

Eine weitere Möglichkeit des Missbrauchs von Diuretika ergibt sich für Sportarten mit Gewichtsklassen (Judo, Ringen, Boxen u.a.). Hier kann kurz vor dem Wettkampf, beim vorgeschriebenen (Wiegen), das Körpergewicht gesenkt werden. Ziel ist es, im Training mit hohen Gewichten/hohen Widerständen zu arbeiten, um seine Leistung entsprechend zu maximieren. Kurz vor dem Wettkampf wird dann das Körpergewicht mit Diuretika gesenkt, um in der niedrigeren Gewichtsklasse antreten zu können. Unter Berücksichtigung der bekannten Nebenwirkungen wird die Gefährlichkeit dieser Methode, vor allem unter sportlicher Belastung, deutlich. Im Bodybuilding ist die Entwässerung mit Diuretika teilweise fester Bestandteil der Wettkampfvorbereitung. Ziel ist es, neben der Gewichtsreduktion (bei Wettkämpfen mit Gewichtsklassen), durch die Dehydrierung die Muskeln und Gefäße besonders hervortreten zu lassen. Im Jargon heißt es: „Vaskularität und muskuläre Härte zeigen!“

Eine weitere Einsatzmöglichkeit ergibt sich für Sportarten, in denen die Dehydrierung für die Leistung nicht unbedingt von Nachteil ist, jedoch ein Gewichtsverlust Vorteile bringen kann (z.B. Skispringen).

Dopingfälle, Besonderheiten und Kuriositäten

Dopingfall Sanamacha Chanu

Sanamacha Chanu, eine indische Gewichtheberin, wurde bei den olympischen Gewichtheber-Wettbewerben 2004 positiv auf die Einnahme von Diuretika getestet. Chanu, die in der Klasse bis 53 kg den „undankbaren“ vierten Platz belegt hatte, ist bereits 1994 des Dopings überführt worden und wurde in der Folge lebenslang gesperrt.

3.1.6 Blutdoping (Epo und andere)

Definition/Einführung

Als Blutdoping werden alle Mittel und Methoden definiert, deren vornehmliches Ziel in der Erhöhung der Sauerstofftransportkapazität des Blutes besteht bzw. die Manipulation dieser zu verschleiern. Die maximale Sauerstofftransportkapazität ($VO_2 \text{ max.}$) beschreibt die maximal mögliche Menge des vom Organismus „verstoffwechselbaren“ Sauerstoffs unter Belastung. Sie ist eine sportmedizinische Messgröße und gilt als einer der aussagekräftigsten

ten Parameter zur Bestimmung der Leistungsfähigkeit bei Ausdauersportlern. Allgemein gilt, je höher die $VO_2 \text{ max.}$, umso leistungsfähiger ist der Athlet/die Athletin. Zur Bestimmung der $VO_2 \text{ max.}$ wird in der Regel ein Belastungsstufentest durchgeführt, bei dem der Sportler auf einem Ergometer (zum Beispiel Rad-, Ruder- oder Laufbandergometer) stufenförmig an seine Belastungsgrenze herangeführt wird. Gleichzeitig wird über eine Atemmaske die Sauerstoffaufnahme pro Zeiteinheit bestimmt. Die aufgenommene Sauerstoffmenge kann als Absolut- und Relativgröße angegeben werden. Die absolute $VO_2 \text{ max.}$ gibt an, wie viel Liter O_2 pro Minute vom Körper maximal umgesetzt werden können, während die relative $VO_2 \text{ max.}$ jenen Wert noch einmal durch das Körpergewicht des Sportlers dividiert. Radsportler und Ruderer erreichen im Durchschnitt die höchsten Absolutwerte, die bei über 6 l/min O_2 liegen können. Die Angabe der maximal aufgenommenen Sauerstoffmenge in Relation zum Körpergewicht (O_2 in ml/Körpergewicht in kg) ist jedoch in bestimmter Beziehung eine aussagekräftigere Messgröße, wenn es um die Einschätzung der Leistungsfähigkeit geht. Es gibt Sportarten, in denen das Körpergewicht, im Gegensatz zum Rudern beispielsweise, einen wichtigen Anteil an der Leistungsfähigkeit hat. So sind Spitzenläufer meist sehr leicht (60–65 kg) und können deshalb aufgrund des kleineren Blutvolumens nicht die Absolutwerte der Sauerstoffaufnahme eines 95 kg schweren Ruderers erreichen. Man würde mit der Absolutangabe ihrer Leistungsfähigkeit nicht gerecht werden, deshalb gibt man in diesem Zusammenhang die relative maximale Sauerstoffmenge an. Spitzenathleten erreichen hier Werte von bis zu 90 ml O_2 /min x kg. Zum Vergleich: Die maximale Sauerstoffaufnahme eines gesunden 30-jährigen Mannes beträgt etwa 45 ml O_2 /min x kg (bzw. 3,5 l/min). Untrainierte, gesunde Frauen erreichen Werte von etwa 38 ml O_2 /min x kg (bzw. 2,5 l/min).

Weiterhin gibt es verschiedene Substanzen und Methoden, die das Blutdoping verschleiern können. So erhöhen Plasmaexpander das Blutvolumen. Sie können so den Missbrauch von EPO verschleiern, da sie den Hämatokritwert (Verhältnis zwischen festen, zellulären und flüssigen, plasmatischen Anteilen) senken. Aus dem Hämatokritwert (Hk) wurde in der Zeit, bevor es ein Nachweisverfahren für EPO gab, ein Missbrauch abgeleitet. Bei einem Hk von über 50 galt ein Sportler als „gedopt“. Bromantan (ein Stimulanzium) und Probenecid (ein Urikosurikum) stehen gleichfalls wie Diuretika im Verdacht, durch vermehrte Ausscheidung von künstlich zugeführtem EPO, den Nachweis zu verschleiern und sind deshalb verboten. Diese Mittel und

Methoden werden jedoch von der WADA nicht zur Kategorie des „Blutdopings“ gezählt, sondern in der Kategorie der „Diuretika und anderen Maskierungsmittel“ genannt. Hier sollen diese aufgrund ihres missbräuchlichen Zusammenhangs nur kurz erwähnt werden. Ausführlich werden die Methoden der Verschleierung des Blutdopings in Kapitel 3.1.8 „Pharmakologische, chemische und physikalische Manipulationen“ dargestellt.

EPO und seine Analoga werden von der WADA in der Kategorie der „Hormone und verwandten Wirkstoffe“ aufgelistet. Aufgrund seines funktionellen Zusammenhanges mit dem Blutdoping soll es jedoch hier erläutert werden.

Beispielsubstanzen

- Erhöhung der Hämoglobinmasse (Menge an roten Blutkörperchen) im Blut: autologe (Eigenblut), homologe (Blut von anderen Menschen) und heterologe (Blut von anderen Organismen) Bluttransfusionen
- Substanzen, welche die eigene Blutbildung anregen und darüber die Hämoglobinmasse erhöhen: Erythropoietin (Darbepoetin, Aranesp), EPO-Analoga (HIF-Stabilisatoren, Prolylhydroxylasehemmer, HCP-Hemmer, CERA)
- Substanzen, welche die Sauerstofftransportfunktion des Hämoglobins imitieren: Perfluorkohlenwasserstoffe (PFC), Oxyglobin, Hemopure, Efavoximal (RSR 13)
- gentherapeutischer Ansatz: Repoxygen, FG-2216
- das Blutdoping verschleiernde Substanzen und Methoden: Plasmaexpander, Probenecid, Bromantan

Wirkung/Nebenwirkungen

Grundsätzlich kann die Steigerung der Sauerstofftransportkapazität (VO_2 max.) auf verschiedenen Wegen erfolgen. Unter normalen Bedingungen ist der Sauerstofftransport durch die Menge von Hämoglobin, welches an die roten Blutzellen (Erythrozyten) gebunden ist, limitiert. Die VO_2 max. ist jedoch auch von anderen, nicht mit dem Sauerstofftransport direkt verbunden Prozessen und Parametern wie dem Herzminutenvolumen (Menge an Blut, die pro Minute vom Herzen gepumpt werden kann) oder der Aktivität von Enzymen des Energiestoffwechsels abhängig. Generell kann man sagen, dass sämtliche Substanzen und Methoden des Blutdopings, die zur Steigerung der Sauerstofftransportkapazität (VO_2 max.) beitragen, die Wege *der Aufnahme, des Transports oder der Freisetzung* von Sauerstoff im Blut direkt oder indirekt erhöhen.

Eine Methode ist die Bluttransfusion. Diese kann über die Wege der autologen (Eigenblut), homologen (Fremdblut) oder heterologen (Fremdblut von einem nicht menschlichen Organismus, z.B. Blut vom Rind zum Menschen) Transfusion durchgeführt werden. Durch die zusätzlichen Sauerstoffträger (Erythrozyten) steigt die VO_2 max. an.

Perfluorkohlenwasserstoffe (kurz PFC) können eine ähnliche Funktion wie das Hämoglobin einnehmen und damit den Organismus zusätzlich mit Sauerstoff versorgen. Perfluorkohlenwasserstoffe sind ein relativ neues Notfallmedikament und weisen einige Schwierigkeiten in der Handhabung auf. So mischen sich diese nicht mit Wasser und werden deshalb als Emulsion mit Phospholipiden (modifizierte Fette) eingesetzt. Es ist bekannt, dass diese schwere allergische Reaktionen auslösen können. Der Missbrauch von PFC hat sich deshalb und aufgrund ihrer leichten Nachweisbarkeit nicht durchsetzen können.

Eine weitere neue Methode, den Transport von Sauerstoff zu steigern, ist der Einsatz von modifiziertem Hämoglobin. Mit modifiziertem tierischem Hämoglobin (quervernetztem bzw. polymerisiertem Hämoglobin) kann der Sauerstofftransport unabhängig vom Hämoglobin erfolgen, wodurch die maximale Sauerstoffaufnahme enorm gesteigert wird. Bekannt ist das Präparat „Hemopure“ der Firma Biopure zur Anwendung in der Humanmedizin. Die gleiche Firma hat bereits für die veterinärmedizinische Anwendung ein ähnliches Präparat (Oxyglobin) entwickelt.

RSR 13 ist ein weiteres neues Präparat, welches die Sauerstoffbindungseigenschaften des Hämoglobins verändert. Es führt zu einer erleichterten Abgabe des Hämoglobin-gebundenen Sauerstoffs an das Gewebe, wodurch die Sauerstoffversorgung der Zellen verbessert wird. Der Organismus nutzt somit den im Blut vorhandenen Sauerstoff effizienter (Fachbegriff: erhöhte Sauerstoffausschöpfung).

Das wahrscheinlich bekannteste Präparat des Blutdopings ist EPO. EPO ist ein körpereigenes Hormon, das die Bildung von roten Blutkörperchen fördert. Beim erwachsenen Menschen wird es hauptsächlich in der Niere gebildet. Seine Hauptaufgabe besteht jedoch nicht, wie fälschlicherweise in den Medien dargestellt, in der Bildung von roten Blutzellen, sondern in der Regulation des Absterbens von Vorläuferzellen der roten Blutzellen. Das Ergebnis ist das Gleiche, doch die Wirkungsweise ist anders. Nicht die vermehrte Bildung von Blutzellen, sondern die Hemmung des vermehrten, kon-

trollierten Absterbens von Blutvorläuferzellen, führt zu einem Anstieg der Erythrozytenanzahl.

Im menschlichen Blut „schwimmt“ eine unvorstellbar große Menge von roten Blutzellen. Tag täglich werden Milliarden vom Organismus aussortiert, da sie „alt“ sind und ihre Funktion und Elastizität verloren haben. Im Knochenmark, dem Ort der Blutbildung, werden täglich etwa 200 Milliarden Blutzellen bzw. deren Vorläuferzellen gebildet. EPO steuert die Reifung dieser zusammen mit anderen Faktoren. Inzwischen gibt es jedoch weitere Präparate, die zur Erhöhung der körpereigenen Bildung von Erythrozyten führen. Diese benutzen andere Angriffsorte in der Bildung der roten Blutkörperchen (Erythropoese). Dies sind beispielsweise HIF-Stabilisatoren, HCP- und Prolylhydroxylase-Hemmer. Außerdem wurde EPO selbst weiterentwickelt. So gibt es inzwischen Präparate, die weitaus länger und effektiver die Blutbildung fördern als die EPO-Präparate der ersten Generation (z.B. CERA, Aranesp).

Wie beschrieben, ist die VO_2 max. eine der leistungsbegrenzenden Größen von Ausdauerleistungen. Mit dem Blutdoping erhöht sich die VO_2 max. und/oder die Nutzung des Sauerstoffs (O_2 -Ausschöpfung). Der Organismus kann so pro Zeiteinheit mehr Energie umsetzen. Die Leistung steigt enorm. Mit einer Eigenbluttransfusion kann die Leistung so um ca. 5% gesteigert werden. Aus der Kombination von verschiedenen Methoden und Substanzen (beispielsweise Eigenblut, welches bei der Reinfusion mit EPO angereichert wird) ergeben sich dadurch vielfach höhere Steigerungen.

Körperlich

Kurzfristig

Durch Bluttransfusionen steigt neben der Anzahl der Erythrozyten zugleich die Größe des Blutvolumens („Wasserreserve“) an. Bei Belastung schwitzt ein Sportler stark und verliert viel Flüssigkeit. Dieser Verlust wird zum großen Teil über das Blutvolumen abgepuffert. Durch die erhöhte „Wasserreserve“ im Blut ist ein Sportler nach einer Bluttransfusion somit länger ohne Flüssigkeitsaufnahme leistungsfähig. Allgemein ist bekannt, dass eine Abnahme des Blutvolumens durch Flüssigkeitsverluste bis zu einem gewissen Punkt kompensiert wird. Bei weiteren Flüssigkeitsverlusten fällt die Leistung stark ab. Der gedopte Athlet kann also die Flüssigkeitsaufnahme herauszögern oder muss gar keine Flüssigkeit aufnehmen, bevor seine Leistung ab-

fällt. Hierdurch kann er sich einen Vorteil gegenüber anderen Sportlern im Wettkampf verschaffen. Zusätzlich kann der Sportler durch die erhöhte „Wasserreserve“ im Blut seine Körpertemperatur bei Belastung besser regulieren (verbesserte Thermoregulation). Durch die größere Menge von „künstlich erhöhten“ Puffersubstanzen (i.e. Substanzen, die überschüssige Säure aufnehmen bzw. abgeben können) im Blutplasma (vor allem Hydrogencarbonat oder HCO_3) kann der Organismus Belastungen an der aerob/anaeroben Schwelle länger halten (Steigerung der Pufferkapazität des Blutes über zugeführtes Blut).

Die aerob/anaerobe Schwelle ist definiert als ein sportmedizinischer Fachausdruck, der die maximale Belastung kennzeichnet, bei der noch ein Gleichgewicht zwischen Lactatbildung und -abbau besteht. Dieser Bereich liegt bei etwa 4 mmol/l Lactat. Er ist jedoch variabel und unterliegt starken Schwankungen, die durch Training, Veranlagung u.a. beeinflusst werden.



Die Nebenwirkungen des Blutdopings sind so mannigfaltig wie die Produkte.

EPO kann bei mehr als einmaliger Anwendung zur Bildung von Antikörpern führen, die dann die Bildung von neuen roten Blutzellen hemmen. Das Krankheitsbild wird als „Pure Red Cell Aplasia“ bezeichnet (zu Deutsch: Bildung von ungeformten, für den Organismus nicht brauchbaren roten Blutkörperchen). Mit Bakterien infizierte Blutkonserven (Bluttransfusion) können zur Sepsis (Blutvergiftung) mit Todesfolge führen. Oxyglobin kann beim Menschen zur allergischen Reaktion (anaphylaktischer Schock) mit Todesfolge führen. Durch Transfusionen von Fremdblut (heterologem und homologem) können Krankheiten wie HIV, Hepatitis B und C übertragen werden.

Des Weiteren können allgemein im Rahmen einer Transfusionsreaktion schwere Krankheitssymptome auftreten, die von Schwindelgefühlen über abdominelle Schmerzen (Bauchschmerzen) bis hin zu Angstzuständen (Todesangst) reichen. Der Missbrauch von Bluttransfusionen und EPO führt weiterhin zu einem erhöhten Risiko der Thrombenbildung mit der Folge von Embolien bis hin zum plötzlichen Herztod.

Langfristig

Die Langzeitfolgen sind bei den meisten Methoden und Substanzen des Blut-dopings noch nicht absehbar. Anhand von bestimmten Messwerten können jedoch Vermutungen geäußert werden. So gehören EPO und seine Analoga biochemisch zur Gruppe der Wachstumshormone, deren Funktionen und Aufgaben immer noch nicht vollständig verstanden werden. Man vermutet jedoch, dass der langfristige Missbrauch von Wachstumshormonen zu schwerwiegenden strukturellen Veränderungen an Organen führt. So ist davon auszugehen, dass vor allem das Herz, die Leber, das Knochenmark und die Nieren in ihrer Funktion bleibend geschädigt werden. Zudem steigt das Risiko für verschiedene Krebsarten und das einer Knochenmarksinsuffizienz.

Psychisch

Die enormen Leistungssteigerungen, die Hochleistungssportler durch Blut-doping erzielen können, haben bisher weitgehend unbetrachtete Folgen für die Psyche eines Sportlers. Vor allem die „alten Hasen“ und „Jungprofis“ sind besonders gefährdet durch die Steigerungen beflügelt zu werden. EPO hat bei einigen Athleten in der jüngeren Vergangenheit die Leistung so stark gesteigert und die Ermüdung so stark verzögert, dass diese ein Gefühl von „Unbesiegbarkeit“ erlebten. Man kann sich sehr gut vorstellen, dass ein Hochleistungsausdauersportler, der über das gesamte Jahr hart trainiert (wie beispielsweise ein Triathlet mit Umfängen von über 20.000 km Radfahren, 5.000 km Laufen und etwa 1.000 km Schwimmen) und sich dabei lediglich um Steigerungen von 2–5% seiner maximalen Leistungsfähigkeit in einer Saison bemüht, durch die Leistungssteigerungen (5–15% innerhalb kurzer Zeit) der verschiedenen Substanzen und Methoden des Blutdopings enorm beflügelt werden kann.

Medizinische Verwendung

Die Behandlung mit EPO, seinen Analoga und Bluttransfusionen dient bei Blutarmut als künstlicher Stimulator der eigenen Blutbildung bzw. dem Erythrozytenersatz. Blutarmut kann akut oder chronisch bedingt sein. Häufig tritt behandlungsbedürftige Blutarmut bei Operationen, bei Schwerstunfallverletzten, HIV- und Krebspatienten sowie Blutern auf. Ziel einer Therapie ist hier nicht, die Leistungsfähigkeit des Organismus zusätzlich zu steigern,

sondern diese überhaupt wiederherzustellen, damit der Patient seine lebenswichtigen Organe ausreichend mit Nährstoffen versorgen kann. In den letzten Jahren wird die Verwendung des „Wundermittels“ EPO jedoch zunehmend kritisch gesehen, da die Überlebensrate von Patienten aufgrund der Nebenwirkungen (erhöhte Thromboseneigung) teilweise geringer ist als ohne eine Behandlung mit EPO und im Vergleich zur Bluttransfusion zudem immer noch kostenintensiver ist. In der Vergangenheit wurde die Infektionsgefahr stets als der große Nachteil der Bluttransfusion gegenüber der Therapie mit EPO gesehen. Durch die engmaschigen Kontrollen ist diese Gefahr jedoch auf ein absolutes Minimum verringert worden.

Die neueren Präparate wie „Hemopure“, „PFC“ und „RSR 13“ sind sehr teuer und teilweise als Medikament auch noch nicht zugelassen. Ihre Verwendung findet in der Medizin deshalb nur eingeschränkt statt, während sie im Sport zu Dopingzwecken bereits missbraucht wurden.

Applikationsform (Art der Anwendung)

EPO wird allgemein unter die Haut gespritzt (subkutan, s.c.). Es gibt aber auch alternative Applikationsformen wie EPO-Inhalationspräparate. Diese haben sich jedoch bis dato in der therapeutischen Anwendung nicht durchgesetzt.

Bluttransfusionen erfolgen immer intravenös. Die Anwendung der neueren Präparate wie „Oxyglobin“, „Hemopure“, „RSR 13“ und EPO-Analoga (HIF-Stabilisatoren, Prolylhydroxylase- und HCP-Hemmer) kann über verschiedene Wege erfolgen: meist intravenös (i.v.), intramuskulär (i.m.) oder subkutan (s.c.).

Geschichtliches

Das Blutdoping ist eine der wirkungsvollsten Methoden überhaupt, um im Sport die Leistungsfähigkeit zu steigern. Besonders die klassischen Ausdauersportarten wie Triathlon, Biathlon, Radfahren, Eisschnelllauf und Laufen sind davon betroffen, auch wenn der massive Missbrauch bislang nur im Radsport bekannt geworden ist. Generell kann man sagen, dass Blutdoping in sämtlichen Sportarten, in denen man sich aktiv bewegt und somit einer gewissen Ermüdung unterliegt, Vorteile bringen kann, da die gesteigerte Leistungsfähigkeit die Ermüdung verzögert. Dies beginnt bei A wie Abfahrts-

lauf und endet bei Z wie Zehnkampf. Auch beim Bodybuilding, wo man normalerweise nur an Anabolikamissbrauch denken würde, bringt Blutdoping durchaus Vorteile. Diese bestehen darin, dass die Sauerstoffversorgung der großen Muskelmasse verbessert wird, dadurch kann die Trainingsbelastung erhöht werden. Zudem stellt sich die allgemeine Erschöpfung später ein, wodurch letztlich alle Aspekte des Trainings (Quantität, Qualität, Intensität und Dichte) positiv beeinflusst werden können und der längerfristige Aufbau deutlich beschleunigt wird.

Verfolgt man die geschichtliche Entwicklung des Blutdopings, so fallen einige Besonderheiten auf. Erstmals wurde Blutdoping in den 1960–1970er-Jahren mit nachgewiesenen Leistungssteigerungen effektiv im Sport durchgeführt. Damals wurden Bluttransfusionen vorgenommen. Finnland war hier eine der führenden Nationen. Einige finnische Sportler gaben später Doping auf diesem Wege zu. So hat Lasse Virén, der als einziger Mensch bislang zweimal das Double (5.000 m und 10.000 m Lauf) bei Olympischen Spielen 1972/1976 gewinnen konnte, nachweislich so gedopt. In der Mitte der 1980er-Jahre gelang es dann erstmals in den USA einer Arbeitsgruppe des Pharmaunternehmens Amgen, EPO zu rekombinieren. Das heißt, das menschliche EPO-Gen wurde in Zellen von einem anderen Organismus zur Bildung von EPO angeregt. Hierbei erwiesen sich die Eizellen von Hamstern als besonders günstig.

Obwohl EPO erst 1989 die Zulassung der FDA (US-amerikanische Arzneimittelzulassungsbehörde) erhielt, wurde bereits 1988 von einem Missbrauch bei den Olympischen Spielen von Calgary bei einigen russischen Skilangläufern gemunkelt. Gleichzeitig wurden Ende der 1980er-Jahre die fatalen Folgen des unsachgemäßen EPO-Missbrauchs deutlich. Von 1987–1992 starben etwa 20 belgische und niederländische Radfahrer an den Folgen des EPO-Missbrauchs. Die einzelnen Todesursachen sind teilweise nicht geklärt. Als vornehmliche Todesursache sind Blutgerinnsel anzunehmen, die durch den unsachgemäßen Gebrauch entstehen können. Zu den bekannten Namen unter dem Toten, die mit dem EPO-Missbrauch der „ersten Stunde“ in Zusammenhang gebracht werden, gehören unter anderem: Johannes Draaijer, Jef Lahaye, Patrice Bar, Dirk de Cauwer, Gert Reynaert und Bert Oosterbosch. Allesamt scheinbar gesunde Hochleistungssportler, die plötzlich starben. In diesem Zusammenhang ist es auch erwähnenswert, dass „Der Spiegel“ bereits 1991 von diesen ominösen Todesfällen berichtete und sie in Zusammenhang mit dem Missbrauch von EPO brachte. Schon damals wurde angemerkt,

dass es kein Nachweisverfahren für EPO gibt und gleichzeitig vorausgesagt, dass sich in den nächsten Jahren mit hoher Wahrscheinlichkeit eine Grauzone des Missbrauchs entwickeln werde. Die Prophezeiung wurde in den folgenden Jahren zur Gewissheit!

Die EPO-Todesfälle führten zunächst zu großer Besorgnis unter den Radfahrern. Aus dieser Zeit stammen auch einige Anekdoten, die heute oft scherzhaft erzählt werden, damals aber einen sehr ernsten Hintergrund hatten. So stellte man fest, dass der Missbrauch von EPO den Anteil der roten Blutkörperchen im Blut stark erhöhte. In der Folge sank der ohnehin schon niedrige Ruhepuls von Ausdauersportlern nochmals stark. Verängstigt durch die Todesfälle gingen viele Sportler, die EPO weiterhin missbrauchten, mit Pulsmesser ins Bett und stellten den Alarmton auf 25–30 Schläge pro Minute. Fiel der Puls nun unter diese Grenze, ging der Alarm los, derjenige stand dann auf, trank 1–1,5 Liter Wasser und fuhr für etwa eine Stunde auf dem Radergometer, um den Kreislauf wieder in Schwung zu bringen.

Die allgemeine Erklärung für die unklaren Todesfälle war damals, dass das Herz durch die Verlangsamung der Herzfrequenz im Schlaf „einfach aufhörte zu schlagen“. Heute weiß man, dass das Risiko für Thromboembolien bei Anwendung/Missbrauch steigt. Die Sportler starben vermutlich durch Lungenembolien, ausgelöst durch die Erhöhung der Viskosität des Blutes und des damit veränderten Blutflusses.

Währenddessen wurde der anfängliche Vorsprung, den niederländische und belgische Radsportler beim EPO-Doping besaßen, zunehmend von italienischen und spanischen Teams aufgeholt. Anfang der 1990er-Jahre fuhren damals einige italienische Fahrer, die vormals Mühe hatten, im Peloton überhaupt mitzuhalten, alles „in Grund und Boden“. Maßgeblichen Einfluss an dieser Entwicklung hatten die beiden italienischen Sportärzte Dr. Michele Ferrari und Professor Dr. Francesco Conconi, die bald zu international gefragten Experten der künstlichen Leistungssteigerung aufsteigen sollten. So kombinierten sie EPO erstmals zusammen mit Präparaten, die bei der Blutbildung eine entscheidende Funktion einnehmen. Den Sportlern wurde zusätzlich Eisen, Vitamin B12 und teilweise auch Folsäure verabreicht. Gleichzeitig sollten regelmäßig blutverdünnende Medikamente wie Aspirin genommen werden, da diese die Blutgerinnung verzögern und somit die Wahrscheinlichkeit einer der Nebenwirkungen des EPO-Dopings verringern (i. e. Thromboembolien). Im Rahmen der Doping-Ermittlungen gegen die beiden italienischen Sportärzte wurden in deren Computern interessante Daten über

das Verhalten der Blutwerte von Athleten gefunden, die von diesen Ärzten betreut wurden und den Missbrauch von EPO nahelegen (s. Abschnitt zu Professor Dr. Francesco Conconi und Dr. Michele Ferrari in Kap. 3.1.6).

Durch die enormen Leistungssteigerungen waren bald alle Radfahrer, die kein EPO nahmen, bei Rennen chancenlos, wenn es um die Verteilung der vorderen Plätze ging. Wer also Erfolg haben oder zumindest mithalten wollte, war „gezwungen“ EPO zu nehmen. In der Mitte der 1990er-Jahre erreichte der EPO-Missbrauch seinen Höhepunkt, da es weder Nachweisverfahren noch Grenzwerte gab.

1995 kam mit dem Dänen Bjarne Riis, dem damals Drittplatzierten der Tour de France, zum bis dato eher erfolglosen deutschen Team Telekom. Riis, der 1996 die Tour für sich entscheiden sollte, gehörte davor dem italienischen Team Gewiss Ballan an. Jenes Team war es, das damals EPO als eines der ersten Teams sehr erfolgreich mit der Hilfe von Professor Dr. Conconi und Dr. Ferrari einsetzte. 1994 dominierte das Team das Radsportgeschehen maßgeblich. Mit Riis, der in der Szene dafür bekannt war, nicht nur ein großes Talent zu sein, das mit großer Akribie trainierte, sondern auch ein gewissenhafter Doper, wurde das deutsche Team Telekom in den Folgejahren zu einer der erfolgreichsten Mannschaften im Radsport. Zur gleichen Zeit hatte bereits eines der größten Radsporttalente der letzten Jahre den Anschluss ans Team gefunden. Jan Ullrich galt nach seinem zweiten Platz bei der Tour 1996 als große Hoffnung für künftige Jahre. Aus dieser Zeit gibt es einige Ergometer-Tests von Ullrich und Riis, die jeden gestandenen Sportmediziner nur den Kopf schütteln lassen. Es wurden Werte von über 450 Watt Dauerleistung und über 500 Watt bei Stufenbelastungen gemessen. Radsport wurde durch den Sieg Ullrichs bei der Tour 1997 zu einer Boom-Sportart in Deutschland.

Fraglich ist bis heute, inwiefern Miguel Indurain von EPO Gebrauch machte. Indurain, der als erster vor Lance Armstrong 5 Siege bei der Tour in Serie vorweisen konnte, dominierte von Anfang bis Mitte der 1990er-Jahre das Geschehen der Tour mit seinen Siegen zwischen 1991–1995. Er wurde zwar durch Aussagen ehemaliger Teamkollegen, die vom systematischen Doping in seinem Team Banesto berichteten, stark belastet, jedoch nie überführt. Weitere Einzelheiten sind nie explizit bekannt geworden. Tatsache ist, dass Indurain durch Dr. Ferrari persönlich betreut wurde. So kann man noch heute auf YouTube den Stundenweltrekord von 1994 betrachten und sieht dabei am Rande der Bahn Dr. Ferrari sitzen, der in späteren Jahren in Bezug auf das Dopingprogramm um Lance Armstrong noch weitere Bekanntheit erlangen

sollte. Zudem gibt es eine wissenschaftliche Arbeit über eben diesen Stundenweltrekord, bei dem rechnerisch eine Dauerleistung von ca. 510 Watt (!) ermittelt wurde. Ein unglaublicher Messwert, selbst mit Doping. Zweifels- ohne war Miguel Indurain eine absolute Ausnahmeerscheinung. Seine Leistungen waren in dieser Form jedoch nur durch Doping möglich.

Betrachtet man andere Sportarten in der Zeitspanne 1988–2000, der Grauzone des Missbrauchs, so sind Fakten vom Ausmaß des EPO-Missbrauchs durch die vergleichsweise geringe Anzahl von Kontrollen nicht so deutlich vorhanden wie im Radsport. Die Ergebnisse lassen jedoch zum Teil starke Zweifel aufkommen. So wurde 1997 im fränkischen Roth von dem Belgier Luc van Lierde der bis 2011 gültige Weltrekord auf der Ironman-Distanz aufgestellt. Dieses Ergebnis ist deshalb so fraglich, weil die Zeit von 7:50:27 h lange Zeit nicht einmal auch nur „angekratzt“ wurde und das, obwohl sich die verwendeten Materialien im Triathlon (wie Schwimmanzüge und Fahrräder) seit dieser Zeit deutlich verbessert hatten. Besonders deutlich wird der Verdacht des Missbrauchs von EPO, wenn man das Tempo van Lierdes auf den letzten 10 km des Marathons bei seinem Weltrekord analysiert, als er den Deutschen Jürgen Zäck schlug. Jeder, der einmal die Erfahrung eines Ironmans gemacht hat, weiß, wie schwer das Laufen nach den 180 km auf dem Rad, vor allem auf den letzten 10 km, ist und kann die dort möglichen Zeiten einschätzen. Lierde lief damals die letzten 10 km in ca. 34 Minuten! Solche Zeiten laufen, ohne Belastung auf dem Rad, häufig nicht einmal gute Marathonläufer. Der in diesem Rennen knapp geschlagene Jürgen Zäck beendete im Jahr 2006 nach einem dubiosen Dopingfall seine Karriere und steht heute ebenfalls unter dem Verdacht, seinen Leistungen nachgeholfen zu haben.

In der Zeitspanne der Zulassung von EPO als Medikament 1989 bis einschließlich des Jahres 1997 gab es weder Nachweismöglichkeiten für den EPO-Missbrauch noch Grenzwerte. Nachdem man erkannte, dass EPO flächendeckend im Radsport missbraucht wurde (s. Abschnitt zur Festina-Affäre in Kap. 3.1.6), versuchte man dem Einhalt zu gebieten, indem man den Hämatokrit auf einen Grenzwert von 50 festlegte. Der Hämatokrit (kurz Hk) ist eine Messgröße, die angibt, wie groß der Anteil der festen Bestandteile des Blutes (Erythrozyten, Thrombozyten, Leukozyten) im Verhältnis zu den Flüssigen ist. Da der Anteil der Erythrozyten die anderen festen, zellulären Bestandteile deutlich übertrifft, sagt man, der Hk ist gleich dem Anteil der Erythrozyten im Verhältnis zum Gesamtblut. Der Hk soll allgemein zur Erkennung von Blutarmut dienen, wobei Werte zwischen 38–50% „normal“ sind. Anhand

der großen physiologischen Schwankungen sieht man, dass der Hk jedoch keine sehr aussagekräftige Größe ist, wenn es darum geht zu sagen, ob jemand „gedopt“ ist. Ausdauersportler neigen „ungedopt“ allgemein eher dazu, niedrige Hk-Werte von etwa 40 zu haben. Sie sind dabei keineswegs blutarm. Durch die regelmäßige, körperliche Belastung erhöht sich der Anteil der flüssigen Bestandteile des Blutes (Blutplasma) nur tendenziell stärker als der der festen Bestandteile (Erythrozyten). Im Gegensatz dazu haben untrainierte Menschen tendenziell höhere Hk-Werte als Ausdauersportler. Man darf jedoch nicht verallgemeinernd sagen, dass Sportler mit hohen Hk-Werten gedopt haben. Dies kann verschiedene „physiologische“ Ursachen haben. So unterliegt der Hk sehr stark Einflüssen wie Flüssigkeitsverlusten oder Höhentherapie, kann aber auch genetisch bedingt stark erhöht sein (s. Abschnitt zur Schutzsperre Evi Sachenbacher in Kap. 3.1.6).

Die Einführung des Hk-Grenzwerts ab 1998 führte jedoch zumindest zu einer gewissen Einschränkung des EPO-Missbrauchs. Schnell etablierten sich jedoch Methoden, um an diesen Grenzwert „heranzudopen“. Teilweise führten die Radfahrer sogar Handzentrifugen mit sich, um morgens den Hk zu kontrollieren und diesen im Zweifelsfall schnell senken zu können. So erweiterte sich nur das Spektrum der für Dopingzwecke missbrauchten Medikamente. Das Zauberwort zur Senkung des Hk heißt hier „Plasmaexpander“. Dies sind Stoffe, die intravenös (par enteral) gespritzt, Flüssigkeit aus der Umgebung der Blutgefäße generieren und so das Blut schnell „verdünnen“ können.

Zu dieser Zeit war es üblich, dass zum Beispiel ein Radsportler, der mit einem zu hohen Hk „erwischt“ wurde, keineswegs weitreichende Sanktionen durch den Verdacht des EPO-Missbrauchs zu befürchten hatte. Es wurde ihm lediglich eine zweiwöchige „Schutzsperre“ auferlegt, in der er keine Rennen fahren durfte. Offiziell sollte sich der Hk in dieser Zeit wieder auf ein physiologisches Maß senken (inoffiziell war allen klar, warum der Hk über 50 lag!).

Im Jahr 2000 gelang es dann endlich, ein EPO-Nachweisverfahren zu etablieren. Seit dieser Zeit konnten zahlreiche Sportler des EPO-Dopings überführt werden. In den letzten Jahren wurden jedoch neue Wege gefunden, weiterhin Blutdoping (auch mit EPO) durchzuführen, ohne in Kontrollen positiv getestet zu werden. Wird EPO in kleinen Mengen über einen längeren Zeitraum verabreicht, entfaltet es die gleichen Wirkungen wie größere Einzeldosen und entzieht sich weitgehend den gültigen Testverfahren. In den letzten Jahren wurden zudem Pharmaka hergestellt, die an anderen Wirk-

orten der Blutbildung angreifen und bislang nicht nachweisbar sind. Diese werden als EPO-Analoga oder übergreifend ESA (Erythropoiesis Stimulating Agens, die Blutbildung stimulierende Präparate) bezeichnet. Weiterhin gibt es inzwischen EPO, welches in menschlichen Zellen rekombiniert werden konnte. Dieses „humane EPO“ nimmt den etablierten Nachweisverfahren seine Grundlage.

Auch die neuen Präparate „Hemopure“, „PFC“ und „Oxyglobin“ wurden bereits missbraucht. Sie sind im Gegensatz zum EPO jedoch leichter nachweisbar und haben drastischere Nebenwirkungen (s. Kap. 3.1.6, Fuentes-Affäre in Bezug auf Jesus Manzano).

Im Jahr 2006 wurde erstmals der Verdacht des EPO-Gendopings im Rahmen der Ermittlungen um den Leichtathletik-Trainer Thomas Springstein laut. Dieser Fall wird in der WADA Kategorie „Gendoping“ (s. Kap. 3.1.7) detailliert dargestellt.

Generell wurde das EPO-Doping in den letzten Jahren durch die Nachweisbarkeit stark eingeschränkt. Auf der anderen Seite erlebte dadurch eine Methode des Blutdopings ihre Wiedergeburt, die seit Ende der 1980er-Jahre, seit dem Beginn des Missbrauchs von EPO, weitgehend aus dem Hochleistungssport verschwunden war: das Eigenblutdoping. Der Ablauf ist hierbei wie folgt: Während des Trainingsprozesses wird Blut (500–750 ml) abgenommen und als Konserve gelagert. Blut ist jedoch nur eine bestimmte Zeit haltbar. Der Sportler kommt also beispielsweise 4 Wochen nach der ersten Blutentnahme wieder. Ihm wird diesmal mehr Blut als beim ersten Mal entnommen (etwa 750 ml-1 l) und gleichzeitig das „alte“, gelagerte Blut (500–750 ml) wieder reinfundiert. Aus dieser Methode ergeben sich folgende Vorteile für den Sportler. Zum einen steigt die Menge des gelagerten Blutes an, er ist gleichzeitig nicht so „blutarm“ wie bei der ersten Entnahme und kann sein Training „uneingeschränkter“ fortsetzen und zum anderen hat er eine neue, „frische“ Blutkonserve gelagert. Wird dieser Prozess etwa 2–4 Wochen vor einem Wettkampf zuletzt durchgeführt, kann der Sportler die kleine Menge des entnommenen Blutes wieder ausgleichen und sich erholen. Am Tag vor einem Rennen wird ihm dann beispielsweise ein Teil oder die gesamte Menge seines gelagerten Blutes wieder zugeführt. Die Leistungsfähigkeit steigt. Diese Methode bedarf jedoch einigen technischen, finanziellen und logistischen Aufwands. Dieser war einigen Sportlern mehr als 30.000 Euro im Jahr wert (s. Abschnitt zur Fuentes-Affäre in Kap. 3.1.6).

Zusammenfassend kann man sagen, dass Blutdoping bis dato ein Faktum im Sport ist. Eines der aussichtsreichsten Verfahren, den Mitteln und Methoden des Blutdopings, die bisher nicht nachweisbar sind, Herr zu werden, kommt aus Deutschland und wird an der Universität Bayreuth von Herrn Professor Dr. Walter Schmidt und Frau PD. Dr. Nicole Prommer weiterentwickelt. Bei diesem Verfahren ist es unter anderem das Ziel, regelmäßig die Menge des gesamten Hämoglobins (Hämoglobinmasse) im Körper eines Athleten zu erfassen und aus den gesammelten Messwerten über den zeitlichen Verlauf einen Blutpass zu erstellen. Anhand der Entwicklung/des Verhaltens der Blutwerte, die allgemein sehr stabil sind, können dopingrelevante Aussagen gemacht werden. Der Vorteil dieser Methode besteht darin, dass die einzelne Messung schnell und unblutig erfolgen kann. Dazu wird eine definierte Menge Kohlenstoffmonoxid (CO) eingeatmet. Kohlenstoffmonoxid bindet sich dabei an alle Hämoglobinmoleküle im Blut und verdrängt den Sauerstoff. Die Konzentration des ausgeatmeten Kohlenstoffmonoxids wird durch die Bindung stark „verdünnt“. Über die Differenz zwischen der eingeatmeten zur ausgeatmeten Menge CO kann die Gesamthämoglobinmenge erfasst werden. Diese wird bei der Bestimmung einer Blutprobe meist nur ungenau ermittelt, da sich feste und flüssige Bestandteile des Blutes unterschiedlich im Körper verteilen. Deshalb ist die aus einer Blutprobe bestimmte Hämoglobinkonzentration (Hb) nur bedingt aussagekräftig, zumal sie noch, durch andere Messfehler und Faktoren bedingt, starken Schwankungen ausgesetzt ist.

Dopingfälle, Besonderheiten und Kuriositäten

Operation Puerto – Fuentes-Affäre

Der Dopingskandal um den spanischen Arzt Eufemiano Fuentes kam 2003/2004 ins Rollen, nachdem der Radprofi Jesus Manzano über flächendeckendes Doping in seinem ehemaligen Team Kelme sowie im gesamten Radsport berichtete. Manzano, der 2003 bei der Tour de France nach eigenen Angaben fast gestorben wäre, als ihm das Hämoglobin-Präparat „Oxyglobin“ verabreicht wurde, klagte zudem zahlreiche Sportler anderer Sportarten wie Tennis, Leichtathletik und Fußball an. Im Zentrum des Dopingskandals stand die Radsportmannschaft Liberty Seguros (ehemals ONCE), um die Hauptfiguren Eufemiano Fuentes (damaliger Teamarzt) und Manolo Saiz (sportlicher Leiter des Teams). Im Rahmen einer von der Guardia Civil (spa-

nische Steuerpolizei) durchgeführten Razzia in Fuentes Wohnung wurden zahlreiche Blutbeutel, Dopingmittel und Listen mit Codenamen von Radrennfahrern beschlagnahmt.

Ende Mai 2006 erreichten durch spanische Medien erste Informationen über die Dopingvorwürfe die Öffentlichkeit. In der Folge wurden vor dem Start der Tour de France 2006 etliche Radsportler, darunter die Tour-Favoriten Jan Ullrich, Ivan Basso und Francisco Mancebo, ausgeschlossen. Obgleich eine Liste von über 60 Sportlern mittlerweile bekannt ist, bei denen vom Doping über Fuentes ausgegangen werden muss, haben sich initial lediglich drei Sportler zum Doping oder zumindest des „Vorhabens“ bekannt. Dies sind Ivan Basso, Michele Scarponi und Jörg Jaksche.

Dieser Dopingskandal machte für eine breite Öffentlichkeit erstmals die Dimensionen des Dopings im Radsport deutlich. So ist im Rahmen der Ermittlungen bekannt geworden, dass einzelne Sportler mehr als 30.000 Euro pro Jahr für Doping ausgegeben haben. Weiterhin wurde deutlich, wie ausgeklügelt mit Codenamen, Doping-Kurieren und Mittelsmännern gearbeitet wurde. Obwohl neben dem Radsport auch andere Sportarten (vor allem Fußball und Leichtathletik) in den Skandal involviert sind, wurden hier bislang keine Namen von Athleten veröffentlicht, da der Fall „offiziell“ noch nicht abgeschlossen ist.

Aktuell muss man die Entwicklungen jedoch mit Skepsis betrachten. So sind von den spanischen Ermittlungsbehörden immer noch nicht alle Unterlagen veröffentlicht worden. Zum Teil wurden auch Listen veröffentlicht, in denen einige der betroffenen Code-Namen erst erkenntlich und mit Namen bezeichnet waren und folgend geschwärzt wurden. Dies betrifft vor allem spanische Sportler. Der Verdacht, dass spanische Sportler durch die Ermittlungsbehörden gedeckt werden, liegt nahe. So wurde der spanische Profi Alberto Contador, der auf den Listen höchstwahrscheinlich als „A.C.“ abgekürzt ist, bislang nicht belangt. Im Gegenteil, er konnte im Jahr 2007 die Tour de France und 2008 den Giro D'Italia und die Vuelta a España gewinnen. Dabei erklimmte er mit bislang unerreichten Geschwindigkeiten die Anstiege der Berge, die selbst Lance Armstrongs' Zeiten im Vergleich schlecht aussehen lassen. Insgesamt zeigen die Ermittlungen einen typischen Verlauf, wenn es um die Aufdeckung von „Doping“ geht. Der des Dopings mit dem Fuentes-Skandal überführte ehemalige deutsche Radprofi Jörg Jaksche brachte unlängst Folgendes über die spanischen Verhältnisse zu Protokoll:

„(...) In Spanien konntest du dir die EPO-Spritzen an die Autoscheibe pflastern und es hat dich keiner angehalten. (...) Die Kontrollverhältnisse haben sich dort wohl kaum geändert (...).“ (Die Welt 2007)

Bis dato ist der Fall Fuentes nicht abgeschlossen.

Unlängst hat der in den Fuentes-Skandal involvierte Jörg Jaksche Folgendes geäußert:

„(...) Man hat 2006 einen entscheidenden Augenblick verpasst, um einige Köpfe im Radsport auszutauschen. (...) Jetzt wird es weitergehen wie bisher (...).“ (Die Welt 2007)

Doping-Affäre Team Telekom

Jef D’hont, ein ehemaliger Pfleger des Radteams Telekom, berichtete in seinem Buch „Memoires van een wielerverzorger“ (Erinnerungen eines Radfahrer-Pflegers), das 2006 in den Handel kam, über systematisches Doping im Team Telekom zu seiner Zeit als Betreuer (1992–1996) und initiierte damit eine der größten Dopingenthüllungen überhaupt. In der Folge gaben erstmals zahlreiche Profisportler systematisches Doping zu. Unter den Verdächtigen finden sich auch zwei Tour de France-Sieger, wobei Bjarne Riis (Gewinner 1996) das Doping in vollem Umfang unlängst zugab, während Jan Ullrich (Gewinner 1997) bislang nur Teilgeständnisse ablegte. Als erster im Team gab Bert Dietz EPO-Doping zu und wies am 21.5.2007 bei Reinhold Beckmann dabei ausdrücklich darauf hin, dass er seine Doping-Vergangenheit hauptsächlich aus zweierlei Gründen offenlege:

Zum einen, weil er sich persönlich nicht mehr dem Dilemma aussetzen wolle, seine Doping-Vergangenheit privat wie öffentlich leugnen zu müssen und letztlich vielleicht das Opfer von Enthüllungen zu werden. Zum anderen aber hoffe er, durch sein Eingeständnis deutlich sichtbar zu machen, dass Doping im Radsport eine weit verbreitete Praxis sei. Nur ein radikaler Bruch könne einen Neuanfang für den Radsport ermöglichen. Dieser Neuanfang solle es vor allem den aktiven Fahrern ermöglichen, mit ihrer Doping-Vergangenheit wie -Gegenwart zu brechen. Einzelne Athleten als Sündenbock hinzustellen wäre angesichts einer stillschweigenden Akzeptanz durch eine Mehrheit von Aktiven, Funktionären und Offiziellen sowie der medialen Öffentlichkeit einseitig und ungerecht.

Ihm folgten Christian Henn, Udo Böllts, Erik Zabel, Rolf Aldag, Brian Holm und Bjarne Riis. Im Rahmen dieser Affäre wurde weiterhin erstmals publik, dass eine deutsche Uniklinik einen entscheidenden Beitrag zum Doping leistete. Die sportmedizinische Abteilung der Uniklinik Freiburg, die in Fachkreisen schon des längeren in Sachen Doping verdächtigt wurde, konnte als eine der Bezugsquellen für EPO enttarnt werden. Der Molekularbiologe und Dopinggegner Professor Dr. Werner Franke erstattete in der Folge Anzeige gegen die involvierten Ärzte wegen des Verstoßes gegen das Arzneimittelgesetz und wegen versuchter Körperverletzung. Die rechtlichen Konsequenzen sind für die behandelnden Ärzte weitreichender als für die ehemaligen Doper. Zumindest wurden sie ihrer Ämter und Anstellungen enthoben.

Im Gegensatz dazu haben die meisten ehemaligen Radfahrer, trotz ihrer Geständnisse, keine weiteren Repressalien zu befürchten, da die Vorfälle bereits außerhalb der 8-jährigen Verjährungsfrist für Doping liegen. Die meisten sind mit dem Radsport weiterhin eng verbunden!

Festina-Affäre

Die sogenannte „Festina-Affäre“ wird neben dem „Balco-Skandal“ als einer der weitreichendsten Doping-Skandale im Sport überhaupt bezeichnet, in dessen Rahmen erstmals die international agierenden Netzwerke des Dopings im Radsport, die Unwirksamkeit der damaligen Dopingkontrollen sowie das Ausmaß des Dopings im Radsport öffentlich wurden. Anstoß zur Affäre gab der damalige Betreuer (soigneur) der Mannschaft Festina, Willy Voet, der unter anderem die Radstars Richard Virenque und Alex Zülle betreute. Bei einer Grenzkontrolle während der Tour de France 1998 wurden bei Voet große Mengen Dopingmittel, darunter hauptsächlich EPO, gefunden. In der Folge wurden die Teams Festina und TVM-Farm Frites von der laufenden Tour de France ausgeschlossen. Auch die spanischen Mannschaften zogen sich aus Protest gegen die Ermittlungsmethoden der französischen Behörden von der Tour zurück.

Während der Prozesse, die vor dem internationalen Sportgericht (CAS) in Lausanne stattfanden, gaben nach anfänglichem Leugnen Alex Zülle, Richard Virenque, Laurent Dufaux, Christophe Moreau, Didier Rous und Laurent Brochard EPO-Doping zu. Alex Zülle erreichte im darauffolgenden Jahr bei der Tour mit dem zweiten Platz im Gesamtklassement das beste Ergebnis seiner Karriere. Das lässt Zweifel an den Auswirkungen dieses Prozesses und

somit der Rechtsprechung des Sports aufkommen. Noch zweifelhafter ist, dass bei der Tour 1998, die lange Zeit vor dem Abbruch stand, schließlich der inzwischen an den Folgen seiner Drogenabhängigkeit verstorbene Italiener Marco Pantani gewann. Ein Jahr später wurde Pantani dann selbst wegen eines erhöhten Hämatokritwerts vom Giro d'Italia unter EPO-Verdacht ausgeschlossen.

Professor Dr. Francesco Conconi

Um diesen italienischen Sportwissenschaftler rankt sich eine der größten Dopinggeschichten im Sport. Professor Conconi galt seit den 1970er-Jahren als der führende Trainingswissenschaftler Italiens. Bereits in den 1980er-Jahren experimentierte Conconi mit Bluttransfusionen, besonders erfolgreich im Falle des Stundenweltrekordfahrers Francesco Moser. Anfang der 1990er-Jahre war sein Name eng mit der Leistungssteigerung im Hochleistungssport durch EPO verbunden. Jedoch erst im Jahr 1996, in der Hochzeit des EPO-Missbrauchs, kam durch eine Razzia der Finanz- und Grenzpolizei (Guardia di Finanza) nach dem Prolog des Giro d'Italia das ganze Ausmaß der jahrelangen Machenschaften des Arztes langsam ans Licht. Es wurden über 420 Athletennamen und deren Blutwerte in seinem Computer gefunden. Ohne die Arbeit von Sandro Donati, einem führenden Dopingexperten, wäre dabei ein Großteil der Ergebnisse vermutlich nie an die Öffentlichkeit gelangt, da es politisch-motivierte Verbandsinteressen gab, die einer Aufklärung der Machenschaften entgegenwirkten. Das Verhindern der Veröffentlichung gelang ihnen nicht, jedoch wurden die Anklagen Donatis, die dieser in einem „70.000-Seiten umfassenden Dossier“ (Donati-Report) verfasst hatte, darunter Anklagepunkte wie die Bildung einer kriminellen Vereinigung, Urkundenfälschung, Verstoß gegen das Arzneimittelgesetz und Amtsmissbrauch, stark verzögert, sodass der im Oktober 2002 begonnene Prozess wegen Verjährung zurückgewiesen wurde. Obgleich die Anklageschrift gegenüber Conconi und seinen mitangeklagten Mitarbeitern Ilario Casoni und Giovanni Grazi fallengelassen wurde, äußerte sich die Richterin Franca Oliva bezüglich Conconi wie folgt:

*„Conconi war schuldig. Es ist offensichtlich, dass die Angeklagten über das in ihrem Institut in Ferrara durchgeführte Epo-Doping voll und ganz unterrichtet waren. Die Angeklagten haben über Jahre hinweg die Sportler beim Epo-Doping begleitet und sie durch diese permanente medizinische Kontrolle zum Epo-Doping auch ermuntert.“
(Neue Zürcher Zeitung 2003)*

Dr. Michele Ferrari

1997 kamen italienische Fahrer über eine Apotheke auf die Spur des Sportmediziners Michele Ferrari, einem Schüler Professor Dr. Francesco Conconi. Ein Apotheker beschuldigte den Arzt, Großabnehmer von Dopingmitteln zu sein. Bei den Untersuchungen wurde bekannt, dass „Dottore EPO“, wie er auch genannt wurde, zahlreiche Radsportgrößen zu seinen Patienten zählte. Darunter befanden sich die absoluten Stars des Radsports wie Ivan Gotti (Giro d'Italia Gewinner), Abraham Olano (Zeitfahrweltmeister), Tony Rominger (3-facher Sieger der Vuelta) und Laurent Jalabert (Weltmeister, Touretappen- und Klassikersieger). Die in seinen Datenbanken enthüllten Blutdaten zeigten große Schwankungen des Hämatokritwertes (Hk) der Fahrer, welcher ein entscheidender Hinweis auf EPO-Doping ist (s. Tab. 1). Nachweislich war der Erfolg des Radteams Gewiss-Ballan im Jahr 1994 zweifelsohne auf die Hilfe Ferraris und dessen Unterstützung mit EPO zurückzuführen. Bereits Dr. Ferraris Äußerung im April 1994, nachdem drei Fahrer des Gewiss-Ballan Teams beim Radklassiker Flèche Wallonne alle drei Podiumsplätze einnahmen, ist aufschlussreich. Auf die Frage, ob er EPO verschreibe und ob EPO gefährlich sei, antwortete er:

„Ich verschreibe kein EPO, aber in der Schweiz kann man zum Beispiel EPO ohne Rezept kaufen und selbst wenn ein Fahrer dies tun würde, würde es mich nicht überraschen. EPO ändert die Leistung nicht grundlegend (...) EPO an sich ist nicht gefährlich. Der Missbrauch ist es. Aber es ist auch gefährlich 10 Liter Orangensaft zu trinken.“ (Neue Zürcher Zeitung 2002)

Aufgrund der Enthüllungen musste ihn das Team Gewiss entlassen und der Verband der italienischen Sportmediziner suspendieren. Trotz dieser Vorkommnisse wurde Ferrari 1999 Berater des Teams U.S. Postal Service, dem auch „Mister Tourminator“ Lance Armstrong bis 2005 angehörte. Armstrong war jedoch schon 1995, vor seiner Krebserkrankung, mit Ferrari bekannt. Ende 2001 begann in Bologna der Prozess wegen Sportbetrugs gegen den Arzt. Hauptbelastungszeuge war der aus dem Conconi-Prozess bekannte Sandro Donati. Die meisten Befragten leugneten oder verweigerten jedoch die Aussage. Nur wenige sagten aus. Filippo Simeoni gab im Februar 2002 zu Protokoll, dass Ferrari ihm zwischen 1996 und 1997 EPO und Testosteron sowie Emagel und Albumin zur Senkung des Hämatokritwertes verschrieben habe. Im Oktober 2004 wurde Michele Ferrari wegen Sportbetrugs zu einem Jahr Gefängnis auf Bewährung verurteilt, zudem wurde ihm die Berufsausübung

für elf Monate untersagt. Lance Armstrong, der Simeoni als Betrüger und Lügner bezeichnete, bedrängte ihn während der Tour de France 2004 im Rennen so sehr, dass italienische Behörden Ermittlungen wegen Zeugeneinschüchterung gegen Armstrong aufnahmen. Im Dezember 2005 wurde Armstrong wegen Diffamierung Simeonis angeklagt und musste sich deshalb verantworten. Im April 2006 wurde die Anklage allerdings wieder fallengelassen.

Tab. 1 Namensliste mit Hämatokritwerten der Gewiss-Ballan-Fahrer, die im Rahmen der Ermittlungen gegen Dr. Michele Ferrari gefunden wurde (Angaben in Prozent)

Fahrer	15. Dezember 1994	24. Mai 1995	Differenz
Vladislav Bobrik	42,7	53	10,3
Bruno Cenghialta	37,2	54,5	17,3
Christiano Frattini	46	54	8
Alberto Volpi	38,5	52,6	14,1
Ivan Gotti	40,7	57	16,3
Giorgio Furlan	38,8	51	12,2
Nicola Minali	41,7	54	12,3
Mauro Santaromita	41,4	45	3,6
Piotr Ugrumov	42,8	60	17,2
Eugeni Berzin	41,7	53	11,3
Bjarne Riis	41,4	56,6	15,2

Doping – Höhenttraining

Eine Besonderheit ergibt sich in der Betrachtung des Höhenttrainings. Dieses wird oft als „legales“ Doping deklariert, obwohl man es von Mitteln oder Methoden sehr gut abgrenzen kann, die zwar als legal gelten, aber eigentlich als Doping definiert werden müssten (z. B. Kaffeingebrauch mit dem Ziel der Leistungssteigerung). Beim Höhenttraining ist es das Ziel, durch den Aufenthalt in der Höhe die Bildung von roten Blutkörperchen auf „natürlichem“ Wege zu steigern. Man kann deshalb das Höhenttraining auch ganz klar von Doping abgrenzen, da es eine „natürliche“, physiologische Anpassung des Körpers an die Höhe ist und mit der körperlichen Anpassung an das Training zu vergleichen ist.

Da sich das Höhenttraining jedoch erst für einen Zeitraum von etwa 3–4 Wochen als sinnvoll erweist, stellt die Durchführung auf psycho-sozialer Ebene eine große Belastung für den Athleten dar, denn dieser ist zumeist während des Aufenthalts sehr isoliert, was sich negativ auf das Training und die Leistungsfähigkeit auswirken kann. Zudem kann der Athlet in diesem Zeitraum keine Wettkämpfe bestreiten. Das Blutdoping vereinfacht in dieser Hinsicht diesen Prozess enorm.

Tatsache ist, dass der Aufenthalt in Höhenttrainingslagern bis heute als Erklärung/Vorwand zur Durchführung und Verschleierung von Blutdoping genutzt wird, da man bei auffälligen Blutwerten stets in gewissem Maße behaupten kann: „Ich war im Höhenttrainingslager!“

Eine weitere Besonderheit stellen sogenannte Höhenkammern und -zelte dar. In diesen wird für den Heimgebrauch, unter enormem technischem und pekuniärem Aufwand, eine künstliche Höhenumgebung geschaffen, um so Blutanpassungseffekte vergleichbar mit denen in der „natürlichen Höhe“ zu erreichen. Dies stellt jedoch kein Doping dar, da es sich zwar um eine künstliche Umgebung handelt, der angestrebte Blutbildungseffekt aber auf natürliche Anpassungsprozesse zurückzuführen ist.

Verabreichung von Eisen

Einen Grenzfall des Dopings stellt die „künstliche“ Applikation von Eisen dar. Solange die Verabreichung in den Muskel (i.m.) und nicht als intravenöse Infusion erfolgt, gilt sie auch jetzt nicht als Doping. Normalerweise wird Eisen über die Nahrung in ausreichender Menge aufgenommen. Ein medizinisch relevanter Mangel besteht meist nur, wenn man sich dauerhaft vegetarisch ernährt oder erhöhte Blutverluste durch chronische oder akute Krankheiten hat. Aber auch radioaktive Strahlung und eine übermäßig starke Zyklusblutung können zu Blutarmut führen, obgleich anzumerken ist, dass viele weibliche Hochleistungssportlerinnen ohnehin durch das intensive Ausdauertraining keine oder eine abgeschwächte Regelblutung haben (sogenannte Amenorrhoe). In den 1970–1980er-Jahren war es im Radsport eine gängige Methode des „Soignierens“ (sich Pflegen, im Sinne von Erholen durch Hilfe von Mitteln des Pflegers), sich regelmäßig Eisen verabreichen zu lassen. Die erhoffte Wirkung bestand darin, die Blutbildung und somit die Leistungsfähigkeit mit der zusätzlichen Verabreichung von Eisen zu steigern. Dies ist jedoch nur der Fall, wenn ein Eisenmangel vorliegt. Um ein

vielfaches wahrscheinlicher ist, dass der Organismus durch diese Methoden mit Eisen überladen wird. Es gibt ein Krankheitsbild, das mit einer vermehrten und in der Folge krankhaften Speicherung von Eisen einhergeht (sogenannte Hämochromatose). Im Verlauf derselben entwickeln diese Menschen irreparable Organschäden wie Kardiomyopathien (Herzschwäche), Leberzirrhosen (Funktionsverlust der Leber) oder Pankreas-Insuffizienzen (Verlust der Funktion der Bauchspeicheldrüse). Es ist daher anzunehmen, dass Sportler, die diese Methode angewendet haben, eine erhöhte Wahrscheinlichkeit haben, daran zu erkranken und auch an diesen Erkrankungen zu versterben. Der ehemalige niederländische Rad-Profi Peter Winnen berichtet von diesen Praktiken in seinem Buch „Post aus Alpe d’Huez“ ausführlich.

Amgen – Tour of California

„Amgen“, das Pharmaunternehmen, welches EPO erstmals auf den Markt brachte, einen Teil der Patente bis heute dafür hält und allein mit EPO und seinen Abkömmlingen jährlich ca. 2,5 Milliarden Dollar Umsatz macht (und das seit ca. 25 Jahren), ist der Hauptsponsor der Radrundfahrt „Tour of California“! Dies zeigt deutlich, wie skrupellos der Missbrauch gefördert wird. Es wird nicht einmal versucht, den Schein zu wahren. Es ist für jeden ersichtlich, weshalb „Amgen“ sich im Sport engagiert. Prinzipiell kann man sagen, dass die Moral außen vor ist, so lange der Rubel rollt (frei nach Professor Dr. Werner Franke). Man muss sich schließlich um denjenigen kümmern, der einen nährt.

Populärer Irrglaube – Blutarmut bei Ausdauersportlern

Einer der populären Irrtümer ist es, bei Ausdauersportlern von Blutarmut zu sprechen, wenn diese niedrige Hämatokritwerte (auch Hk) aufweisen. Es gibt dabei die verschiedensten Entstehungstheorien. Eine der Theorien beschreibt, dass Läufer vermehrt Blutzellen beim Laufen zerstören, da diese unter ihren Füßen, durch die mechanische Belastung des Aufpralls, förmlich „zerplatzen“. Dies ist jedoch nicht bewiesen! Tatsächlich vergrößert sich durch Ausdauerbelastungen das Blutvolumen (Plasma) stärker als die Anzahl der Erythrozyten, sodass der Hk im Verhältnis sinkt und somit eine Blutarmut vortäuscht, obwohl der Sportler über mehr Erythrozyten verfügt als der Nicht-Sportler.

PDM-Affäre oder verdorbene Dopingmittel

Während der Tour de France 1991 mussten plötzlich alle Fahrer des Teams PDM die Tour wegen unklarer Krankheitssymptome aufgeben. Die Gerüchte der Ursachen reichten von einer akuten Lebensmittelvergiftung über eine Salmonelleninfektion bis hin zu einem Virusinfekt. Die Teammitglieder Erik Breuking, Sean Kelly und Raul Alcala lagen zum Zeitpunkt der Aufgabe in der Gesamtwertung auf den aussichtsreichen Plätzen (3, 6 und 9). Später wurde bekannt, dass fehlerhaft gelagerte Dopingmittel zu Vergiftungserscheinungen und folgend zur Aufgabe des Teams während der Tour 1991 geführt hatten. Das ganze Ausmaß der Dopingpraktiken bei PDM kam Ende 1995/Anfang 1996 ans Licht der Öffentlichkeit. Die niederländische Steuerfahndung entdeckte bei dem Sportmediziner und ehemaligen Arzt des PDM Rennstalls, Wim Sanders, ein System von schwarzen Kassen. Die nachfolgenden Untersuchungen der Staatsanwaltschaft legten offen, dass Sanders zwischen 1990 und 1995 in verschiedenen Apotheken unter anderem EPO erwarb, um damit die Rennfahrer des PDM-Stalls, lokale Eishockeyspieler und Bodybuilder zu versorgen. Gleichzeitig wurde bekannt, dass PDM eines der ersten Teams im Radsport war, in dem mit EPO „experimentiert“ wurde. Dadurch ist nicht nur die Dominanz des Teams Anfang der 1990er-Jahre zu erklären (mit Rudy Dhaenens wurde 1990 ein eher durchschnittlich talentierter Radprofi Weltmeister), sondern wahrscheinlich auch der Tod Johannes Draaijers. Dieser starb sehr wahrscheinlich an den Folgen des Missbrauchs von EPO.

Ende 1999 gingen dann drei ehemalige Radprofis des Teams PDM an die Öffentlichkeit und packten über die Dopingpraktiken im Radsport aus. Dies waren Steven Rooks, Peter Winnen (Buch: Post aus Alpe D'Huez) und Maarten Ducrot. Im Rahmen der Enthüllungen gab der damalige Teamleiter des niederländischen Profi-Radrennstalls PDM, Jan Gisbers, daraufhin zu, dass der ehemalige Leiter des Anti-Doping Labors von Utrecht, Jacques van Rossum, in einer Nebentätigkeit das PDM-Team über den Gebrauch von verbotenen Mitteln beriet!

Das Phänomen Lance Armstrong und der USADA-Report

Einem breiten Publikum ist Lance Armstrong aufgrund seiner Hodenkrebs-erkrankung und seiner jahrelangen Dominanz bei dem größten Radrennen der Welt, der Tour de France, bekannt geworden. So konnte er die Tour zwi-

schen 1999 und 2005 insgesamt sieben Mal in Folge gewinnen. Mit diesem Ergebnis steht er einsam an erster Stelle der Fahrer mit den meisten Gesamtsiegen. Der einzige, der diesen Erfolgen zumindest nahekommmt, ist der Spanier Miguel Indurain, der von 1991–1995 fünf Mal in Folge die Tour gewann.

Das besondere an Armstrongs Leistungen war, dass er seine Siege mit absoluter Dominanz sowohl im Zeitfahren als auch auf den Bergetappen errang. Nur selten wurde er selbst „abgehängt“. Er und sein Team US-Postal dominierten in dieser Zeit die Tour de France nach Belieben. Diese Dominanz hat immer wieder Dopinggerüchte aufkommen lassen. So arbeitete Armstrong bekanntermaßen mit dem in Sachen Doping bekannten Sportmediziner Dr. Michele Ferrari eng zusammen.

In einem bei der Tour de France 1999, an der er erstmals nach seiner Krebserkrankung wieder teilnahm und gewann, durchgeführten Test, wurde ein „abweichendes“ Testergebnis auf Kortikosteroide nachgewiesen, das den Missbrauch von Kortison nahelegt. Mit einem nachträglich eingereichten Rezept konnte ein Dopingfall jedoch vermieden werden.

Im August 2005 berichtete schließlich die französische Sportzeitung L'Équipe, dass in verschiedenen von Armstrong entnommenen Urinproben aus dem Jahr seines ersten Tourerfolgs 1999, die bis dato gelagert worden waren, EPO nachgewiesen worden sei. Dazu muss man wissen, dass für rekombinantes EPO (kurz: rhEPO) bis zum Jahr 2000 kein Nachweisverfahren existierte und der Missbrauch bis zum Jahr 2000 lediglich durch den 1998 eingeführten Hämatokrit-Grenzwert in geringem Maße eingeschränkt wurde. Diese Ergebnisse hatten jedoch keine nachhaltigen Konsequenzen, da es sich lediglich um die B-Probe handelte, und für den Beweis eine A-Probe hätte vorliegen müssen.

Unmittelbar vor der Tour de France 2004 erschien zu diesem Thema das Buch „L.A. Confidential – die Geheimnisse des Lance Armstrong“, in dem Armstrong unter anderem von ehemaligen Teamkameraden und dem ehemaligen Sieger der Tour de France, Greg LeMond, des Dopings bezichtigt wurde.

Weder der Fuentes-Skandal im Jahr 2006, noch das Buch „L.A. Confidential – die Geheimnisse des Lance Armstrong“ haben zur Aufklärung der Dopinggerüchte um Lance Armstrongs geführt. Es hat letztendlich bis zum Jahr 2013 gedauert, bis Lance Armstrong alle Tour de France-Siege aberkannt wurden

und er auf Lebenszeit von der UCI als auch der WTA (World Triathlon Association – Armstrong strebte eine zweite Karriere im Triathlon nach seiner Radkarriere an) gesperrt wurde. Maßgeblich sind diese Ereignisse auf das Engagement von Travis Tygart, dem Geschäftsführer der US-amerikanischen Antidopingbehörde (USADA), zurückzuführen. In dem 200-seitigen Dossier der USADA wird die gesamte Karriere von Armstrong chronologisch in Sachen Doping analysiert und auf Zeugenaussagen unter Eid gestützt. Am Ende steht Armstrong vor dem Scherbenhaufen seiner Dopingsportkarriere!

Von Natur aus gedopt: Schutzsperre Evi Sachenbacher-Stehle

Bei einer Blutprobe im Vorfeld der Olympischen Winterspiele 2006 in Turin wurde bei Evi Sachenbacher-Stehle ein erhöhter Hämoglobinwert von 16,4 g/dl festgestellt. Der Internationale Skiverband (FIS) legt für Frauen einen Wert von maximal 15,9 g/dl fest. Daraufhin wurde eine sogenannte „Schutzsperre“ verhängt. Tatsache ist, dass Sachenbacher-Stehle dadurch das 15-km-Jagdrennen verpasste, bei dem sie als eine der Favoritinnen gehandelt wurde.

Der Deutsche Skiverband reichte gegen diese Entscheidung beim Internationalen Sportgerichtshof (CAS) Klage ein, die jedoch abgelehnt wurde. Fünf Tage später, bei einem weiterem Test, lag der Hämoglobinwert wieder unter dem Grenzwert, sodass sie am 4x5-km-Staffelrennen der Damen teilnehmen durfte und dort die Silbermedaille errang.

Dieser Fall ist sehr schwer zu beurteilen. Der auffällige Wert legt zunächst einmal Blutdoping nahe. Auffällig ist auch, dass sich der Hb-Wert innerhalb von 5 Tagen „normiert“ hatte. Auf der anderen Seite muss man jedoch abwägen: So gibt es nachweislich Sportler, die genetisch-bedingt eine erhöhte Erythrozytenanzahl haben und daraus zweifelsohne einen Teil ihres „Leistungsvorteils“ gegenüber anderen Athleten ziehen. Man könnte auch sagen, dass diese Sportler „von Natur aus gedopt“ sind. So ist auffällig, dass sich ein Großteil der Athleten von Ausdauerdisziplinen nahe an den erlaubten Grenzwerten für Hämoglobin bewegt. Hierbei sollte jedoch bedacht werden, dass eine kontinuierliche Anwendung von Blutdopingmethoden, gleichfalls zu solchen konstant hohen Werten führt. Es ist zunächst schwierig, zu unterscheiden, ob Blutdoping oder eine genetisch-bedingte Ursache vorliegt.

Eine genetische Ursache kann jedoch bestimmt werden, indem die Blutwerte naher Verwandter (d.h. Eltern, Großeltern und Geschwister) überprüft werden.

So konnten bei Jens Filbrich, einem deutschen Skilangläufer, und seiner Familie durchweg hohe Hb-Werte nachgewiesen werden. Deren Werte können theoretisch zwar auch künstlich erhöht werden. Der Aufwand, der dafür betrieben werden müsste, steht jedoch in keinem Verhältnis. Die Wahrscheinlichkeit ist somit als sehr gering einzuschätzen. Über ein solches Nachweisverfahren kann bei der WADA eine Ausnahmeregelung beantragt werden, in der einem ein Sonderstatus zugesprochen wird, sodass man dennoch an Wettkämpfen teilnehmen kann.

Tour de France 2008

Nach den Dopingenthüllungen der letzten Jahre steht der Radsport wie kaum eine andere Sportart vor dem endgültigen Verlust der Glaubwürdigkeit. Auch wenn man vor der Tour 2008 hoffen konnte, dass durch die verschärften und zielgerichteteren Kontrollen im Vergleich zu Vorjahren einiges zum Thema Doping getan wurde, war der Generalverdacht immer noch präsent. Als die beiden Italiener Riccardo Ricco und Leonardo Piepoli, die bereits im Vorfeld der Tour durch auffällige Blutwerte unter Dopingverdacht standen, schließlich des CERA-Dopings überführt wurden, war der Gau perfekt.

Bei CERA (Continuous Erythropoietin Receptor Activator) handelt es sich um ein EPO-Präparat der sogenannten „3. Generation“. Das heißt, CERA ist im Vergleich zum „Standard-EPO“ gentechnisch soweit verändert, dass es eine längere Halbwertszeit und eine höhere biologische Aktivität im Körper besitzt. Bereits geringste Mengen von CERA reichen für die Bildung und Reifung von Erythrozyten. Dieses Präparat, von dem seit der Razzia „Oil for Drugs“, einer großangelegten Razzia in 29 Provinzen Italiens im Jahre 2004, angenommen wurde, dass es verbreitet missbraucht wird, war bislang nicht nachweisbar. Im Oktober 2008 wurde zudem bekannt, dass der deutsche Radprofi Stefan Schumacher nachträglich ebenfalls des CERA-Dopings überführt werden konnte. Schumacher hatte bei der Tour überraschend die beiden Zeitfahren gewonnen.

Angesichts dieser Entwicklungen kann man die Entscheidung der Telekom-Verantwortlichen verstehen, die das T-Mobile-Team am Jahresende 2007 mit der Begründung auflösten, „(...) dass man zukünftig weiterhin ein massives Dopingproblem im Radsport sehe und dies nicht mit dem Firmenimage zu vereinen sei. (...)“

Der Fall Claudia Pechstein

Im Juli 2009 wurde bekannt, dass bei der 5-fachen Eisschnelllauf-Olympiasiegerin Claudia Pechstein im Rahmen einer Reihe von Blutproben bei den Mehrkampf-Weltmeisterschaften im Februar 2009 in Hamar ungewöhnliche Blutwerte aufgefallen waren. So lag der Retikulozytenanteil (Vorläuferzellen der roten Blutkörperchen) bei den Proben mit 3,5 Prozent um 1,1 Prozentpunkte über dem von der ISU (International Skating Union) festgelegten Höchstwert. Aufgrund dieser auffälligen Werte wurde Pechstein des Blutdopings bezichtigt und von der ISU für zwei Jahre gesperrt. Um eine Aufhebung der Sperre zu erreichen klagte Pechstein vor dem Internationalen Sportgerichtshof CAS, der jedoch die Sperre bestätigte. Pechstein legte gegen diesen Beschluss Einspruch ein und bekam vom Schweizer Bundesgericht am 8. Dezember 2009 das Recht zugesprochen, in Salt Lake City starten zu dürfen, um sich dort für die Olympischen Spiele in Vancouver qualifizieren zu können. Dort verfehlte sie jedoch die Qualifikationsnorm. Am 15. März 2010 bescheinigten Mediziner der Deutschen Gesellschaft für Hämatologie und Onkologie (DGHO) Claudia Pechstein eine seltene, vererbte Blut-Anomalie. Demnach leide sie an einer milden Form der Kugelfellenanämie (Sphärozytose), die für die veränderten Blutwerte verantwortlich gemacht werden kann. Aus medizinischer Sicht sei die Sperre daher haltlos. Am 28. September 2010 wies das Schweizerische Bundesgericht den Revisionsgesuch Pechsteins ab und bestätigte damit die Sperre des CAS. Im Weiteren gab es zahlreiche Revisionen des Falls als auch neue Aspekte. Zuletzt scheiterte eine Schadensersatzklage von Pechstein 2014 gegen den Eislauf-Weltverband ISU und die Deutsche Eisschnelllauf-Gemeinschaft (DESG) vor dem Münchener Landgericht. Besonderheit hat dieses Urteil in der Hinsicht, als dass die verantwortlichen Richter die Athletenvereinbarung im Rahmen der Sportgerichtsbarkeit für unwirksam erklärten und damit das System infragestellten.

Der Fall Pechstein stellt einen Präzedenzfall dar:

Erstmals in der Geschichte wurden auffällige Testwerte, die einen Gebrauch von Dopingmitteln sehr wahrscheinlich machen, als Grundlage für eine Doping Sperre herangezogen. In Verbindung mit dem Blutpass-Modell aus Bayreuth gilt der „indirekte“ Nachweis in Sachen Blutdoping als die wirkungsvollste Methode, dem Missbrauch von Blutdopingmethoden und -substanzen Herr zu werden.

Dieser Fall zeigt abermals exemplarisch die Lücken sowohl der Verbandstrukturen (hier ISU, Internationale Eislaufunion) als auch der Sportgerichtsbarkeit. Entscheidungen des obersten Internationalen Sportgerichtshofes (CAS) reichten nicht aus, um in eindeutigen oder hochverdächtigen Dopingfällen entsprechende, rechtsgültige Sperren und Strafen aussprechen zu können. Auf der einen Seite wird von vielen im Sport involvierten Personen gefordert, die sportrechtliche Autonomie nicht zu gefährden, um dopende Sportler rechtlich nicht mit Straftätern gleichzusetzen. Auf der anderen Seite zeigen solche Fälle jedoch, wie dopende Sportler die Grundrechte ausnutzen, um Verbandssperren zu umgehen. In diesem Fall wurde vor dem Bundesgericht Revision eingereicht, sodass Frau Pechstein trotz Dopingverdachts der Start für ein Olympiaqualifikationsrennen ermöglicht wurde. Dass dies maßgeblichen Einfluss auf die Einstellung anderer Sportler in Sachen Doping hat, bleibt außen vor. Gerade solche Entscheidungen sind es, die aufstrebende Sportler bekräftigen, Doping für sich zu legitimieren. Frei dem Motto: Ich betrüge niemanden. Die anderen tun es auch!

Retikulozyten sind unreife Vorläuferzellen von roten Blutkörperchen. Sie werden in der Medizin als Marker für die Blutbildung verwendet. Erhöhte Werte finden sich z.B. bei Menschen mit chronischen Blutungen, Blutbildungsstörungen und Höhenbergsteigern, aber auch bei Sportlern, die Substanzen missbrauchen, welche die Blutbildung fördern (EPO u.a.). Im Fall Pechstein konnte zweifelsfrei nachgewiesen werden, dass sie unter einer Form der Kugelzellanämie leidet. Es konnte jedoch nicht bewiesen werden, dass die erhöhten Retikulozytenzahlen Folge dessen sind.

So führt Professor Dr. med. Lothar Thomas (Frankfurt/M.) im Deutschen Ärzteblatt Folgendes an:

„(...) eine Erklärung könnte die Messtechnik sein. Die Internationale Eislaufunion (ISU) verwendet das Advia-Hämatologiesystem von Siemens. Bei diesem Verfahren werden Erythrozyten und Retikulozyten von der Diskus- in die Kugelform überführt. Zur Messung der Retikulozyten werden diese und die Erythrozyten mit dem Detergens Natriumdodecylsulfat (SDS) aufgekugelt und die RNA der Retikulozyten mit einem Farbstoff markiert. Erythrozyten und Retikulozyten werden dann in einem gemeinsamen Kanal gemessen und der Anteil der angefärbten Retikulozyten an der Gesamtzellzahl ermittelt. Auch ein kleiner Teil von Erythrozyten enthält noch RNA. Durch den Aufkugelungsprozess dringt Farbstoff in Erythrozyten und wenn diese noch RNA enthalten, werden sie als Retikulozyten erfasst (...).“ (Zylka-Menhorn u. Siegmund-Schultze 2010)

Das sei eine Ursache dafür, dass die Retikulozytenzahl am Advia-Gerät höher ist, als bei anderen Blutanalysen, zum Beispiel dem Sysmex-Gerät, das die Welt-Antidopingagentur (WADA) empfiehlt. „Nur das Advia-System verwendet SDS“, betonte Thomas. Die Schwankungen der Retikulozytenzahl auf hohem Niveau bei Claudia Pechstein könnten, so Thomas, auf einem bei hereditärer Sphärozytose nicht ausreichend zuverlässigen Verfahren zur Bestimmung der Retikulozyten beruhen.

Professor Dr. rer. nat. Fritz Sörgel, Dopingexperte und Leiter des Instituts für Biomedizinische und Pharmazeutische Forschung in Nürnberg, meint zum Fall Pechstein Folgendes:

„(...) die bei Pechstein diagnostizierte leichte Form der Sphärozytose erklärt in keiner Weise die teilweise stark erhöhten und erheblich schwankenden Retikulozytenwerte, (...) die bei der Eisschnellläuferin festgestellten Konzentrationen des Hämoglobins lägen nur um wenige Prozent über denen, die sein Team bei 300 jungen, gesunden Probanden gefunden habe, (...) hier wird ein grenzwertiger Befund hochstilisiert zur Ursache für einen teilweise deutlich erhöhten und schwankenden Verlauf der Retikulozytenwerte. Ich kann da keine kausale Beziehung erkennen (...). Es ist hier nicht das oft vermutete EPO als mögliches Mittel einer unerlaubten Leistungssteigerung zu diskutieren, sondern andere verbotene Substanzen, zum Beispiel der Insulin-like-Growth-Faktor 1, oder unbekannt Substanzen oder geschickte Substanzkombinationen. Aber das können jetzt nur noch staatsanwaltschaftliche Ermittlungen klären, ein Labornachweis ist nicht mehr möglich.“ (Zylka-Menhorn u. Siegmund-Schultze 2010)

Zudem betonte er die Wichtigkeit der künftigen Zusammenarbeit von Pharmakologen und Hämatologen bei indirekten Nachweisverfahren.

3.1.7 Gendoping

Definition/Einführung

Der eukaryontische Organismus (z.B. der Mensch) ist ein Wunderwerk der Komplexität: Es existieren vielfältige Rückkopplungsschleifen sowie Wechselwirkungen. Hinsichtlich der Genaktivität lässt sich auf zellulärer Ebene für jedes zu synthetisierende Protein Folgendes festhalten:

Das entsprechende Gen muss in den richtigen Zellen, in adäquater Menge und zum richtigen Zeitpunkt exprimiert werden. Sind diese Bedingungen