

Doping-Substanzen und -Bekämpfung im Sport – Informationen zur Doping-Problematik

Matthias Strupler, Claudio Perret

Schweizer Paraplegiker-Zentrum, Nottwil

Quintessenz

- Im lizenzierten Sport ist Doping definiert als «Einnahme oder Anwendung von Substanzen oder Methoden, die auf der Doping-Liste stehen».
- Davon zu unterscheiden ist der Medikamentenmissbrauch im Hobbysport, wo vor allem im Bodybuilding häufig anabole Substanzen verwendet werden.
- Die Welt-Antidoping-Agentur erlässt Reglemente für die Doping-Bekämpfung. Diese sind von den Sportverbänden und den nationalen Doping-Agenturen zu befolgen.
- Die weltweit konsequente Umsetzung von Doping-Kontrollen ausserhalb von Wettkämpfen wäre ein weiterer Schritt im Kampf für weniger Doping im Sport.

Einleitung

Immer wieder sind dopende Sportlerinnen und Sportler in den Schlagzeilen der Medien. Gelegentlich wird der Eindruck vermittelt, dass in den meisten Sportarten «flächendeckend» gedopt wird. Häufig fehlt das Wissen, um zu beurteilen, welche Substanzen überhaupt zu einer Leistungssteigerung führen können. In diesem Artikel sollen beispielhaft einige Substanzen besprochen werden, bei denen eine sportliche Leistungssteigerung wissenschaftlich nachgewiesen worden ist.

Im zweiten Teil des Artikels wird auf die Regelwerke der Doping-Bekämpfung eingegangen. Um Doping im Sport zu bekämpfen, wurde im Jahre 2002 die World Anti-doping Agency (WADA) geschaffen, welche auf der Grundlage des WADA-Codes weltweit die Doping-Bekämpfung fördert. Einige Gedanken zur Doping-Frei-gabe schliessen die Ausführungen ab.



Matthias Strupler

Die Autoren haben keine finanzielle Unterstützung und keine anderen Interessenskonflikte im Zusammenhang mit diesem Beitrag deklariert.

Was ist Doping?

Der Begriff *Doping* wird im allgemeinen Sprachgebrauch für die Einnahme von Substanzen zur Leistungsverbesserung verwendet. In diesem Artikel wird Doping gemäss der Definition, wie sie im Sport Gültigkeit hat, verstanden: Doping ist die Einnahme oder Anwendung von Substanzen oder Methoden, die auf der Liste der verbotenen Substanzen der WADA (= Doping-Liste) aufgeführt sind [1].

Doping-Liste

Die Doping-Liste ist nur für die Sportlerinnen und Sportler verbindlich, die bei einem Sportverband lizenziert sind, welcher den Code der WADA akzeptiert hat. Die WADA veröffentlicht jährlich eine revidierte Doping-Liste, die jeweils vom 1. Januar bis zum 31. Dezember des entsprechenden Jahres Gültigkeit hat.

Eine Kommission der WADA ist für die Doping-Liste verantwortlich. Nationale und internationale Doping-Organisationen haben die Möglichkeit, jeweils ihre Änderungsvor-

Doping ist die Einnahme oder Anwendung von Substanzen oder Methoden, die auf der Liste der verbotenen Substanzen der WADA aufgeführt sind

schläge anlässlich eines Vernehmlassungsverfahrens im Voraus einzubringen. Im WADA-Code sind die Kriterien für die Aufnahme einer Substanz auf die Doping-Liste festgelegt. Es sind dies: (1.) Die Substanz oder die Methode führt zu einer wissenschaftlich nachgewiesenen Leistungssteigerung, (2.) die Einnahme einer Substanz bedeutet ein wissenschaftlich nachgewiesenes Gesundheitsrisiko für den Sportler, und (3.) der Gebrauch einer Methode oder die Einnahme einer Substanz ist ethisch nicht vertretbar («violates the spirit of sports»). Gemäss dem Code müssen 2 dieser 3 Kriterien erfüllt sein, damit eine Substanz auf die Doping-Liste kommen kann. Daraus kann man ableiten, dass eine nachgewiesene Leistungssteigerung nicht nötig ist, damit eine Substanz auf die Doping-Liste kommt. Ethische Bedenken und ein mögliches Gesundheitsrisiko genügen, um eine Substanz zu verbieten.

Cannabis

Die Anwendung der beiden letztgenannten Kriterien macht es möglich, dass beispielsweise Cannabinoide auf der Doping-Liste stehen, obschon für diese Substanzgruppe keine Studien existieren, die den Nachweis einer Leistungssteigerung im Sport erbringen würden. Zudem sind Cannabinoide nur im Wettkampf verboten, nicht jedoch in der Trainingsphase. Es gilt aber zu beachten, dass der Nachweis im Urin noch nach mehreren Tagen gelingt. In der Schweiz war in den letzten Jahren jeweils mehr als die Hälfte der Doping-Fälle auf den Nachweis von Cannabinoiden im Urin zurückzuführen, obschon keine Doping-Absichten zum Konsum geführt haben. Trotzdem war die schweizerische Forderung nach Streichung dieser Substanzen von der Doping-Liste – bzw. das Verbot auf gewisse Sportarten zu beschränken – bis anhin erfolglos.

Leistungssteigernde Substanzen

Koffein und Nikotin

Im Gegensatz zu den Cannabinoiden sind verschiedene Substanzen, welche das Kriterium der Leistungssteigerung erfüllen, nicht auf der Doping-Liste zu finden. Zu dieser Gruppe gehören Koffein und Nikotin.

Koffein ist eine ergogene Substanz, die von 1984 bis 2003 auf der Doping-Liste der WADA stand. Seit 2004 untersteht Koffein dem Monitoring-Programm, d.h., Koffein wird bei den Doping-Kontrollen im Urin gesucht. Diverse Studien konnten einen leistungssteigernden Effekt von Koffein zeigen, welcher einerseits auf die Wirkung von Koffein auf den Glykogenstoffwechsel und andererseits auf die zentralnervös stimulierende Wirkung zurückzuführen ist [2]. Da Koffein jedoch in vielen Alltagsgetränken in teilweise hohen Dosen vorkommt und die leistungssteigernde Wirkung als gering eingestuft wird, wurde Koffein von der Doping-Liste gestrichen. Die Substanz wird jedoch zur Leistungsförderung im Sport regelmässig eingesetzt.

Nikotin wird in Form von Snus angewendet, einer Art Kautabak, der offen oder in kleinen Beuteln zwischen Lippen und Zähnen platziert wird. Zwei Wirkungen von Nikotin können in entsprechenden Sportarten die sportliche Leistung positiv beeinflussen: Verbesserung der Konzentrationsfähigkeit und gleichzeitige Beruhigung. Im Eishockeysport wird Nikotin in Form von Snus häufig gebraucht. Für das Jahr 2012 wird Nikotin ins Monitoring-Programm der WADA aufgenommen, d.h., bei den Doping-Kontrollen wird der Urin auch auf den Gehalt von Nikotin untersucht. Dadurch lässt sich dann die Häufigkeit des Gebrauchs genauer abschätzen.

Anabolika und Erythropoietin

Anabolika und Erythropoietin (EPO) sind die wohl potentesten und deshalb im Sport am häufigsten verwendeten Doping-Substanzen. Beide Substanzgruppen sind auf der Doping-Liste zu finden.

Bei den Anabolika wird gemäss der Doping-Liste zwischen endogenen und exogenen anabol-androgenen Steroiden unterschieden. Als Doping-Substanzen werden sie für die Steigerung der Muskelkraft durch Vermehrung der Muskelmasse angewendet. Sie verbessern zudem die Regeneration und steigern den Antrieb und die Ausdauer. Der analytische Nachweis im Urin oder im Blut ist seit Jahren möglich.

Der Gebrauch von anabol-androgenen Steroiden ist z.B. im Gewichtheben schon seit über 50 Jahren bekannt. Die Entwicklungen der Weltbestleistungen in Kraftsportarten wie Gewichtheben oder Kugelstossen zeigen einen kontinuierlichen Anstieg bis 1990. Danach stagnieren die Weltbestleistungen oder sie werden sogar schlechter. Der Rückgang der Leistung in den Kraftsportarten fällt mit den zunehmenden Trainingskontrollen bei Spitzenathleten zusammen. D.h., die Athleten werden nicht nur an Wettkämpfen, sondern auch in der Aufbauphase kontrolliert. In den Ländern, wo die Athleten ihren Aufenthalt kontinuierlich angeben müssen und auch ausserhalb der Wettkämpfe regelmässig Kon-

trollen durchgeführt werden, ist eine regelmässige Einnahme von Anabolika kaum mehr möglich. Eine Ausnahme bildete der Balco-Skandal [4] in den USA: Die Firma produzierte ein anaboles Steroid ausschliesslich zu Doping-Zwecken für Sportler. Die Substanz war nicht zugelassen und deshalb öffentlich gar nicht bekannt. Demzufolge wurde nach ihr bei den Doping-Kontrollen gar nicht gesucht.

Leider fehlen in vielen Ländern Anti-Doping-Agenturen, wie sie von der WADA gefordert werden. In diesen Ländern werden keine wirksamen Trainingskontrollen durchgeführt. Die internationalen Sportverbände müssen in diesen Fällen die Kontrollen gewährleisten. Dass dabei nur die internationalen Spitzenathleten – wenn überhaupt – kontrolliert werden, versteht sich von selbst.

Für die weltweiten Trainingskontrollen bei Kraftsportlern sollten meines Erachtens vermehrte Anstrengungen unternommen werden, damit könnte Doping mit Anabolika wirksam unterbunden werden. Die Produktion von EPO wird physiologisch gesehen durch Sauerstoffmangel in der Niere stimuliert. EPO fördert seinerseits die Erythropoese und hemmt den Erythrozytenabbau. Dies führt zur Erhöhung der Erythrozytenzahl und damit zur Verbesserung der Sauerstofftransportkapazität. Dadurch wird die Ausdauerleistungsfähigkeit verbessert.

EPO wurde Ende der 1980er Jahre zur Behandlung von anämischen Patienten, z.B. bei Niereninsuffizienz, auf den Markt gebracht. Seit 1990 ist EPO auf der Doping-Liste. Ein sicheres Nachweisverfahren von EPO im Urin etablierte sich in den Doping-Labors jedoch erst ab 2001. Später wurden EPO-Analoga zu Doping-Zwecken missbraucht, bis auch dafür Nachweisverfahren entwickelt wurden. Es ist deshalb davon auszugehen, dass in den Ausdauersportarten wie Radfahren, Triathlon oder Skilanglauf z.T. systematisch mit EPO gedopt wurde. Fast unglaublich mutet der Fall der Universitätsklinik von Freiburg im Breisgau an, wo Radfahrer-Teams während Jahren regelmässig mit EPO «behandelt» wurden [5]. Nachdem dafür Nachweismethoden bekannt wurden, wechselten die Ärzte der Sportmedizin des Uniklinikums Freiburg auf Doping mit Eigenblut.

Mit der Einführung der sogenannten Blutpässe durch verschiedene internationale Sportverbände scheint man endlich die Kontrolle über die Doping-Praktiken mit EPO und Eigenblut zu erlangen. In den Blutpässen werden die Verläufe der Parameter wie Hämoglobin (Hb), Hämatokrit (Hk), Retikulozytenzahl usw. festgehalten, was gute Rückschlüsse auf Manipulationen erlaubt.

In der Zeit, als EPO noch nicht nachgewiesen werden konnte, wurden vom Internationalen Skiverband und

Koffein ist eine ergogene Substanz, die von 1984 bis 2003 auf der Doping-Liste der WADA stand

Leider fehlen in vielen Ländern Antidoping-Agenturen, weshalb in diesen Ländern keine wirksamen Trainingskontrollen durchgeführt werden

Mit der Einführung der sogenannten Blutpässe durch verschiedene internationale Sportverbände scheint man endlich die Kontrolle über die Doping-Praktiken mit EPO und Eigenblut zu erlangen

vom Internationalen Radfahrerverband Blutkontrollen mit der Messung von Hb und Hk eingeführt. Werden die Grenzwerte für Hb bzw. Hk überschritten, so wird eine «Schutz Sperre» verhängt, d.h., der Sportler darf am entsprechenden Wettkampf nicht starten. Ein erhöhter Wert bedeutet kein Doping-Vergehen im eigentlichen Sinn. Da Hb und Hk jedoch nicht konstante Grössen sind, sondern von verschiedenen Faktoren wie Schwitzen, Trinken oder Höhentraining beeinflusst werden, sind diese Messungen keine geeignete Massnahme, um Doping-Sünder zu finden. Das Zuführen von einem Liter isotonischer Kochsalzlösung führt beispielsweise innerhalb einer Stunde zum Abfall der Hb- oder Hk-Werte von bis zu acht Prozent. Im Ausdauersport korreliert die Leistung mit dem Blutvolumen und der Hämoglobinmasse, nicht aber mit dem Hb oder dem Hk. Aus diesen Gründen sollte das System der Schutz Sperren aufgegeben werden.

Methylphenidat

Methylphenidat (Ritalin®) ist auf der Doping-Liste in der Gruppe der Stimulanzien aufgeführt und demnach nur im Wettkampf verboten. Die Substanz wird für die Therapie der Aufmerksamkeitsstörung und des Hyperaktivitätssyndroms eingesetzt, aber häufig auch von Studierenden vor Prüfungen eingenommen. Bei Sportarten, in denen die Konzentration leistungsbestimmend ist, scheint sie potenziell zu einer Leistungssteigerung führen zu können.

Für Methylphenidat – wie für alle verbotenen Substanzen – kann eine Ausnahmegewilligung beantragt werden. Die häufigere ärztliche Verschreibung für Adolleszente und Erwachsene wird in Zukunft möglicherweise zu einem vermehrten Anfall von solchen Gesuchen führen.

Medikamenteneinnahmen im Hobby- und nichtlizenziierten Sport

Wie oben erwähnt, sollte der Ausdruck *Doping* im engen Sinn nur für den lizenzierten Sport gebraucht werden, denn die Doping-Liste der WADA gilt nur für den lizenzierten Sport. Der Missbrauch von Medikamenten im Hobby- oder nichtlizenziierten Sport sollte davon strikte getrennt betrachtet werden. Im Hobbysport ist das Bodybuilding ohne Zweifel die am stärksten vom Medikamentenmissbrauch betroffene Sportart. In den USA wird von ca. 1 Million Personen ausgegangen, die Anabolika einnimmt. In Deutschland soll es ungefähr 200 000 Anabolika-Anwender geben. Aber auch in der Schweiz werden immer mehr Medikamente via Internet im Ausland bestellt. Swiss Medic geht davon aus, dass über 50 000 illegale Arzneimittelsendungen jährlich in die Schweiz gelangen [3]. Im Jahre 2010 konfiszierten die Kontrollbehörden 1861 solche Medikamentensendungen. Zehn Prozent davon waren anabole Steroide, die wohl vorwiegend von Bodybuildern verwendet wurden.

Auch nichtsteroidale Antirheumatika sind Substanzen, die im Hobbysport, insbesondere von Volksläufern, häufig eingenommen werden. Diese Substanzen sind

aber nicht auf der Doping-Liste der WADA, also auch im lizenzierten Sport nicht verboten.

Doping im lizenzierten Sport

Anabole Steroide und EPO und seine Analoga haben Potential, die Leistung zu verbessern, und sind fast weltweit verfügbar und nicht extrem teuer.

Anabolika werden vorwiegend in den Sportarten eingesetzt, in denen die Kraft ein bestimmender Konditionsfaktor ist. Neben dem Gewichtheben und den Würfen, Sprüngen und dem Sprint in der Leichtathletik können Anabolika auch im Schwimmen, Rudern, Kanu und weiteren Sportarten die Leistung verbessern. Im Kunstturnen scheinen Anabolika kein Thema zu sein, obschon die Kraft auch dort eine sehr wichtige Rolle spielt. Im Kunstturnen bringt die grössere Kraft aber nur einen Vorteil, wenn sie in Kombination mit koordinativen Fähigkeiten optimal eingesetzt werden kann. Künstlich aufgebaute Muskeln scheinen keine Leistungsverbesserung zu bewirken.

EPO ist – wie oben erwähnt – für die Verbesserung der Leistung in Sportarten interessant, in denen die Ausdauer der leistungsbestimmende Konditionsfaktor ist. Traditionsgemäss sind Doping-Praktiken vor allem im Radsport tief verwurzelt. Viele überführte oder bekennende Doping-Sünder sind immer noch in den Profiteams als Betreuer aktiv und halten die Tradition aufrecht, dass es ohne Doping «gar nicht geht». Aber auch in diversen anderen Ausdauersportarten wie im Skilanglauf oder in der Leichtathletik wurden schon mit EPO gedopte Sportler überführt.

Doping-Bekämpfung (Institutionen/Reglemente)

Der folgende Abschnitt soll einen kurzen Überblick über die internationalen und nationalen Antidoping-Organisationen und Reglemente geben.

Die WADA, die Antidoping-Organisation der internationalen Sportverbände und die nationalen Antidoping-Organisationen (z.B. Antidoping Schweiz) erlassen die sportrechtlichen Regelwerke und kontrollieren deren Einhaltung [5].

Die WADA wurde 2002 als Stiftung gegründet. Als grundlegendes Regelwerk erstellte sie den WADA-Code, welcher von allen internationalen Sportverbänden und den nationalen Antidoping-Organisationen zu befolgen ist. Integraler Bestandteil des Regelwerkes sind vier internationale Standards, nämlich (1.) die «Prohibited List» (Doping-Liste), (2.) der «Standard for Testing», (3.) der «Standard for Therapeutic Use Exemptions» und (4.) der «Standard for Laboratories» [1].

Der WADA-Code beschreibt den Schutz des Sportlers und den Doping-freien Sport als Ziel und Zweck.

Im ersten Teil wird Doping als Verstoss gegen die Antidoping-Bestimmungen definiert. Anforderungen an die Doping-Liste und an die Kontrollverfahren werden beschrieben. Die Verfahren und Sanktionsmöglichkeiten bei Doping-Verstössen werden detailliert aufgelistet.

Weitere Kapitel im WADA-Code sind der Antidoping-Erziehung, der Forschung und den Verantwortlichkeiten gewidmet.

Die Doping-Liste ist ein integraler Bestandteil des Antidoping-Regelwerkes und wird jährlich überarbeitet. Die neue Liste wird jeweils auf den 1. Januar in Kraft gesetzt. Im Reglement für die Durchführung der Doping-Kontrollen (Standard for Testing) wird der Ablauf der Doping-Kontrolle detailliert beschrieben und auf die Aufenthaltsmeldepflicht der Sportlerinnen und Sportler eingegangen. Das Reglement für die Ausnahmegewilligungen für therapeutische Zwecke (ATZ, Standard for Therapeutic Use Exemptions) regelt die Erteilung von Ausnahmegewilligungen zur Einnahme von Substanzen, die auf der Doping-Liste stehen.

Antidoping Schweiz [5] wurde am 1. August 2008 als unabhängige Stiftung gegründet. Die Swiss Olympic Association, der Verband aller Sportverbände, und der Bund sind die Geldgeber. Das Doping-Statut, das vom Sportparlament verabschiedet wurde, übernimmt die Bestimmungen des WADA-Codes.

Im Bundesgesetz für Turnen + Sport bestehen zusätzliche Bestimmungen, in denen strafbare Handlungen zu Doping-Zwecken beschrieben werden.

Grundsätzlich gelten in der Schweiz für die Sportlerinnen und Sportler das Doping-Statut und für Betreuer, Trainer und Ärzte die gesetzlichen Grundlagen des Bundesgesetzes.

Die lizenzierten Sportlerinnen und Sportler werden gemäss ihrem Leistungsniveau in sogenannte Pools eingeteilt. Spitzenathleten in «Registered Testing Pools» (RTP) werden von den internationalen Verbänden punkto Aufenthaltsmeldungen und Ausnahmegewilligungen überwacht. Für nationale Sportlerinnen und Sportler übernehmen die nationalen Doping-Agenturen diese Aufgabe.

Die Sportler müssen schriftlich bzw. mit elektronischem System ihren Aufenthalt 3-monatlich melden, wobei eine Stunde pro Tag örtlich und zeitlich genau angegeben werden muss. Der Sinn dieser Meldung ist die Durchführung von überraschenden und unangemeldeten Trainingskontrollen.

Lizenzierter Sport und Freigabe aller bis jetzt verbotenen Substanzen

Es ist nicht abzustreiten, dass in den letzten Jahren enorme Ressourcen für die Doping-Bekämpfung eingesetzt wurden, und trotzdem sind dopende Sportler immer wieder in den Schlagzeilen. Dennoch gibt es verschiedene Hinweise, wie beispielsweise der Rückgang von Jahresbestleistungen in diversen Sportarten, dass der Kampf nicht aussichtslos ist.

Immer wieder äussern sich Experten, die dafür plädieren, Doping freizugeben bzw. unter ärztlicher Aufsicht zuzulassen. Es scheint diesen Autoren entgangen zu sein, dass Doping schon jetzt von Ärzten und sogar von Universitätsprofessoren verabreicht wurde. Gemäss der Standesordnung der FMH ist die Anwendung von Doping-Mitteln unethisch [7].

Der Einsatz von Medikamenten bei Gesunden ist ethisch nicht vertretbar

Aus ärztlicher Sicht sollen Medikamente für die Behandlung von Krankheiten eingesetzt werden, für die sie gemäss Zulassung auch indiziert sind. Der Einsatz von Medikamenten bei Gesunden ist ethisch nicht vertretbar [8].

Eine andere Fehleinschätzung dieser Doping-Befürworter betrifft die Struktur des Sportes. Den «Hochleistungssport», der klar von Leistungs- oder Breitensport abgegrenzt wäre, gibt es nicht. Zwar gibt es diverse Kategorien und Niveaus, aber diese sind in allen Sportarten durchlässig. Die sportlichen Regeln in der Sportart sind jedoch auf jedem Niveau gleich, und ein Nachwuchssportler wird sich immer mit dem Besten in seiner Sportart vergleichen wollen. Nicht selten nimmt der Nachwuchssportler am selben Wettkampf und in derselben Kategorie teil wie der Weltmeister. Würde man Doping freigeben, wäre der eine «ärztlich verordnet» gedopt, und der Nachwuchssportler müsste sich der Doping-Kontrolle unterziehen. Dies kann wohl kein Szenario sein, das wir uns wünschen.

Ärztlich verschriebenes Doping ist keine Lösung des Doping-Problems im Sport

Für den jungen Sportler ist es zudem frustrierend zu wissen, dass er nur mit Hilfe von ärztlich verschriebenem Doping an die Weltspitze gelangen kann.

Ärztlich verschriebenes Doping ist keine Lösung des Doping-Problems im Sport. Effektiverer Einsatz der Mittel und weltweit konsequente Umsetzung des WADA-Codes könnten uns im Kampf für weniger Doping im Sport einen weiteren Schritt vorwärts bringen.

Korrespondenz:

Dr. med. Matthias Strupler
Institut für Sportmedizin/Swiss Olympic Medical Center
Schweizer Paraplegiker-Zentrum
G.A. Zäch-Strasse 1
CH-6207 Nottwil
[matthias.strupler\[at\]paranet.ch](mailto:matthias.strupler[at]paranet.ch)

Empfohlene Literatur

– Raschke C, Nowacki P, Zichner L, May R, Hrsg. Doping. Stuttgart: Schattauer-Verlag; 2011.

Die vollständige nummerierte Literaturliste finden Sie unter www.medicalforum.ch.

CME www.smf-cme.ch

1. Eine Substanz wird auf die Doping-Liste aufgenommen, wenn sie folgende Kriterien erfüllt (nur eine Antwort ist korrekt).

- A Sie ist – wissenschaftlich nachgewiesen – leistungssteigernd.
- B Die Einnahme ist ethisch nicht vertretbar.
- C Sie ist – wissenschaftlich nachgewiesen – für den Athleten gesundheitsgefährdend.
- D 2 der 3 oben genannten Kriterien müssen erfüllt sein.
- E Alle 3 oben genannten Kriterien müssen erfüllt sein.

2. Internationale Spitzenathleten, die einem sog. registrierten Kontrollpool angehören, können auch ausserhalb von Wettkämpfen zu Doping-Kontrollen aufgeboten werden und müssen deshalb gewisse Informationen der Kontrollbehörde zur Verfügung stellen. Folgende Aussage ist richtig.

- A 3-monatlich müssen die Aufenthaltsmeldungen eingereicht werden, wobei während einer Stunde pro Tag der genaue Aufenthaltsort angegeben werden muss.
- B Die Athleten müssen ihre Natelnummer angeben, damit sie jederzeit erreicht werden können.
- C Nur die Daten der Trainingslager müssen der Kontrollbehörde angegeben werden.
- D Der Arbeits- und Trainingsort muss angegeben werden.
- E Die Aussagen B und C müssen beide erfüllt werden.

Doping-Substanzen und -bekämpfung im Sport – Informationen zur Doping-Problematik /

Les substances dopantes et la lutte contre le dopage dans le sport – quelques informations sur la problématique du dopage

Weiterführende Literatur (Online-Version) / Références complémentaires (online version)

- 1 www.wada-ama.org [homepage on the Internet]. Montreal, Canada: The code; International Standards: Prohibited List; Testing; Laboratories, Therapeutic Use Exemptions.
- 2 www.antidoping.ch [homepage on the Internet]. Bern, Schweiz: Supplementum Guide.
- 3 www.swissmedic.ch [homepage on the Internet]. Bern, Schweiz: aktuell; 4.2.2011.
- 4 www.wikipedia.org [homepage on the Internet]. Balco-Affäre.
- 5 Raschke C, Nowacki P, Zichner L, May R, Hrsg. Doping. Stuttgart: Schattauer-Verlag; 2011.
- 6 www.antidoping.ch [homepage on the Internet]. Bern, Schweiz: Rechtliches.
- 7 www.fmh.ch [homepage on the Internet]. Bern, Schweiz: Standesordnung, Anhang 5, Richtlinien für die ärztliche Betreuung von Sportlerinnen und Sportler.
- 8 Martin J. Some records are impossible to break with a natural body ...Ja und? Schweiz Ärztezeitung. 2011;92:21:826.