

Ein Projekt von

PHWien **bm:uk**

Synthetische Biologie

Der Risikoforscher Markus Schmidt spricht über die Forschung im Grenzbereich von Biologie, Chemie und Ingenieurwissenschaft.

Ö1 Vom Leben der Natur

Gestaltung: Lothar Bodingbauer

Sendedatum: 29. November 2010 - 3. Dezember 2010

Länge: 5 mal ca. 5 Minuten

Teil 1: Die Konstruktion von Erbgut

Teil 2: Neue Schaltkreise

Teil 3: Das Minimum des Lebens

Teil 4: Intelligente Materialien

Teil 5: Eine "zweite" Natur

Manuskript - Teil 1

Sprecher

Diese Woche: Synthetische Biologie. Der Risikoforscher Markus Schmidt spricht über Forschung im Grenzbereich von Biologie, Chemie und Ingenieurwissenschaft. Durch die Synthetische Biologie soll Leben künstlich erzeugt und verändert werden. Heute: Die Konstruktion von Erbgut.

Markus Schmidt

Es gibt in den USA einen Biologen und Geschäftsmann namens Craig Venter. Das Institut dieses Herren hat im letzten Jahr eine ganz interessante Veröffentlichung vorgelegt. Sie haben angekündigt, zum ersten Mal in der Geschichte eine synthetische Zelle hergestellt zu haben. In dem Fall wurde die komplette DNA, also die komplette Erbinformation dieser Bakterienzelle im Labor hergestellt, künstlich hergestellt.

Die Synthetische Biologie kann man betrachten als die Möglichkeit, biologische Systeme zu entwickeln, zu konstruieren und auch herzustellen. Jedes Lebewesen enthält Erbinformation, diese Erbinformation ist abgespeichert in einem chemischen irrsinnig langen Molekül und in diesem Molekül ist die Information mittels vier verschiedenen Basen abgespeichert und die Information, die Reihenfolge dieser Basen bestimmt eben ob es sich bei dem Lebewesen um ein Bakterium handelt, oder eine Pflanze, und so weiter.

Interessant ist eben die genaue Abfolge dieser Basenpaare. Die kann man mittlerweile lesen, seit mehreren Jahren sind da sehr potente Lesegeräte, DNA-Sequencing Maschinen am Markt, und seit kurzem gelingt es, das nicht nur zu lesen, sondern auch zu schreiben.

Ein Projekt von

PHWien **bm:uk**

Mittlerweile haben sich wenige Firmen darauf spezialisiert, die genetische Information, diese DNA herzustellen. Diese Firmen sind in der Lage immer längere Sequenzen herzustellen, immer billiger und immer genauer und es tritt ein ähnlicher Effekt ein, wie in der Halbleiterindustrie. In den 60er Jahren haben die Leute in ihren Garagen selbst noch Computer gebaut, und es konnte jeder, der Interesse hatte, das selbst machen. Mittlerweile ist die Technologie so hoch spezialisiert, dass es nur mehr sehr wenige Firmen und Labors gibt, die diese Halbleiterchips herstellen können. Ein ähnlicher Effekt ist auch in der DNA-Synthese zu erkennen. Früher hatte jedes Labor eine kleinere Maschine, die kurze DNA-Stücke herstellen kann, aber wenn man so ein ganzes Gen will, oder mehrere Gene, oder vielleicht sogar ein ganzes Genom, dann gibt es nur mehr wenige spezialisierte Anbieter, die da sehr gut darin sind.

Jetzt taucht da ein neues Sicherheitsproblem auf. Und zwar hat 2006 ein britischer Journalist vom Guardian versucht, einfach um herauszufinden, ob das möglich ist, eine DNA Sequenz, die man sich aus dem Computer herunterladen kann, eines schädlichen Virus, an verschiedene Firmen geschickt, mit der Bitte, man möge ihm doch diese DNA von diesem Virus schicken. Obwohl die meisten Firmen das abgelehnt haben, weil sie entdeckt haben, weil es von einem Virus kommt, hat er doch von ein oder zwei Firmen den Code bekommen. Er hat dann einen Artikel darüber geschrieben, dass es eben da Sicherheitslücken gibt, und seit 2006 haben sich die DNA Synthesefirmen zusammengetan, um einen Mechanismen zu entwickeln, um zu verhindern, dass jemand mit schlechten Absichten diese pathogenen DNA-Sequenzen bestellen kann von jemanden.

Man muss jetzt dazu sagen, es gibt eine interessante Auseinanderentwicklung, bzw. ein Dilemma. Man kann bis jetzt kaum neue genetische Systeme herstellen. Man kann sich vorstellen, das ist wie ein Maler, der eine riesengroße Leinwand hat, alle Farben, Pinseln, die es gibt, er hat aber überhaupt keine Idee, was er malen soll, er ist komplett un kreativ. Das ist im Prinzip was die DNA-Synthese und die Biologen machen. Sie nehmen aus der Natur bestehende Systeme, lesen sie, und mit ganz kleinen Veränderungen werden sie wieder neu geschrieben.

Auch Craig Venter behauptet, er hätte eine synthetische Zelle entwickelt, er hat im Prinzip von einem sehr einfachen Organismus die genetische Information abgeschrieben und gelesen, und mit wenigen, mit 14 kleinen Veränderungen wieder neu hergestellt. Niemand kann heute ein genetisches System eines Lebewesens selbst konstruieren am Computer. Dieses Wissen und diese Erfahrung ist nicht vorhanden.

Sprecher

Synthetische Biologie. Markus Schmidt, Risikoforscher der Organisation for International Dialogue and Conflict Management spricht diese Woche über Forschung im Grenzbereich von Biologie, Chemie und Ingenieurwissenschaft. Unter oe1.orf.at kann diese Sendung im Internet kostenlos als Podcast abonniert werden. Morgen um 5 vor 9: Neue Schaltkreise.

Ein Projekt von

PHWien **bm:uk**

Manuskript - Teil 2

Sprecher

Diese Woche: Synthetische Biologie. Der Risikoforscher Markus Schmidt spricht über Forschung im Grenzbereich von Biologie, Chemie und Ingenieurwissenschaft. Durch die Synthetische Biologie soll Leben künstlich erzeugt und verändert werden. Heute: Neue Schaltkreise.

Markus Schmidt

Die synthetische Biologie ist der Versuch, biologische Systeme, das heißt Lebensformen oder Teile von Lebensformen, Lebewesen, herzustellen, zu konstruieren, die so in der Natur nicht vorkommen. Es gibt ein interessantes Beispiel aus Großbritannien, da hatten Wissenschaftler ein Problem mit Schnecken. In ihrem Garten waren viele Nachtschnecken, man kennt das Problem wahrscheinlich. Sie haben einen Slug-Bot entwickelt. Slug ist der Begriff für Nachtschnecke, und Bot steht für Roboter. Ein Schneckenroboter. Er fährt in den Garten hinaus und hat ein System, mit dem er diese Schnecken entdeckt. Er sammelt sie ein, gibt sie in eine Lade und am Ende des Tages mit einer vollen Lade Schnecken fährt er zurück zur Ladestation, leert die Schnecken in einen Tank und in diesem Tank sind Bakterien, die diese Schnecken zu Strom verwandeln. Dieser Strom lädt dann den Akku für den Slug-Bot für den nächsten Tag. Am nächsten Tag fährt er wieder raus und beginnt dann von Neuem.

Was hat das mit synthetischer Biologie zu tun? Interessant sind die Bakterien, die in diesem Tank sind, und die in der Lage sind, diese Schnecken in Strom zu verwandeln. Es gibt ähnliche Beispiele, die mikrobiellen Brennstoffzellen. Brennstoffzellen ist wahrscheinlich ein Begriff aus dem Transportwesen, aus Versuchen, mit Wasserstoff Strom zu erzeugen. Man kann aber andere chemische Substanzen verwenden, zum Beispiel Zucker. In Zucker ist auch Energie gespeichert. Diese Energie freizusetzen und in Strom umzuwandeln ist auch ein Ziel.

Jetzt gibt es Bakterien, die das von sich aus können, allerdings nicht besonders effizient. Sein Auto wird man in nächster Zukunft nicht damit antreiben können, indem man Schnecken hineinwirft, es bräuchte also effizientere biologische Systeme. Kreisläufe und Stoffwechselwege, die effizienter diese Energie umsetzen können.

In der Synthetischen Biologie gibt es einen sehr wichtigen Bereich, in dem es darum geht, neue biologische Schaltkreise zu entwickeln. Schaltkreise kann man sich vorstellen wie in der Elektronik, wo man standardisierte Bauteile hat, einen Widerstand, einen Kondensator, vielleicht einen Chip; und die man in einer bestimmten Weise zusammenbaut und die da einen Zweck erfüllen.

In der Biologie versucht man jetzt ähnliche Schaltkreise zu entwickeln. In der Gentechnik war es bis jetzt so, dass man wenige Gene von einem Organismus in einen anderen übertragen hat, so dass dieser neue Organismus dann eine Eigenschaft hatte von diesem anderen Organismus. Die Ingenieure, die jetzt in der Biologie immer mehr aktiv werden, und die versuchen wollen, diese Biologie in eine echte Ingenieurwissenschaft zu verwandeln, möchten jetzt Schaltkreise entwickeln. Um diese Schaltkreise zu entwickeln bräuchte man aber zunächst einmal Bauteile, die standardisiert sind, die gut beschrieben sind, wo man weiß, wie sie sich verhalten, wenn man sie mit anderen Bauteilen zusammensteckt.

Ein Projekt von

PHWien **bm:uk**

Da gibt es zum Beispiel Zellbakterien, die bewegen sich in einer Flüssigkeit fort. Die haben eine Geißel, und um den Motor dafür zu bauen, braucht man bestimmte Bauteile. Könnte man sich vorstellen so ein kleines Kit, so ein Bauteilset, das für einen Motor zuständig ist. Man könnte dieses Bauteil-Kit in einen anderen Organismus einbauen und hätte plötzlich auch eine Geißel.

Also die Idee, dass man einzelne Komponenten von Lebewesen aus dem Kontext herausnimmt, beschreibt und in einen anderen Kontext hineinsetzt und dort die gleiche Funktion ausgeführt wird.

Wenn man einmal so ein funktionsfähiges Set an Bauteilen hat, so eine Datenbank, dann könnte man damit alles Mögliche konstruieren. Da gibt es – je nach dem, woran man Interesse hat, könnte man Bakterien herstellen, die zum Beispiel ein neues Parfum herstellen – könnte man das machen, oder ein bakterielles Computerspiel könnte man bauen. Die Frage ist vielmehr, kann das prinzipiell funktionieren? Die Zelle ist gleichsam ein Sack von Chemikalien und es ist nicht vorhersehbar, mit welchen von diesen anderen chemischen Substanzen da interagiert wird.

Momentan gibt es jedes Jahr einen Wettbewerb, da gibt es Studenten aus der ganzen Welt und die bereiten über den Sommer ein kleines Projekt vor und konstruieren Bakterien mit neuen interessanten Eigenschaften.

Ein Beispiel aus Basel in der Schweiz, die haben eine Bakterie ferngesteuert. Diesen Mechanismus der Fortbewegung haben die gehackt. Das hat an sich noch keine praktische Auswirkung. Dieser Studentenwettbewerb hat mittlerweile über 100 Teams aus der ganzen Welt und zeigt auch den ingenieurmäßigen Zugang zur Biologie.

Sprecher:

Morgen um 5 vor 9: Das Minimum des Lebens.

Ein Projekt von

PHWien **bm:uk**

Manuskript - Teil 3

Sprecher

Diese Woche: Synthetische Biologie. Der Risikoforscher Markus Schmidt spricht über Forschung im Grenzbereich von Biologie, Chemie und Ingenieurwissenschaft. Durch die Synthetische Biologie soll Leben künstlich erzeugt und verändert werden. Heute: Das Minimum des Lebens.

Markus Schmidt

Die Leute, die vor zwanzig Jahren vielleicht noch Softwareprogrammierer geworden sind oder Computerhacker, die wollen jetzt biologische Hacker werden. Da gibt es eine riesige Do-it-yourself-Biology, übersetzt „Heimwerkerbiologie“. Die haben in ihren Garagen oder in ihrer Küche Labore eingerichtet und möchten daheim selbst ständig Bakterien so verändern, dass sie eben grün leuchten oder in eine bestimmte Richtung schwimmen, und so weiter.

Andererseits stellt sich natürlich die Frage, wenn jetzt jeder außerhalb eines institutionalisierten Settings in der Lage ist, biologische Systeme zu entwickeln oder zu konstruieren, dann tauchen damit auch Sicherheitsfragen auf, die zu bewerten sind.

Die Synthetische Biologie ist der Versuch, neue biologische Schaltkreise zu konstruieren. Bakterien herzustellen, die neue Eigenschaften haben. Neue Eigenschaften, zum Beispiel, dass sie neue Substanzen herstellen können, dass sie aus Licht Biotreibstoff erzeugen, usw.

Es gibt da schon ganz interessante Entwicklungen hinsichtlich einer Datenbank aus verschiedenen biologischen Bauteilen, die richtig zusammenschaltet diese Eigenschaften ergeben. Das Problem ist dieses, man braucht irgendwo noch einen bestehenden Organismus, irgend eine Art Lebewesen, in den man diese neuen Schaltkreise einbauen kann.

In der Biotechnologie gibt es ein paar typische Lebewesen, die gerne herangezogen werden. Sie sind aber nur begrenzt interessant. Jetzt gibt es eine Entwicklung, die versucht sozusagen ein neues Chassis zu entwickeln. Ein Chassis kennt man aus der Autoindustrie. Jedes Auto wird aus bestimmten Modulen hergestellt. Auch wenn das verschiedene Modelle sind, haben die denselben Unterbau, das Chassis des Autos. Und so einen Unterbau sucht man letztendlich auch aus der Biologie. Ein Teil, auf das man neue interessante Eigenschaften aufbauen kann, ähnlich wie in der Autoindustrie.

Die Entwicklung so eines Chassis ist aus zwei Gründen interessant. Erstens möchte man ein möglichst kleines Chassis haben. Das bedeutet, dass die neuen Eigenschaften, die da eingebaut werden sollen möglichst wenig interagieren mit diesem Chassis, dass diese Eigenschaften auch wirklich zur Geltung kommen. Das zweite, aus einem Sicherheitsaspekt, man möchte nicht, dass dieses Chassis so ohne weiteres in der Natur überleben kann. Wenn es zu einer unbeabsichtigten Freisetzung kommen soll, das möchte man tunlichst verhindern, da will man nicht, dass sich diese neuen Organismen in der Natur festsetzen. Es ist also nicht das Ziel einen Superorganismus zu bauen, sondern eher einen biologischen Schwächling.

Ein Projekt von

PHWien **bm:uk**

Aus einem weiteren Grund ist das Chassis interessant. Es wird die Frage gestellt, was ist die einfachste Lebensform. Wenn man vom Leben spricht, gibt es unterschiedliche Zugänge. Es gibt einen poetischen Zugang zur Biologie, einen informationstheoretischen Begriff oder Bezeichnung des Lebens, auch einen biologischen. Um herauszufinden, was Leben bedeutet, oder wie Leben funktioniert, ist es auch interessant herauszufinden, ab wann Leben überhaupt möglich ist. Es gab in der erdgeschichtlichen Entstehung den Moment, zuerst gab es kein Leben, dann gab es bestimmte Prozesse, die man noch nicht ganz versteht, dann irgendwann gab es Lebewesen. Es gibt also irgendeinen Punkt, wo Leben entstanden ist.

Heute möchte man einerseits verstehen, wie das Leben entstanden ist, aber man versucht auch herauszufinden, was sind die Mindestvoraussetzungen für Leben. Und die Herstellung eines Minimalgenoms würde sozusagen einen Beweis dafür bringen, welche Eigenschaften notwendig sind, um Leben zu ermöglichen.

Die meisten Lebewesen, die heute existieren haben viel mehr Eigenschaften, als notwendig sind, zu überleben. Das ist aber deswegen notwendig, weil es andere reelle Lebewesen gibt, Krankheitserreger, gegen die man sich wehren muss, man muss mit der Umwelt interagieren. Wenn man die Bedrohungen, oder diese Interaktion weiter reduziert, könnte man sozusagen auf den Kern des Lebens zurückführen. Das wird eben versucht mit der Entwicklung dieser Chassis, so ein Lebewesen herzustellen, mit der geringst möglichen Komplexität.

Sprecher:

Morgen um 5 vor 9: Intelligente Materialien.

Ein Projekt von

PHWien **bm:uk**

Manuskript - Teil 4

Sprecher

Diese Woche: Synthetische Biologie. Der Risikoforscher Markus Schmidt spricht über Forschung im Grenzbereich von Biologie, Chemie und Ingenieurwissenschaft. Durch die Synthetische Biologie soll Leben künstlich erzeugt und verändert werden. Heute: Intelligente Materialien.

Markus Schmidt

Der amerikanische Biologe Craig Venter, der letzten Mai mit einer Veröffentlichung an die Presse gegangen ist, um zu verkünden, dass sie eine synthetische Zelle hergestellt haben, hat in Wahrheit eine Zelle konstruiert, eine Zelle genommen, und eine synthetische, künstliche DNA eingebaut. Von dieser synthetischen Zelle ist also nur die Erbinformation künstlich hergestellt. Der Rest der Zelle war eine natürliche Zelle.

Das Genom, das die Erbinformation speichert, macht bestenfalls 1% des Trockengewichts aus von so einer Zelle. Also hat Craig Venter und sein Team 1% einer Zelle künstlich hergestellt. Aber nicht den Rest der Zelle.

Ein anderer Bereich in der synthetischen Biologie versucht nicht nur 1% sondern 100% der Zelle künstlich herzustellen. Heutige Versuche sind dahingehend fortgeschritten, dass man in der Lage ist, so genannte Protozellen zu entwickeln.

Eine Protozelle wäre eine Vorstufe einer lebenden Zelle. Die Lebewesen bestehen immer aus einer Zellwand oder Zellmembrane und haben bestimmte Eigenschaften. Die interagieren mit der Umwelt, können sich selbst reproduzieren, Protozellen haben nur einen Teil dieser Eigenschaften. Man könnte sie also noch nicht als Lebewesen beschreiben, aber sie sind auf dem Weg dazu. Und es gibt sehr viele Wissenschaftler, die sich momentan mit der Herstellung komplett künstlicher Zellen beschäftigen.

Einer zum Beispiel ist der Nobelpreisträger vom letzten Jahr Jack Shostack, der unter anderem auch versucht, Protozellen herzustellen. Wir wissen ja seit Pasteur, einem der Väter der Mikrobiologie, dass Leben immer nur aus Leben entsteht. Bis zu diesem Zeitpunkt hat man noch gedacht, dass Leben einfach so entsteht. Wenn irgendwo in einer Ecke ein bisschen Dreck und Staub liegt, dann plötzlich dort Leben entsteht. Man hat sich nicht erklären können, warum Schimmel plötzlich Lebensmittel befällt und so weiter.

Die Idee war einfach, dass es von sich aus entsteht. Erst mit Pasteur war klar: das geht nicht. Leben kommt immer aus anderem Leben. Wenn man sozusagen einen Bereich sterilisiert, dann wächst dann auch nichts mehr.

Die Wissenschaftler, die sich mit Protozellen beschäftigen, versuchen nun diesen Satz von Pasteur zu widerlegen und Leben aus nichtlebendigen chemischen Substanzen herzustellen. Die wollen wirklich eine Zelle zusammenbauen, ohne dass diese Zelle ein Nachkomme einer bestehenden Zelle ist.

Ein Projekt von

PHWien **bm:uk**

Warum braucht man nun diese Protozellen? Natürlich ist es einmal für Wissenschaftler interessant, eine Herausforderung, Leben herzustellen. Andererseits kann man sich aber auch konkrete Anwendungen vorstellen. So eine Protozelle wäre ein interessantes Material. Es wäre ein „intelligentes“ Material. Es gibt einen Vorschlag von einer Forscherin, die in Venedig arbeitet. Dort ist ja das Problem, dass sie befürchten, dass Venedig eines Tages im Meer versinkt, und der Vorschlag war, man könnte Protozellen entwickeln, die aus der Luft Kohlendioxid binden, und Kalziumkarbonat entwickeln, also künstliche Riffe bauen.

Eine andere Idee war zum Beispiel, die Fassaden von Häusern mit solchen Protozellen zu überziehen, dass die dann ebenfalls das Kohlendioxid aus der Luft binden.

Das wären zellähnliche Strukturen, die bestimmte chemische Prozesse durchführen können, ohne aber das ganze Set an Eigenschaften des Lebendigen zu besitzen.

Das stellt sich natürlich die Frage: Hier wird Leben geschaffen, werden da nicht ethische Grenzen überschritten? Die Entwicklung und Herstellung von solchen Protozellen steckt noch in den Kinderschuhen. Man kann sich aber durchaus vorstellen, was würde passieren, wenn diese Entwicklung fortschreitet und die Ziele erreicht werden, sagen wir in 5, 10 oder 20 Jahren.

Was passiert, wenn sich diese Protozellen doch in der Natur festsetzen und wie muss man mit diesen Protozellen umgehen? Soll man die behandeln wie schädliche Bakterien, Pathogene, oder soll man die behandeln wie Giftstoffe? Hier sind sicherlich Fragen an die Regulierung und an den Umgang mit diesen neuen intelligenten Materialien zu stellen, weil das genau in dem Graubereich zwischen Leben und Chemie stattfindet. Es ist weder klassische Chemie noch ist es Biologie, es ist irgendwas dazwischen.

Morgen um 5 vor 9: Eine zweite Natur.

Ein Projekt von

PHWien **bm:uk**

Manuskript - Teil 5

Sprecher

Diese Woche: Synthetische Biologie. Der Risikoforscher Markus Schmidt spricht über Forschung im Grenzbereich von Biologie, Chemie und Ingenieurwissenschaft. Durch die Synthetische Biologie soll Leben künstlich erzeugt und verändert werden. Heute: Eine zweite Natur.

Markus Schmidt

Die Entwicklung neuer biologischer Lebensformen hat sich bislang immer sehr stark an natürlichen Lebensformen orientiert, die uns vertraut sind. Jetzt kann man sich natürlich die Frage stellen, warum kann man nicht einen Schritt weiter gehen, was ist noch alles möglich? Welche Lebensformen könnten theoretisch existieren?

Da gibt es zum Beispiel sehr kreative Ideen, zum Beispiel jedes Lebewesen auf der Welt basiert letztendlich auf Kohlenstoff. Man könnte sich vorstellen, es gibt andere Planeten, wo die Temperatur viel zu gering ist, viel zu klar, dass dieser Kohlenstoff in der gleichen Form existiert, dann könnte man den eventuell mit Silizium ersetzen. Man könnte auch ganz einfach anfangen, und sich überlegen, warum muss die Erbinformation der Lebewesen unbedingt mit 4 Basen abgespeichert sein? Es gibt mehrere Wissenschaftler, die eine DNA konstruiert haben, nicht mit 4 sondern mit 6 und 12 verschiedenen Basen. Also eine ganz andere Form, Informationen zu speichern. Oder man könnte diese DNA zum Beispiel mit einem anderen chemischen Rückgrat versehen, diese Doppelhelix, ist ein chemisches Molekül. Da könnte man einzelne Module dieses Rückgrats ausbauen.

Das hat insofern einen interessanten Nebeneffekt, als dann plötzlich existierende normale Organismen diese Information, die in dieser neuen Doppelhelix gespeichert ist, nicht mehr lesen können. Es gibt so Lesemoleküle, die diese Doppelhelix abfahren, und die orientieren sich an diesem Rückgrat. Verändert man dieses Rückgrat, können diese Lesegeräte, diese Polymerasen, diese Information nicht mehr auslesen. Hätte man also ein biologisches System, ein Lebewesen, das Informationen nicht in der DNA speichert, sondern in einer HNA, wobei H für Hexose steht, nicht wie D für Desoxyribose, dann hätte man ein System, das von der Natur nicht interpretiert und nicht gelesen werden könnte. Man hätte sozusagen eine zweite Natur mit einem anderen biochemischen System.

Dieser neue Bereich in der synthetischen Biologie nennt sich Xenobiologie - für „fremde“ Biologie, für so eine nicht vertraute, exotische Biologie.

Vom Sicherheitsaspekt her ist zunächst die Frage zu stellen: Würden diese neuen chemischen Organismen eine Gefahr darstellen für natürliche Lebensformen? Natürlich kommen wir da zu einem Punkt, wo wir sicherlich sehr stark aufpassen müssen, weil die „Technologie“, mit der wir uns da auseinandersetzen, die gleiche Technologie ist, mit der wir selbst funktionieren. Da gibt es ein System, auf dem wir selbst beruhen, das wir dann gleichzeitig untersuchen, verändern und neue Dinge schaffen. Da muss man natürlich aufpassen, welche Art von Rückwirkungen das auf uns selbst hat und in welche Richtung wir gehen wollen.

Ein Projekt von

PHWien **bm:uk**

Wollen wir uns selbst verändern, wollen wir Supermenschen herstellen, mit neuen Eigenschaften? Die nie schlafen, und schnell laufen und nichts mehr vergessen und so weiter und so fort? Oder wollen wir das nicht? Insofern ist die Xenobiologie ein interessanter Punkt, weil wir Biotechnologie verwenden könnten, die nicht das gleiche „Betriebssystem“ besitzt, wie wir selbst.

Die Tiefe und die Stärke der Veränderung biologischer Systeme wird immer stärker werden, und da wäre es, meiner Ansicht nach, sinnvoll, sich zu überlegen, ob es nicht Sinn macht, weg zu gehen von den biologischen Systeme, so wie wir sie kennen, und aus denen wir selbst aufgebaut sind, hin zu einem parallelen biologischen System, das ähnlich komplex ist, ähnliche Eigenschaften hat, das wir ähnlich verändern können um Treibstoffe herzustellen, chemische oder pharmazeutische Produkte, das also all die gleichen Vorteile hat, wie unser Leben, aber nicht den Nachteil, dass das letztendlich auf uns zurückfallen könnte.

Sprecher

Sie hörten: Synthetische Biologie. Markus Schmidt, Risikoforscher der Organisation for International Dialogue and Conflict Management sprach diese Woche über Forschung im Grenzbereich von Biologie, Chemie und Ingenieurwissenschaft. Gestaltung: Lothar Bodingbauer. Redaktion: Renate Pliem. Ein Hinweis: unter oe1.orf.at kann die Sendung „Vom Leben der Natur“ im Internet kostenlos als Podcast abonniert werden.