anderen fehlte aber auch eine Technologie, die es erlaubte, grössere Teile eines biologischen Systems nach unseren Vorstellung aufzubauen, um damit Zellen neue interessante Eigenschaften zu verleihen – und auch ihrer Komplexität zu begegnen.

Der letztere Grund ist in die letzten obsolet geworden: die chemische Synthese von langen Stücken Erbmateriale (DNS) hat sich rasant entwickelt - bereits sind ganze Bakteriengenome chemisch hergestellt und erfolgreich in Zellen transferiert worden, die danach akkurat den neuen Erbanweisungen folgten.

Damit rückt nun aber umso deutlicher ins Licht, dass uns die technologischen und konzeptionellen Grundlagen fehlen, diese neue Technologie zu nutzen. Wir können zwar effizient Bauanweisungen (in Form von DNS) niederschreiben – aber wir haben nur eine lückenhafte Vorstellung davon, wie wir diese Bauanweisungen sinnvoll formulieren sollen. Und da sich der Umfang dessen, was wir schreiben können (und wollen), so dramatisch geändert hat, wird deutlich, dass uns die Natur zwar nahezu unendlich viele „Bauteile“ zur Verfügung stellt, dies aber fast nie in einer Form tut, die wir direkt für unsere Zwecke verwenden können.

Das Füllen dieser Lücke ist die Aufgabe der synthetischen Biologie. Sie will die Grundlagen für eine systematische und rationale biologische Ingenieurwissenschaft entwickeln, die es erlaubt, zuverlässig effiziente komplexe biologische Systeme aufzubauen. Dazu gehören, wie bei klassischen Ingenieurwissenschaften wie der Elektrotechnik oder dem Maschinenbau auch, z. B. Reihen von Bauteilen, standardisierte Verbindungen und eine mathematisierte theoretische Betrachtungsweise – alles Elemente, die der klassischen Biologie fremd sind.

Daneben muss sich die synthetische Biologie damit auseinandersetzen, dass der zelluläre Hintergrund, in dem sie ihre Systeme bauen will, eben komplex ist – und damit dem Ziel der Zuverlässigkeit quer im Wege steht. Gegenwärtig wird diesem Punkt vor allem mit zwei Strategien begegnet: der Vereinfachung von komplexen Systemen durch Reduktion der Systemgrösse und durch das Aufbauen von chemisch isolierten Parallelsystemen in einer Zelle.

Synthetische Biologie ist so zu einem der ambitioniertesten Projekte der modernen Biotechnologie geworden – der Versuch, durch gezielte grossmassstäbliche Neukonstruktion von DNS Zellen sinnvolle komplexe neue Funktionen zu geben, und das erst noch um eine Grössenordnung zuverlässiger und robuster – eben als eine „Bioingenieurwissenschaft“.

Aspects techno-scientifiques: Biologie synthétique – le long chemin vers le bioingénieur

Prof. Dr Sven Panke, Département des sciences et d'ingénierie des biosystèmes, ETH Zurich

La biotechnologie est souvent considérée comme la technologie clé du 20^e siècle, qui fournit des contributions déterminantes à une industrie chimique compatible avec le développement durable et innovante dans les domaines pharmaceutique et des diagnostics. Malgré les succès incontestables du passé, cette attente détourne souvent la vue du fait que la biotechnologie est restée en son essence une science naturelle de découverte, encore très loin d'une technologie mature permettant p.ex. de développer de façon fiable un nouveau procédé chimique.

Il y a, en gros, deux raisons à cela. D'une part, les « systèmes » biologiques – les tissus, les cellules ou les systèmes moléculaires – sont extrêmement complexes, en d'autres termes l'interaction et coopération des différentes parties du système est difficile à prévoir. D'autre part, il manquait une technologie permettant de construire de grandes parties d'un système biologique selon notre idée, de manière à conférer de nouvelles propriétés intéressantes à des cellules – et aussi de faire face à leur complexité. Cette deuxième raison est devenue obsolète : la synthèse chimique de longs morceaux de matériel génétique (ADN) s'est développée à un rythme vertigineux – des génomes bactériens entiers ont déjà été fabriqués par voie chimique et transférés avec succès dans des cellules qui ont ensuite suivi méticuleusement les nouvelles instructions génétiques.

Mais cela met encore plus nettement en lumière qu'il nous manque les bases technologiques et conceptuelles pour exploiter cette nouvelle technologie. Nous savons certes écrire de façon efficace (sous forme d'ADN) des instructions de construction – mais nous n'avons qu'une idée lacunaire de la manière de formuler ces instructions de façon pertinente. Et la mesure de ce que nous pouvons (et voulons) écrire a changé de façon si considérable, qu'il apparaît clairement que la nature met certes à notre disposition un nombre pratiquement infini d'« éléments de construction », mais qu'elle ne le fait presque jamais sous une forme que nous pouvons employer directement pour réaliser nos objectifs.

Comblar cette lacune est la tâche de la biologie synthétique. Elle veut développer en biologie les bases d'une science de l'ingénieur systématique et rationnelle, qui permette de construire de façon fiable des systèmes biologiques complexes efficaces. Il faut pour cela, comme dans les sciences classiques de l'ingénieur, telles que l'électrotechnique ou la mécanique, par exemple des séries de composants, des raccordements standardisés et une approche théorique mathématique – autant d'éléments qui sont étrangers à la biologie classique.

A part cela, la biologie synthétique doit affronter la complexité du contexte cellulaire dans lequel elle entend construire ses systèmes – complexité qui va à l'encontre de l'objectif de fiabilité. Actuellement, cet aspect est abordé au moyen de deux stratégies : la simplification de systèmes complexes par la réduction de la taille du système et par la construction, dans une même cellule, de systèmes parallèles chimiquement isolés.

La biologie synthétique est devenue ainsi l'un des projets les plus ambitieux de la biotechnologie moderne – la tentative de doter des cellules de nouvelles fonctions complexes en reconstruisant de l'ADN à grande échelle et de façon ciblée, et ceci encore en augmentant la fiabilité et la robustesse d'un ordre de grandeur – précisément dans l'optique d'une « bioscience de l'ingénieur ».

Soziokulturelle Aspekte: Soziologische Betrachtungen einer neuen technischen Wissenschaft

Susan Molyneux-Hodgson, Department of Sociological Studies, The University of Sheffield

Bei der Analyse wissenschaftlicher Veränderungsprozesse aus soziologischer Sicht zeigt sich, dass die Synthetische Biologie eine interessante Entstehungsgeschichte aufweist. Zugleich kann die effektiv praktizierte Anwendung der Synthetischen Biologie als eine soziale Tätigkeit mit spezifischen Ausprägungen verstanden werden. Deshalb postuliere ich, dass Synthetische Biologie aus verschiedenen Gründen eine neuartige technische Wissenschaft darstellt und ich werde dies anhand von techno-kulturellen und epistemologischen Konzepten aufzeigen. Ich werde ein Verständnis des Entstehens der Synthetischen Biologie auf verschiedenen Ebenen darlegen, sowohl als globales Bestreben als auch als lokale Erfordernis, indem ich auf drei Jahre ethnographischer Auseinandersetzung mit dem Gebiet zurückgreife. Ich werde auch Fragen aufwerfen, wie zum Beispiel: Welche sozio-politischen Einflüsse werden die weitere Entwicklung der Synthetischen Biologie prägen? Wird sich die Synthetische Biologie als eigenständiger Bereich etablieren oder in anderer Form weiter bestehen? Wie werden künftige Forschende in diesem Feld geformt?

Aspects socio-culturels: Considérations sociologiques sur une technoscience émergente

Susan Molyneux-Hodgson, Département of Sociological Studies, The University of Sheffield

Si nous analysons des processus de changement scientifique dans une perspective sociologique, nous constatons que l'émergence de la biologie synthétique a une curieuse histoire. De la même façon, la pratique quotidienne de la biologie synthétique peut être comprise comme activité sociale d'un genre particulier. C'est pourquoi je suggère que la biologie synthétique est à différents égards une science technique d'un nouveau genre et illustrerai cela en recourant aux concepts des technocultures et de la vie épistémique. Je tracerai les grandes lignes d'une compréhension à plusieurs niveaux de l'émergence de la biologie synthétique, tant comme effort global que comme impératif local, en me référant à trois ans d'engagement ethnographique dans ce domaine. Je soulèverai aussi différentes questions, par exemple : Quelles influences sociopolitiques auront-elles un impact sur le développement futur de la biologie synthétique ? La biologie synthétique s'établira-t-elle comme domaine indépendant, ou existera-t-elle sous une autre forme ? Ou encore comment les futurs chercheurs seront-ils formés dans ce domaine ?

Risiko Aspekte: Verstehen wir, was wir kreieren wollen?

Dr. Markus Schmidt, International Dialogue and Conflict Management, Wien

Die synthetische Biologie hat sich in den letzten Jahren als neue Technowissenschaft an der Schnittstelle zwischen Biologie und Ingenieurwesen etabliert. Wie es möglicherweise für junge Disziplinen nicht unüblich ist, finden sich unterschiedliche Definitionen zu diesem neuen Feld, wobei jedoch in allen Definitionen die Anwendung der Ingenieursprinzipien auf die Biologie im Vordergrund steht. Konkret lassen sich unter dem Begriff synthetische Biologie folgende Teilbereiche erkennen:

- a. **DNA-Synthese:** die chemische Herstellung von genetischer Information, und Transplantation in Zellen deren eigene DNA entfernt wurde.
- b. **Neue DNA-basierte biologische Schaltkreise:** Anstatt zu kopieren werden neu konzipierte Gen-Systeme entworfen und in einen Empfänger-Organismus implantiert. Diese Systeme erfüllen dann eine bestimmte neuartige Funktion, etwa als Ein-Aus-Schalter oder als komplexes System zur mehrstufigen chemischen Synthese von nützlichen Biomolekülen.
- c. **Herstellung eines Minimalgenoms:** Ausgehend von Bakterien, die bereits ein sehr kleines Genom haben, wird die Zahl der Basenpaare weiter reduziert, bis die Organismen gerade noch überleben können. Auf diesem Weg können die kleinstmöglichen Genome, so genannte "Chassis" mit der geringst möglichen Komplexität hergestellt werden.
- d. **Protozellen:** Künstliche zelluläre Lebensformen werden aus einfachen chemischen Substanzen hergestellt werden. Durch Protozellen soll gezeigt werden, dass das „Gesetz der Biogenese“, postuliert von Louis Pasteur, nur unvollständig ist (Omne vivum ex vivo, lat. für „Alles Leben [kommt] aus dem Leben.“).
- e. **Xenobiologie:** das Schaffen von orthogonalen biologischen Systemen, basierend auf biochemischen Konstrukten, die in der Natur nicht vorkommen. Beispielsweise eine DNA mit 12 statt nur 4 verschiedenen Basen oder so genannte Xeno Nukleinsäuren (XNS) bei denen die Desoxyribose der DNS durch ein anderes Molekül ausgetauscht wurde (z.B. durch Hexose, das ergibt eine HNS).

Diese neuen Entwicklungen verlangen gleichzeitig nach neuen Methoden zur Risikobewertung, ausgehend von den aktuellen Methoden der Gentechnik. Sie sollen Grundlage sein, wenn entschieden wird, ob eine neue Technik oder Anwendung aus der Synthetischen Biologie sicher genug für Menschen (und ihre Gesundheit), Tiere und Umwelt ist.

Eine wichtige Aufgabe in der Biosicherheitsdiskussion ist es außerdem, herauszufinden, wie die synthetische Biologie selbst dazu beitragen kann, bestehende bzw. künftige Probleme zu meistern – und zwar durch das Design von ungefährlicheren Biosystemen, beispielsweise dem

- Design von Organismen, die besonders konkurrenzschwach sind
- Ersetzen von Stoffwechselwegen, sodass eine Abhängigkeit von künstlichen Nährstoffen entsteht.
- Nutzung xenobiologischer Systeme die verhindern, dass es zu einem genetischen Austausch zwischen Labor- und natürlichen Organismen kommt.

Besonders heikel ist die Frage, wie sich Fachwissen und spezielle Fertigkeiten aus der Synthetischen Biologie verbreiten, zum Beispiel unter Do-it-Yourself Biologen. Weltweit gibt es mehrere Hundert Heimwerkerbiologen und bislang ist unklar, welche Auswirkungen der immer einfachere Zugang zu moderner Biotechnologie hat. Jeder und jede, der mit den Ressourcen der Synthetischen Biologie arbeitet, muss dies auch auf eine sichere Art und Weise tun.

Aspects liés aux risques: Comprenons-nous ce que nous pouvons créer?

Dr Markus Schmidt, International Dialogue and Conflict Management, Vienne

Ces dernières années, la biologie synthétique s'est établie comme nouvelle technoscience à l'interface entre la biologie et les sciences de l'ingénieur. Comme cela n'est probablement pas inhabituel pour de jeunes disciplines, il se trouve plusieurs définitions pour ce nouveau champ, mais dans toutes ces définitions l'application des principes d'ingénierie vient avant la biologie. Concrètement, les domaines partiels suivants entrent dans la notion de biologie synthétique :

- a. **La synthèse d'ADN** : la production chimique d'information génétique, et sa transplantation dans des cellules dont on a extrait l'ADN propre.
- b. **De nouveaux circuits biologiques basés sur l'ADN** : Au lieu de copier, des nouveaux systèmes géniques sont conçus et implantés dans un organisme récepteur. Ces systèmes remplissent alors une fonction spécifique nouvelle, par exemple d'interrupteur ou de système complexe pour la synthèse chimique en plusieurs étapes de biomolécules utiles.
- c. **La réalisation d'un génome minimal** : Partant de bactéries qui ont déjà un très petit génome, le nombre de paires de bases est encore réduit jusqu'au point où les organismes sont tout juste encore en mesure de survivre. De cette manière, il est possible de produire les plus petits génomes possibles, appelés « châssis », qui ont la plus faible complexité possible.
- d. **Des protocellules** : Des formes cellulaires artificielles seront produites à partir de substances chimiques simples. Des protocellules doivent permettre de montrer que la « loi de la biogénèse », postulée par Louis Pasteur, est incomplète (Omne vivum ex vivo, expression latine pour « toute vie [vient] de la vie »).
- e. **La xénobiologie** : La création de systèmes biologiques orthogonaux, basée sur des constructions biochimiques qui n'existent pas dans la nature. Par exemple un ADN avec 12 au lieu de 4 bases différentes ou des acides xénonucléiques (AXN) dans lesquels le désoxyribose de l'ADN est remplacé par une autre molécule (p.ex. par l'hexose, pour former un AHN).

Ces nouveaux développements exigent en même temps de nouvelles méthodes d'évaluation des risques, élaborées à partir des méthodes actuelles du génie génétique. Elles doivent servir de base au moment de décider si une nouvelle technique ou application de la biologie synthétique est suffisamment sûre pour les êtres humains (et leur santé), les animaux et l'environnement. Une tâche importante dans le débat sur la biosécurité consiste en outre à trouver comment la biologie synthétique peut contribuer elle-même à maîtriser des problèmes existants ou à venir – et ceci en recourant au design de biosystèmes sans danger, par exemple

- le design d'organismes particulièrement peu compétitifs
- le remplacement de voies métaboliques de manière à induire une dépendance à l'égard de substances nutritives artificielles
- l'utilisation de systèmes xénobiologiques qui empêchent l'échange génétique entre organismes de laboratoire et naturels.

Les modalités de la diffusion du savoir spécialisé et des techniques spécifiques de la biologie synthétique, par exemple parmi des biologistes amateurs, est une question particulièrement délicate. Il y a dans le monde des centaines de biologistes bricoleurs, et jusqu'ici, l'on ne sait pas au juste quelles sont les conséquences de l'accès toujours plus aisé à la biotechnologie moderne. Toutes celles et ceux qui travaillent avec les ressources de la biologie synthétique doivent le faire de manière sûre.

Ethische Fragen zur Synthetischen Biologie vor dem Hintergrund der Gentechnik - Debatte

Dr. Anna Deplazes / Markus Huppenbauer, Ethikzentrum der Universität Zürich

In diesem Referat soll der Frage nachgegangen werden, weshalb wir eine Diskussion zu ethischen Fragen in der Synthetischen Biologie führen sollen, obwohl es thematische Überlappungen mit der Gentechnik - Debatte gibt.

Die Synthetische Biologie wirft verschiedene ethische Fragen auf, die sich (1) aus Risiken und geplanten Anwendungen, (2) im Hinblick auf die Verteilung von Produkten und der Technologie selbst und (3) aus der Herangehensweise und Philosophie der Synthetischen Biologie ergeben. Einige dieser Fragen mögen per se neu sein, aber die meisten Fragen sind thematisch solchen ähnlich, die in Bezug auf andere Technologien diskutiert wurden und werden. Die neuen technologischen Möglichkeiten, die neue Einstellung der Forschenden und der Bevölkerung und die veränderten zeitlichen Umstände geben diesen Fragen aber im Zusammenhang mit der Synthetischen Biologie eine neue Bedeutung und Brisanz. Zu den veränderten zeitlichen Umständen ist zum Beispiel zu rechnen, dass wir mit der „digitalen Revolution“ das mögliche Potential und die Geschwindigkeit einer technologischen Entwicklung auf beeindruckende Weise miterlebt haben. Zudem spielt gerade die Tatsache, dass die Gentechnik – Debatte in ihrer Form stattgefunden hat, eine wichtige Rolle für die Wahrnehmung und den Umgang mit einer neuen Form der Biotechnologie. Die Gentechnik - Debatte hat gezeigt, dass in der Bevölkerung nicht nur Ängste und Unsicherheit im Bezug auf eine neue Technologie aufkommen können, sondern auch, dass eine Vielfalt an teilweise unerwarteten Moralvorstellungen vorhanden ist. Der Umgang mit diesem Pluralismus wirft selbst ethische Fragen im Bezug darauf auf, wie man mit dieser Vielzahl an Positionen und Perspektiven umgehen soll.

Dass es sinnvoll ist, eine ethische Diskussion zur Synthetischen Biologie zu führen liegt aber auch in der Natur der Ethik und der Philosophie. In der Ethik geht es nicht nur darum, moralische Fragen abschliessend zu lösen, sondern auch darum, sie zu diskutieren und zu reflektieren. Dabei argumentieren Vertreter verschiedener ethischer Theorien unterschiedlich und können durch Argumente anderer Positionen nicht einfach widerlegt werden.

In der Diskussion der ethischen Fragen zur Synthetischen Biologie müssen wir die vergangenen Diskussionen zur Gentechnik und anderen Technologien miteinbeziehen und darauf aufbauen. Aber selbst wenn thematische Überlappungen mit anderen Debatten vorliegen, ist eine ethische Reflexion zur Synthetischen Biologie sinnvoll, wichtig und spannend.

Questions d'éthique au sujet de la biologie synthétique, avec le génie génétique comme toile de fond - débat

Dr Anna Deplazes / Prof. Dr Markus Huppenbauer, Ethikzentrum der Universität Zürich

Cet exposé examinera pourquoi nous devons mener une discussion au sujet de questions d'éthique en biologie synthétique, bien qu'il y ait des recouvrements partiels sur le plan thématique avec le débat sur le génie génétique.

La biologie synthétique soulève plusieurs questions d'éthique, qui (1) découlent des risques et applications prévues, (2) concernent la distribution de produits et la diffusion de la technologie elle-même et (3) ont trait au mode d'approche et à la philosophie de la biologie synthétique. Quelques-unes de ces questions peuvent être nouvelles en soi, mais la plupart sont semblables thématiquement à des questions qui ont été et sont discutées à propos d'autres technologies. Mais les nouvelles possibilités technologiques, la nouvelle attitude des chercheurs et de la population et le fait que les circonstances changent avec le temps donnent à ces questions une nouvelle signification dans le contexte de la biologie synthétique et leur confèrent un regain d'acuité. Dans l'évolution des circonstances, il faut prendre en compte par exemple la « révolution numérique », à travers laquelle nous avons vécu de manière impressionnante le potentiel et la vitesse que peut atteindre un développement technologique. D'autre part, le fait que le débat sur le génie génétique ait eu lieu dans sa forme spécifique joue un rôle important dans la perception et la manière d'aborder une nouvelle forme de biotechnologie. Le débat sur le génie génétique a montré qu'il existe dans la population non seulement des peurs et des incertitudes qui surgissent à propos d'une nouvelle technologie, mais aussi une multitude de représentations morales en partie inattendues. Les rapports entretenus avec ce pluralisme soulèvent eux-mêmes des questions d'éthique sur la manière d'aborder cette multitude de positions et perspectives.

Mais qu'il soit pertinent de mener une discussion éthique sur la biologie synthétique tient aussi à la nature de l'éthique et de la philosophie. L'éthique n'a pas seulement pour objet de résoudre des questions morales de façon définitive, mais aussi de les discuter et de mener une réflexion à leur sujet. Les représentants de différentes théories éthiques argumentent différemment dans une telle réflexion et ne peuvent pas être simplement réfutés par des arguments d'autres positions. Dans la discussion sur les questions d'éthique au sujet de la biologie synthétique, nous devons garder à l'esprit les discussions passées sur le génie génétique et d'autres technologies et construire là-dessus. Mais même s'il y a des recouvrements sur le plan thématique avec d'autres débats, une réflexion éthique sur la biologie synthétique est pertinente, importante et passionnante.

Lebensläufe

alphabetisch

Curriculum Vitae

Par ordre alphabétique

Dr. Hubert Bernauer - ATG:biosynthetics GmbH

Seit 9/ 2001	CEO der ATG:biosynthetics – Emerging Synthetic Biology in Pharma <ul style="list-style-type: none">▪ Patent PepID – Peptidomics – Screening individueller Gene und genomisches Multi-Epitop-Screening für die Entwicklung von Diagnostika (Peptid Microarrays) und Therapien (Autoimmun-, Infektions- und allergene Erkrankungen, Immuntherapien für Tumore)▪ Lizenzierung von ACEMBL, Assembly-Klonierung von DNA-Konstrukten bei der Multi-Protein Expression zur Bildung von Proteinkomplexen und für Reverse Engineering biochemischer Stoffwechselwege▪ Entwicklung von evoMAG für die <i>in silico</i> Entwicklung synthetischer Gene▪ Herstellung synthetischer Gene und GenCluster Design für Kunden
9/ 2001	Gründer und CEO der ATG:biosynthetics GmbH , Freiburg
1999- 2001	Mitgründer und R&D-Manager im Verwaltungsrat der Genescan Europe AG – einem Zusammenschluss der BCT und drei weiterer Gesellschaften von Freiburg und Bremen. Genescan AG wird seit 7/2001 an der Frankfurter Börse kotiert
1998-1999	Gründung der Biotech-Firma Biochip Technologies GmbH (BCT) ; Freiburg
1994-1997	Etablierung und Betrieb eines analytischen Labors für Tumor Biologie von Kopf- und Halskrebs als Post-doc an der Universität Mainz
1990-1993	Doktorat an der School of Medicine des Departements Biochemie der Universität Freiburg
1981-1989	Studium der Genetik , Molekularbiologie, Biochemie, Mikrobiologie und Organische Chemie am Biologischen Institut der Universität Freiburg i.Br.

Depuis 9/ 2001	CEO d'ATG:biosynthetics – Emerging Synthetic Biology in Pharma <ul style="list-style-type: none">▪ Brevet PepID – Peptidomique – Screening de gènes individuels et multiscreeening épitopique pour le développement de diagnostics (Peptid Microarrays) et de traitements thérapeutiques (maladies auto-immunes, infectieuses et allergiques, immunothérapies pour des tumeurs)▪ Brevetage d'ACEMBL, clonage d'assemblages de constructions d'ADN dans l'expression multiprotéique pour former des complexes protéiques et pour l'ingénierie inverse de voies métaboliques biochimiques▪ Développement d'evoMAG pour le développement <i>in silico</i> de gènes synthétiques▪ Fabrication de gènes synthétiques et design de clusters de gènes pour des clients
9/ 2001	Fondateur et CEO d' ATG:biosynthetics GmbH , à Fribourg-en-Brisgau
1999- 2001	Cofondateur et R&D-Manager dans le conseil d'administration de Genescan Europe AG – société issue de la fusion de BCT et de trois autres sociétés de Fribourg-en-Brisgau et Brême. Genescan AG est cotée en bourse depuis 7/2001 à la bourse de Francfort.
1998-1999	Fondation de Biochip Technologies GmbH (BCT) , une société de biotechnologie à Fribourg-en-Brisgau
1994-1997	Etablissement et exploitation d'un laboratoire analytique pour la biologie tumorale du cancer de la tête et du cou, comme post-doc à l'Université de Mayence
1990-1993	Doctorat à l'école de médecine du Département de Biochimie de l'Université de Fribourg-en-Brisgau
1981-1989	Etudes de génétique , biologie moléculaire, biochimie, microbiologie et chimie organique à l'Institut de biologie de l'Université de Fribourg-en-Brisgau.

Dr. Anna Deplazes – Ethikzentrum, Universität Zürich

Dr. Anna Deplazes Zemp hat an der Universität Zürich Molekularbiologie, Zoologie (Genetik und Entwicklungsbiologie) und Ethik studiert. Danach hat sie bei Prof. Matthias Peter am Institut für Biochemie an der ETH Zürich zu Fragen der Proteintranslation in Bäckerhefe doktoriert.

Sommer 2007 – Sommer 2010 hatte Anna Deplazes ein Stipendium des UFSP Ethik (Universitärer Forschungsschwerpunkt Ethik) der Universität Zürich, an dessen Graduiertenprogramm sie teilnahm. Sie bearbeitete dabei ein Projekt zu den ethischen Fragen der Synthetischen Biologie.

Sommer 2007 – Winter 2008 war sie beteiligt an dem internationalen Projekt Synbiosafe, das vom 6. Rahmenprogramm (FP6) der EU finanziert wurde.

Seit 2008 macht sie ein Zusatzstudium in Philosophie an der Universität Zürich.

Seit Herbst 2009 arbeitet Anna Deplazes als wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Biomedizinische Ethik bei Prof. Nikola Biller – Andorno. Sie bearbeitet dabei das Zürcher Teilprojekt an dem FP7-Projekt SYBHEL. SYBHEL steht für Synthetic Biology for Human Health Ethical and Legal Issues. Das Zürcher Teilprojekt untersucht Fragen zu Definition von Leben und der Herstellung von Leben.

2010 machte Anna Deplazes einen 6-monatigen Gastaufenthalt am Philosophischen Institut der School of Social Sciences an der Universität Manchester bei Prof. John O' Neill. Dabei hat sie sich mit einer umweltethischen Sicht auf die Synthetische Biologie auseinandergesetzt.

Anna Deplazes Zemp, docteure ès sciences, a étudié la biologie moléculaire, la zoologie (génétique et biologie du développement) et l'éthique à l'Université de Zurich. Puis elle fait son doctorat avec le professeur Matthias Peter à l'Institut de biochimie de l'ETH de Zurich, sur des questions ayant trait à la translation des protéines dans la levure du boulanger.

De l'été 2007 à l'été 2010, Anna Deplazes a bénéficié d'une bourse « UFSP Ethik » (priorité universitaire de recherche en éthique) de l'Université de Zurich et a participé au programme doctoral y relatif. Dans ce contexte, elle a élaboré un projet sur les questions d'éthique de la biologie synthétique.

De l'été 2007 à l'été 2008, elle a participé au projet international Synbiosafe financé par le 6^e Programme cadre (PC6) de l'UE.

A partir de 2008, elle fait un supplément d'études en philosophie à l'Université de Zurich.

Depuis l'automne 2009, Anna Deplazes est collaboratrice scientifique à l'Institut d'éthique biomédicale, auprès de la professeure Nikola Biller–Andorno, où elle travaille sur le volet zurichois du projet SYBHEL du PC7. SYBHEL est l'acronyme de Synthetic Biology for Human Health Ethical and Legal Issues. Le volet zurichois examine des questions touchant à la définition de la vie et à la production de vie.

En 2010, Anna Deplazes a passé six mois comme chercheuse visiteuse à l'Institut de philosophie de la School of Social Sciences de l'Université de Manchester, chez le professeur John O'Neill. Là elle a mené une réflexion sur la biologie synthétique dans la perspective de l'éthique de l'environnement.

Prof. Dr. Martin Fussenegger – D-BSSE, ETH Zürich

Martin Fussenegger ist Professor für Biotechnologie und Bioengineering an der ETH Zürich und der Universität Basel. Er wurde 1968 in Basel geboren und schloss seine Studien der Molekularbiologie und Genetik bei Werner Arber am Biozentrum in Basel ab. Für das Doktorat in medizinischer Mikrobiologie wechselte er ans Max Planck Institut für Biologie in Tübingen zu Thomas F. Meyer und Volkmar Braun (1993-1994) und führte seine Studien zu Wirt-Pathogen Interaktionen bei Thomas F. Meyer am Max Planck Institute für Infektionsbiologie in Berlin weiter (1995). 1996 wurde Martin Fussenegger Gruppenleiter in der Abteilung James E. Bailey am früheren ETH Institut für Biotechnologie wo er seine Forschung auf Säugerzellen-Engineering ausrichtete und im Jahr 2000 die Habilitation erlangte. 2002 erhielt Martin Fussenegger eine SNF Professur für Molekulare Biotechnologie am ETH Institut für Biotechnologie bevor er einen Lehrstuhl für Biotechnologie und Bioengineering am ETH Departement für Chemie und Angewandte Biowissenschaften erhielt (2004). Seit 2004 ist Martin Fussenegger Studienleiter des ETH Biotechnologie *Curriculums* und seit 2006 Direktor des ETH Institute for Chemical and Bioengineering. Seit 2009 leitet er das ETH Department of Biosystems Science and Engineering in Basel und ist seit 2010 auch Professor an der Universität Basel. Martin Fussenegger hat über 200 Forschungsartikel verfasst, ist Mitinhaber von mehr als 15 Patenten, Vorsitzender der European Society for Animal Cell Technology (ESACT), Editor des *Journal of Biotechnology* (Elsevier) und *Biotechnology & Bioengineering* (Wiley), Mitglied des Editorial Board von *Cell Engineering* (Springer), *Biotechnology Journal* (Wiley), *Systems and Synthetic Biology* (Springer) and *Trends in Biotechnology* (Elsevier) und Mitbegründer der Biotechnologie Startup Firmen Cistronics Cell Technology GmbH, Cistronics Antiinfectives AG und Bioversys GmbH. Für seine Beiträge zu Medikamentenentwicklungen und Zell-Engineering erhielt Martin Fussenegger 2003 die de Vigier und Elmar Gaden Preise, wurde 2007 Mitglied des American Institute for Medical and Biological Engineering und war erste Nicht-Amerikaner dem 2008 der Merck Award in Cell Engineering verliehen wurde sowie der erste nicht amerikanische Bayer Lecturer am College of Chemistry in Berkely im Jahr 2009.

Martin Fussenegger est professeur de biotechnologie et bioingénierie à l'ETH de Zurich et à l'Université de Bâle. Il est né en 1968 à Bâle et a terminé ses études de biologie moléculaire et de génétique chez Werner Arber au Biozentrum à Bâle. Pour son doctorat en microbiologie médicale, il est allé à l'Institut Max Planck de biologie à Tübingen, auprès de Thomas F. Meyer et Volkmar Braun (1993-1994), et a poursuivi ses investigations sur les interactions hôte-pathogène chez Thomas F. Meyer à l'Institut Max Planck de biologie infectieuse à Berlin (1995). En 1996, Martin Fussenegger est devenu chef de groupe au département James E. Bailey à l'ancien institut de biotechnologie de l'ETH, où il s'est tourné vers la recherche en ingénierie des cellules de mammifères et obtenu en 2000 son habilitation. En 2002, Martin Fussenegger a obtenu un poste de professeur boursier FNS à l'Institut de biotechnologie de l'ETH, avant de se voir attribuer une chaire de biotechnologie et bioingénierie au département de chimie et sciences biologiques appliquées de l'ETH (2004). Depuis 2004, Martin Fussenegger est directeur des études du *Curriculum* de biotechnologie de l'ETH et depuis 2006 à la tête de l'Institute for Chemical and Bioengineering de l'ETH. Depuis 2009, il dirige le Department of Biosystems Science and Engineering de l'ETH à Bâle et est depuis 2010 également professeur à l'Université de Bâle. Martin Fussenegger a écrit plus de 200 articles scientifiques, est coposseur de plus de quinze brevets, président de l'European Society for Animal Cell Technology (ESACT), éditeur du *Journal of Biotechnology* (Elsevier) et de *Biotechnology & Bioengineering* (Wiley), membre du comité de rédaction de *Cell Engineering* (Springer), du *Biotechnology Journal* (Wiley), de *Systems and Synthetic Biology* (Springer) et de *Trends in Biotechnology* (Elsevier) et cofondateur des startups de biotechnologie Cistronics Cell Technology GmbH, Cistronics Antiinfectives AG et Bioversys GmbH. Pour ses contributions au développement de médicaments et à l'ingénierie cellulaire, Martin Fussenegger a reçu en 2003 les Prix de Vigier et Elmar Gaden, est devenu en 2007 membre de l'American Institute for Medical and Biological Engineering et fut le premier non-Américain auquel a été décerné, en 2008, le Merck Award in Cell Engineering, ainsi que le premier Bayer Lecturer non américain au College of Chemistry, à Berkeley, en 2009.

Dr. h.c. Beat Glogger – scitec media GmbH

Nach 14 Jahren als Redaktor, Moderator und Redaktionsleiter beim Wissenschaftsmagazin MTW des Schweizer Fernsehens wechselte der ausgebildete Mikrobiologe und Journalist 1999 in die Selbständigkeit. Er publizierte mehrere Sachbücher und zwei Romane, leitete unzählige öffentliche Gespräche und Veranstaltungen, unterrichtet seit Jahren Wissenschaftsjournalismus und gibt Medientraining. Er wurde mehrfach ausgezeichnet für gute Wissenschaftskommunikation.

Beat Glogger est journaliste, avec une formation de microbiologiste. En 1999, il s'est fait indépendant, après quatorze ans passés comme rédacteur, animateur et rédacteur en chef du magazine scientifique MTW de la Télévision suisse alémanique. Il a publié plusieurs livres grand public sur des sujets scientifiques et deux romans, a présidé d'innombrables entretiens et manifestations publiques, enseigne depuis des années le journalisme scientifique et anime des « media training ». Il a été distingué plusieurs fois pour ses bonnes prestations en communication scientifique.

Prof. Daniel Gygax - Hochschule für Life Sciences, Fachhochschule Nordwestschweiz, Muttenz

Daniel Gygax schloss sein Studium am Biozentrum der Universität Basel mit einer Dissertation in Biochemie und Mikrobiologie bei Prof. Jakob Nüesch 1984 ab. Anschliessend arbeitete er 2 Jahre als Post-Doc bei Prof. George M. Whitesides an der Harvard University in Cambridge auf dem Gebiet der enzymkatalysierten organischen Synthese. Ende 1985 trat er in die Zentralen Forschungslaboratorien der Ciba-Geigy AG in die Gruppe Bioreaktionen ein. 1989 übernahm er den Bereich Immunoanalytik und Pharmakokinetik in der Präklinischen Entwicklung der Pharma und war Vertreter der Präklinischen Sicherheit auf einem globalen Projektteam, das Xolair®, einen therapeutischen Antikörper zur Behandlung von Allergien entwickelte. Im Jahr 1999 wechselte er als Dozent an die Fachhochschule beider Basel, wo er die Kompetenzen Biotechnologie und Bioanalytik in Lehre und Forschung systematisch aufbaute. Im Jahre 2004 wurde er für seine Forschungstätigkeiten auf dem Gebiet der Biotechnologie mit dem Forschungspreis des Kantons Basel-Landschaft ausgezeichnet. Von 2000 bis 2005 war er Querschnittsverantwortlicher anwendungsorientierte Forschung und Entwicklung der Fachhochschule beider Basel. Er präsidiert zudem das Biotechnet Switzerland, das Nationale Kompetenznetz von Hochschulorganisationen der Schweiz auf dem Gebiet der Biotechnologie und die Kommission für angewandte Biowissenschaften der Schweizerischen Akademie der Technischen Wissenschaften (SATW). Seine Lehr- und Forschungstätigkeit befasst sich mit der biospezifischen Interaktionsanalytik im Allgemeinen und der in-vitro Diagnostik von Biomarkern im Speziellen. Aus Zusammenarbeiten seiner Forschungsgruppe mit der Industrie sind verschiedene kommerzielle Produkte hervorgegangen. Seit anfangs 2006 leitet er neben dem Fachbereich Bioanalytik den Studiengang Molecular Life Sciences und ist Lehrbeauftragter für Bioanalytik an den Universitäten Basel und Palermo.

Daniel Gygax a achevé ses études en 1984 au Biozentrum de l'Université de Bâle avec une thèse en biochimie et microbiologie effectuée chez le professeur Jakob Nüesch. Il a travaillé ensuite deux ans comme post-doc auprès du professeur George M. Whitesides à l'Université Harvard à Cambridge dans le domaine de la synthèse organique catalysée par des enzymes. A fin 1985, il est entré au laboratoire central de recherche de Ciba-Geigy SA dans le groupe des bioréactions. En 1989, il a pris la conduite du domaine d'immunoanalyse et de pharmacocinétique dans le développement pharmaceutique préclinique et a fonctionné comme délégué à la sécurité préclinique pour une équipe globale de projet qui a développé Xolair®, un anticorps thérapeutique pour le traitement d'allergies. En 1999, il est passé enseignant à la Haute école spécialisée des deux Bâle, où il a développé systématiquement les compétences en biotechnologie et bioanalytique dans l'enseignement et la recherche. En 2004, il a été distingué pour ses recherches en biotechnologie par le Prix de la recherche du canton de Bâle-Campagne. De 2000 à 2005, il a été responsable transversal de la recherche et développement orientés vers les applications de la Haute école spécialisée des deux Bâle. Il préside en outre le Biotechnet Switzerland, le réseau national de compétences d'organisations universitaires suisses en biotechnologie et la Commission des sciences biologiques appliquées de l'Académie suisse des sciences techniques (SATW). Son activité d'enseignement et de recherche porte sur l'analyse biospécifique des interactions en général et sur le diagnostic in vitro de biomarqueurs en particulier. Plusieurs produits commerciaux sont sortis de collaborations de son groupe de recherche avec l'industrie. Depuis le début de 2006, il dirige, à part le domaine d'études de bioanalyse, la filière d'études Molecular Life Sciences et est chargé de cours aux universités de Bâle et de Palerme.

Prof. Dr. Jutta Heim – Evolva SA

Seit August 2009 ist Prof. Dr. Jutta Heim Chief Scientific Officer (CSO) der Evolva SA. Bis zu diesem Zeitpunkt war Dr. Heim CSO der Basilea Pharmaceutica AG, einer biopharmazeutischen Schweizer Firma, wo sie die Erforschung der Infektionsabwehr, Dermatologie und Onkologie leitete. Bevor sie zu Basilea Pharmaceutica stiess, arbeitete Dr. Heim während 22 Jahren für Ciba-Geigy/Novartis in der Schweiz und den USA, wo sie erfolgreich an der Entwicklung und Lancierung biopharmazeutischer anti-thrombotischer und fibrinolytischer Produkte beteiligt war, eine molekulargenetische Onkologieabteilung ins Leben rief und leitende wissenschaftliche Expertin für Molekularbiologie sowie Mitglied des Forschungsmanagement Ausschusses von Novartis wurde. Zuletzt leitete sie das weltweit zuständige Novartis Lead Discovery Center. Dr. Heim verfasste zahlreiche wissenschaftliche Publikationen in den Bereichen natürliche Produkte, rekombinante Proteine und angewandte Molekularbiologie, insbesondere im Gebiet der Onkologie. Ihr Doktorat erhielt sie von der Universität Tübingen und sie ist Professorin für Biotechnologie an der Universität Basel.

Depuis août 2009, Jutta Heim, professeure et docteure ès sciences, est Chief Scientific Officer (CSO) d'Evolva SA. Jusqu'à cette date, Madame Heim était CSO de Basilea Pharmaceutica AG, une société biopharmaceutique suisse, où elle a dirigé la recherche sur la défense anti-infectieuse, la dermatologie et l'oncologie. Avant d'entrer chez Basilea Pharmaceutica, Madame Heim a travaillé pendant vingt-deux ans pour Ciba-Geigy/Novartis en Suisse et aux Etats-Unis, pendant lesquels elle a participé avec succès au développement et au lancement de produits biopharmaceutiques antithrombotiques et fibrinolytiques, donné naissance à un département d'oncologie génétique moléculaire et est devenue la principale experte scientifique en biologie moléculaire et membre du comité de gestion de la recherche de Novartis. En dernier lieu, elle a dirigé le Novartis Lead Discovery Center, responsable à l'échelon mondial. Madame Heim est l'auteure de nombreuses publications scientifiques ayant trait à des produits naturels, aux protéines recombinantes et à la biologie moléculaire appliquée, en particulier dans le domaine de l'oncologie. Elle a obtenu son doctorat à l'Université de Tübingen et est professeure de biotechnologie à l'Université de Bâle.

Prof. Dr. Markus Huppenbauer – Ethikzentrum, Universität Zürich

Prof. Dr. Markus Huppenbauer, geboren 1958 in Klosters und aufgewachsen in Ghana, hat Philosophie und Theologie in Zürich studiert und dort 1985 mit dem Lizentiat abgeschlossen. Promotion zum Doktor der Philosophie 1990 mit einer Arbeit zum Thema „Mythos und Subjektivität“ bei Hans Weder. 1992-1996 Leiter der Evangelischen Studiengemeinschaft in Zürich, 1996-2000 Mitarbeiter für Hochschulfragen der Abteilung Bildung und Gesellschaft der Evangelisch-reformierten Landeskirche Zürich (Aufgabenbereich: interdisziplinäre Projekte und Ethik). 2000-2005 Geschäftsleiter der Schweizerischen Studienstiftung (Begabtenförderung auf universitärer Stufe).

Markus Huppenbauer hat sich mit einer Arbeit zum Thema „Theologie und Naturethik“ habilitiert und ist seit dem Wintersemester 1999/2000 Privatdozent für Ethik an der Theologischen Fakultät in Zürich. Er hat im April 2005 die Geschäftsleitung des Universitären Forschungsschwerpunktes Ethik an der Universität Zürich übernommen und wurde 2006 zum Titularprofessor ernannt.

Gegenwärtiger Forschungsschwerpunkt: Umwelt- und Wirtschaftsethik, sowie ethische Fragen der Lebensführung. Er interessiert sich besonders für Fragen der Umsetzung ethischer Normen und Werte.

Markus Huppenbauer ist Gründungs- und Vorstandsmitglied des European Business Ethics Network Schweiz. Seit 2007 zudem Mitglied im Forum Genforschung der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz.

Le professeur Markus Huppenbauer est né en 1958 à Klosters et a passé son enfance au Ghana. Il a étudié la philosophie et la théologie à Zurich, où il a passé sa licence en 1985. Doctorat en philosophie en 1990 avec une thèse sur « Mythe et subjectivité » effectuée chez Hans Weder. De 1992 à 1996, directeur de l'Evangelische Studiengemeinschaft à Zurich ; de 1996 à 2000, collaborateur pour les questions universitaires du département Formation et société de l'Eglise nationale réformée évangélique de Zurich (champ d'activité : projets interdisciplinaires et éthique). De 2000 à 2005, directeur de la Fondation suisse d'études (encouragement des talents à l'échelon universitaire).

Ayant obtenu son habilitation avec un travail sur « Théologie et éthique naturelle », Markus Huppenbauer devient, dès le semestre d'hiver 1999/2000, privat-docent pour l'éthique à la Faculté de théologie à Zurich. En avril 2005, il prend la direction de la priorité universitaire de recherche en éthique à l'Université de Zurich et est nommé en 2006 professeur titulaire.

Principal domaine de recherche actuel : éthique de l'environnement et de l'économie, ainsi que des questions d'éthique ayant trait au mode de vie. Il s'intéresse particulièrement aux questions de mise en œuvre de normes et valeurs éthiques.

Markus Huppenbauer est membre fondateur de l'European Business Ethics Network Suisse et fait partie de son comité. Depuis 2007, il est en outre membre du Forum Recherche génétique de l'Académie suisse des sciences naturelles.

Alain Kaufmann – Interface Sciences-Société (ISS), Université de Lausanne

Alain Kaufmann schloss Studien sowohl in Biologie als auch in Soziologie an der Universität Lausanne (UNIL) ab. Er war Assistent und Oberassistent an der medizinischen Fakultät und an der Fakultät für Sozialwissenschaften und Politische Wissenschaften. Ein Studienaufenthalt führte ihn an das Centre de Sociologie de l'Innovation der Ecole des Mines de Paris (Profs Bruno Latour und Michel Callon). Seit 2002 ist er Direktor des Interface Sciences-Société (ISS) der UNIL, einer Abteilung der Universitätsleitung deren Aufgabe es ist, die Welt der Forschung in Kontakt mit der breiten Öffentlichkeit zu bringen. Seine Interessen in Forschung und Lehre sind sozialwissenschaftliche Aspekte der Natur- und der technischen Wissenschaften, Einbezug der Öffentlichkeit, Wissenschaftskommunikation und technologische Risiken. Er leitet Nanopublic, eine interdisziplinäre Plattform für Nanotechnologie und Gesellschaft, die Forschende der UNIL und der ETH Lausanne vereinigt. Er ist Mitglied des Rates von Ethos, der interdisziplinären Ethikeinheit der UNIL, die eine enge Zusammenarbeit mit ISS pflegt. Alain Kaufmann gehört dem Leitungsausschuss des Schweizerischen Zentrums für Technologiefolgen-Abschätzung (TA-SWISS) und dem Forum Genforschung der Akademie der Naturwissenschaften Schweiz (SCNAT) an.

Alain Kaufmann a achevé ses études de biologie et de sociologie à l'Université de Lausanne (UNIL). Il a été assistant et maître assistant à la Faculté de médecine et à la Faculté des sciences sociales et politiques. Un séjour d'études l'a conduit au Centre de Sociologie de l'Innovation de l'Ecole des Mines de Paris (Profs Bruno Latour et Michel Callon). Depuis 2002, il est directeur de l'interface sciences-société (ISS) de l'UNIL, un département de la direction de l'Université, qui a pour tâche de mettre le monde de la recherche en contact avec le grand public. Ses intérêts en recherche et dans l'enseignement sont des aspects socio-scientifiques des sciences naturelles et techniques, l'association du grand public, la communication des sciences et les risques technologiques. Il dirige Nanopublic, une plate-forme interdisciplinaire pour la nanotechnologie et la société, qui rassemble des chercheurs de l'UNIL et de l'EPF de Lausanne. Il est membre du conseil d'Ethos, l'unité interdisciplinaire d'éthique de l'UNIL, qui cultive une collaboration étroite avec l'ISS. Alain Kaufmann fait partie du comité directeur du Centre suisse d'évaluation des choix technologiques (TA-SWISS) et du Forum Recherche génétique de l'Académie suisse des sciences naturelles (SCNAT).

Dr. Monika Kurath – Programm für Wissenschaftsforschung, Universität Basel

Monika Kurath arbeitet als wissenschaftliche Projektleiterin am ETH Wohnforum, Departement für Architektur an der ETH Zürich und ist assoziierte wissenschaftliche Mitarbeiterin am Programm für Wissenschaftsforschung an der Universität Basel. Sie studierte Umweltnaturwissenschaften an der ETH Zürich und promovierte 2005 in Wirtschaftswissenschaften an der Universität St.Gallen. In den Jahren 2000-2001 war sie Stipendiatin am Graduiertenkolleg des Collegium Helveticum und bis 2009 assoziierte wissenschaftliche Mitarbeiterin. Forschungsaufenthalte führten sie 2001-2002 ans Office for the History of Science and Technology der Universität Berkeley sowie 2007-2008 an das Program on Science, Technology and Society der Harvard Kennedy School, USA.

Von 2005-2010 arbeitete sie am Programm für Wissenschaftsforschung an einem durch die Cogito Stiftung und den SNF finanzierten Projekt, das Wissenschafts- und Technikregulierung international vergleicht: Nanowissenschaften – Konzeption und umweltpolitische Etablierung von Technologierisiken im internationalen Vergleich.

Ihre Forschungsschwerpunkte sind:

- sozialwissenschaftliche Wissenschafts- und Technikforschung
 - Technik- und Architektursoziologie, mit einem Fokus auf soziale, politische und kulturelle Implikationen von Wissenschaft, Technik und der gebauten Umwelt.
-

Monika Kurath travaille comme cheffe de projet scientifique au forum ETH de l'habitat (ETH Wohnforum), du Département d'architecture de l'Ecole polytechnique fédérale de Zurich (ETHZ), et est collaboratrice scientifique associée au programme de recherche scientifique de l'Université de Bâle. Elle a fait des études de sciences de l'environnement à l'ETHZ et en 2005 un doctorat en sciences économiques à l'Université de Saint-Gall. Pendant les années 2000-2001, elle a bénéficié d'une bourse à l'école doctorale du Collegium Helveticum et a été jusqu'en 2009 collaboratrice scientifique associée. Des séjours de recherche l'ont conduite en 2001-2002 à l'Office for the History of Science and Technology de l'Université de Berkeley et en 2007-2008 au Program on Science, Technology and Society de Harvard Kennedy School, USA.

De 2005 à 2010, elle a travaillé, dans le cadre du programme de recherche scientifique, à un projet financé par la Fondation Cogito et par le FNS, projet qui compare des réglementations scientifiques et techniques au niveau international : Nanosciences – conception et établissement en politique de l'environnement de risques technologiques en comparaison internationale.

Ses principaux domaines de recherche sont :

- - la recherche en sciences sociales sur la science et la technique,
- - la sociologie de la technique et de l'architecture, avec un accent sur des implications sociales, politiques et culturelles de la science, de la technique et de l'environnement construit.

Prof. Dr. Patrick Matthias – Friedrich Miescher Institut, Basel

Patrick Matthias hat in Genf Biologie studiert und hat seine Doktorarbeit am Deutschen Krebsforschungszentrum in Heidelberg gemacht. Danach hat er als Postdoc/Oberassistent am Institut für Molekularbiologie II der Universität Zürich und am Whitehead Institute des Massachusetts Institute of Technology in Cambridge gearbeitet. Er ist jetzt Senior Group Leader am Friedrich Miescher Institut in Basel, Professor an der Universität Basel und Mitglied von diversen Expertenkomitees. Die Forschungsgruppe von Patrick Matthias befasst sich mit der Epigenetik, ein sehr modernes und spannendes Gebiet der Regulation der Genexpression. Patrick Matthias und seine Kollegen studieren insbesondere Histon Deacetylasen, Enzyme die Chromatin regulieren und ein hohes medizinisches Potential für viele verschiedene Indikationen haben.

Zusätzlich engagiert sich Patrick Matthias seit Jahren für den Dialog mit der Bevölkerung über die Anwendungen der Gentechnologie.

Er ist seit vergangenem Jahr Präsident des Forum Genforschung der SCNAT.

Patrick Matthias a fait des études de biologie à Genève et son doctorat au centre allemand de recherche sur le cancer à Heidelberg. Puis il a travaillé comme postdoc/maître assistant à l'Institut de biologie moléculaire II de l'Université de Zurich et au Whitehead Institute du Massachusetts Institute of Technology, à Cambridge. Il est actuellement Senior Group Leader à l'Institut Friedrich Miescher à Bâle, professeur à l'Université de Bâle et membre de plusieurs comités d'experts. Le groupe de recherche de Patrick Matthias travaille sur l'épigénétique, un domaine très moderne et passionnant de la régulation de l'expression des gènes. Patrick Matthias et ses collègues étudient notamment les histones déacétylases, enzymes qui régulent la chromatine et ont un potentiel médical important pour de nombreuses indications.

D'autre part, Patrick Matthias s'investit depuis des années dans le dialogue avec la population au sujet des applications du génie génétique.

Il est depuis l'an passé président du Forum Recherche génétique de la SCNAT.

Prof. Dr. Susan Molyneux-Hodgson – Departement for Sociological Studies, The University of Sheffield

Dr. Molyneux-Hodgson leitet zurzeit die Wissenschaftsforschung der Sozialwissenschaftlichen Fakultät des Departement for Sociological Studies der University of Sheffield, wo sie auch Dozentin ist. Weiter ist sie Leiterin der SATIS (Science and Technology in Society) Forschungsgruppe, die sie ins Leben rief und Visiting Professor für Soziologie der Universität Turku in Finnland.

Forschungspreise

- 2009-12 **Engaging Young People in Science** (*White Rose Universities and National Science Learning Centre*)
- 2009-11 **Synthetic Biology in the Water Industry** (*EPSRC*)
- 2008-11 **Microbial Applications for Tissue Engineering** (*BBSRC*)
- 2008-09 **Society, Science and Technology** (*ESRC*)
- 2006-09 **Knowledge, Institutions and Gender** (*EUFP6 Science and Society*)

Zu ihren Publikationen gehören ein Buch als Herausgeberin, dreizehn Buchkapitel, 26 wissenschaftliche Artikel (peer review), sechs von Regierungsstellen und Nicht-Regierungsgremien in Auftrag gegebenen Berichte, zahlreiche Referate auf Einladung und über 50 Konferenzbeiträge.

Madame Molyneux-Hodgson (BSc, MSc, PhD) dirige actuellement la Faculté de sciences sociales du Département d'études sociales de l'Université de Sheffield, où elle est aussi enseignante. Elle est en outre directrice du groupe de recherche SATIS (Science and Technology in Society), qu'elle a créé, et professeure visiteuse pour la sociologie à l'Université de Turku, en Finlande.

Prix scientifiques

- 2009-12 **Engaging Young People in Science** (*White Rose Universities et National Science Learning Centre*)
- 2009-11 **Synthetic Biology in the Water Industry** (*EPSRC*)
- 2008-11 **Microbial Applications for Tissue Engineering** (*BBSRC*)
- 2008-09 **Society, Science and Technology** (*ESRC*)
- 2006-09 **Knowledge, Institutions and Gender** (*PC6 de l'UE, Science et société*)

Ses publications comportent notamment un livre dont elle est l'éditrice, treize chapitres de livres, 26 articles scientifiques (peer review), six rapports mandatés par des services gouvernementaux et des organes non gouvernementaux, de nombreux exposés sur invitation et plus de cinquante contributions à des congrès.

Literatur / Littérature

Molyneux-Hodgson S. and Meyer M. (2009) *Tales of Emergence: synthetic biology as a scientific community in the making*, *BioSocieties*, 4 (2/3): 129-145.

Hodgson S.M. and Irving Z.M. (2007) *Policy Reconsidered: meanings, politics and practices*, Bristol: Policy Press.

Hodgson S. & Clark T. (2007) *Sociological engagements with computing: the advent of e-science*, *Sociological Research Online* 12 (3).

Hodgson S. (2006) *Narrating Community: history and absence in scientific texts*, *Interdisciplinary Science Reviews*. 31 (2): 175-188.

Prof. Dr. Sven Panke – Bioprocess Laboratory D-BSSE, ETH Zürich

Sven Panke ist ausserordentlicher Professor für Bioverfahrenstechnik im Department für Biosysteme der ETH Zürich in Basel. Er war Mitglied der "High-Level Advisory Group on Synthetic Biology" der Europäischen Union in 2005, Koordinator und Teilnehmer in 4 Projekten im "New and Emerging Science and Technology Program" der EU und einer der Organisatoren der "Synthetic Biology 3.0" Konferenz in Zürich (2007). Er ist auch wissenschaftlicher Berater für das "Knowledge-based bioeconomy"-Forschungsprogramm der EU. Neben der synthetischen Biologie, insbesondere für das Entwerfen neuer Stoffwechselwege, liegen seine Hauptforschungsinteressen in den Bereichen Hochdurchsatz-Screening und integrierte Bioprozesse. Nach Studium in Braunschweig (Deutschland) und Forschung an der dortigen Gesellschaft für Biotechnologische Forschung arbeitete er am Centro de Investigaciones Biologicas (Madrid, Spain) und für die Chemiefirma DSM (Geleen, Niederlande). Als Auszeichnungen hat er die Silbermedaille der ETH Zürich und den DSM Forschungspreis erhalten.

Sven Panke est professeur extraordinaire pour le génie des bioprocédés au Département des sciences et d'ingénierie des biosystèmes de l'ETH de Zurich à Bâle. Il a été membre du « High-Level Advisory Group on Synthetic Biology » de l'Union européenne en 2005, a coordonné quatre projets du « New and Emerging Science and Technology Program » et y a participé, et il est l'un des organisateurs de « Synthetic Biology 3.0 », colloque qui s'est tenu en 2007 à Zurich. Il est aussi conseiller scientifique du programme de recherche « Knowledge-based bioeconomy » de l'UE. A part la biologie synthétique, notamment la conception de nouvelles voies métaboliques, ses principaux intérêts en recherche se situent dans les domaines du screening à haut débit et des bioprocédés intégrés. Après des études à Braunschweig (Allemagne) et des recherches à la Gesellschaft für Biotechnologische Forschung du même lieu, il a travaillé au Centro de Investigaciones Biologicas (Madrid, Espagne) et pour DSM, une entreprise chimique (Geleen, Pays-Bas). Au chapitre des distinctions, il a reçu la médaille d'argent de l'ETH de Zurich et le Prix de la recherche de DSM.

Dr. Markus Schmidt – Organisation for International Dialogue and Conflict Management, Wien

Dr. Schmidt ist Mitgründer, Vorstandsmitglied und Projektleiter bei der Organisation for International Dialogue and Conflict Management (IDC) in Österreich.

Er verfügt über Ausbildungen im Bereich Elektroingenieurwesen, Biologie und ökologisches Risikoassessment. Seine Forschungsinteressen beinhalten Biosicherheit und Technologiefolgenabschätzung neuer Biotechnologien, darunter Synthetische Biologie; Management genetischer Ressourcen, öffentliche Wahrnehmung, Wissenschaftskommunikation und Filmemachen.

Dr. Schmidt war Koordinator und Mitarbeiter in verschiedenen FP6 und FP7 Forschungsprojekten, ist Herausgeber eines Buches über Synthetische Biologie und war Gast editor einer Sonderausgabe zu gesellschaftlichen Aspekten der Synthetischen Biologie.

Bevor er zur IDC wechselte forschte Dr. Schmidt an der Universität Wien in verschiedenen Projekten zu ökologischer Risikobeurteilung und Risikowahrnehmung in Themen wie GVO und neuen Energietechnologien (Kernfusion). Daneben verfolgte er sozioökonomische Forschungen zu Stakeholderbeteiligung bei komplexen Herausforderungen im Gebiet des Risikomanagements. Er war zudem Berater betreffend Biosicherheit von GVO in Südafrika. Er lieferte Beiträge zum Bericht „ Transgenes Saatgut in Entwicklungsländern“ des Büros für Technikfolgenabschätzung beim Deutschen Bundestag, insbesondere zu China. Zudem trug er zum Bericht „Nanotechnologie – Begleitmassnahmen: Stand und Implikationen für Österreich“ bei, in Zusammenarbeit mit dem Institut für Technikfolgenabschätzung der österreichischen Akademie der Wissenschaften.

Monsieur Schmidt, titulaire du doctorat, est membre du comité et chef de projet à l'Organisation for International Dialogue and Conflict Management (IDC), en Autriche.

Sa formation porte sur l'ingénierie électrique, la biologie et l'évaluation des risques écologiques. Ses intérêts de recherche incluent la biosécurité et l'évaluation des choix technologiques en matière de nouvelles biotechnologies – dont la biologie synthétique –, la gestion de ressources génétiques, la perception publique, la communication des sciences et la réalisation de films.

Monsieur Schmidt a été coordinateur et collaborateur dans différents projets de recherche du PC6 et du PC7, est l'éditeur d'un livre sur la biologie synthétique et a été éditeur invité d'une édition spéciale sur des aspects sociaux de la biologie synthétique.

Avant d'entrer à l'IDC, Monsieur Schmidt a fait de la recherche à l'Université de Vienne dans différents projets sur l'évaluation des risques écologiques et la perception des risques, notamment à propos des OGM et de nouvelles technologies énergétiques (fusion nucléaire). A part cela, il a poursuivi des recherches socioéconomiques sur la participation des parties prenantes dans des défis complexes en matière de gestion des risques. Il a été en outre conseiller pour la biosécurité d'OGM en Afrique du Sud. Il a fourni des contributions au rapport « Transgenes Saatgut in Entwicklungsländern » (« Semences transgéniques dans les pays en développement ») du bureau d'évaluation des choix technologiques du Bundestag allemand, en particulier au sujet de la Chine. Il a contribué en outre au rapport « Nanotechnologie – Begleitmassnahmen: Stand und Implikationen für Österreich » (« La nanotechnologie – mesures d'accompagnement : état et implications pour l'Autriche »), en collaboration avec l'Institut d'évaluation des choix technologiques de l'Académie autrichienne des sciences.

Organisationskomitee | Comité d'organisation

Prof. Dr. Patrick Matthias – Präsident Forum Genforschung, SCNAT; FMI, Basel

Prof. Dr. Daniel Gygax – Präsident der Kommission für angewandte Biowissenschaften, SATW; Fachhochschule Nordwestschweiz (FHNW)

Prof. Dr. Martin Fussenegger – D-BSSE, ETHZ, Basel

Prof. Dr. Markus Huppenbauer – Forum Genforschung, SCNAT; Universität Zürich

Dr. Monika Kurath – Kommission für angewandte Biowissenschaften, SATW; Universität Basel

Dr. Stefan Nussbaum – Forum Genforschung, SCNAT, Bern

Dr. Adrian Rügsegger – TA-SWISS, Bern