



BILD BEAT MARTI

Der Eishockey-Spieler Severin Blindenbacher lässt nach einem Wangenabstrich das Wattestäbchen trocknen.

# Was für ein Sporttyp bin ich?

Genetische Veranlagungen haben grossen Einfluss auf die Leistungsfähigkeit eines Athleten. Nun ist erstmals auch in Europa ein Test für ein «Sport»-Gen auf dem Markt.

Von **Barbara Reye**

Pleng. Die Hartgummischeibe flitzt über das zerkratzte Eis in der Trainingshalle Neudorf neben dem Zürcher Hallenstadion. Mit voller Wucht hat der Nationalspieler Severin Blindenbacher zugeschlagen. Noch zehn Minuten. Dann verlassen die Spieler das Feld. Nur der 23-jährige Verteidiger der ZSC Lions geht nicht gleich in die Umkleidekabine, sondern streicht sich vorerst mit einem Wattestäbchen die Innenseite der Wange ab. Ein Dopingtest?

Nein, weit gefehlt. Die Speichelprobe wird auf das «Sport»-Gen ACTN-3 untersucht, das für die Produktion des Proteins Alpha-Actinin-3 in den Skelettmuskelfasern verantwortlich ist. Vielleicht gibt der Test eine Antwort darauf, warum ausgerechnet Blindenbacher mit der Nummer 5 auf dem Rücken so erfolgreich ist. Hat er eine genetische Veranlagung für diesen schnellen Mannschaftssport, bei dem der Puck zum Teil mit Geschwindigkeiten von bis zu 190 Kilometer pro Stunde über die weisse Fläche fegt?

Als Severin Blindenbacher noch im Kindergarten war, hatte ihn die Eishockeyschule Bülach im Alter von vier Jahren bereits angeworben. Von da an ging seine Karriere mit ein paar Unterbrechungen immer weiter. Er selbst schätzt sich als einen Kraftsportler und weniger als einen Ausdauersportler ein. «In Thailand habe ich mal einen Halbmarathon mitgemacht. Das war voll krass», erinnert sich Blindenbacher. Er sei beinahe gestorben, weil er dafür nicht richtig trainiert habe.

Der Blick ins Erbgut bestätigt seine Vermutung. Er hat tatsächlich eine natürliche Veränderung im ACTN-3-Gen, das laut einer Studie der University of Sydney für Kraft- und Sprintsportarten von Vorteil ist. Denn dies sorgt für eine höhere Kraftentwicklung und Kontraktionsgeschwindigkeit der schnellen Muskelfasern. Rund 18 Prozent der Menschen in Europa fehlt eine solche Genvariante jedoch. Sie sind deshalb nicht weniger sportlich, aber eher als Ausdauererbtyp einzustufen. Denn sie besitzen von dem Gen eine andere Variante, kurz «R577X» genannt. Da jeder Mensch aber grundsätzlich über zwei Kopien des ACTN-3-Gens verfügt, kann es auch sein, dass man beide Varianten hat.

«Dies ist bei Severin Blindenbacher der Fall», sagt Norbert Bachl vom Institut für Sportmedizin der Universität Wien, der für die australische Firma Genetic Technologies in Europa die genetischen Tests auswertet und interpretiert. Laut Bachl müsse man sich jetzt das Trainingsprogramm des Schweizer Profis genauer ansehen und im Detail optimieren. Dies könne man allerdings nicht auf die Schnelle und aus der Ferne machen, weil es viel Zeit erfordere. Bei einem Hobby-Sportler sei es dagegen wesentlich einfacher, einen Tipp zu geben. Zum Beispiel könnten sich die ausdauernden «R577X»-Typen so manche Schinderei im Fitnesscenter ersparen, weil es für sie nicht viel bringe. Natürlich gäbe es unter ihnen auch einige, die in dieser Disziplin mit Ehrgeiz und Einsatz gewisse Erfolge verbuchen, aber leider nie an die Spitze gelangen.

## Schon als Kind Muskelpakete

Das schnelle «Sprint»-Gen ACTN-3 ist indes nur eines unter vielen. Die Experten kennen mittlerweile rund 160 Gene, die für die menschliche Leistungsfähigkeit verantwortlich sind. Zum Beispiel sind für das Myostatin-Gen ebenfalls verschiedene Varianten bekannt. Es produziert einen

negativen Muskelwachstumsfaktor. Ist dieses «Bodybuilder-Kontroll»-Gen auf Grund einer Veränderung im Erbgut ausgeschaltet, bilden sich übermässig viele Muskeln.

So haben Ärzte der Berliner Charité im Jahr 2004 den Fall von einem Kind veröffentlicht, das eine Mutation in diesem Gen hatte. Im Alter von viereinhalb Jahren war der Junge bereits in der Lage, zwei 3-Kilogramm schwere Gewichte mit ausgestreckten Armen zu halten. «Eine solche genetische Veränderung kommt nur sehr selten vor», sagt Jan Seibel von der Deutschen Sporthochschule in Köln, der den Einfluss der Gene auf die sportliche Leistungsfähigkeit hin untersucht.

Wer dagegen ein bestimmtes DNA-Fragment im Angiotensin-Converting-Enzym (ACE) besitzt, ist mehr auf Ausdauer getrimmt. Dank der Veränderung lassen sich Berge problemlos erklimmen, ohne gleich aus der Puste zu kommen. Denn ACE spielt offenbar eine wichtige Rolle bei der Regulation von Blutdruck sowie des Flüssigkeits- und Elektrolythaushalts. «Dennoch gibt es auch Studien, die genau das Gegenteil beweisen», fügt Jan Seibel hinzu. «Häufig wissen wir noch zu wenig über die verschiedenen Funktionen im Körper.»

Statt in den rund 30 000 Genen des menschlichen Erbguts zu suchen, kann man auch direkt mit einem kleinen Schnitt im Oberschenkel sehen, ob sich die gewünschten Muskeln bei einem Sportler gebildet haben. Mit einer Nadel entnimmt ein Arzt ein bisschen Gewebe, das nachher auf die Muskelfaserverteilung untersucht wird. Hat der Athlet mehr langsame, ausdauernde Muskeln, die viele zelluläre Kraftwerke, so genannte Mitochondrien, enthalten? Oder hat er schnelle Muskelfasern, die ihre Energie vor allem durch Gly-

kolyse gewinnen? Anhand einer nur wenige Milligramm wiegenden Gewebeprobe lässt sich personenspezifisch erkennen, ob das individuelle Training effizient war und sich die gewünschten Muskelfasern wirklich gebildet haben.

## Gene für einen Sieg

Nichts bleibt im Sport unversucht, um die Leistung irgendwie noch zu steigern. Manchmal wurde den Athleten der Erfolg aber auch direkt mit in die Wiege gelegt. Als beispielsweise 1964 der finnische Skilangläufer Eero Mäntyranta bei den Olympischen Winterspielen in Innsbruck sowohl über die Distanz von 15 Kilometern als auch über 30 Kilometer Gold gewann, wunderten sich viele. Denn die Körperproportionen des Finnen galten als unvorteilhaft für den Skilanglauf.

«Es kursierten damals Gerüchte, dass Mäntyranta sich des Blutdopings bedient habe», sagt Jan Seibel. Heute wisse man dagegen, dass er ein Gen für verkürzte Erythropoetinrezeptoren hat. Das Hormon kann an diese Rezeptoren besser andocken als andere Wildformen, so dass eine stark erhöhte Menge an im Blut zirkulierenden Erythrozyten zur Verfügung steht und mehr Sauerstoff transportiert werden kann.

«Ob jemand ein guter Sportler ist oder nicht, hängt neben einer gewissen genetischen Veranlagung zudem von der Psyche, der Ernährung, dem Coaching und zielgerichtetem Trainingsprogramm ab», sagt Norbert Bachl. Die Gene allein können es nicht bewirken. Und so müsse auch ein Severin Blindenbacher weiterhin hart trainieren und könne sich nicht einfach zurücklehnen.

[www.sportgenest.eu](http://www.sportgenest.eu)

Mit einer Nadel kann ein Arzt auch direkt eine Gewebeprobe der Muskeln entnehmen.

## Bakterien wandern auf Pilzfäden

Iowa City/Leipzig. – Pilze dienen einigen Bakterien als Transportbahnen bei der Verbreitung im Boden. Das erkannten deutsche Forscher, indem sie zunächst Erde in eine Säule füllten und diese dann mit einer bestimmten Bakterienart (*Pseudomonas putida*) und einem Pilz (*Phytophthora ultimum*) versetzten. Den Boden oberhalb der Bakterien «verseuchten» die Wissenschaftler absichtlich mit dem Schadstoff Phenanthren, den die Bakterien wahrnehmen können und als Futter nutzen. Zwischen Bakterien und Schadstoff befand sich eine Barriere aus Glas-Kugeln. Überall dort, wo sich Pilzfäden durch den Boden zogen, gelangten die Bakterien zu ihrem Futter, und zwar entgegen der Schwerkraft. Luft und Trockenheit verhindern normalerweise die Ausbreitung der Bakterien. Dieser Umstand erschwert oft auch die «Biosanierung» verseuchter Böden mit Hilfe von Bakterien. Der Einsatz von Pilzen könnte auf diesem Gebiet möglicherweise Abhilfe schaffen. Pilze sind in Böden weit verbreitet; ein Gramm Ackerboden kann bis zu 100 Meter Pilzgeflecht enthalten. Die feinen Pilzfäden, die sich durch den Boden ziehen, haben einen Durchmesser von nur 10 Mikrometern – etwa ein Siebtel eines menschlichen Haares. (DPA/fwt)

«*Environ Sci Technol*» (Bd. 41, S. 500)

## Bessere Luft in alten Spitalzimmern

Lima. – Wer auf Reisen das Spitalzimmer mit einem Tuberkulosekranken teilen muss, wählt mit Vorteil eines, das vor 1950 erbaut wurde. Der Luftaustausch ist dort weit besser als bei modernen Spitälern mit Unterdruckbelüftung, fanden Forscher heraus. Sie verfolgten, wie sich ein Marker gas in 82 Spitalzimmern in Peru verteilte. Daraus errechneten sie die Wahrscheinlichkeit für eine Ansteckung über Keime in der Luft. 24 Stunden mit einem Tb-Kranken in einem normal belüfteten Raum mit geschlossenen Fenstern und Türen ergab für die Zimmerkollegen ein Ansteckungsrisiko von 97 Prozent, bei Unterdruckbelüftung 39 Prozent. Mit Fenstern und Türen auf Durchzug lag das Risiko in einem modernen Zimmer bei 33 Prozent, und bei 11 Prozent in einem alten Zimmer mit hohen Räumen und grossen Fenstern. Selbst wenn kaum Wind ging, schnitten die über 50-jährigen Spitäler besser ab. (mfr)

«*PLoS Med*», Bd. 4, S. 309

## Elfenbeinschmuggel mit DNA-Test aufgeklärt

Seattle. – US-Forscher haben die Herkunft des grössten Elfenbeinfunds seit dem Handelsverbot 1989 ermittelt. Das Team griff 67 Stosszähne aus einem Elfenbeinfund im



Jahr 2002 heraus und verglich das Erbgut mit demjenigen, das die Forscher vorher aus Gewebe und Kot von Elefanten quer durch Afrika entnommen hatten. Demnach stammt das 2002 in Singapur entdeckte Elfenbein vor allem aus Sambia. Der illegale Elfenbeinhandel habe mittlerweile so verheerende Ausmasse angenommen wie der Handel vor dem Verbot, so die Wissenschaftler. Sie schätzen, dass letztes Jahr etwa fünf Prozent der Elefanten Afrikas der Wilderei zum Opfer fielen. Eine treibende Kraft sei Chinas boomende Wirtschaft. (SDA)

«*PNAS*», Bd. 104, S. 4228

## Schnecke nutzt Schleimspur von Kollegen

London. – Schnecken kriechen oft auf der Schleimspur ihrer Artgenossen. Der Grund dafür war umstritten. Jetzt ist klar: Sie kommen so besser voran. Denn für die Schleimproduktion verbrauchen die Tiere einen Grossteil ihrer Fortbewegungsenergie. Zu diesem Fazit kommen britische Forscher, die das «Schleimverhalten» der Gemeinen Strandschnecke (*Littorina littorea*) untersucht haben. Bei einer frischen Schlitterschicht erzeugt die nachfolgende Schnecke demnach nur etwa ein Viertel des Schleims der Vorgängerin. Bei verwiterten Spuren sei es entsprechend mehr. Je frischer die Schleimspur ist, desto mehr Schnecken sind darauf zu finden. (SDA)

«*P R Soc B*», online

# Wer schwach im Rechnen ist, schätzt Risiken falsch ein

Mathematische Fähigkeiten spielen eine wichtige Rolle bei Entscheiden im Alltag.

Von **Barbara Vonarburg**

«In Mathematik war ich immer schlecht», behaupten viele fast stolz. Dabei seien sich die Mathematikmuffel nicht bewusst, wie häufig Entscheide im Alltag mit Zahlen zu tun hätten, sagt Ellen Peters, Psychologieprofessorin an der Universität von Oregon. Rechnerische Fähigkeiten spielten eine wichtige Rolle, wenn man Geld investiere, aber auch wenn man sich als Patient für eine bestimmte Therapie entscheide.

In Experimenten untersuchte Peters, wie Testpersonen Risiken einschätzen. An

der Jahrestagung der amerikanischen Vereinigung für Wissenschaftsförderung in San Francisco berichtete sie über ihre Untersuchungen.

Für ein Experiment verwendete die Psychologin – typisch amerikanisch – zwei Behälter mit Jellybeans, einer Art Frucht-drops. Ein grosser Behälter enthielt 100 Bonbons, darunter 9 farbige, ein kleiner 10 Drops, davon ein farbiges. Zog die Testperson zufällig ein farbiges Bonbon, kam dies einem Preis gleich. «Wenn Sie nur eine Chance haben, welchen Behälter wählen Sie?» fragte Peters. Das Resultat: Testpersonen mit geringen mathematischen Fähigkeiten wählten eher den grossen Behälter, weil sie mehr Gewinn bringende Drops sahen. Wer gut in Mathematik war, entschied sich hingegen für den kleinen Behälter, weil er die Wahr-schein-

lichkeiten verglich: 9 in 100 entspricht 9 Prozent, 1 in 10 ergibt 10 Prozent, also eine grössere Chance.

In einem anderen Experiment informierte Peters Studenten über einen Psychiatriepatienten, der entlassen werden sollte. Einer Studentengruppe sagte sie, dass unter 100 vergleichbaren Patienten 10 Prozent wahrscheinlich gewalttätig würden. Eine zweite Gruppe erhielt die leicht anders formulierte Information, unter 100 solchen Patienten würden wahrscheinlich 10 Personen gewalttätig. Studenten mit gutem Zahlenverständnis schätzten das Risiko jeweils gleich hoch ein. Studenten mit geringen mathematischen Fähigkeiten bewerteten das Gefahrenpotenzial jedoch tiefer, wenn von der abstrakten Wahrscheinlichkeit von 10 Prozent die Rede war. Sprach Peters hingegen

von 10 unter 100 Personen, konnten sich die Studenten die Patienten vorstellen, die durchdrehen, und realisierten die Gefahr.

Wie stark Gefühle die Risikoeinschätzung beeinflussen, belegte Joseph Arvai von der Michigan State University. Er konfrontierte Testpersonen mit zwei Risiken in amerikanischen Nationalparks: Diebstahl und Wildschäden. Die Versuchspersonen mussten angeben, welches Problem mehr Beachtung und Geld zur Bekämpfung erhalten sollte. «Weil die Kriminalität bei den meisten Leuten solch negative Gefühle auslöst, wurde sie viel stärker gewichtet, auch wenn die Zahlen zeigten, dass die Risiken durch das Wild viel schlimmer waren», sagte Arvai. Ähnlich reagierten die Menschen, wenn es um Terrorismus oder Infektionskrankheiten gehe.