

# Doping-Fahnder machen Jagd auf ein Phantom

**DOPING** An den Olympischen Spielen könnten Superathleten antreten, deren Gene manipuliert sind. Ein neuer Test soll sie entlarven. Doch ob das gelingt, ist zweifelhaft.

Im Kampf gegen illegale Methoden im Sport ist es nur ein kleiner Sieg: Vor einer Woche hat der Leichtathletik-Weltverband IAAF die russischen Leichtathleten wegen systematischen Dopings von den Olympischen Spielen in Rio ausgeschlossen. Doch Dopingfahnder stehen vielleicht bereits vor einer neuen Herausforderung – einer, mit der sie bislang keine Erfahrung haben: Gendoping. Denn in Rio könnten Athleten am Start sein, deren Gene gezielt manipuliert sind. So, dass sie schneller laufen, weiter werfen oder mehr Gewichte stemmen können als ihre normalsterblichen Konkurrenten.

Dass solche Superathleten existieren, befürchtet zumindest die Welt-Anti-Doping-Agentur (Wada). «Wir wissen, dass Forscher immer wieder von Athleten und Coaches wegen genetischer Methoden zur Leistungssteigerung angefragt werden», sagt Olivier Rabin, wissenschaftlicher Direktor der Wada. Deren Anwendung ist illegal, denn Gendoping ist bereits seit dem Jahr 2002 verboten. Doch ob es genmanipulierte Sportler tatsächlich gibt, kann niemand sagen. Denn bisher fehlten Nachweisverfahren, um sie zu entlarven.

## Zur Abschreckung

Das soll sich nun ändern: Die Wada hat kürzlich bekannt gegeben, dass ein australisches Labor in ihrem Auftrag einen neuen Test entwickelt hat, mit dem sich Gendoping aufdecken lässt. Dafür genüge eine gewöhnliche Blutprobe. Der Test kann an den Spielen in Rio zum Einsatz kommen – vorausgesetzt, er wird dann bereits in Australien oder in irgendeinem anderen Land angewendet. Ob er tatsächlich eingesetzt werden wird,

verrät Rabin jedoch nicht: «Der Kampf gegen Doping beruht auch immer auf Abschreckung.» Auch zur genauen Funktionsweise will er keine Angaben machen, ebenso wenig wie die beteiligten Forscher. Wada-Direktor Rabin gibt



lediglich bekannt, dass der Test Spuren fremder DNA im Körper nachweist. Solche Spuren können zurückbleiben, wenn gezielt in das menschliche Erbgut eingegriffen wird. Forscher tun dies bereits heute im Rahmen von Gentherapien, die allerdings – bis auf wenige Ausnahmen – erst im Entwicklungsstadium sind. Ihr Ziel ist, bestimmte Krankheiten zu heilen, indem sie beispielsweise

se kranke Gene durch gesunde ersetzen (siehe Box). Die Verfahren können jedoch auch zum Gendoping missbraucht werden. Im Visier stehen dabei sogenannte Sportgene, welche eine Rolle bei Ausdauer, Kraft oder Schnelligkeit spielen.

Dazu zählt etwa das Gen für Erythropoetin, kurz Epo. Die körpereigene Substanz kurbelt die Bildung von roten Blutkörperchen an und verbessert so die Sauerstoffaufnahme. Würde man eine zusätzliche Kopie des Epo-Gens in den Körper einschleusen, würde dieser mehr Epo bilden. Das führte zum selben Resultat wie die Einnahme von Epo-Präparaten, welche häufig von Sportlern dazu missbraucht werden, die Ausdauer zu steigern.

Ein anderes Ziel von Gendoping könnte Myostatin sein, das beim Muskelaufbau eine Rolle spielt. Es blockiert übermässiges Muskelwachstum. Würde man das Myostatin-Gen gezielt ausschalten, wäre die Blockade aufgehoben, und die Muskeln könnten uneingeschränkt wachsen.

## Tödliche Risiken

Die Liste liesse sich weiterführen: Mittlerweile kennt man mehrere Hundert Gene, die Einfluss auf die sportliche Leistung haben. Und auch die Zahl der Methoden, mit denen sie sich manipulieren lassen, nimmt zu.

Genau hier liegt der Knackpunkt beim neuen Test der Wada: «Ich halte es nicht für möglich, dass man damit jegliche Form von Gendoping nachweisen kann», sagt Patrick Diel, Biochemiker am Zentrum für Präventive Dopingforschung der Deutschen Sporthochschule Köln. Zu unterschiedlich seien die verschiedenen Zielgene und Manipulationsmethoden. Dadurch sei der Nutzen des Tests gering.

Diel bezweifelt zudem, dass es überhaupt Athleten gibt, die Gendoping anwenden: «Bisherige Gentherapie-Verfahren sind zu wenig ausgereift.» Die Risiken seien hingegen gross. Denn es können schwere Nebenwirkungen auftreten. In Gentherapie-Studien sind bereits Patienten gestorben. Zudem schädigt ein dauerhaftes Anschalten be-

stimmter Gene den Körper. So bekommen genmanipulierte Mäuse, die ständig zu viel Epo produzieren, Leber- und Nierenschäden und sterben vorzeitig. «Gendoping bringt aus meiner Sicht derzeit noch keinen Vorteil», sagt Diel. Aber er wisse auch, dass Sportler zu allem bereit sind. Deshalb liesse sich Gendoping nicht mit Sicherheit ausschliessen. Diel sieht das wahre Problem im Sport aber nach wie vor im herkömmlichen Doping mit Medikamenten und anderen Substanzen. «Noch immer sind die meisten davon schlecht nachweisbar und deshalb attraktiv.» Claudia Hoffmann

## GENTHERAPIE

### Eingriff ins Erbgut

Um fremde Gene in den Körper zu schleusen, verwenden Forscher unter anderem Viren. Diese sind so behandelt, dass sie nicht krank machen. Sie liefern das gewünschte Gen in den Körperzellen ab, wo es ins Erbgut eingebaut wird. Dies lässt sich nicht rückgängig machen. Stattdessen können auch sogenannte siRNAs (kleine Ribonukleinsäure-Moleküle) in Zellen eingeschleust werden. Diese verhindern, dass körpereigene Gene schädliche Proteine produzieren – etwa solche, die zu Krebs führen. Die Wirkung hält jedoch nur kurze Zeit an. ho

**Kein Gendoping, sondern Natur:** Radsportler Robert Förstmann verdankt seine muskulösen Beine nach eigenen Angaben einem angeborenen Gendefekt.

Reuters / Charles Platiau

## Fettärmere Schokolade

**LEBENSMITTEL** Damit Schokolade gut und cremig schmeckt, braucht es Fett, in der Regel aus kalorienreicher Kakaobutter. Auch während der Herstellung ist ein hoher Fettgehalt wichtig: Mindestens 36 Prozent sind nötig, damit die Schokoladenmasse nicht zu dickflüssig wird und verklumpt. Nun haben US-Forscher eine Methode entwickelt, um den Fettgehalt von Schokolade zu senken, ohne deren Konsistenz zu verändern. Dazu setzten sie die Schokoladenmasse während der Verarbeitung unter elektrischen Strom. Dieser sorgte dafür, dass sich die kleinen festen Kakaopartikel so ausrichteten, dass sie leichter aneinander vorbeiflossen, ohne zu verklumpen.

Dadurch konnten die Wissenschaftler den Fettgehalt um bis zu ein Fünftel senken. Den Geschmack scheint dies nicht zu beeinträchtigen: Laut den Forschern schmeckte Testpersonen die fettärmere Schoggi sogar besser als normale. lei

## Gerade noch überlebt

**FOSSILIEN** Der Einschlag des Asteroiden, der vor 66 Millionen Jahren die Dinosaurier auslöschte, war weit verheerender als bisher angenommen. Das verrät eine neue, detaillierte Analyse von Fossilien. Dieser zufolge starben neben den Sauriern ganze 93 Prozent der damals lebenden Säugetierarten aus – viel mehr als die 75 Prozent, von denen bisherige Schätzungen ausgingen.

Zum neuen Resultat gelangten britische Forscher, indem sie eine Sammlung von 5000 Zähnen ausgestorbener Tiere aus Nordamerika untersuchten. Dabei entdeckten sie neue Arten, die in bisherigen Studien nicht berücksichtigt worden waren. Diese Arten kamen nur selten vor, weshalb es von ihnen nur wenige Fossilien gibt.

Die Studie zeigt zudem, dass Säugetiere zwar fast komplett verschwanden, sich aber schnell wieder ausbreiteten: Bereits 300 000 Jahre nach dem Asteroideneinschlag gab es doppelt so viele Arten wie davor. lei

## Schonende Herzpumpe

**MEDIZIN** Herzpatienten kann eine künstliche Pumpe das Leben retten. Diese wird ins Herz implantiert und unterstützt dessen Pumpfunktion. Doch sie kann Blutkörperchen zerstören, was häufige Transfusionen erforderlich macht. Dieses Problem umgeht eine neue Pumpe, die Forscher der ETH Lausanne entwickeln. Sie wird nicht ins Herz eingesetzt, sondern von aussen um die Hauptschlagader gelegt, dort, wo diese aus dem Herzen austritt. Die Pumpe besteht aus drei Ringen, die sich abwechselnd kontrahieren und ausdehnen und so das Blut durch die Ader befördern. lei

## PRODUKTION

Scitec-Media GmbH, Agentur für Wissenschaftsjournalismus  
Leitung: Beat Glogger  
Verantwortliche Redaktorin: Claudia Hoffmann  
info@scitec-media.ch, www.scitec-media.ch

— GEBERT RÜF STIFTUNG —