

SWR2 Wissen

## Artenschutz durch Gentechnik?

Wissenschaftler manipulieren die Natur

Von Michael Lange

Sendung: Donnerstag, 2. Juli 2020, 8:30 Uhr  
(Erstsendung: Mittwoch, 25. April 2018, 08.30 Uhr)  
Redaktion: Sonja Striegl  
Regie: Autorenproduktion  
Produktion: SWR 2018

**Unerwünschte Tierarten ausmerzen, bedrohte Arten retten, ausgestorbene auferstehen lassen – diese Hoffnung setzen manche Forscher in die Gentechnik. Doch die Risiken sind kaum absehbar.**

SWR2 Wissen können Sie auch im **SWR2 Webradio** unter [www.SWR2.de](http://www.SWR2.de) und auf Mobilgeräten in der **SWR2 App** hören – oder als **Podcast** nachhören:  
<https://www.swr.de/~podcast/swr2/programm/swr2-wissen-podcast-102.xml>

---

### Bitte beachten Sie:

Das Manuskript ist ausschließlich zum persönlichen, privaten Gebrauch bestimmt. Jede weitere Vervielfältigung und Verbreitung bedarf der ausdrücklichen Genehmigung des Urhebers bzw. des SWR.

---

### Kennen Sie schon das Serviceangebot des Kulturradios SWR2?

Mit der kostenlosen SWR2 Kulturkarte können Sie zu ermäßigten Eintrittspreisen Veranstaltungen des SWR2 und seiner vielen Kulturpartner im Sendegebiet besuchen. Mit dem Infoheft SWR2 Kulturservice sind Sie stets über SWR2 und die zahlreichen Veranstaltungen im SWR2-Kulturpartner-Netz informiert. Jetzt anmelden unter 07221/300 200 oder [swr2.de](http://swr2.de)

### Die SWR2 App für Android und iOS

Hören Sie das SWR2 Programm, wann und wo Sie wollen. Jederzeit live oder zeitversetzt, online oder offline. Alle Sendung stehen mindestens sieben Tage lang zum Nachhören bereit. Nutzen Sie die neuen Funktionen der SWR2 App: abonnieren, offline hören, stöbern, meistgehört, Themenbereiche, Empfehlungen, Entdeckungen ...  
Kostenlos herunterladen: [www.swr2.de/app](http://www.swr2.de/app)

## MANUSKRIFT

*Atmo 1: Seevögel in Kolonie*

### **Autor:**

Ein kaum sichtbares Drama ereignet sich Tag für Tag. Schätzungen zufolge verschwinden 150 Tier- und Pflanzenarten für immer. Sie sterben aus. Meist ist der Mensch verantwortlich – er zerstört Lebensräume und verschmutzt die Umwelt, oder er macht verbotenerweise Jagd auf geschützte Tiere.

*Atmo 1: Seevögel in Kolonie*

### **Autor:**

Besonders heikel ist die Situation auf abgelegenen Inseln. Insbesondere dort brütende Vogelarten und seltene Reptilien sind bedroht. Aber nicht durch den Menschen direkt.

### **O-Ton 1 - Gernot Segelbacher:**

Das größte Problem sind hier die invasiven Arten. Dass wir einfach mittlerweile sehr viele Arten haben, die die einheimischen Arten verdrängen. Dass hier große Veränderungen im Gange sind, die zum Nachteil vieler einheimischer Arten stattfinden können.

### **Autor:**

Menschen haben Mäuse und Ratten, aber auch Hunde, Katzen, Schafe und Ziegen weltweit verbreitet. Auf Inseln, auf denen einheimische Arten Jahrtausende ohne natürliche Feinde lebten, richten diese Eindringlinge große Schäden an. Sie fressen die Eier, jagen die Jungtiere, beeinträchtigen die Lebensräume. Dem wollen Forscher und Umweltschützer Einhalt gebieten.

*Atmo 1: Seevögel in Kolonie*

### **Sprecherin:**

„Artenschutz durch Gentechnik? – Wissenschaftler manipulieren die Natur“. Eine Sendung von Michael Lange.

### **Autor:**

Naturschützer bekämpfen die Eindringlinge vielerorts mit Giftködern. Doch das hat oft unerwünschte Nebenwirkungen. Einige Wissenschaftler setzen deshalb lieber auf Gentechnik.

### **O-Ton 2 - Gernot Segelbacher:**

Unter gewissen Bedingungen mit bestimmten Vortests würde ich durchaus denken, dass solche Mittel, wenn sie dem Erhalt von Arten dienen, dass wir darüber nachdenken sollten, solche Methoden einzusetzen.

**Autor:**

Professor Gernot Segelbacher lehrt und forscht als Wildtierökologe an der Universität Freiburg. Er befürwortet es, Gentechnik für den Naturschutz einzusetzen – wenn sonst nur Gift die Alternative ist.

**O-Ton 3 - Gernot Segelbacher:**

Der Aufwand mit sehr viel Gift die Nagetiere auszurotten, ist natürlich unglaublich hoch. Und sie haben immer Verluste bei anderen Arten. Dieses Gift wird nicht nur von Mäusen, sondern kann auch von Krabben aufgenommen werden. Und sie müssen bedenken: Das Gift bleibt natürlich irgendwo auf der Insel im Ökosystem übrig. Das ist ja nicht so, dass es nachher einfach verschwindet.

**Autor:**

Tiere unterschiedlicher Arten gehen an dem Gift elend zu Grunde. Und der Effekt auf Mäuse oder Ratten ist meist nur vorübergehend. Denn niemals werden absolut alle Tiere auf einer Insel vergiftet. Einige bleiben immer übrig und können sich erneut vermehren. Nach aktuellen Berechnungen sind 1.288 Inseln von dieser Entwicklung betroffen. In 97 Prozent der Fälle sind invasive Säugetiere verantwortlich, die der Mensch mitgebracht hat.

Eine neue Methode der Gentechnik könnte das Problem lösen. Das Verfahren heißt „Gene Drive“. Zu Deutsch: Gen-Antrieb oder Gen-Turbo. Bei Fliegen und Mücken ist es bereits gut erforscht – sogar außerhalb des Labors wird bereits damit experimentiert.

*Atmo 2: Mückensummen***Autor:**

150 Kilometer von Rom entfernt, in der italienischen Provinz. Eine kleine Forschungsstation. Sie gehört zum Biotechnologiezentrum Terni. Ein Forscherteam aus England testet hier eine neue Form der Gentechnik.

**O-Ton 4 - Tony Nolan:**

In Italy there are large contained facilities...

**Autor:**

Mehrere Käfige nebeneinander, umhüllt von Gaze-Netzen. Zusammen so groß wie ein Klassenzimmer. Darin surren Tausende Mücken. Gezüchtet hat sie der Genforscher Dr. Tony Nolan vom Imperial College in London.

*Atmo 3: Mückensummen***O-Ton 5 - Tony Nolan:**

They build these large swarms and females come to these swarms to mate.

**Autor:**

Die männlichen Mücken bilden große Schwärme, und die weiblichen Tiere fliegen hinein um sich zu paaren, erläutert Nolan.

In die Zellen der Tiere hat der Wissenschaftler „selbstsüchtige“ Gene eingeschleust. Sie vermehren sich in einer Art Kettenreaktion. Das ist ein „Gene Drive“, eine Art genetische Kopiermaschine. Sie nutzt die Tatsache, dass jedes Gen in jeder Zelle doppelt vorkommt. Denn fast alle tierischen Organismen besitzen zwei Chromosomensätze, von denen nur einer weitervererbt wird. Die Kopiermaschine sorgt dafür, dass ein verändertes Gen in beiden Chromosomensätzen vorkommt, und deshalb auf jeden Fall an die nächste Generation vererbt wird. So setzen Wissenschaftler die Mendelschen Vererbungsregeln außer Kraft.

Von Natur aus würde nur ein Teil der Nachkommen ein bestimmtes Gen besitzen. Durch den Gen-Turbo tragen alle Nachkommen das neue Gen. So lassen sich nicht nur einzelne Tiere genetisch manipulieren, sondern große Gruppen, Populationen und eventuell eine ganze Tier-Spezies.

Tony Nolan will Mücken auf diese Weise Schritt für Schritt unfruchtbar machen – bis die Population schließlich zusammenbricht. Er und seine Kollegen testen das Konzept mit Mücken der Gattung Anopheles – einem Überträger der Malaria.

**O-Ton 6 - Tony Nolan:**

This is part of a wider research consortium called „Target Malaria“ ... to Africa where we want to eventually deploy.

**Sprecher:**

(Übersetzung Nolan):

Das Projekt gehört zu einem größeren Forschungskonsortium, genannt „Zielscheibe Malaria“. Was wir im Labor in London entwickelt haben, testen wir jetzt in abgeschlossenen Freilandkäfigen in Italien. Dann geht es im nächsten Schritt nach Afrika, wo wir die Mücken eventuell freisetzen wollen.

**Autor:**

Da die Gene sich ungebremst verbreiten, könnte dies das Aus für viele Mücken bedeuten. Die Verbreitung der Malaria wäre gestoppt. Unbestreitbar ein Nutzen für den Menschen, aber die Natur würde künstlich verändert. Schwerwiegende ökologische Folgen befürchtet Dr. Nikolai Windbichler allerdings nicht. Er leitet eine kleine Forschergruppe am gleichen Institut wie Tony Nolan am Imperial College London.

**O-Ton 7 - Nikolai Windbichler:**

Es gibt Tausende Mosquito-Spezies in der Welt und hunderte in Afrika. Und was wir wollen, ist eine bestimmte oder eine Hand voll Spezies, die Malaria übertragen, zu verändern. Eine Welt ohne Mücken wird es nicht geben. Das kann die Technologie auch gar nicht leisten.

**Autor:**

Im Labor konnte Nikolai Windbichler beobachten, dass die Mücken die Gentechnik irgendwann austricksen. Nach einigen Generationen ändern sich ihre Gene, so dass die Kettenreaktion abbricht. Die Mücken entwickeln eine Resistenz gegen den Gen-Turbo, sie vermehren sich wieder und können erneut Malaria übertragen.

**O-Ton 8 - Nikolai Windbichler:**

Für mich persönlich ist das größte Risiko, dass es überhaupt nicht funktioniert. Dass wir etwas freisetzen, das breitet sich zunächst aus und verschwindet dann wieder. Ich glaube, das werden die meisten Forscher so sehen. Für die Öffentlichkeit ist der Hauptaspekt der Eingriff in die Natur. Das Naturverständnis ist der Hauptaspekt.

**Autor:**

Der Mensch verändert das Erbgut von Lebewesen und entscheidet, welche Arten überleben dürfen und welche nicht. In dieser künstlich geplanten Ökologie gibt es für einen Krankheitsüberträger wie Anopheles keinen Platz.

Auf die gleiche Weise ließen sich invasive Arten auf abgelegenen Inseln bekämpfen. Der Freiburger Ökologe Gernot Segelbacher hält es in diesen Fällen für gerechtfertigt Gentechnik anzuwenden. Schließlich sei der Mensch für den Schaden durch invasive Arten verantwortlich.

**O-Ton 9 - Gernot Segelbacher:**

Wenn Sie nach Neuseeland gehen, da finden sie die heimischen Arten fast nur noch auf vorgelagerten Inseln, die mit großem Aufwand frei von Mäusen, Ratten oder auch Wiesel gehalten werden.

**Autor:**

Seit der ersten Besiedlung durch Europäer hat Neuseeland die Hälfte seiner Vogelarten verloren. Und das Artensterben schreitet unvermindert fort. Deshalb hat der Staat Neuseeland ein umfassendes Programm gestartet, um eingeschleppte Tierarten zu bekämpfen. Bis 2050 sollen Ratten, Wiesel und australische Possums vollständig aus dem Inselstaat verschwunden sein. Die wichtigste Waffe in diesem Kampf ist bislang ein Gift, an dem die unerwünschten Tiere kläglich zugrunde gehen.

Deshalb suchen staatliche Stellen in Neuseeland nach Alternativen und diskutieren über die Möglichkeiten von Gene Drives. Nachdem die Methode zunächst an Mücken und Fliegen erforscht wurde, vermelden Labore in Australien und den USA bereits erste Erfolge bei Mäusen.

**O-Ton 10 - Gernot Segelbacher:**

Diese Experimente sind im Labor so weit fortgeschritten, dass man jetzt auch über Freisetzungsexperimente nachdenkt. Und es gibt bereits Naturschutzorganisationen, die von ihnen gepachtete oder ihnen gehörende Inseln auch für solche Experimente zur Verfügung stellen würden.

**Autor:**

Die internationale Naturschutzorganisation Island Conservation hat einige unbewohnte Inseln im Pazifik ausgewählt. Dort könnten genmanipulierte Mäuse ausgesetzt werden und ihre Gene via Gene Drive verbreiten. Da die Genveränderung die Mäuse unfruchtbar machen soll, könnten die Inseln so irgendwann von Mäusen befreit sein. Die Idee ist nicht ohne Risiko.

**O-Ton 11 - Margret Engelhard:**

Man verlegt das Labor in die Natur. Das heißt: Es ist Gentechnik in der Natur.

**Autor:**

Dr. Margret Engelhard mahnt zur Vorsicht bei solchen unkontrollierbaren Freilandexperimenten. Sie ist beim Bundesamt für Naturschutz in Bonn zuständig für Gentechnik und ihre Folgen.

**O-Ton 12 - Margret Engelhard:**

Man kann sich gut vorstellen, dass es hilfreich ist, dass man auf einer bestimmten Insel eine Ratte ausrottet. Aber wenn die Ratte sich zuvor auf die nächste Insel flüchtet und sich mit Nützlingen kreuzt, dann habe ich Nebenwirkungen, die ich nicht haben will. Das heißt: Ich finde es zu früh zu sagen, ob es hilfreich ist oder hilfreiche Anwendungen geben kann in dem Naturschutzbereich. //

**Autor:**

Dennoch sollten bereits jetzt länderübergreifende Absprachen stattfinden, fordert Margret Engelhard.

**O-Ton 13 - Margret Engelhard:**

Es ist auf jeden Fall sinnvoll, sich um internationale Regelungen zu bemühen im Bezug auf Gene Drives, weil die eben nicht an den Grenzen halt machen und weil es Anwendungen geben kann, die in einer Gegend sinnvoll sind, aber in der nächsten Gegend Auswirkungen haben, die dort nicht gewünscht sind.

**Autor:**

Darf der Mensch so massiv in die Natur eingreifen, dass er ganze Arten ausrottet und sich Gentechnik dabei ungebremst verbreitet? Und wenn ja, unter welchen Bedingungen? Mit diesen Fragen beschäftigt sich Dr. Uta Eser vom Büro für Umweltethik in Tübingen.

**O-Ton 14 - Uta Eser:**

Das ist mit Sicherheit etwas Neues, dass bisher in der Gentechnikdebatte klar war, dass man verhindern möchte, dass sich transgene Konstrukte in der freien Natur verbreiten. Und jetzt ist es eine Anwendung, die mit der Absicht in die Welt gesetzt wird, dass sich die Gentechnik verbreitet, dass die Organismen nicht mehr unter unserer Kontrolle sind, sondern sich in der Natur verbreiten.

**Autor:**

Das erfordert nach Einschätzung von Uta Eser, alle Risiken sorgfältig abzuwägen.

**O-Ton 15 - Uta Eser:**

Wenn ich ein Genkonstrukt freigesetzt habe, wenn ich einen Organismus freigesetzt habe, den ich genetisch verändert habe, dann habe ich es nicht zu 100 Prozent in der Hand, was aus dieser Veränderung wird. Die wird weitergegeben an die nächsten Generationen und bleibt in der Welt. Das ist das Kriterium der Rückholbarkeit und der Fehlerfreundlichkeit ist bei dieser Technik in hohem Maße nicht erfüllt.

**Autor:**

Ein Gene Drive ist eine besondere Form der Gentechnik. Der Gen-Antrieb richtet sich gegen schädliche Organismen. Arten, die Krankheiten übertragen oder andere Arten gefährden, sollen damit bekämpft oder ausgerottet werden.

Aber es gibt noch andere Möglichkeiten. Die Gentechnik könnte Arten unterstützen, die vom Aussterben bedroht sind. Auch das ist denkbar, erläutert der Wildtierökologe Gernot Segelbacher von der Universität Freiburg.

**O-Ton 16 - Gernot Segelbacher:**

Es gibt verschiedene Arten, wo genetische Faktoren Tierarten Probleme machen können. Es gibt zum Beispiel Arten mit einer zu geringen genetischen Vielfalt. Das heißt: Die sind für die Zukunft im Sinne von Krankheitsausbrüchen sehr schlecht gerüstet.

**Autor:**

Hier kann der Mensch nachhelfen. Und er macht es auch schon. Allerdings ohne Gentechnik.

*Atmo 4: Kern Atmo Zoo / Spaziergang im Tierpark Berlin*

**Autor:**

Der Tierpark Berlin im Stadtteil Friedrichsfelde ist auf den Schutz seltener Arten spezialisiert. Hier leben bedrohte Nabelschweine aus Südamerika oder Wisente, die in den Karpaten ausgewildert werden sollen.

**O-Ton 17 - Christian Kern:**

Was wir auch wissen bei bestimmten Tierarten ist, dass wir wie eine Art Genreserve fungieren mit unseren Populationen im Zoo.

**Autor:**

Der Zoologe Dr. Christian Kern führt durch das weitläufige Gelände, vorbei an einem kleinen Schloss und an vielen hohen Bäumen. Am Ende einer größeren Freifläche steht ein knappes Dutzend Pferde. Sie tragen eine auffällige Stehmähne und ihr Körperbau ist etwas kleiner und gedrungener als bei üblichen Reitpferden.

*Atmo 5: Hufgetrappel Pferde / Tierpark Berlin*

**O-Ton 18 - Christian Kern:**

Die haben jetzt das erste Heu gefressen am Abend und gucken, was wir hier so machen.

**Autor:**

Lange Zeit galten Przewalski-Pferde als die letzten Wildpferde. Neue genetische Forschungsergebnisse stellen das in Frage. Möglicherweise waren die Przewalski-Pferde einmal domestiziert und sind dann erneut verwildert. Seit etwa 5.000 Jahren leben sie wieder als Wildpferde. Der Tierpark Berlin ist an einem Projekt zur Auswilderung der Pferde beteiligt, erzählt Kern.

## **O-Ton 19 - Christian Kern:**

### **Man muss dazu sagen:**

Das Przewalski-Pferd wurde seit den 1970er Jahren als ausgerottet oder ausgestorben betrachtet. 1969 hat man das letzte Pferd in der Gobi B nachweisen können. Seitdem gelten sie als ausgerottet in der Natur – auch von der Weltnaturschutzorganisation. Und es haben nur Tiere in Menschenhand, in Zoos, überlebt. Wir wissen, dass die Population, die heute lebt, auf zwölf Gründertiere zurückgeht. Also eine relativ kleine Anzahl von Gründertieren.

### **Autor:**

Genetisch sind die heute lebenden Tiere nahezu identisch. Ihre genetische Vielfalt ist außerordentlich gering.

## **O-Ton 20 - Christian Kern:**

Wir haben diese zwölf Gründertiere und die haben eine gewisse Gendiversität mitgebracht und über die kommen wir nicht mehr hinaus. Es geht bei den Wildpferden nur darum, die vorhandene Gendiversität zu erhalten. Sprich indem man Inzucht vermeidet durch ganz gezielte Zuchtmaßnahmen. Das ist im Wesentlichen regelmäßiger Austausch der Hengste. Es gibt eine Software, die Zoos verwenden, wo wir ganz genau berechnen können, welche Partner miteinander züchten sollen, um bestimmte genetische Werte zu erhalten, was uns erlaubt, ein Maximum an Gendiversität herauszuholen und nicht zu verlieren.

### **Autor:**

Die genetische Partnervermittlung der Zoos kann verhindern, dass die genetische Vielfalt weiter reduziert wird. Neue Vielfalt kann sie nicht erzeugen, auch wenn die Zahl der Tiere größer wird.

Das sei auch nicht unbedingt nötig, meint der Zoologe vom Tierpark Berlin. Den Przewalski-Pferden, den Davidshirschen, den Oryx-Antilopen, den Moschusochsen oder auch den Wisenten gehe es gut, auch wenn die heute lebenden Tiere genetisch gesehen nahezu identisch sind. Zu den Möglichkeiten der Gentechnik möchte sich Christian Kern lieber nicht äußern.

## **O-Ton 21 - Christian Kern:**

Das steckt sicherlich in den Kinderschuhen. Und das spielt für uns in der Praxis noch keine große Rolle, um ehrlich zu sein. In den Erhaltungsprogrammen der europäischen Zoos.

### **Autor:**

Im Frankfurter Zoo befassen sich Zoologen traditionell mit den bedrohten Großtierarten Afrikas. Das gilt auch für die Zoologische Gesellschaft, die vom ehemaligen Zoodirektor Bernhard Grzimek gegründet wurde. Diese Organisation befasst sich mit dem Schutz der Nashörner. Mangelnde genetische Vielfalt sei für diese Tiere ein großes Problem, erläutert Dr. Christof Schenck, Geschäftsführer der Zoologischen Gesellschaft Frankfurt.

**O-Ton 22 - Christof Schenck:**

Ganz dramatisch und tragisch sieht die Situation mit dem nördlichen Breitmaulnashorn aus. Da haben wir in den 60er Jahren noch über tausend Tiere gehabt.

**Autor:**

Als im März 2018 der letzte nördliche Breitmaul-Nashornbulle „Sudan“ im Alter von 45 Jahren in Kenia eingeschlafert werden musste, ging die Meldung von seinem Tod um die ganze Welt. Nach seinem Tod blieben nur noch zwei weibliche Nashörner übrig. Durch künstliche Befruchtung mit eingefrorenem Sperma des Nashornbullens versuchen Zoologen die Nashorn-Unterart zu retten. Nashornschützer Schenck ist jedoch skeptisch.

**O-Ton 23 - Christof Schenck:**

Wir nennen das die lebenden Toten. Da hat man zwar noch ein paar einzelne Tiere, aber die Chancen, dass man diese Unterart erhält – vor allem weil man so viel genetisches Material verloren hat – die sind sehr gering.

**Autor:**

Mit Hilfe der Genschere Crispr/Cas ließe sich das Erbgut der Tiere verändern: In kleinen Schritten wie bei Mutationen in der natürlichen Evolution. So könnten Forscher die genetische Vielfalt langsam erhöhen und möglicherweise eine Art retten, die vor dem Aussterben steht. Der Wildtierökologe Professor Gernot Segelbacher von der Universität Freiburg hat deshalb Hoffnung. Für einige genetisch verarmte Tierarten wie Geparden sei es noch nicht zu spät.

**O-Ton 24 - Gernot Segelbacher:**

Diese Geparde haben eine geringe genetische Vielfalt. Sie sind damit auch anfälliger für Veränderungen oder zukünftige Veränderungen des Lebensraumes, weil sie da nicht die entsprechende Vielfalt haben. Dann kann man natürlich in bestimmten Bereichen Mutationen vornehmen und eine Reihe von Individuen kreieren, die vielfältiger sind. So entsteht Vielfalt, die auf natürliche Weise auch entsteht, die man so in viel schnellerem Tempo ersetzen würde.

**Autor:**

Helfen könnte die Gentechnik ebenfalls Tieren, die von Krankheiten bedroht sind, wie der Tasmanische Teufel, auch genannt Beutelteufel. Die Aasfresser sind etwas größer als Hauskatzen und werden bis zu 12 Kilogramm schwer. Die letzten Tiere dieser Art leben auf der Insel Tasmanien südlich von Australien. Sie werden von einem ansteckenden Gesichtstumor geplagt. Ihr Immunsystem kann sich nicht dagegen wehren. Es fehlen Resistenz-Gene, die die Tiere schützen würden.

**O-Ton 25 - Gernot Segelbacher:**

Und wenn man jetzt die entsprechenden Resistenz-Gene für diese Krankheiten künstlich einbauen würde und die sich entsprechend weiter verbreiten, dann könnte man eben auch bei Arten, die für bestimmte Krankheiten empfänglich sind, dazu beitragen, dass die gegen bestimmte Krankheiten widerstandsfähig sind.

**Autor:**

Wildtierkrankheiten sind das Spezialgebiet von Professor Alex Greenwood. Der aus den USA stammende Zoologe arbeitet am Institut für Zoo- und Wildtierforschung in Berlin.

**O-Ton 26 - Alex Greenwood:**

Wenn es sehr wenig Vielfalt gibt, dann verliert man diese Resistenz gegen Erreger. Und die Chancen steigen, dass die Population vernichtet wird.

**Autor:**

Das Problem ist ihm bekannt. Alex Greenwood erforscht die Wechselwirkung zwischen Genetik und Krankheiten. Der Tasmanische Teufel ist dafür ein typisches Beispiel. Ihm fehlen Gene, die ihn vor dem bedrohlichen Gesichtstumor schützen würden.

Das Grundprinzip könnte funktionieren, und dennoch ist Alex Greenwood skeptisch. Denn über die Wechselwirkungen zwischen Genen und Krankheiten sei viel zu wenig bekannt, um gezielt eingreifen zu können. Auch beim Tasmanischen Teufel wisse man nicht, welche Gene man verändern müsste.

**O-Ton 27 - Alex Greenwood:**

Normalerweise sind Mutationen bei diesen Veränderungen willkürlich. // Bestimmte Vorteile, die die Tiere haben, kommen durch die Evolution. Oder die Resistenz gegen Krankheiten geschieht durch die Evolution zwischen Wirt und Erreger. Wir verstehen diese Prozesse kaum. So, was sollen wir ändern?

**Autor:**

Die Möglichkeiten der Gentechnik sind begrenzt. Sie könne allenfalls eine Notsituation überbrücken, meint Uta Eser vom Büro für Umweltethik in Tübingen.

**O-Ton 28 - Uta Eser:**

Bevor eine Art ganz ausstirbt, wäre das die Ultima Ratio. In einer idealen Welt bräuchten wir das nicht. Aber, da die Welt nicht ideal ist und manche Population so klein ist, dass sie ernsthafte genetische Probleme zu befürchten hat. Aber da gäbe es vielleicht auch noch andere Mittel, als das mit Gentechnik zu machen.

**Autor:**

Wissenschaftler gingen oft von der falschen Seite an die Probleme heran, kritisiert die Umweltethikerin. Die Genschere Crispr/Cas beflügelte die Phantasie der Wissenschaftler, und gleichzeitig verenge sie den Blick.

**O-Ton 29 - Uta Eser:**

Es gibt von Watzlawick diesen schönen Satz: Wenn ich als Werkzeug nur einen Hammer habe, sieht jedes Problem wie ein Nagel aus. Das heißt: Wenn ich alle Probleme der Welt anschau, ob ich ihnen vielleicht mit Crispr/Cas zu Leibe rücken könnte, dann habe ich möglicherweise eine verzerrte Wahrnehmung von den Problemen. Und wenn ich das Problem „Artensterben“ habe, dann gibt es ganz viele andere Methoden, die längst nicht so riskant sind, mit denen ich dem Artensterben

begegnen kann als mit der gentechnischen Veränderung oder willkürlichen Manipulationen einer Art, weil ich finde, dass deren Genpool jetzt zu klein ist.

**Autor:**

Die Pläne einiger Wissenschaftler gehen sogar noch weiter. Sie verändern nicht nur einzelne Gene, sondern konstruieren das Erbgut von Lebewesen neu. Arten, die bereits ausgestorben sind, könnten im Labor wieder erschaffen werden. Der Freiburger Wildtierökologe Gernot Segelbacher kann solchen Ideen durchaus etwas abgewinnen.

**O-Ton 30 - Gernot Segelbacher:**

Wir haben das Mammut-Genom in guter Eigenschaft vorhanden. Wir wissen, wie das Genom aussieht und können es mit lebenden Verwandten abgleichen und können dann entsprechend der Eigenschaften, die das Mammut hat, Anpassungen an das Leben in der Kälte im Blutgefäßsystem, oder die Behaarung vornehmen. Dann entsprechend im indischen Elefanten als nächstem genetischen Verwandten das Genom modifizieren und einen künstlichen Quasimammut entwickeln, den man irgendwann auch in die Tundra freilassen könnte.

*Atmo 6: Laborgeräusche / Harvard Medical School*

**Autor:**

Im Labor des renommierten Genforschers Professor George Church an der Harvard Medical School in Boston haben die Laborarbeiten zur Wiederauferstehung des Wollhaarmammuts bereits begonnen.

**O-Ton 31 - George Church:**

Many ecological and evolutionary studies ... recreating species or constructing new ones.

**Sprecher:**

(Übersetzung Church):

Viele ökologische oder evolutionsbiologische Studien zeigen, wie wichtig biologische Vielfalt für das Überleben der Ökosysteme ist. Deshalb brauchen wir möglichst viel Vielfalt. Und wenn wir weiter Arten vernichten wie bisher, dann sollten wir lernen, wie wir möglichst viele alte Arten zurückholen oder neue Arten schaffen.

**Autor:**

George Church hat die Genschere Crispr/Cas mitentwickelt. Mit ihr lassen sich einzelne Positionen im Erbgut indischer Elefanten so verändern, dass sie Schritt für Schritt dem Erbgut eines Wollhaarmammuts ähnlicher werden.

Diese Entwicklung vom Elefanten zum Mammut findet bislang allerdings ausschließlich mit Elefantenzellen in einer Zellkultur statt.

**O-Ton 32 - George Church:**

We only made fourteen changes in the genome ... are having an impact.

**Sprecher:**

(Übersetzung Church):

Zunächst haben wir 14 Veränderungen im Genom der Elefantenzellen durchgeführt. Mit der Crispr-Technik können wir zunächst hunderte Änderungen parallel durchführen. Wir testen die Zellen, indem wir die embryonale Entwicklung in der Zellkultur untersuchen, ebenso die Organentwicklung. So sehen wir, ob die Änderungen, die wir durchführen, eine Auswirkung haben.

**Autor:**

Es geht zum Beispiel darum, den Blutfarbstoff Hämoglobin so zu verändern, dass der Elefant besser an kalte Lebensräume angepasst ist, wie ein Mammut. Dazu muss nur ein einziges Gen verändert werden.

Auch andere typische Mammutmerkmale ließen sich gezielt erzeugen. Das Zwischenprodukt, das so entstünde, wäre zwar kein Mammut, aber ein mammutähnlicher Elefant.

**O-Ton 33 - George Church:**

It could even be we will do a trial run where we simply make ... bring back animals back from extinction.

**Sprecher:**

(Übersetzung Church):

Vielleicht starten wir zunächst einen Versuchslauf, bei dem wir einen Elefanten züchten mit etwas größeren Stoßzähnen und einer Art Fell wie beim Mammut. Dann können sich die Menschen daran gewöhnen. Vielleicht gibt es dann Zoos, in denen nicht nur natürliche Organismen leben, sondern neuartige Wildtiere, die ausgestorben waren und zurückgebracht wurden.

**Autor:**

In Gefriertanks lagern bereits Zellproben von zahlreichen ausgestorbenen Tieren, oder solchen, die demnächst aussterben könnten. Einige Forscher hoffen, dass diese Tiere in Zukunft durch Klonen oder Gentechnik wieder auferstehen.

Bisher sind das reine Zukunftsvisionen, die nur in kleinen Projekten erforscht werden. Die Umwelt-Ethikerin Uta Eser hält solche Pläne für absurd.

**O-Ton 34 - Uta Eser:**

Diese Phantasien haben für mich zu viel Allmachts-Phantasie und zu viel technologischen Optimismus. Und sie haben mit der Haltung, die eigentlich mit Naturschutz einhergeht, eigentlich nichts mehr zu tun. Die Haltung ist natürlich im Naturschutz immer wieder vorhanden, dass man sozusagen alles gestaltet und plant. Aber letztlich passt es nicht zu dem, was Naturschutz bedeutet.

**Autor:**

Naturschutz bedeutet, Lebensräume für wildlebende Tiere und Pflanzen zu erhalten und zu schützen. Dort kann sich die Natur nach ihren eigenen Gesetzen entfalten.

Dieses Idealbild vieler Naturschützer entspricht nach Ansicht von Dr. Nikolai Windbichler vom Imperial College London jedoch längst nicht mehr der Realität.

**O-Ton 35 - Nikolai Windbichler:**

Wir haben den Planeten ja schon komplett umgestaltet. 40 Prozent der eisfreien Fläche benutzen wir für Landwirtschaft. Wir verändern massiv den Planeten. Die Natur in dem Sinne als das andere, das irgendwo da drüben unberührt ist, gibt es gar nicht mehr. Aber das will man nicht wahrhaben.

**Autor:**

Der Mensch ist längst zum Gestalter der Natur geworden. Unberührte Lebensräume gibt es kaum noch. Die Frage, die die Umwelt-Ethikerin Uta Eser stellt, lautet: Wie weit darf die Gestaltung gehen?

**O-Ton 36 - Uta Eser:**

Wollen wir in einer Baukastenwelt leben, wo wir uns hinsetzen und Werkzeuge nehmen – so Pippi-Longstrumpf-mäßig: Ich mach mir die Welt, wie sie mir gefällt? Ich lasse das Mammut wieder auferstehen, mache ein bisschen Vielfalt, dass da wieder etwas passieren kann, hier baue ich eine Straße und da einen Fluss. Also es ist mehr dieses konstruktiv technologische Zugehen auf die Welt, was mir als unvereinbar mit der Vorstellung eines guten Lebens scheint, wie sie die meisten Naturschützer haben.

**Autor:**

Auf der einen Seite: Die Idealvorstellung von einer unberührten Natur, die man nur in Ruhe lassen muss. Und alles wird gut. Auf der anderen Seite eine vom Menschen geplante und berechenbare Natur, die sich zu ihrem eigenen Wohl gestalten lässt, auch mit Gentechnik.

Was beide Sichtweisen vernachlässigen: Der Mensch war und ist Teil der Natur. Ein besonders unberechenbarer Teil.

\* \* \* \* \*