Hat der Hase eine Chance?

Es ist wie in der Fabel von Hase und Igel: Betrügende Sportler sind den Dopingfahndern meistens einen Schritt voraus. Doch die Jäger holen auf. Ihre wohl modernste Waffe stammt aus den Laboren der Molekularbiologen.

von Sina Horsthemke

Im Jahr 1843 haben die Gebrüder Grimm die Geschichte in die fünfte Auflage ihrer „Kinder- und Hausmärchen“ aufgenommen. Die Handlung ist schnell erzählt: Hase und Igel laufen um die Wette, überraschend gewinnt der Igel. Er hatte seine Frau zum Wettlauf mitgebracht und den Hasen getäuscht. Auch in der Welt des Sports sind die Igel in der Überzahl und meistens einen Schritt voraus: Athleten, die zu verbotenen Mitteln und Methoden greifen, um ihre Leistung zu steigern. Die Hasen sind die Fahnder, die im Auftrag von Verbänden und Anti-Doping-Agenturen für einen sauberen und fairen Sport kämpfen. Oft hinken sie den Betrügern hinterher. Zu ausgeklügelt sind deren Netzwerke, zu gewieft ihre Tricks, zu modern die Substanzen und Methoden, mit denen die Sportler illegal ihre Leistung steigern.

Unterstützung bekommen die Dopingjäger aus der Forschung. Intensiv arbeiten Biologen, Chemiker und Ärzte an neuen Nachweismethoden, fieberhaft versuchen sie in ihren Laboren den Rückstand auf die Betrüger zu verkürzen. Doch wenn diese mit ihrem eigenen Blut dopten, um die Ausdauerleistungsfähigkeit zu verbessern, war es bis heute fast unmöglich, sie zu überführen: Es sind schließlich eigene Zellen, die sich Blutdoper zurückführen und keine fremden Substanzen, die bei einer biochemischen Analyse sofort auffallen würden.

BLUTRESERVE IM KÜHLSCHRANK

Glaubt man Dr. Klaus Pöttgen, dem Medizinischen Direktor des Ironman Germany in Frankfurt, selbst Triathlet und Ironman-Finisher, nutzen Ausdauersportler Eigen- und Fremdbluttransfusionen zur Leistungssteigerung bereits seit den frühen 80er-Jahren. Die Idee dahinter ist simpel: Durch eine Vermehrung der im Körper zirkulierenden roten Blutzellen (Erythrozyten) kurz vor dem

Wettkampf erhöhen die Sportler die Transportkapazität des Bluts für Sauerstoff und das im Energiestoffwechsel freiwerdende Kohlendioxid auf übernatürliche Werte. Blut besteht vor allem aus Erythrozyten; vier bis fünf Millionen befinden sich in einem stecknadelgroßen Tropfen. Die roten Zellen transportieren den Sauerstoff an das Eiweiß Hämoglobin gebunden von der Lunge zu den arbeitenden Muskeln – je mehr dort ankommt, desto mehr Energie kann in den Zellkraftwerken freigesetzt werden. Wer viele rote Blutkörperchen in seiner Blutbahn hat, ist also leistungsfähiger. Die Lebensdauer der Erythrozyten beträgt etwa vier Monate, „alte“ Zellen werden in Milz und Leber aussortiert und abgebaut („Blutmauser“). Für Ersatz sorgt der Körper selbst: Erythropoese heißt das Bilden neuer roter Blutkörperchen, der vor allem im Mark der großen Knochen (Oberschenkel, Schienbein, Oberarm, Becken, Brustbein und Schulterblattknochen) ablaufende Prozess dauert fünf bis neun Tage. Etwa ein Prozent aller Erythrozyten wird auf diese Weise jeden Tag ausgetauscht.

Sportler, die mit Eigenblut dopen, lassen sich in einer Trainingsphase Blut abzapfen, das dann an einem kühlen Ort gelagert wird und zum Wettkampf, wenn der Körper den Verlust bereits ausgeglichen hat, wieder zugeführt wird. Das Ergebnis: mehr Blut, mehr rote Blutkörperchen, eine bessere Sauerstoffversorgung, mehr Ausdauer. Bisher waren Sportler, die per Retransfusion mit Eigenblut dopten, auf der sicheren Seite: Ihre Werte waren unauffällig, verbotene Substanzen waren nicht zu finden. Inzwischen sind die Wissenschaftler weiter. Das Anti-Doping-Labor in Barcelona zum Beispiel hat einen Test entwickelt, mit dessen Hilfe man im Juli 2010 in einer Blutprobe des spanischen Radprofis Alberto Contador Diethylhexylphthalat, kurz DEHP, fand. Der Stoff wird als Weichmacher von Plastik verwendet und zum Beispiel eingesetzt, um Beutel geschmeidig zu halten, in denen Blutkonserven gelagert werden. Im Körper des Tour-de-France-Siegers war die Konzentration der Kunststoffrückstände achtfach erhöht – ein mögliches Indiz für Manipulationen. Die Welt-Anti-Doping-Agentur (WADA) hat den Test auf Weichmacher, sogenannte Plasticizer, allerdings noch nicht als Nachweismethode genehmigt. Das Verfahren selbst gilt zwar als sicher, nicht jedoch die Interpretation der Ergebnisse: Rückstände von Weichmachern könnten sich auch im Urin von Menschen finden, die in Plastik verpackte Lebensmittel verzehrt haben, lautet der Vorbehalt. ►

Foto: dreamstime

ZELLEN MIT LAGER-SCHADEN

Sollte der Plasticizer-Nachweis aus dem spanischen Labor in eine Sackgasse führen und letztendlich nicht von der WADA anerkannt werden, hätten Wissenschaftler möglicherweise schon die nächste Waffe einsatzbereit. Eine wesentlich präzisere: die Genexpressions-Analyse. Das Prinzip ist gut an der Arbeit von Dr. Torben Pottgießer zu erklären, Wissenschaftlicher Mitarbeiter der sportmedizinischen Abteilung an der Universität Freiburg. Seine Idee: Blut, das nach der Entnahme gekühlt gelagert wird, verändert sich allmählich. Durch die Alterung der Zellen kommt es zum Beispiel zur Anhäufung von Mikrovesikeln (feinsten Bläschen) und bestimmten Proteinen. Werden diese dem Körper beim Blutdoping wieder zugeführt, reagiert das Immunsystem sofort, indem es mehr weiße Blutkörperchen und Antikörper zur Abwehr mobilisiert.

Ob im Körper Gene zur Bildung einer Abwehr aktiviert sind, kann ein Molekularbiologe sehen. Die „messenger Ribonukleinsäure“ (mRNA) verrät es. Sie wird als Kopie des entsprechenden Gens aus dem Zellkern geschleust und dient als Matrix für die Produktion eines bestimmten Proteins. „In der Regel entsteht aus mRNA auch ein Protein“, erklärt Dr. Martin Schönfelder, Triathlet, Triathlon-A-Trainer und Wissenschaftlicher Mitarbeiter am Lehrstuhl für Sport und Gesundheitsförderung der Technischen Universität München. „So können wir uns ganz einfach anschauen, was eine Zelle oder ein Gewebe gerade tut.“ Schönfelder hat sich wie Pottgießer mit der Veränderung der Genexpression nach Doping beschäftigt, sich dabei aber nicht auf Blutdoping spezialisiert: „Jede Substanz kann in einem möglichen Zielgewebe eine bestimmte Reaktion auslösen, die von der Norm abweicht. Diese betrifft nicht nur ein Gen, sondern meistens eine Vielzahl.“ Die Arbeitsgruppe um Schönfelder arbeitet derzeit an einem von der WADA geförderten Projekt: Man versucht, die typischen Reaktionen auf verschiedene Substanzen in Geweben zu identifizieren, um Missbrauch nachzuweisen. Ihr Werkzeug sind sogenannte Gen-Arrays, die es den Wissenschaftlern ermöglichen, aus einer einzigen Gewebeprobe den Zustand mehrerer Tausend Gene zu analysieren. Je nachdem, welche Gene an- oder ausgeschaltet werden, sind Rückschlüsse möglich, ob der Sportler gedopt hat und wenn ja, mit welcher Substanz.

Foto: dreamstime

LANGER WEG ZUR ZULASSUNG

Um den finanziellen Aufwand für die Kontrollen in Grenzen zu halten, ist es sinnvoll, nur bestimmte Gene genauer unter die Lupe zu nehmen und den Sportler im Fall eines Dopingverdachts ganz gezielt nachzutesten. Das Genexpressions-Screening könnte also eine sinnvolle Ergänzung zu herkömmlichen Verfahren werden und „intelligentes Testen“ ermöglichen. Welche Gene dafür besonders in Frage kommen, könnte sich schon in den kommenden Monaten zeigen – vielleicht in den Laboren von Schönfelder und Pottgießer.

Bis die Genexpressions-Analyse als Dopingtest etabliert ist, wird trotzdem noch einige Zeit vergehen. Nach der Erfahrung des renommierten Dopinganalytikers Prof. Wilhelm Schänzer kann es von der Entwicklung einer Nachweismethode bis zu deren Zulassung bis zu drei Jahre dauern. Der Experte vom Institut für Biochemie der Deutschen Sporthochschule Köln war einer der Referenten des Journalisten-Workshops, den die Nationale Anti-Doping-Agentur (NADA) Ende Dezember in Bonn veranstaltet hatte. „Letztendlich entscheiden die Sportfachverbände selbst, ob sie ein neues Verfahren einsetzen wollen“, erklärte er in seinem Vortrag. Für indirekte Nachweisverfahren gilt das umso mehr.

Vorreiter für die breite Einführung eines indirekten Nachweises war 2007 der Welt-Radsportverband UCI, der einen Blutpass für alle Fahrer etablierte (siehe Kasten). Moderne Ansätze greifen aber noch weiter und umfassen auch andere physiologische Parameter. Voraussetzung ist die langfristige Dokumentation sämtlicher in Frage kommender Werte. Nur wenn Vergleiche mit der durchschnittlichen Bevölkerung, anderen Sportlern und vor allem früheren Testergebnissen des betreffenden Athleten selbst gezogen werden können, ist der indirekte Dopingnachweis möglich. Dr. Yorck Olaf Schumacher, Funktionsoberarzt in der Freiburger Abteilung für Sportmedizin, fordert deshalb für alle gefährdeten Sportarten die Einführung eines ABP, (Athletes Biological Passport), mit dessen Hilfe die relevanten Werte eines Sportlers in einer Datenbank gesammelt und ausgewertet werden. „Stellen Sie sich vor, man würde nach einer Tour-de-France-Etappe die Wattleistung eines Athleten errechnen und wie viel Sauerstoff dafür nötig war“, nannte Schumacher ein Beispiel. „Wenn dann ein unrealistischer Wert herauskommt, kann man den Athleten ganz gezielt auf Manipulationen testen.“ Keine Kontrolle ohne Konzept – das könnte eine Menge Geld und Zeit sparen.

JURISTEN BLEIBEN VORSICHTIG

Auch die kommissarische Geschäftsführerin der NADA, Anja Berninger, sieht den Einsatz von indirekten Nachweismethoden im Kampf gegen Doping als Ergänzung: Berninger ist gleichzeitig Chefjustitiarin der Agentur. „Der indirekte Nachweis – stumpfes oder scharfes Schwert im Anti-Doping-Kampf?“ titelte sie ihren Vortrag beim NADA-Journalisten-Workshop in Bonn. Methoden wie die Genexpressions-Analyse könnten eine schlagkräftige Waffe werden, sagt Berninger, stellt jedoch klar: „Der direkte Nachweis wird immer die wichtigste Säule bleiben. Bisher werfen indirekte Methoden noch zu viele analytische und juristische Fragen auf. Was uns die Software, die die Daten des Biologischen Passes vergleicht, am Ende ausspuckt, muss wasserdicht sein.“ ■

VORBILD UCI

Der Radsport-Weltverband UCI nutzt den Blutpass im Kampf gegen Doping seit 2007 und hat inzwischen Blutprofile von mehr als 700 Profis erfasst. Nach der Einführung dauerte es keine zwei Jahre, bis fünf Sportler auf der Basis der langfristig gesammelten Daten des Dopings überführt werden konnten: die Spanier Igor Astarloa, Ruben Lobato, Ricardo Serrano und Francesco De Bonis und Pietro Caucchioli aus Italien. Ihr Blutprofil wich extrem von ihren Werten der vergangenen Jahre ab – mit natürlichen Schwankungen konnten diese Abweichungen nicht erklärt werden. Kurze Zeit später forderte der damalige Sportausschuss-Vorsitzende Peter Danckert die Einführung des Blutpasses für alle Spitzensportler.

KOMBI-ABO

18 Ausgaben: € 62,95

6 x triathlon training € 22,95

12 x triathlon € 44,95

Nur € 29,95 Zuzahlung

handmade in Germany · Continental · DuraSkin®

Reifenset: 2 x Continental Grand Prix 4-Season

Mit dem Continental Grand Prix 4-Season gibt es keine Ausreden mehr: Sein doppelter Vectran-Breaker schützt besser als jedes andere Pannenschutzmaterial vor Stichen und Schnitten. Die DuraSkin-Seitenwandverstärkung schützt die Flanken und die spezielle Gummimischung verbindet leichten Lauf mit besonders guter Nasshaftung und hoher Laufleistung. In 25 mm Breite zeigt er sich zudem sehr komfortabel. Lieferung zum Abo nur solange der Vorrat reicht!

Weitere Abo-Geschenke unter triathlon-abo.de

ABO-BESTELLCOUPON

Hiermit bestelle ich folgendes Abonnement:

- ❑ **KOMBI-ABO *triathlon + triathlon training*** — 62,95 €
  (10 x *triathlon* + 2 x *triathlon special* + 6 x *triathlon training*)
  - ❑ + Aktion: 2 x Continental Grand Prix 4-Season — 29,95 €
- ❑ **JAHRES-ABO *triathlon*** — 44,95 €
  (10 x *triathlon* + 2 x *triathlon special*)
  - ❑ + Aktion: 2 x Continental Grand Prix 4-Season — 29,95 €
- ❑ **JAHRES-ABO *triathlon training*** — 22,95 €
  (6 x *triathlon training*)
  - ❑ + Aktion: 2 x Continental Grand Prix 4-Season — 29,95 €
- ❑ **JAHRES-ABO *triathlon knowhow*** — 18,95 €
  (2 x *triathlon knowhow*)
- ❑ **PROBE-ABO: 3 x *triathlon*** — 10,00 €
- ❑ **PROBE-ABO: 2 x *triathlon training*** — 8,00 €

Wenn ich ***triathlon*** oder ***triathlon training*** nicht mehr beziehen möchte, kann ich mein Abonnement bis spätestens einen Monat vor Ablauf des Bezugsjahres (bei Probeabos: zehn Tage nach Erhalt der letzten Ausgabe) schriftlich kündigen. Ansonsten verlängert sich das Abonnement automatisch um ein weiteres Jahr. Ein Upgrade eines Einzeltitel-Abos in ein Kombi-Abo ist jederzeit möglich. Probe-Abos dienen dem Kennenlernen der Zeitschriften und können daher je Haushalt nur einmal abgeschlossen werden.
Abopreise gelten für Deutschland, Österreich, die Schweiz und Luxemburg. In alle weiteren Länder wird ein Portoaufschlag von 5 € (Jahres-Abo ***triathlon training***), 10 € (Jahres-Abo ***triathlon***) bzw. 15 € (Kombi-Abo) berechnet.
Ihre Bestellung können Sie innerhalb von 15 Tagen ohne Angabe von Gründen schriftlich widerrufen.

Name, Vorname

Straße, Nr.

PLZ, Ort

Land

Tel., E-Mail

Das Abonnement soll mit folgender Ausgabe beginnen:

Zahlung: ❑ Rechnung ❑ Bankeinzug ❑ Kreditkarte

Hiermit ermächtige ich Sie bis auf Widerruf zum Einzug der Abogebühren von folgendem Konto/folgender Kreditkarte:

Geldinstitut BLZ

Konto-Nr.

❑ Visa ❑ Master Kartennummer gültig bis

Datum, Unterschrift

Einsenden an: **arvato media GmbH, Abteilung D6 F6, Postfach 7777, 33310 Gütersloh**
Abo-Hotline: 0 700/TRIMAGABO (0 700/87 46 24 22, 12 ct/min) | Fax: 0 52 41 / 80 96 20 | Online-Bestellungen und Abo-Prämien auf **www.triathlon-abo.de**