

Universitäts- und Landesbibliothek Tirol

Doping im Sport

Kamber, Matthias

Magglingen, 1990

[urn:nbn:at:at-ubi:2-5136](https://nbn-resolving.org/urn:nbn:at:at-ubi:2-5136)

Institut für Sportwissenschaften
der Universität Innsbruck

BIBLIOTHEK

Nr. **II** / 4521

22

Trainer - Information - Entraîneur

Beiträge zur Verbindung von Theorie und Praxis im Leistungssport

Contribution à la rencontre de la théorie et de la pratique dans le sport de compétition

Herausgegeben von der Eidgenössischen Sportschule Magglingen und dem Nationalen Komitee für Elite-Sport

Publié par l'Ecole fédérale de sport de Macolin et par le Comité national pour le sport d'élite

Doping im Sport

Substanzen, Wirkungen, Risiken, Kontrollen

1. Auflage 1981 500
2. Auflage August 1983 500
2ème édition août 1983 500

22

Trainer - Information - Entraîneur

Beiträge zur Verbindung von Theorie und Praxis im Leistungssport

Contribution à la rencontre de la théorie et de la pratique dans le sport de compétition

Herausgegeben von der Eidgenössischen Sportschule Magglingen und dem Nationalen Komitee für Elite-Sport

Publié par l'Ecole fédérale de sport de Macolin et par le Comité national pour le sport d'élite

Doping im Sport

Substanzen, Wirkungen, Risiken, Kontrollen

Matthias Kamber

UB INNSBRUCK



+C83292307

Redaktion: Ernst Strähl, Leiter Trainerlehrgang NKES, ESSM,
CH-2532 Magglingen

Liebe Leserinnen, liebe Leser

Ob wir es wahrhaben wollen oder nicht: Der Sport - und insbesondere der Spitzensport - gerät zunehmend in Verruf. Kommerzialisierung, Gewalt und Doping prägen das negative Bild in der Öffentlichkeit. Immer häufiger melden sich kritische Stimmen zu Wort. Meistens, wie ich meine, zu Recht.

Im Streben nach Höchstleistungen gab und gibt es Menschen, die natürliche Grenzen missachten und ethische Grundsätze mit Füßen treten. Die Gefahr, dass der Spitzensport sich selbst zerstört, ist heute so gross wie nie zuvor.

Müssen wir tatenlos zusehen? Sollten nicht wir alle, die wir vom Leistungsgedanken überzeugt und vom Sport fasziniert sind, aktiv gegen die Auswüchse ankämpfen? Die vorliegende Broschüre dient der Bekämpfung eines solchen Auswuchses: Sie informiert Trainer, Erzieher, Sportler und alle übrigen Interessierten über Substanzen, Wirkungen, Risiken und Kontrollen des Dopings im Sport. Der Autor Dr. Matthias Kamber ist als international anerkannter Fachmann für Dopinganalytik am Forschungsinstitut der ESSM Magglingen tätig. Er hat es verstanden, die schwierige Materie kompetent, verständlich und sachlich darzustellen. Ich danke ihm für die ausgezeichnete Arbeit. Mein Dank geht aber auch an die Kommission Doping-Bekämpfung des Schweizerischen Landesverbandes für Sport, das Nationale Komitee für Elite-Sport und die Eidgenössische Sportschule Magglingen.

"Es ist nicht genug zu wissen: man muss auch anwenden; es ist nicht genug zu wollen: man muss auch tun!" (Goethe)

Die Massnahmen zur Dopingbekämpfung sind weiter zu verstärken und zu erweitern. In diesem Sinne wird diese Trainer-Information später mit konkreten Beispielen zur Optimierung von Training und Betreuung ergänzt werden, mit dem Ziel, verantwortbare Wege zur sportlichen Höchstleistung ohne Doping aufzuzeigen. Denn nur ohne künstliche Leistungsbeeinflussung ist der Spitzensport, aber auch der Jugend-, Breiten- und Freizeitsport human, sinnvoll und glaubwürdig.

INHALTSVERZEICHNIS

Seite

ZUSAMMENFASSUNG	5
1. EINLEITUNG	8
2. VERBOTENE SUBSTANZKLASSEN	12
2.1 Stimulantien	12
2.2 Narkotika	17
2.3 Anabolika	18
2.4 Betablocker	30
2.5 Diuretika	32
2.6 Peptidhormone	34
3. SUBSTANZEN MIT GEWISSEN EINSCHRÄNKUNGEN	38
3.1 Alkohol	38
3.2 Lokalanästhetika	38
3.3 Corticosteroide	38
3.4 Marihuana	39
4. ANDERE UNERLAUBTE MASSNAHMEN	40
4.1 Blutdoping	40
4.2 Urinmanipulationen	42
5. ANALYTIK	44
6. MASSNAHMEN ZUR DOPINGBEKÄMPFUNG	59
7. AUSBLICK	63
8. LITERATURVERZEICHNIS	65
9. GLOSSAR	71
ANHANG I: Dopingliste 1990 des SLS	78
ANHANG II: Durchführung von Dopingkontrollen bei Veranstaltungen	82
ANHANG III: Durchführung von Dopingkontrollen ausserhalb der Wettkämpfe	84

ZUSAMMENFASSUNG

Doping [engl.: to dope = aufputschen, dope = zähe Flüssigkeit].

Bezeichnung für unerlaubte Leistungssteigerung im sportlichen Wettkampf von Menschen bzw. Tieren durch Verabreichung von spezifischen Pharmaka und / oder Anwendung spezifischer Methoden.

Eine allgemein befriedigende und akzeptierte Definition des Dopings existiert zur Zeit nicht. Im Humansport legt die medizinische Kommission des Internationalen Olympischen Comités (IOC) die verbotenen Substanzklassen und Methoden fest, welche von vielen internationalen und nationalen Sportverbänden übernommen werden. Doping im Veterinärbereich wird in dieser Schrift nicht behandelt.

Zur Zeit sind die Substanzklassen der Stimulantien (z.B. Amphetamin, Ephedrin), der Narkotika (z.B. Morphin, Codein), der anabolen Steroide (z.B. Nandrolon, Testosteron, Stanozolol), der Betablocker (z.B. Propranolol), der Diuretika (z.B. Furosemid, Hydrochlorthiazid) sowie der Peptidhormone (Wachstumshormon, Choriongonadotropin, Corticotropin, Erythropoetin) verboten. Unerlaubte Massnahmen sind Blutdoping und Urinmanipulationen (z.B. Katheterisierung, maskierende Substanzen).

Stimulantien bewirken eine kurzfristige Leistungssteigerung bis zur Überbeanspruchung, Erschöpfung und unter Umständen zum Tode.

Narkotika dämpfen den durch den Sport verursachten Schmerz, können aber zu Sucht, Koma und Tod führen.

Anabole Steroide führen bei gleichzeitigem intensivem Training und entsprechender eiweissreicher Ernährung zu einer Zunahme der Muskelmasse und der Kraft. Zudem wirken sie euphorisierend und verkürzen vermutlich die Erholungszeit zwischen starken Belastungen. Sie werden hauptsächlich in der Vorwettkampfphase eingesetzt. Als Nebenwirkungen treten Störungen

des körpereigenen Hormonhaushaltes, ungünstige Verschiebungen des Risikoprofils beim Fettstoffwechsel, Blutdrucksteigerung, Störung der Leberfunktionen, sowie psychotrope Effekte wie Aggressivität, Euphorie und Halluzinationen auf.

Betablocker erniedrigen das Lampenfieber und das Händezittern und werden in Konzentrationssportarten eingesetzt. Als Nebenwirkungen treten frühzeitige Muskelermüdung, erniedrigte Wachsamkeit und mögliche Herzrhythmusstörungen auf.

Diuretika führen durch erhöhte Urinausscheidung zu schnellem Gewichtsverlust (wichtig bei Sportarten mit Gewichtsklassen) und verdünnen ausgeschiedene verbotene Substanzen, so dass diese nicht mehr nachgewiesen werden können. Nebenwirkungen sind Salzausschwemmung, Muskelkrämpfe und Nierenschäden.

Die verbotenen **Peptidhormone** sind von aussen zugeführte körpereigene Hormone, die teilweise als Ersatz von anderen verbotenen Dopingmitteln eingenommen werden. Über deren Wirkungen und Nebenwirkungen auf gesunde Menschen ist erst wenig gesichertes Wissen bekannt.

Die Wirkung des **Blutdopings** beruht darauf, dass durch die Zufuhr von Eigen- oder Fremdblut die Anzahl der roten Blutkörperchen zunimmt, was insbesondere im Ausdauerbereich eine erhöhte Leistungsfähigkeit ergibt. Als Nebenwirkungen werden erhöhter Blutdruck und Gefässverschlüsse vermutet.

In der Schweiz fällt die Dopingbekämpfung in den Aufgabenbereich des **Schweizerischen Landesverbandes für Sport (SLS)**. Das Dopingstatut vom 18. November 1989 sieht dazu neben Kontrollen an und ausserhalb von Wettkämpfen auch Massnahmen zur Information und Erziehung vor.

Die **Dopinganalysen** werden in vom IOC akkreditierten Labors (weltweit 19) durchgeführt. Eine Dopingprobe befindet sich stets in zwei codierten Flaschen (A und B), wobei der Inhalt der B-Flasche nur im Falle eines positiven ersten Resultates in Anwesenheit der Betroffenen und / oder deren Vertreter analysiert wird. Erst bei Übereinstimmung der Resultate A und B gilt eine

Probe als positiv. Strafverfahren und Sanktionen folgen anschliessend rechtsstaatlichen Grundsätzen, wobei Betroffene ein Recht auf Anhörung und letztinstanzliche Beurteilung durch ein Schiedsgericht haben.

Bis Ende 1988 wurden die schweizerischen Dopingproben an der **Eidgenössischen Sportschule Magglingen (ESSM)** analysiert; zur Zeit übernimmt das Institut für Biochemie der Deutschen Sporthochschule in Köln diese Aufgabe.

Liste der IOC-akkreditierten Laboratorien (Stand 1.6.1990):

Barcelona, Spanien	Montreal, Kanada
Helsinki, Finnland	Moskau, UdSSR
Huddinge, Schweden	Oslo, Norwegen
Indianapolis, USA	Paris, Frankreich
Köln, BRD	Peking, China
Kreischa, DDR	Prag, CSFR
Lissabon, Portugal	Rom, Italien
London, Grossbritannien	Seoul, Südkorea
Los Angeles, USA	Sidney, Australien
Madrid, Spanien	Tokio, Japan

Hinweis für den Leser:

Im Glossar auf den Seiten 71 - 77 werden die wichtigsten Fachbegriffe erklärt.

1. EINLEITUNG

Es ist bekannt, dass schon seit den klassischen Kulturen immer wieder versucht wurde, mit verschiedensten unphysiologischen Mitteln die eigene körperliche Leistungsfähigkeit zu steigern. Im Sport wird dies als Doping bezeichnet.

Spätestens seit den Fällen der schweizerischen Mittelstrecklerin Sandra Gasser (1987) und des kanadischen Sprinters Ben Johnson (1988) wird die Diskussion über den Gebrauch von Dopingmitteln im Hochleistungssport öffentlich und teilweise sehr emotional geführt.

Obwohl das Wort Doping bekannt ist, gibt es zur Zeit keine allgemein gültige und anerkannte Definition. Nach Meyers Universallexikon kommt Doping vom englischen Wort "dope", was eine zähe Flüssigkeit bedeutet.

Im Jahre 1967 verabschiedete der Europarat die Resolution (67) 12, in welcher Doping als "Verabreichung oder Gebrauch von körperfremden Substanzen in jeder Form und physiologischer Substanzen in abnormaler Form oder auf abnormalem Weg an gesunden Personen mit dem einzigen Ziel der künstlichen und unfairen Steigerung der Leistung für den Wettkampf" bezeichnet wird. Diese Definition ist heute unbefriedigend, da einerseits der Dopingmissbrauch in der Aufbauphase nicht erfasst ist und andererseits die Bezeichnungen "abnormal" sowie "gesund" breit interpretierbar sind.

Die 1967 gegründete medizinische Kommission des Internationalen Olympischen Comités (IOC) erkannte, dass eine reine Auflistung von verbotenen Substanzen durch die stete Neuentwicklung von Wirkstoffen oder deren einfache Derivatisierung immer veraltet sein würde und sehr einfach umgangen werden kann. Deshalb wurden sogenannte offene Listen nach dem Wirkstoff-

gruppen-Prinzip eingeführt. Das Prinzip der Offenheit der Listen bewirkt, dass die Auflistungen innerhalb der verbotenen Substanzgruppen nie vollständig sind und die aufgeführten Substanzen stets Beispiele darstellen. Deshalb wird der Zusatz "und verwandte Substanzen" verwendet.

Das IOC bestimmte dazu in seiner Olympischen Charta [1], dass die medizinische Kommission die verbotenen Substanzklassen und Methoden festlegt.

OLYMPISCHE CHARTA

Regel 29: Medizinischer Code

A: Doping ist verboten. Die medizinische Kommission des IOC legt eine Liste mit verbotenen Substanzklassen und Methoden fest.

Ausschnitt aus dem Medizinischen Code der Olympischen Charta

Für die betroffenen Sportler* und Betreuer ist dieser Zustand ein Erschweren. Insbesondere Medikamente zur Behandlung von Erkältungen und Husten enthalten oft Ephedrin, Codein oder deren Isomere. Bei ungefähr 75% der 1989 in den Dopinglabors nachgewiesenen Anwendungen von Stimulantien und Narkotika handelte es sich um ephedrin- oder codeinartige Wirkstoffe.

Vor allem im nordamerikanischen Raum treten diese Fälle gehäuft auf, da dort viele Mittel gegen Erkältungen frei erhältlich sind ("over the counter drugs") und keine Deklarationen auf Verpackungen angegeben sind.

* Begriffe wie Sportler, Athleten usw. werden geschlechtsneutral verwendet.

Die medizinische Kommission des IOC erliess deswegen 1988 Empfehlungen an die Labors, geringe Mengen dieser Wirkstoffe, die von Mitteln gegen Erkältungen herrühren können, nicht mehr anzuzeigen. Erst bei höheren Konzentrationen erfolgt Meldung, da derartige Substanzen in höherer Dosierung leistungssteigernd wirken und verboten sind. **Spitzensportler sollten deshalb zu ihrem eigenen Schutz nie zur Selbstmedikation greifen, ohne dass die zu verwendenden Präparate durch eine Fachinstanz auf ihre Unbedenklichkeit geprüft wurden.**

Im Sinne einer Vereinheitlichung übernehmen viele Sportorganisationen die vom IOC festgelegte Liste. Die massgebliche Dopingliste des Schweizerischen Landesverbandes für Sport (SLS), der für die schweizerische Dopingbekämpfung verantwortlich ist, entspricht derjenigen des IOC.

Die Liste der verbotenen Substanzklassen und Methoden (Stand: 1.1.1990) ist in der Tabelle auf der folgenden Seite sowie ausführlich im Anhang I aufgeführt. Die ausführlichen Listen sind im jeweiligen aktuellen Arzneimittelkompendium enthalten oder können kostenlos unter der im Anhang I aufgeführten Adresse beim Schweizerischen Landesverband für Sport angefordert werden.

DOPINGLISTE IOC 1990

VERBOTENE SUBSTANZKLASSEN:

- A. Stimulantien
- B. Narkoanalgetika
- C. Anabolika
- D. Betablocker
- E. Diuretika
- F. Peptidhormone und Analoge

ANDERE UNERLAUBTE MASSNAHMEN:

- 1. Blutdoping
- 2. Manipulation von Urinproben durch:
 - Verdünnung
 - Katheterisierung
 - Beeinflussung der Steroidausscheidung mit Substanzen wie Probenecid

SUBSTANZEN MIT GEWISSEN EINSCHRÄNKUNGEN:

- 1. Alkohol
- 2. Lokalanästhetika
- 3. Corticosteroide
- 4. Marihuana

2. VERBOTENE SUBSTANZKLASSEN

2.1 Stimulantien

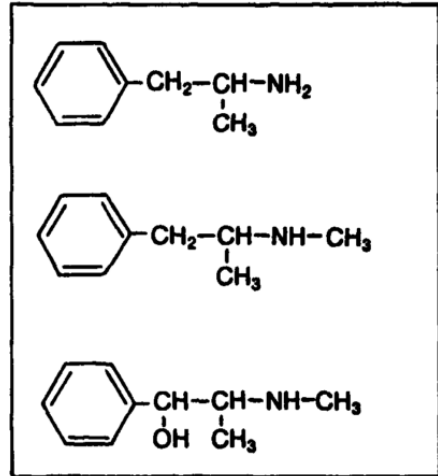
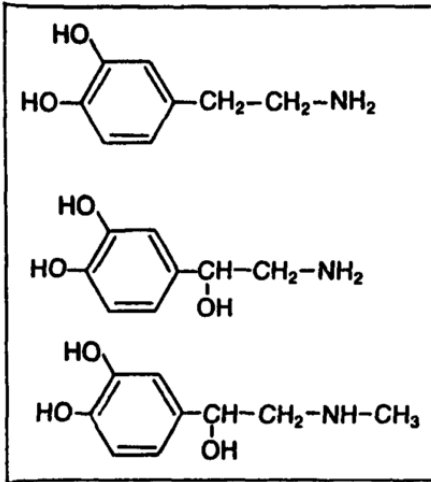
Stimulantien (auch Psychostimulantien genannt) sind gemäss Definition Wirkstoffe, die eine erhöhte allgemeine, zentrale und periphere Aktivität des Körpers hervorrufen. Dies ist mit einer kurzfristigen Steigerung der körperlichen Leistung und der Stimmung verbunden.

Der Gebrauch und Missbrauch von Stimulantien ist in vielen Kulturkreisen bekannt. Früher waren die Wirkstoffe rein pflanzlichen Ursprungs und deren Verbreitung durch Transportprobleme regional beschränkt. Bekannte Beispiele sind die Coca-Blätter (Hauptalkaloid: Kokain) süd- und mittelamerikanischer Indios, die ephedrinhaltigen Ma Huang Kräuter (*Ephedra vulgaris*) der alten Chinesen, oder die Khat-Blätter (*Catha edulis*) auf der arabischen Halbinsel und im östlichen Afrika, mit Cathinon, "dem natürlichen Amphetamin", als Hauptwirkstoff.

Das Kauen dieser Pflanzen führte auf Grund der schlechten Bioverfügbarkeit der Wirkstoffe zu keinen schwerwiegenden toxischen Effekten. Erst moderne Extraktionsmethoden oder chemische Synthesen hatten zur Folge, dass reine Wirkstoffe verwendet wurden, was zu den bekannten weltweiten Missbräuchen führte.

Insbesondere synthetische Psychostimulantien vom Typ des Amphetamins erfuhren nach dem zweiten Weltkrieg, wo sie vor allem Bomberpiloten auf Langstreckenflügen verabreicht wurden, eine grosse Verbreitung. Auf Grund der Toleranzbildung und Suchtgefahr unterliegen in der Schweiz Amphetamin und dessen Derivate dem Betäubungsmittelgesetz.

Psychostimulantien haben vielfach die Struktur von Phenylalkylaminen. Klar ersichtlich ist die Strukturverwandtschaft mit den Katecholaminen Adrenalin, Dopamin und Noradrenalin, welche die wichtigsten körpereigenen Transmitter im peripheren und zentralen Nervensystem sind.



1: Dopamin

2: Noradrenalin

3: Adrenalin (Epinephrin)

4: Amphetamin

5: Methamphetamin

6: Ephedrin

Chemische Strukturverwandtschaft zwischen körpereigenen Katecholaminen und exogenen Phenylalkylaminen

Die Wirkung von Stimulantien kann direkt auf die Rezeptoren oder indirekt durch Verdrängung von körpereigenen Katecholaminen aus deren Speichervesikeln erfolgen. Die dadurch vermehrt frei werdenden körpereigenen Transmitter bewirken eine erhöhte Erregung.

Durch das Fehlen der Hydroxylgruppen am Benzolring sind Amphetamine fettlöslich, können die Blut-Hirnschranke passieren, direkt aufs Zentralnervensystem wirken und damit eine euphorisierende Stimmung hervorrufen.

Die Palette der Nebenwirkungen bei der Anwendung von Psychostimulantien reicht von leichten Stresssymptomen, Schlaflosigkeit, Unrast und Störungen des körpereigenen Wärmehaushaltes, über kardiovaskuläre Probleme bis zu schweren Erschöpfungszuständen, Zusammenbrüchen und Tod. Besonders gravierend sind Toleranzbildung und Sucht, die vor allem bei Amphetaminen auftreten.

Durch den gesteigerten Stoffwechselumsatz, die Unterdrückung des Ermüdungsgefühls und die Euphorie wird das körpereigene Warnsystem ausgeschaltet und die autonomen, lebenswichtigen Energiereserven können angegriffen werden. Dies war der Fall beim noch nicht 30jährigen englischen Radfahrer Tom Simpson, der während der Tour de France 1967 am Mont Ventoux bei grosser Hitze kollabierte und starb. Bei der Autopsie konnte der Gebrauch von Amphetamin und Methamphetamin nachgewiesen werden.

Psychostimulantien gelten allgemein als Substanzen mit geringem Nutzen zu Risiko Faktor [2] und können heute in der ärztlichen Behandlung durch andere Medikamente, die nicht auf der Dopingliste stehen, ersetzt werden.

STIMULANTIEN

Wirkungen:

- Euphorie, Steigerung der Leistungsbereitschaft
- Steigerung der Herzleistung, des Pulses, des Blutdruckes
- Erhöhter metabolischer Umsatz durch erhöhte Lipolyse und Glykolyse
- Erhöhtes Atmungsvermögen durch Bronchodilatation
- Verzögertes Eintreten des Erschöpfungsgefühls durch eine erhöhte Laktattoleranz

Nebenwirkungen:

- Stresssymptome, erhöhte Erregung, Unrast, Schlaflosigkeit, keine Erholung
- Psychische Störungen wie Desorientierung, Ängstlichkeit, Halluzinationen, Paranoia
- Kardiovaskuläre Probleme
- Gesteigertes Verlangen, Toleranzbildung, Sucht
- Temperaturerhöhung, Hitzestau, Hitzschlag
- Verbrauch von lebensnotwendigen Energiereserven durch Unterdrückung des Ermüdungsgefühls (Ausschalten des körpereigenen Alarmsystems), schwere Erschöpfungszustände, Tod

Im Sport wurde vor allem mit Substanzen experimentiert, die gleichzeitig zentralnervöse und periphere Wirkungen aufweisen. Einerseits wollte man damit eine erhöhte Wachheit, Wettkampf-aggressivität und Motivation erreichen und andererseits Herz-Kreislauf-System und Energiestoffwechsel anregen [2].

Die wirksamsten und bis vor kurzem am meisten verwendeten Substanzen waren die Amphetamine, die vor allem im Radsport und Fussball zum Einsatz kamen. Es sind sogar Beispiele bekannt, wo Amphetamine von Schülern eingenommen wurden [3]. Verschiedene Untersuchungen [4, 5] zeigten, dass die sportliche Leistung durch die Einnahme von Amphetamin gesteigert wird.

Auf Grund der häufigen Zwischenfälle mit Amphetaminen mit teilweise sogar tödlichem Ausgang (1960: Knut Jensen, dänischer Radfahrer; 1967: Tom Simpson), verbot das IOC 1968 diese Substanzen. Amphetamine waren somit Auslöser für die Einführung von Dopingbestimmungen und -kontrollen.

Einen Sonderfall stellt das Coffein dar, das nach dem Verbot der Amphetamine ersatzweise in hohen Dosen eingesetzt wurde. Dies veranlasste die medizinische Kommission des IOC, 1984 die Grenzkonzentration von ausgeschiedenem Coffein auf $15 \mu\text{g/ml}$ Urin und 1988 auf $12 \mu\text{g/ml}$ Urin festzulegen. Normalerweise bietet diese Bestimmung selbst für starke Trinker coffeinhaltiger Getränke keine Probleme. So wurde bei den Dopingkontrollen im Jahre 1988 in Magglingen ein Durchschnittswert von $1,6 \mu\text{g/ml}$ gemessen.

2.2 Narkotika

Unter Narkotika werden bei der Anwendung im Sport zentral wirkende Schmerzmittel der Klasse der Opiate verstanden. Diese Substanzen wirken auf spezielle Rezeptoren im zentralen Nervensystem und verändern das Schmerzempfinden. In Sportarten wie Boxen, bei denen durch den Sport Schmerz verursacht wird, werden sie zu deren Dämpfung eingenommen. Narkotika wirken in geringen Dosen euphorisierend. Sie können alleine oder in Kombination mit Stimulantien angewendet werden.

Im Sport spielen Narkotika keine grosse Rolle und wurden vom IOC zur Unterstützung der Weltgesundheitsorganisation (WHO) im Kampf gegen den Drogenmissbrauch auf die Dopingliste gesetzt.

NARKOTIKA

Wirkungen:

- Linderung des durch Sport verursachten Schmerzes
- Beruhigend

Nebenwirkungen:

- Verminderte Konzentration und Koordination
- Toleranzbildung, Sucht
- Betäubung, Koma, Tod

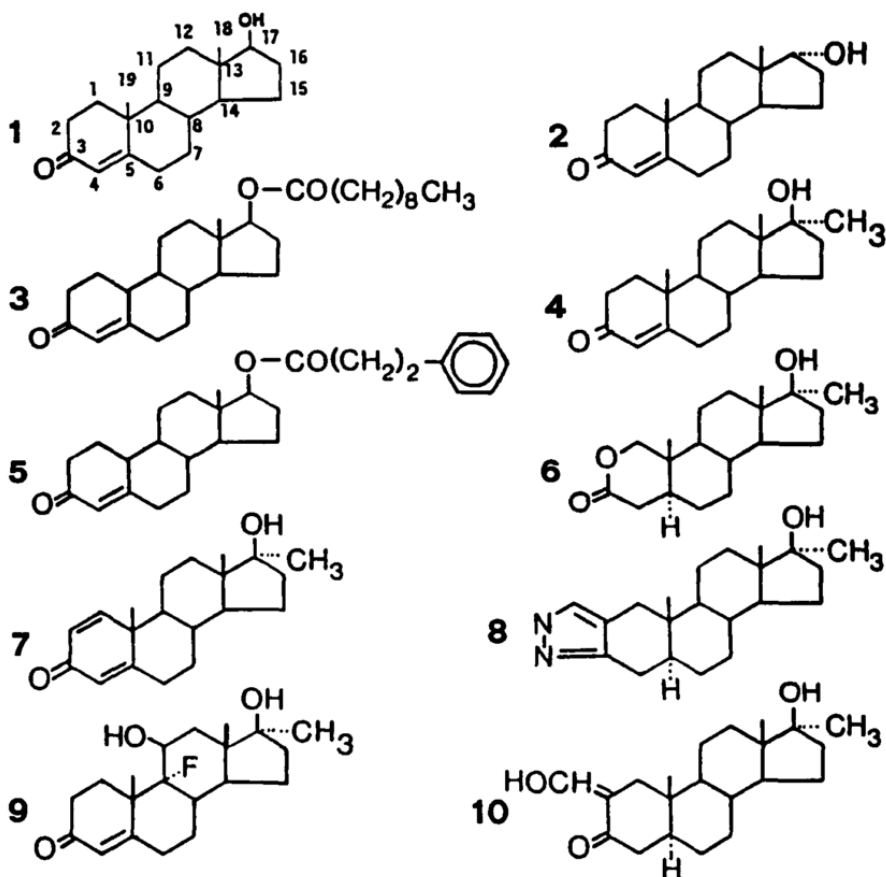
Die wichtigsten Nebenwirkungen der Narkotika reichen von Stimmungsveränderungen über Störungen der Koordination bis zur Dämpfung des Atemzentrums und zum Tod. Sämtliche dieser Substanzen zeigen eine Toleranzbildung, was zusammen mit der euphorisierenden Wirkung zur Sucht führen kann.

2.3 Anabolika

Anabolika, auch anabole Steroide genannt, leiten ihre Struktur vom männlichen Geschlechtshormon Testosteron ab (siehe Figur auf der folgenden Seite), welches im menschlichen Körper aus Cholesterol synthetisiert wird.

Testosteron wirkt einerseits auf die inneren und äusseren Geschlechtsmerkmale (androgene Wirkung) und andererseits auf den Stoffwechsel, bei dem besonders der Eiweissaufbau angeregt wird, was eine Zunahme der Skelettmuskulatur bewirkt (anabole Komponente). Die anabole Wirkung von Testosteron wurde in den dreissiger Jahren untersucht, und in der Nachkriegszeit soll Testosteron zur Behandlung von unterernährten Gefangenen eingesetzt worden sein.

Durch verschiedene synthetische Abänderungen der Grundsubstanz Testosteron wurde versucht, Wirkstoffe mit einer möglichst grossen anabolen und kleinen androgenen Wirkung herzustellen (= hoher therapeutischer Index). Damit sollte eine vermehrte klinische Anwendung, vor allem bei Langzeitbehandlungen, ohne die vermännlichenden Nebenwirkungen erzielt werden. So hat das weitverbreitete Stanozolol einen hohen therapeutischen Index [6].



1: Testosteron

3: Nandrolon-decanoat

5: Nandrolon-phenpropionat

7: Methandrostenolon

9: Fluoxymesteron

2: Epitestosteron

4: Methyltestosteron

6: Oxandrolon

8: Stanozolol

10: Oxymetholon

*Chemische Strukturverwandschaft zwischen Testosteron
und einigen synthetischen Anabolika*

Testosteron

Androgene Wirkung:

- Wachstum und Entwicklung des Penis, der Prostata und der Samenblasen
- Entwicklung der sekundären männlichen Sexualmerkmale wie vermehrte Körperbehaarung und Vertiefung der Stimme
- Verstärkte Libido

Anabole Wirkung:

- Positivierung der Stickstoffbilanz und Erhöhung der Masse der Skelettmuskeln
- Erhöhte Anzahl roter Blutkörperchen und erhöhte Hämoglobinkonzentration
- Verbesserte Regenerationsfähigkeit
- Abnahme des Körperfettanteils
- Erhöhte Kalziumeinlagerung in die Knochenmatrix
- Erhöhte Retention von Wasser und Elektrolyten

*Androgene und anabole Wirkung von Testosteron
(Nebenwirkungen von Anabolika siehe Seite 29)*

Testosteron liegt im Blutplasma in einem Gleichgewicht von 2% bis 5% in freier und 98% bis 95% in gebundener Form vor. Der Grossteil (etwa 58%) ist an das Protein Sex Hormone Binding Globulin (SHBG) gebunden. Der Testosteronspiegel im Blutplasma beträgt bei Männern 3 bis 11, bei Frauen 0 bis 0,8 ng/ml.

Auf zellulärer Ebene wird freies Testosteron (und auch andere anabole Steroide) im Zellplasma von Muskel- und Gewebezellen an Rezeptoren gebunden. Der entstehende Hormon-Rezeptor-Komplex aktiviert die RNS-Transkriptionsrate und somit die Synthese von Proteinen [7].

Da diese Stimulierung aber nicht nur in Muskelzellen abläuft, sondern auch in Gewebezellen der Geschlechtsorgane, ist eine vollständige Trennung von anabolem und androgenem Effekt nicht möglich. Der Wirkungsmechanismus anaboler Steroide ist jedoch noch nicht vollständig geklärt.

Therapeutische Indikationen für die Anwendung anaboler Steroide können bei Rekonvaleszenz nach grösseren konsumierenden Erkrankungen, bei chronischen Anämien, bei dialysenpflichtigen Patienten, bei Osteoporose und bei Patienten mit hormonellen Störungen (z.B. Mangel an Testosteron) gegeben sein. Einige dieser Indikationen sind aber umstritten, und teilweise stehen heutzutage wirksamere Substanzen zur Verfügung (z.B. gentechnologisch hergestelltes Erythropoetin zur Behandlung von chronischen Anämien).

Im Sport werden Anabolika seit den frühen fünfziger Jahren verwendet. So sollen russische Athleten an den Olympischen Spielen von 1956 Testosteron eingenommen haben [8]. Als Folge davon wurden, vor allem ausgehend von Schwerathleten, anabole Steroide in allen Sportarten verwendet. Das damals bekannteste Steroid war Methandrostenolon (Methandienon, Dianabol^R).

Anabolika werden aber auch von Frauen eingenommen, bei denen bereits kleine Dosen grosse Wirkungen und Nebenwirkungen erzielen, da Frauen von Natur aus im Blut einen 20 bis 40 mal tieferen Testosteronspiegel als geschlechtsreife Männer aufweisen.

Die medizinische Kommission des IOC nahm 1974 die Anabolika in die Dopingliste auf, und 1976 wurden an den Olympischen Spielen von Montreal erste Kontrollen auf Anabolika vorgenommen (11 von 12 gefundenen verbotenen Substanzen waren Anabolika).

In der Folge wurde vermehrt Testosteron injiziert, da damals von aussen (exogen) zugeführtes Testosteron noch nicht vom körpereigenen (endogenen) unterschieden werden konnte. Umfangreiche Untersuchungen zeigten aber, dass normalerweise endogenes Testosteron zu seinem Epimeren Epitestosteron im Verhältnis von 0,8 bis 1,5 vorliegt. Die Anwendung von exogenem Testosteron erhöht dieses Verhältnis. Die medizinische Kommission des IOC legte daraufhin ein Grenzverhältnis von 6 fest, oberhalb dessen ein Athlet als gedopt gilt, und verbot 1984 Testosteron.

Die Body-Building-Bewegung und die Fitnesswelle liess die Nachfrage nach anabolen Steroiden in den letzten 10 bis 15 Jahren massiv ansteigen. Der Gebrauch von Anabolika verlagerte sich zunehmend in diese Kreise und beschränkt sich heutzutage nicht mehr nur auf den Hochleistungssport. Eine amerikanische Untersuchung an High School Schülern im Alter von 16 bis 20 Jahren zeigte, dass bereits gegen 7% Erfahrungen mit Anabolika haben. Der erste Kontakt mit Anabolika fand bei über der Hälfte der Anwender im Alter von 15 bis 16 Jahren statt [9].

In den USA wird der Markt für anabole Steroide auf jährlich über 100 Mio US\$ geschätzt. Die Herstellung in illegalen Labors, der Vertrieb und die erzielten Gewinne lassen Quervergleiche zum herkömmlichen Drogenhandel zu. So wurde der ehemalige britische 400-m-Läufer David Jenkins im Dezember 1988 in den USA wegen Schmuggel und Vertrieb von Anabolika zu sieben Jahren Haft verurteilt [10].

Die Zollfahndung von Schweden entdeckte im August 1988 in einer Aktion über 20 kg Anabolika und konnte einen Schmuggler ring ausheben [11].

Die für den Sport wichtigen Wirkungen von Anabolika sind Körpergewichtszunahme, Kraftzuwachs, Veränderung des Erscheinungsbildes, verbesserte Regenerationsfähigkeit, erhöhte Ausdauerleistung sowie psychotrope Effekte. Dadurch werden Anabolika, im Gegensatz zu den Wettkampfdrogen Stimulantien, Narkotika, Betablocker und Diuretika, hauptsächlich in der Vorbereitungsphase eingesetzt. Durch rechtzeitiges Absetzen vor dem Wettkampf sind sie nicht mehr direkt nachweisbar und der Athlet gilt deshalb als nicht gedopt.

Es ist praktisch unmöglich, wissenschaftlich und statistisch abgesicherte Daten über die Wirkungen von Anabolika zu erhalten. Einerseits können Daten, die mit kranken Patienten erarbeitet wurden, nicht auf gesunde Spitzenathleten übertragen werden, und andererseits ist es nicht vorstellbar, ein genügend grosses Kollektiv von Spitzenathleten für die entsprechenden Doppelblindversuche zu gewinnen. Zudem wären Versuche mit anabolen Steroiden an gesunden Menschen ethisch fragwürdig und möglicherweise nicht durchführbar, da die psychotropen Effekte von Anabolika korrekte Doppelblindversuche gar nicht ermöglichen würden [12]. Deshalb sind einige der Effekte und ihre Grössenordnung nur schwer belegbar. Sehr wahrscheinlich sind die Anwender in dieser Hinsicht besser informiert, nur ist es enorm schwierig, an die entsprechenden Daten heranzukommen.

Nach längeren Untersuchungen und ausgedehnten Literaturrecherchen gelangte die amerikanische Gesellschaft für Sportmedizin 1984 zu folgenden Schlüssen:

Es gilt als gesichert, dass Anabolika eine Zunahme des Körpergewichtes teilweise durch Wassereinlagerungen, teilweise durch Zunahme der Skelettmuskelmasse bei gleichzeitigem Trainingsreiz und genügender Proteinzufuhr verursachen. Dasselbe gilt wahrscheinlich auch für eine Kraftzunahme. Bezüglich aerober Kapazität (Ausdauerleistung) sei ein Leistungszuwachs nicht gesichert. Es wird zudem auf die reversiblen und irreversiblen Nebenwirkungen beim Gebrauch von Anabolika hingewiesen [13].

Anabolika können prinzipiell oral und als Injektionsslösung auf öli- und wässriger Basis appliziert werden.

Oral eingenommene Anabolika haben oft am 17-Kohlenstoff eine Methylgruppe in α -Stellung (z.B. Oxandrolon = Anavar^R, Methandrostendolon = Dianabol^R, Stanozolol = Stromba^R). Sie haben eine kurze Halbwertszeit von einigen Stunden und müssen teilweise zur Erreichung eines genügend hohen Blutspiegels mehrmals täglich eingenommen werden. In Athletenkreisen werden sie deswegen vor allem zwischen einer letzten Applikation injizierbarer Anabolika und einem Wettkampf eingenommen.

Anabolika auf Ölbasis werden in die Muskeln injiziert und haben längere Halbwertszeiten von einigen Tagen. Dadurch sind ihre Blutspiegel konstanter. Ihre vollständige Ausscheidung ist aber schwieriger zu kontrollieren. Anabolika auf Ölbasis sind oft an der 17 β -Hydroxygruppe mit längeren Alkylresten verestert oder verethert (z.B. Nandrolon-phenpropionat = Durabolin^R, Nandrolon-decanoat = Deca-Durabolin^R, Testosteron-cypionat).

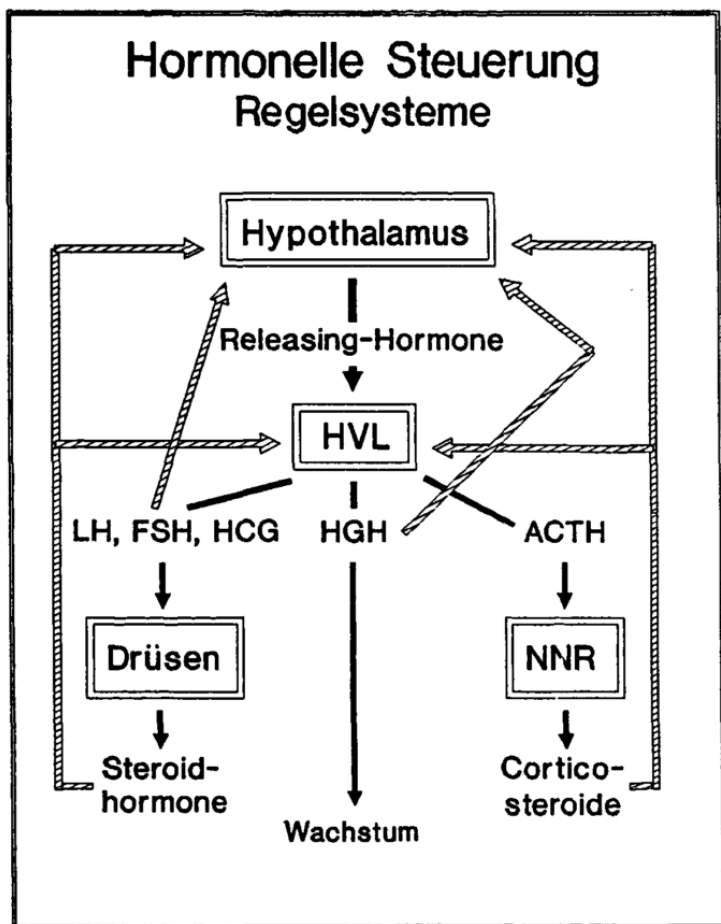
Injizierbare Anabolika auf Wasserbasis haben kurze Halbwertszeiten und müssen teilweise täglich gespritzt werden. Wegen ihrer geringeren Viskosität als Anabolika auf Ölbasis verursachen sie weniger Schmerzen bei der Injektion. Für Testosteron und Methandron sind Präparate auf wässriger Basis erhältlich.

Starke Benutzer von Anabolika applizieren sich oft eine Mischung verschiedener injizierbarer und oraler Anabolika zusammen ("Stacking"). In den einschlägigen "Untergrundbüchern" über Anabolika sind vollständige Angaben über Anwendungen, Mischungen, Zyklen, eventuelle Nebenwirkungen und Preise angegeben.

Die wichtigsten Nebenwirkungen bei der Anwendung von Anabolika können in fünf Gruppen eingeteilt werden. Es sind dies Auswirkungen auf den Hormonhaushalt, auf den Fettstoffwechsel, auf das Herz-Kreislauf-System, auf die Leber sowie auf die Psyche. Das Auftreten dieser Nebenwirkungen ist individuell verschieden und abhängig von der verwendeten Substanz, Dosis sowie Anwendungsdauer.

- Der Hormonhaushalt des Menschen wird durch komplexe Regelmechanismen über den Hypothalamus, den Hypophysenvorderlappen und periphere Drüsen gesteuert (siehe Figur auf der nächsten Seite). Die Zufuhr von exogenen Anabolika stört dieses Regelsystem empfindlich, und durch eine negative Rückkoppelung wird die körpereigene Produktion an Steroidhormonen erniedrigt oder gar eingestellt.

Durch die Hemmung der gonadotropen Hormone in der Hypophyse kommt es zu einer Verminderung der Spiegel von luteinisierendem Hormon (LH) und Follikel stimulierendem Hormon (FSH), die beim Mann auf die Produktion von Testosteron und Spermien, bei der Frau auf die Eireifung wirken. Es konnte festgestellt werden, dass bei Body-Buildern, die über drei Monate hohe Dosen von verschiedenen Anabolika applizierten, einerseits die Spermienzahl um über 90% sank (Oligospermie) und andererseits das Hodenvolumen um etwa 20% abnahm [14]. Die Veränderung bezüglich der Spermienzahl scheint reversibel [15], obwohl in diesem Gebiet über Dauerschäden bei längerer Anwendung von Anabolika noch nichts bekannt ist.



Hormonelle Regelkreise (einfaches Schema)

HVL = Hypophysenvorderlappen; LH = Lutenisierendes Hormon; FSH = Follikel stimulierendes Hormon; HCG = Choriongonadotropin; HGH = Wachstumshormon; ACTH = Corticotropin; NNR = Nebennierenrinde

Unterbrochene Pfeile: negative Rückkoppelung (Unterdrückung der Produktion); ausgezogene Pfeile: fördernde Wirkung

Selbst nach Absetzen der exogenen Anabolikazufuhr kann die induzierte Unterfunktion der Keimdrüsen (Hypogonadismus) teilweise noch über Monate nachgewiesen werden [16] (siehe auch unter Analytik, Seite 57).

Bei Jugendlichen kann der Gebrauch von Anabolika zu einem frühzeitigen Schliessen der Epiphysenfugen und damit zu einem gestoppten Längenwachstum führen.

Bei Frauen wirken schon geringe Dosen von Anabolika virilisierend. Diese Nebenwirkungen sind teilweise irreversibel. Deswegen sind Studien über die Nebenwirkungen von Anabolika bei Frauen aus ethischen Gründen nicht durchführbar.

- Bei Anwendung von Anabolika kommt es beim Fettstoffwechsel zu einer ungünstigen Verschiebung des Risikoprofils für Herz-Kreislauf-Erkrankungen: Der Cholesterinspiegel wird nur unwesentlich beeinflusst, dagegen nimmt das LDL-Cholesterin zu, das HDL-Cholesterin ab [14, 17]. Scheinbar wird dies durch die Hemmung von Lezithincholesterolacyltransferase, einem Schlüsselenzym des Fettstoffwechsels, verursacht.

Das ungünstige Risikoprofil bleibt bei längerdauernden Applikationen ausgeprägt und normalisiert sich nach Absetzen der Anabolika nur langsam. Zur Zeit in Schweden durchgeführte, noch nicht abgeschlossene Studien an ehemaligen Body-Buildern scheinen eine tendenziell erhöhte Häufigkeit an Herzinfarkten aufzuzeigen.

- Anabolika bewirken eine erhöhten Retention von Wasser, was zu einem bis zu 15% höheren Blutvolumen führt. Dies kann eine beträchtliche Blutdrucksteigerung verursachen, wobei Dauerschäden nicht ausgeschlossen werden können.

- Die oral angewandten Anabolika wirken unterschiedlich lebertoxisch, wobei die Werte der Leberenzyme meistens ansteigen. Bei geringen Dosen und beschränkter Anwendungsdauer von Anabolika normalisieren sich diese Leberenzymmuster nach Absetzen wieder. Jahrelanger Anabolikagebrauch kann aber zu irreversiblen Leberschäden bis hin zu Lebertumoren führen [18, 19].
- Die psychotropen Effekte von Anabolika wurden bis vor kurzem nicht stark untersucht. Anwender betonen aber psychische Effekte wie Euphorie, Halluzinationen und vor allem Aggressivität [20, 21]. Untersuchungen zeigen, dass dies bei hohen Dosen im Extremfall bis zu kriminellen Handlungen führt [22, 11]. Auch wurde nach Absetzen von Anabolika von Entzugserscheinungen [23], Depressionen und Angstzuständen berichtet [21]. Zudem führt der längere Gebrauch von Anabolika zu Toleranzbildung, erhöhtem Verlangen, Verlängerung der Einnahmezyklen und Abhängigkeit. Diese Erkenntnisse und die Tatsache, dass der Markt von Anabolika zunehmend von professionellen Grosshändlern mit Verbindung zu Drogenhändlern beherrscht wird, liess den Ruf nach strenger staatlicher Kontrolle, ähnlich wie bei Betäubungsmitteln, aufkommen [24].

Zusätzliche Nebenwirkungen seien hier nur kurz erwähnt: Bei Body-Buildern wurden durch Muskelbiopsien eine grosse Anzahl abnormaler Muskelfasern und grosse Mengen Fett- und Bindegewebe nachgewiesen [25].

Durch die schnelle Zunahme an Muskelmasse und -kraft sind oft die Sehnen und Bänder überbelastet, was deren Verletzungsanfälligkeit erhöht.

Zudem ist der Einfluss der Anabolika auf das körpereigene Immunsystem noch wenig untersucht worden.

In der folgenden Tabelle sind die wichtigsten Nebenwirkungen von Anabolika bei Frauen und Männern dargestellt. Es muss nochmals betont werden, dass Anabolika bei Frauen und im Wachstum stehenden Jugendlichen bereits in geringen Dosen irreversible Schäden wie Virilisierung oder gestopptes Längenwachstum bewirken können!

ANABOLIKA

Nebenwirkungen:

bei Frauen

bei Männern

- | | |
|---|--------------------------------|
| - Akne | |
| - Wasserspeicherung | |
| - Hoher Blutdruck | |
| - Störungen der Psyche | |
| - Veränderte Leberfunktion; ev. Leberkrebs | |
| - Gestopptes Längenwachstum (Jugendliche) | |
| - Veränderte Lipid- und Lipoproteinkonzentration im Serum | |
| - Erniedrigte Steroidproduktion | |
|
 | |
| - Virilisierung: | - Störung der Hodenfunktion |
| - tiefe Stimme | - Verkleinerung der Keimdrüsen |
| - Körperbehaarung | - Impotenz / Unfruchtbarkeit |
| - Rückbildung des Busens | |
| - Störung der Monatsregel | |

2.4 Betablocker

Betablocker (oder Beta-Rezeptorenblocker) sind synthetische Wirkstoffe, die in den frühen sechziger Jahren auf dem Markt erschienen. Ihre Wirkung beruht auf der Blockierung der Beta-Rezeptoren. Somit können die Reize des sympathischen Nervensystems nicht mehr an die Zielorgane weitergeleitet werden. Dies führt vor allem zu einer Erniedrigung der Aktivität des kardiovaskulären Systems und des metabolischen Umsatzes. So spricht man oft von einer Abschirmung der Organe vor sympatho-adrenergen Stressimpulsen; Betablocker haben also eine entgegengesetzte Wirkung wie Psychostimulantien.

Insbesondere bei verstärkter sympathischer Aktivität, sei dies durch körperliche oder emotionale Belastung, haben Betablocker eine deutlichere Wirkung als bei Personen im Ruhezustand. Lampenfieber als oft vorkommende Nervosität vor einem Auftritt oder einer Prüfung, verursacht durch die Stimulation von Beta-Rezeptoren, führt zu einer Erhöhung des Herzrhythmus, des Muskeltremors, zu vermehrtem Schwitzen und erhöhtem Blutdruck. Diese Symptome können effizient durch Betablocker vermindert werden. Sie sind weit verbreitet und haben die einstmals klassischen Beruhigungsmittel wie Alkohol oder Benzodiazepine abgelöst.

Als Nebenwirkungen können eine verminderte körperliche Leistungsfähigkeit, erniedrigte Wachsamkeit, verstärkte Anfälligkeit für Asthma und mögliche Herzrhythmusstörungen angegeben werden.

In der Medizin wird die dämpfende Wirkung der Betablocker auf das Herz-Kreislauf-System (Reduktion der Herzfrequenz, der Kontraktionskraft der Herzmuskulatur und des Blutdruckes) bei Herzinfarktpatienten mit Erfolg angewendet.

Im Sport werden Betablocker vor allem in Bereichen mit einer hohen Hand-Fuss-Auge-Koordination und zur Überwindung von Ängstlichkeit missbraucht. Es scheint paradox, aber die Einführung des Betablockers Oxprenolol in Europa wurde mit der beruhigenden Wirkung für Skispringer angepriesen [2]!

Es wurde verschiedentlich nachgewiesen, dass Betablocker sportliche Leistungen beeinflussen. So konnten die Pulswerte von Bob- und Autorennfahrern von teilweise über 180 Schlägen pro Minute um 50 Schläge gesenkt werden [26]. Bei Schützen wurde aufgezeigt, dass durch das Verringern der Pulsrate und des Händetremors mittels Betablockern die Schiessleistungen verbessert werden konnten [27].

BETABLOCKER

Wirkungen:

- Erniedrigung des Herzschlages und der Herzleistung
- Erniedrigung des Tremors
- Erniedrigung der Ängstlichkeit, des Lampenfiebers und des Schwitzens
- Erniedrigung der aeroben und anaeroben Ausdauer
- Erniedrigung der Glykolyse und Lipolyse

Nebenwirkungen:

- Frühzeitige Muskelermüdung
- Erniedrigte Wachsamkeit
- Mögliche Auslösung vorhandener Krankheiten wie Asthma
- Mögliche Herzrhythmusstörungen

Wirkungen und Nebenwirkungen von Betablockern

Betablocker waren an den Olympischen Spielen 1984 mit ärztlichem Zeugnis erlaubt. In Los Angeles traten aber gehäufte, ärztlich mit Herz-Kreislauf-Beschwerden begründete Anwendungen in den Schiessdisziplinen und im Modernen Fünfkampf auf. Insbesondere im Modernen Fünfkampf war es schwer einzusehen, dass dieselben Athleten, welche Spitzenleistungen im Geländelauf und im Schwimmen erzielten, beim Schiessen unter Herz-Kreislauf-Beschwerden leiden sollten!

Nach diesen Vorfällen hat die medizinische Kommission des IOC die Betablocker 1988 in die Dopinglisten aufgenommen.

2.5 Diuretika

Diuretika erhöhen die Urinausscheidung. Primär wird die Ausscheidung von Elektrolyten (insbesondere von Natrium-, Chlorid- und Bikarbonationen) bewirkt, die sekundär Wasser binden, was die Urinmenge erhöht. Je nach pharmakologischen Eigenschaften werden Diuretika in Carboanhydrasehemmer (z.B. Acetazolamid), Schleifendiuretika (z.B. Furosemid, Bumetamid), Thiazide (z.B. Chlorthalidon, Chlorthiazid) und kaliumsparende Diuretika (z.B. Amilorid) eingeteilt. In der klinischen Medizin werden sie vor allem zur Behandlung von Bluthochdruck und bei Ödemen verwendet.

Die Schleifendiuretika sind die wirksamsten, erhöhen sie doch die Urinausscheidung um einen Faktor von gegen 30. So bewirkt die Einnahme von Furosemid eine Urinausscheidung von 1 bis 2 Litern innert 3 Stunden [28].

Als Nebenwirkung tritt eine Verschiebung des Flüssigkeit-zu-Elektrolyt-Gleichgewichts auf. Dies kann zu Muskelkrämpfen,

Herzrhythmusstörungen, Magen-Darm-Störungen und zum Kollaps führen.

DIURETIKA

Wirkungen:

- Erhöhung der Wasserausscheidung (schneller Gewichtsverlust)
- Starke Erniedrigung der spezifischen Dichte des Urins (Verdünnung verbotener Substanzen)

Nebenwirkungen:

- Verschiebung des Flüssigkeit-zu-Elektrolyt-Gleichgewichtes:
 - Dehydratation
 - Salzausschwemmung
- Muskelkrämpfe
- Nierenschäden

Wirkungen und Nebenwirkungen von Diuretika

Im Sport wurden Diuretika in den letzten Jahren vor allem aus zwei Gründen verwendet: Einerseits in Sportarten mit Gewichtsklassen, wo Athleten vor dem offiziellen Wägen schnell Gewicht verlieren wollen, um in einer tieferen Gewichtsklasse zu starten; anschliessend wird das ursprüngliche Gewicht durch Trinken wieder erreicht.

Andererseits findet durch Diuretika eine Verdünnung der verschiedenen Substanzen statt, was die Analyse verbotener Substanzen erschwert. Bei Body-Buildern werden Diuretika zudem vor Wettkämpfen eingenommen, um durch die Dehydratation der Gewebe die Muskeln besser hervortreten zu lassen.

Die medizinische Kommission des IOC verbot Diuretika auf die Olympischen Spiele 1988.

2.6 Peptidhormone

Seit längerer Zeit werden Peptidhormone zur Behandlung verschiedener Krankheiten angewendet. Die wohl bekanntesten Peptidhormone sind Insulin, das bei Diabetes mellitus verabreicht wird, und das Wachstumshormon, das für die Therapie des hypophysären Zwergwuchses zur Anwendung kommt.

Im Sport wurde wegen strengerer Kontrollen und besserer Nachweismöglichkeiten vermehrt von Anabolika auf Testosteron und anschliessend auf einige Peptidhormone ausgewichen. Zur Zeit sind keine zuverlässigen Zahlen über die Verbreitung des Missbrauchs von Peptidhormonen bekannt. Sie sind in der Regel teuer und (noch) schwierig zu erhalten. Bereits sind aber gentechnologisch hergestellte Produkte erhältlich oder vor der Markteinführung, was die Möglichkeit des Missbrauches erhöht.

Der direkte analytische Nachweis der Anwendung ist praktisch unmöglich, da es sich bei diesen Hormonen um körpereigene Substanzen handelt. Vermutlich wird ein Nachweis nur über indirekt bewirkte Veränderungen (wie beim Testosteron) möglich sein. Dies setzt aber langwierige und komplexe Voruntersuchungen voraus.

Eine weitere denkbare Möglichkeit der Detektion wäre die Beimischung einer unschädlichen Markersubstanz zu den Peptidhormonen, die bei Anwendung dieser Produkte nachgewiesen werden könnte. Diese Lösung bedürfte aber der Zustimmung der produzierenden Firmen und der zulassenden Behörden.

Trotz der noch nicht gelösten Fragen des Nachweises von Peptidhormonen ist diese Substanzgruppe von der medizinische Kommission des IOC seit 1990 verboten. Der Missbrauch von Peptidhormonen wie von Wachstumshormonen (Somatotropin oder HGH), Choriongonadotropin (HCG) und Corticotropin (ACTH) soll damit unterbunden werden.

Durch die Anwendung von Anabolika in hohen Dosen wird, wie bereits erwähnt, die körpereigene Hormonproduktion empfindlich gestört. Nach Absetzen der Anabolika kann die gegenüber normalen Kontrollpersonen eingeschränkte Produktion endogener Hormone bis zur Wiedereinpendelung des hormonalen Regelkreises (siehe auch Abbildung auf Seite 26) noch während Wochen und teilweise Monaten nachgewiesen werden [16, 29]. Um die Produktion von körpereigenen Hormonen wieder anzuregen, kann das weibliche "Schwangerschaftshormon" Choriongonadotropin gespritzt werden, das funktionell und strukturell dem Lutenisierenden Hormon (LH) ähnlich ist. So tritt die paradoxe Situation auf, dass bei Dopingkontrollen männliche Athleten einem Schwangerschaftstest unterzogen werden müssen!

Das Wachstumshormon (HGH) ist eine Mischung aus verschiedenen Peptiden, wobei das Hauptpeptid 191 Aminosäuren enthält. Es wirkt direkt auf den Kohlenhydrat- und Fettstoffwechsel und indirekt via Somatomedine (=Wachstumsfaktoren) auf die Zellvermehrung [30].

In der Klinik wird HGH zur Behandlung von Kindern mit hypophysärem Zwergwuchs verwendet.

Bis vor kurzem war HGH nur sehr schwer zu erhalten, da es aus den Hypophysen von Organspendern gewonnen werden musste. Zu Beginn der achtziger Jahre kam es in amerikanischen Athletenkreisen zur Anwendung. Genaue Daten über die Verwendung von HGH sind nicht erhältlich, bei verschiedenen Gelegenheiten konnte aber HGH auf dem Schwarzmarkt beschlagnahmt werden [31]. Wegen seines hohen Preises und seiner eingeschränkten Verfügbarkeit steht es im Ruf der Exklusivität, und es existieren phantastische Schilderungen der Wirkung. Eine Folge davon war, dass schlecht gereinigtes HGH auf dem Schwarzmarkt auftauchte, was bei den Anwendern zum Teil zu immunologischen Abwehrreaktionen führte. Heute kann HGH gentechnologisch hergestellt werden.

Als Nebenwirkung beim Missbrauch von HGH tritt Gigantismus (Akromegalie) auf. Ausgeprägt sind dabei Vergrößerungen der Hände, Füße, Nase und des Kinns. Es ist bekannt, dass deswegen in Body-BUILDER-Kreisen schon Schönheitsoperationen durchgeführt wurden [32]. Weitere Nebenwirkungen sind Gelenkschmerzen, Vergrößerung der Eingeweide (z.B. Leber, Magen, Darm, Nieren), Insulintoleranz (bis zu Diabetes mellitus) und mögliche Tumorbildung.

Trotzdem ist im "The Underground Steroid Handbook" 1981 folgende Schilderung über HGH enthalten: "This is the only drug that can remedy bad genetics as it will make anybody grow. A few side effects can occur however. It may elongate your chin, feet and hands, but this arrested with cessation of the drug... Growth hormone use is the biggest gamble that an athlete can take, as side effects are irreversible. Even with all that, we love the stuff" [in 30].

Corticotropin oder Adrenocorticotropes Hormon (ACTH) reguliert die Produktion und Ausschüttung von Glucocorticoiden in der Nebennierenrinde. Es ist daher entscheidend beteiligt an der Aufrechterhaltung der Stressbereitschaft. In der Klinik wird ACTH diagnostisch zur Überprüfung der Funktion der Nebennierenrinde verwendet.

Im Sport, vor allem in einigen Ausdauersportarten, wird vermehrt zur Anwendung von Corticosteroiden gegriffen. Ähnlich wie bei den anabolen Steroiden wird durch die äussere Zugabe eine negative Rückkoppelung auf den Hypophysenvorderlappen und den Hypothalamus bewirkt, was eine generelle Erniedrigung der körpereigenen Produktion an Corticosteroiden zur Folge hat. Nach Absetzen erholt sich der Körper nur langsam. Durch Injektion von ACTH soll die körpereigene Produktion wieder angeregt werden.

3. SUBSTANZEN MIT GEWISSEN EINSCHRÄNKUNGEN

3.1 Alkohol

Alkohol ist im Sport nicht generell verboten und findet in kleinen Konzentrationen, ähnlich wie die Betablocker, in Sportarten mit Anforderungen an die Konzentration Anwendung. Er soll spannungslösend und motivierend wirken. Einige Sportverbände führen deshalb Alkoholtests durch.

3.2 Lokalanästhetika

Lokalanästhetika wie Procain, Xylocain, Carbocain und ähnliche sind oral oder intraartikulär bei medizinischer Indikation erlaubt. Verboten ist die Anwendung von Kokain.

3.3 Corticosteroide

Natürlich vorkommende und synthetische Corticosteroide werden hauptsächlich als entzündungshemmende und schmerzstillende Medikamente eingesetzt.

Corticosteroide wirken in den Muskeln und im Fettgewebe im Protein- und Fettstoffwechsel abbauend (katabol). Insbesondere bei höherer Dosierung wird die Antikörperbildung unterdrückt, was die entzündungshemmende Wirkung verursacht. In der Leber wirken sie aufbauend (anabol). All diese Wirkungen finden im Stundenbereich statt und sichern die Stressbereitschaft des Organismus. Dies und die zusätzlich bewirkte Euphorie verursacht eine zunehmende Verbreitung in Sportarten mit langen Belastungszeiten, wie zum Beispiel Mehretappenrennen im Radfahren.

Seit 1975 verlangte die medizinische Kommission des IOC während den Olympischen Spielen ein Arztzeugnis bei der Verwendung von Corticosteroiden. Damit war das Problem aber nicht gelöst, und Corticosteroide wurden trotzdem zu nicht therapeutischen Zwecken oral, intramuskulär und intravenös verabreicht. Deshalb verbot die medizinische Kommission des IOC 1986 Corticosteroide, mit Ausnahme der lokalen und intraartikulären Injektionen sowie der topischen Anwendungen mittels Salben und Sprays.

Zur Zeit sind erst Ansätze zum sicheren Nachweis eines Missbrauches von Corticosteroiden vorhanden [33].

3.4 Marihuana

Auf Verlangen einzelner Sportverbände können Kontrollen auf Marihuana durchgeführt werden.

4. ANDERE UNERLAUBTE MASSNAHMEN

4.1 Blutdoping

Es ist seit langer Zeit bekannt, dass der Körper die verminderte Sauerstoffkonzentration in der Luft beim Aufenthalt in Höhenlagen mit einer erhöhten Anzahl von Erythrozyten kompensiert. Dies geschieht durch die Ausschüttung von Erythropoetin (EPO), einem Peptidhormon, das zu 90% in der Niere gebildet wird. Es wirkt auf die unmittelbaren Vorläuferzellen der Erythrozyten im Knochenmark und stimuliert deren Proliferation (Zellteilung) und Differenzierung (Hämoglobinsynthese).

Zu diesem Zweck wenden Sportler das Höhenttraining an. Nach dem Höhenaufenthalt bleibt die grössere Erythrozytenzahl wegen ihrer relativ langen Lebensdauer von 120 Tagen bestehen, was eine Steigerung der maximalen Sauerstoffaufnahmefähigkeit und somit eine bessere Ausdauerleistung als vor dem Höhenaufenthalt ergeben kann. Der gleiche Effekt kann auch unphysiologisch durch Verabreichen zusätzlicher Erythrozyten oder Erythropoetin erreicht werden.

Im Sport werden die homologe Transfusion (mit Fremdblut) und die autologe Transfusion (mit Eigenblut) von Vollblut oder Blutbestandteilen ohne legitime medizinische Indikation als Blutdoping bezeichnet.

Die homologe Bluttransfusion ist einfacher anwendbar, birgt aber die entsprechenden Risiken der Infektionsübertragung und von Unverträglichkeitsreaktionen in sich.

Bei der autologen Transfusion wird dem Sportler normalerweise ein- bis zweimal 400 bis 500 ml Blut entnommen und als Vollblut oder als Erythrozytenfraktion tiefgefroren. Nach dem Wiedererreichen der ursprünglichen Erythrozytenkonzentration im Kör-

per wird das Eigenblut zur Steigerung der maximalen Sauerstoffaufnahme-fähigkeit wieder dem Organismus zugeführt.

Die Wirkung des Blutdopings war lange Zeit umstritten, da argumentiert wurde, dass eine erhöhte Erythrozytenzahl die Blutviskosität erhöhe, somit die Herzleistung erniedrige und den möglichen positiven Effekt wieder zunichte mache. Neuere Untersuchungen unter Doppelblindbedingungen an Langstreckenläufern [34] haben aber eine deutliche Leistungssteigerung von durchschnittlich 70 Sekunden auf 10 Kilometer ergeben.

Seit 1976 ist diese Methode in den Schlagzeilen, wurde doch vermutet und teilweise bestätigt (z.B. 1984: Radfahrer des US-Olympiateams; 1987: US-Nordisch-Kombinierte an den Weltmeisterschaften), dass Blutdoping in Ausdauersportarten angewendet wird. Im Jahre 1985 verbot das IOC und der Wetskiverband (FIS) Blutdoping, obwohl noch keine Nachweismethode vorhanden war.

Als erster Verband kontrollierte die FIS 1989 an den Langlaufweltmeisterschaften in Lahti auf Blutdoping. Zum ersten Mal wurden dazu neben den normalen Urinproben auch Blutproben entnommen. Das Testprinzip beruht auf bekannten Blutgruppentests und kann homologe Transfusionen entdecken. Für den Nachweis autologer Transfusionen ist diese Methode aber nicht geeignet. Es wurden bei diesen Kontrollen sehr gute Erfahrungen gemacht [35]: Die Athleten akzeptierten das Verfahren, es war die erste Weltmeisterschaft seit längerer Zeit, bei der keine Gerüchte über Blutdoping zirkulierten, und mit der für Dopingkontrollen neuen Technik konnten wertvolle Erkenntnisse gesammelt werden.

Im Jahre 1988 kamen an den Olympischen Winterspielen in Calgary Gerüchte auf, dass sich die sowjetischen Skilangläufer mit Erythropoetin gedopt hätten. Zeitungen berichteten von der "Pille

statt Blutdoping" oder von der "Pille, die ein Höhenttraining überflüssig macht".

Gegenwärtig kann noch nicht abgeschätzt werden, ob EPO als Dopingmittel im Langstreckenbereich wirkt. Die Expertenmeinungen gehen dabei auseinander. In einer kanadischen Studie wurden bei der Behandlung von 120 Patienten mit durch Nierenschäden verursachten Anämien grosse Erfolge mit bereits geringen Dosen an EPO erzielt (höhere körperliche Leistungsfähigkeit durch erhöhte Erythrozytenzahl und dadurch erhöhte Hämoglobinkonzentration) [36]. EPO besitzt aber eine der steilsten bekannten Dosis-Wirkungskurven, was eine Selbstmedikation schwierig macht. Als Nebenwirkungen werden Störungen des Herz-Kreislauf-Systems durch erhöhte Blutviskosität genannt. Trotzdem besteht anscheinend ein verstärkter Druck zur Beschaffung von EPO von seiten der Trainer und Athleten in den USA [37].

EPO wurde im Mai 1990 durch das IOC auf die Dopingliste gesetzt.

4.2 Urinmanipulationen

Seit der Einführung von Dopingkontrollen wurde immer wieder versucht, die Urinabgabe zu manipulieren. Bekannte Beispiele sind Austausch der Urinflaschen im Gedränge, unter der Achsel angebrachte Gummiblase mit sauberem Fremdurin, der durch am Körper aufgeklebte Röhrchen bei Bedarf "uriniert" werden konnte, Verdünnung des Urins mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten (z.B. Bier), oder der Austausch des Urins mittels Katheterisierung. Derartige Urinmanipulationen sind verboten und werden gleich wie ein positiver Dopingfall bestraft.

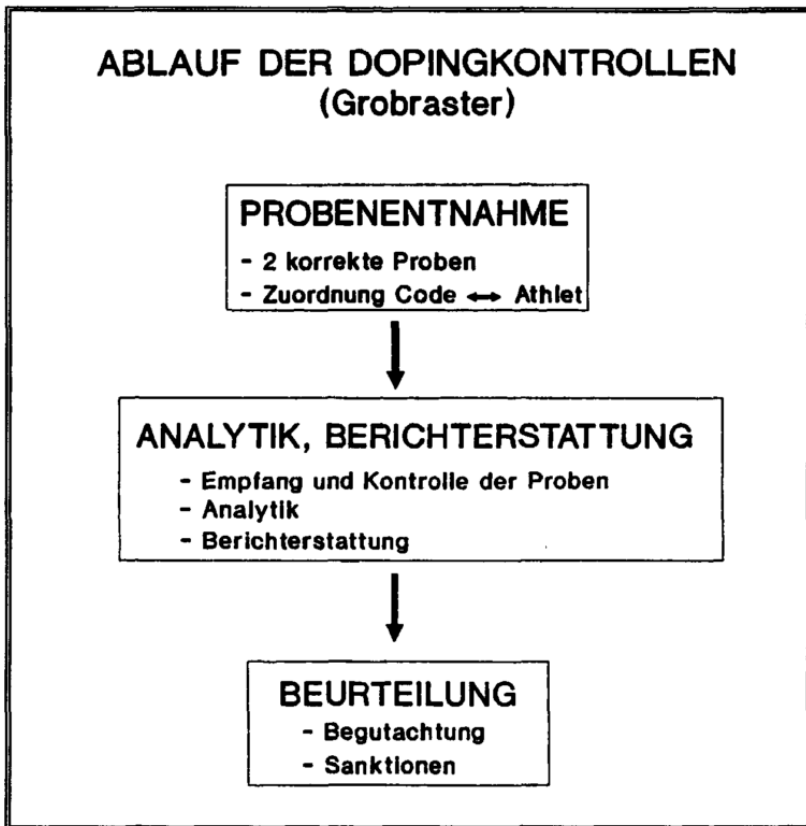
Ein neueres Problem stellt die Anwendung des Medikamentes Probenecid dar. Dieses Mittel zur Behandlung von Gicht bewirkt auch eine Verminderung der Ausscheidung von gewissen Steroidhormonen. So konnte im Sommer 1987 im Labor von Prof. M. Donike in Köln die Anwendung von Probenecid bei Kraftsportlern nachgewiesen werden. Dazumal war Probenecid bei den Routineuntersuchungen nicht detektierbar. Bei Urinproben einiger Athleten fiel aber auf, dass verschiedene endogene Steroidhormone nur zu wenigen Prozenten der üblichen Konzentrationen nachgewiesen werden konnten. Anschliessende Untersuchungen und Ausscheidungsversuche bestätigten, dass Probenecid die Ausscheidung von verschiedenen Steroidhormonen beeinflusst und zu Vertuschungszwecken nach Anabolikagebrauch verwendet werden kann.

Deshalb wurde Probenecid als pharmakologische Urinmanipulation von der medizinischen Kommission des IOC im Jahr 1988 verboten.

5. ANALYTIK

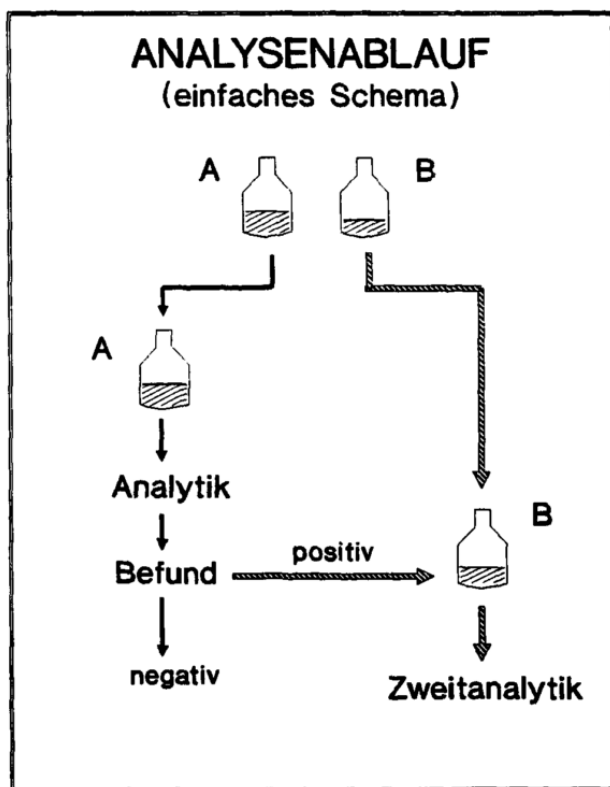
Im System der Dopingkontrollen spielt die Analytik eine wichtige Rolle. Auf Grund der Analysenresultate werden Sanktionen ergriffen oder nicht.

Der Ablauf einer Dopingkontrolle kann prinzipiell in drei voneinander möglichst unabhängige Bereiche unterteilt werden:



Abgrenzung der Bereiche der Dopingkontrolle

Die Aufgaben eines Labors sind klar umrissen: Empfang der Proben, Kontrollen der Siegel und der Verschlüsse, Analyse der Proben und Berichterstattung.



Prinzip des Analysenablaufes einer Dopingprobe im Labor: Von den zwei codierten Glasflaschen einer Dopingprobe wird der Inhalt der A-Flasche sofort analysiert, die B-Flasche wird tiefgefroren. Nur bei positivem Befund der A-Probe wird auf Verlangen der Inhalt der B-Flasche auch analysiert. Die Befunde der A- und B-Probe müssen übereinstimmen.

Der Nachweis erfolgt aus Urinproben von Athleten. Eine Urinprobe wird stets in zwei Glasflaschen ohne Namen, nur mit Codes gekennzeichnet, in die Labors gesandt. Die erste Flasche, die A-Probe, wird sofort analysiert, die zweite Flasche, die B-Probe, tiefgefroren. Bei negativem Analysenbefund wird die B-Probe vernichtet, bei positivem Befund der A-Probe hat der Athlet das Recht, eine Zweitanalyse mit der B-Probe zu verlangen. Zu diesem Zweck kann er zusammen mit einem Experten oder mit einer Vertrauensperson im Labor anwesend sein. Vor seinen Augen wird die B-Probe geöffnet und anschliessend der gesamte Analysengang durchgeführt. Erst wenn das Resultat der B-Probe dasjenige der A-Probe bestätigt, gilt die Probe als positiv. Ein stark vereinfachtes Ablaufschema ist in der Figur auf der vorhergehenden Seite gezeigt.

Seit den sechziger Jahren konnten, dank neuen Entwicklungen in der analytischen Chemie und speziell in der Gaschromatographie, mehr und mehr Dopingsubstanzen und ihre Metaboliten entdeckt werden. Aber nicht nur die Möglichkeit des Nachweises, sondern auch die Schnelligkeit und der maximal zu bewältigende Probendurchsatz spielen in der Dopinganalytik eine grosse Rolle. Das erste Mal, wo Dopinganalytik in grossem Massstab eingesetzt wurde, war 1972 an den Olympischen Spielen in München, wo innert zweier Wochen 2079 Proben analysiert wurden [38]. An den letzten Olympischen Sommerspielen 1988 in Seoul wurden 1601 Proben analysiert. Der Wert der dazu benötigten Ausrüstung belief sich auf über 3 Mio US\$, im Einsatz standen über 30 hochqualifizierte Labormitarbeiter!

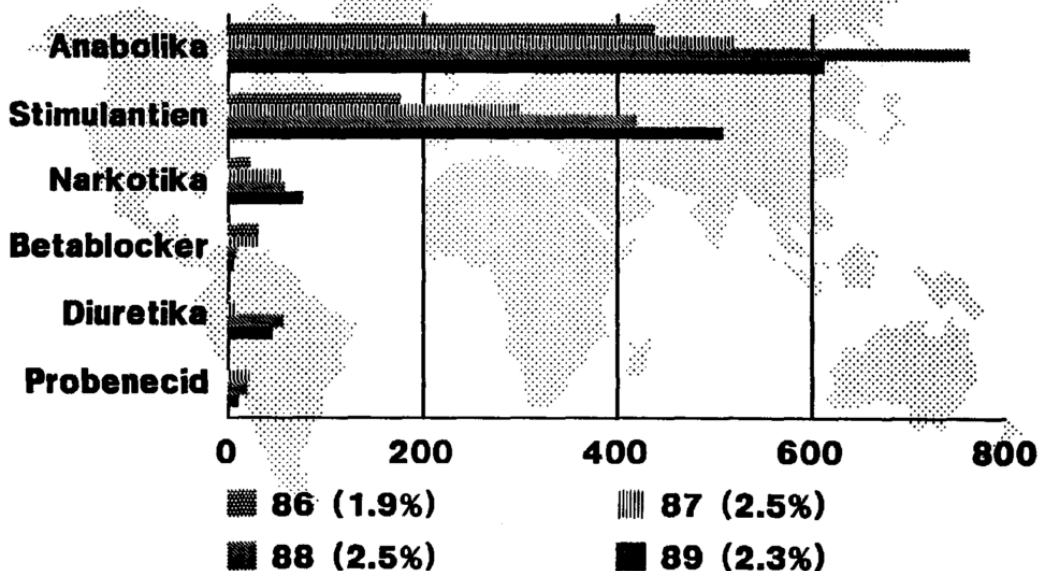
Diese Zahlen und die Wichtigkeit eines korrekten Resultates zeigen auf, dass nur ganz speziell ausgerüstete Labors mit den entsprechend hochqualifizierten Mitarbeitern diese Aufgaben erfüllen können und dürfen.

In den siebziger Jahren wurde weltweit mit Dopingkontrollen begonnen, was eine zunehmende Anzahl von Kontrolllabors voraussetzte. Diese Labors waren oft den Anforderungen nicht gewachsen und lieferten teilweise positive Resultate von unge-dopten Athleten (falsch positive) oder negative von nachweislich gedopten Athleten (falsch negative). Diese unbefriedigende Situation führte dazu, dass der internationale Leichtathletikverband (IAAF) 1979 Minimalvorschriften für Dopinglaboratorien einführte. Diese "Requirements for Accreditation - Standardisation of Analytical Procedures and Quality Tests for Doping Control Laboratories" wurden 1980 von der medizinischen Kommission des IOC übernommen. Sie regeln die notwendige Laborausrüstung, die Analysenabläufe und -methoden sowie den Ablauf der Akkreditierung.

Die Weiterentwicklung der Analysentechniken, die Aufnahme von neuen verbotenen Substanzklassen und Erfahrungen mit vor Gericht angefochtenen Analysenresultaten bewogen die medizinische Kommission des IOC, die Akkreditierungsvorschriften erneut zu verschärfen und gleichzeitig Vorschriften zur guten Laborführung (Good Laboratory Practices; GLP) einzuführen. Diese Vorschriften schreiben neben einer jährlichen Fähigkeitsprüfung, bei der 8 bis 10 unbekannte Urine innert ein paar Tagen zu analysieren sind, noch ein bis zwei Zwischentests während des Jahres vor, bei denen spezielle Proben, die bei der Fähigkeitsprüfung schlecht bestimmt wurden, analysiert werden müssen. Die Vorschriften traten 1989 in Kraft und hatten zur Folge, dass bei der Akkreditierung 5 von 20 Labors nur bedingt zugelassen wurden und im Verlaufe des Jahres 1989 spezielle Anstrengungen zur Wiedererlangung der Akkreditierung unternehmen mussten. Heute darf kein Labor ohne Akkreditierung des IOC Dopinganalysen im internationalen Bereich vornehmen. Liste der IOC-akkreditierten Laboratorien siehe Seite 7; Stand 1.6.1990.

In der folgenden Darstellung und in den Tabellen auf Seite 49 und 50 werden einige Informationen zu den Dopinganalysen der letzten Jahre gegeben.

IOC - Dopingfälle 1986 bis 1989



Aufteilung der von 1986 bis 1989 weltweit identifizierten Substanzen auf die einzelnen Substanzklassen. Der Anteil der Anabolika beträgt jeweils zwischen 50% bis 65%.

Dopingkontrollen von 1986 bis 1989

	1986	1987	1988	1989
Labors	18	21	20	20
Kontrollen	32'982	37'882	47'069	52'371
davon im Training	6'505	5'870	10'140	14'684
positive	623	854	1'153	1'206
(%)	(1.9)	(2.3)	(2.5)	(2.3)

Die Anzahl identifizierter verbotener Substanzen ist höher als die Anzahl positiver Proben, da in einigen Proben mehr als eine verbotene Substanz gefunden wurde.

Zusammenstellung der weltweit in den Jahren 1986 bis 1989 von den akkreditierten Labors in Training und Wettkampf durchgeführten Analysen, mit der Anzahl der positiven Resultate.

IDENTIFIZIERTE SUBSTANZEN 1989 [40]

A) Stimulantien: total 508

Pseudoephedrin	196	Amphetamin	21
Phenylpropanolamin	128	Heptaminol	14
Ephedrin	50	Coffein	13
Kokain	30	Übrige (15 verschiedene)	56

B) Narkotika: total 76

Codein	34	Übrige (6 verschiedene)	22
Morphin	20		

C) Anabole Steroide: total 611

Nandrolon	224	Metenolon	22
Testosteron	166	Dehydrochlormethyltest.	13
Stanozolol	77	Boldenon (vet. I)	11
Methandrostenolon	37	Oxymetholon	11
Methyltestosteron	25	Übrige (10 verschiedene)	25

D) Betablocker: total 6

Propranolol	3	Übrige (2 verschiedene)	3
-------------	---	-------------------------	---

E) Diuretika: total 45

Furosemid	15	Canrenon	7
Hydrochlorthiazid	14	Übrige (3 verschiedene)	9

Urinmanipulationen mit Probenecid: total 10

Total identifizierte Substanzen: 1'256

Als wichtigste Bestimmungen für ein Dopinglabor seien die Vorschriften zur Beweisführung kurz erläutert: Tritt nach der Analyse der A-Probe ein Verdacht auf eine verbotene Substanz auf, so muss mit der A-Probe nochmals die Analytik durchgeführt werden. Bei dieser erneuten Durchführung müssen zwingend verschiedene bekannte Laborstandards zum Nachweis der korrekten Analyse, eine normale Urinprobe sowie ein unter kontrollierten Bedingungen durchgeführter Ausscheidungsversuch mit der verdächtigen Substanz mitanalysiert werden. Erst der direkte Vergleich zwischen der verdächtigen A-Probe und dem bekannten Ausscheidungsversuch gilt als Beweis für die Einnahme einer verbotenen Substanz. Verglichen werden wenn möglich nicht nur die ursprüngliche Substanz, sondern auch ein bis mehrere Metaboliten zum Beweis der Körperpassage. Der Strukturbeweis der Substanz mittels Massenspektroskopie ist zwingend vorgeschrieben. Nach erfolgter Berichterstattung gelten für die eventuell noch durchzuführende Analytik mit der B-Probe dieselben strengen Vorschriften. Das Resultat der B-Probe muss dasjenige der A-Probe bestätigen, ansonsten die Probe als negativ beurteilt wird. Die Erfahrungen zeigen, dass bei korrekter Anwendung dieser Bestimmungen die Dopinganalytik ausserordentlich zuverlässig ist. Schwierigkeiten bieten aber, wie bei allen analytischen Bestimmungen, die Grenzbereiche der Nachweisbarkeit. Eine neue Arbeit, in der die Dopinganalytik nach statistischen Gesichtspunkten untersucht wird, bestätigt deren Zuverlässigkeit [39].

An der Eidgenössischen Sportschule Magglingen (ESSM) wurde seit den frühen siebziger Jahren zusammen mit dem Schweizerischen Landesverband für Sport (SLS) ein Dopinglabor betrieben. Dieses Labor erhielt seine Akkreditierung erstmals 1980. Die Zahl der verbotenen Substanzklassen wuchs aber in den Jahren 1984 bis 1988 von 3 auf 6 mit über 150 üblichen Wirkstoffen an. Zudem müssen heute verschiedenste Techniken der Spurenanalytik bei der Probenaufbereitung und -bestimmung beherrscht werden.

Die grosse Anzahl und Vielfalt der nachzuweisenden Substanzen setzt Kenntnisse voraus über deren

- Struktur
- Verweildauer im Organismus
- Wirkungsweise und Metabolismus
- Chemismus (Wechselwirkung mit der biologischen Matrix, Folgereaktionen, eventuelle Schutz- und Derivatisierungsmassnahmen)
- Chromatographisches und spektroskopisches Verhalten.

Diese gesteigerten Anforderungen sollten am Forschungsinstitut der ESSM erfüllt werden, ohne dass die entsprechenden personellen, finanziellen und instrumentellen Konsequenzen gezogen werden konnten. Die zusätzliche Einführung der GLP auf Januar 1989 veranlasste den Laborverantwortlichen in Absprache mit der ESSM und dem SLS, die Akkreditierung für das Jahr 1989 nicht mehr zu erneuern.

Im Interesse der Athleten wurde zusammen mit dem SLS, der die Analysenkosten trägt, eine Lösung mit dem renommierten Labor von Prof. M. Donike in Köln gefunden. Die schweizerischen Proben werden wie bisher nach Magglingen geliefert, von wo die A-Proben mittles Kurierdienst innert 24 Stunden ins Kölner Labor zur Analyse gesandt werden. Die B-Proben werden in Magglingen tiefgefroren und nur bei Bedarf nach Köln geliefert.

Das Labor in Köln hat die notwendigen Mittel, um neben der reinen Routineanalytik entsprechende Forschung auf dem Gebiet der Biochemie von Dopingsubstanzen durchzuführen. So wurden viele der heute in Dopinglabors verwendeten Analysemethoden in Köln entwickelt [38]. Prof. Donike und seine Mitarbeiter konnten auch mittels Gaschromatographie-Massenspektroskopie zeigen, dass die Einnahme von Anabolika die Produktion von körpereigenen Steroidhormonen erniedrigt. Viele dieser Arbeiten wurden anhand von Proben bei Body-Buildern durchgeführt.

In der folgenden Abbildungen auf Seite 54 und 55 sind die gaschromatographisch-massenspektroskopischen Daten von zwei Proben aufgeführt, die im Rahmen der Schweizermeisterschaften 1988 von Body-Buildern in Magglingen analysiert wurden. Einerseits sind die Daten eines normalen Urins, andererseits diejenigen eines Body-Builders aufgeführt.

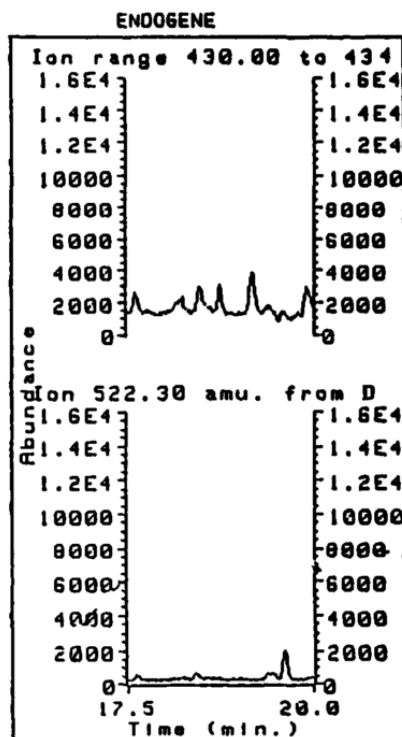
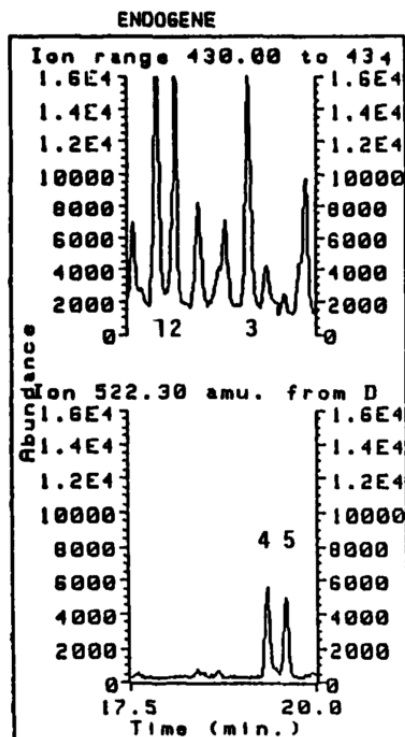
Es lassen sich dazu folgende Feststellungen machen:

1. Der interne Standard (ISTD) ist bei beiden Proben gleich (Fläche, Retentionszeit), was auf eine fehlerfreie Analytik hinweist.
2. Die körpereigenen Steroidhormone Testosteron und Epitestosteron sind im normalen Urin unauffällig (Intensitätsskala links vom Chromatogramm und Signal zu Rauschverhältnis) und im Verhältnis von ungefähr 1:1 vorhanden. Beim Urin des Body-Builders sind nur noch Spuren zu sehen (Intensitätsskala, Signal zu Rauschverhältnis) und das Verhältnis von Testosteron zu Epitestosteron ist knapp 6:1.
3. Die körpereigenen anderen Steroidhormone sind bei der normalen Probe deutlich erkennbar, bei derjenigen des Body-Builders verschwinden die Signale fast im Untergrund.

Es muss betont werden, dass bei dieser Body-BUILDER Probe keine verbotenen Substanzen nachgewiesen werden konnten. Das Verhältnis von Testosteron zu Epitestosteron war nur knapp 6 (in derartigen Fällen muss die Probe mehrmals aufgearbeitet und analysiert werden, um statistische Aussagen über den Vertrauensbereich der Analytik zu erhalten) und wegen des kleinen Signal zu Rauschverhältnisses mit zu grossen Schwankungen behaftet. So musste die Probe als negativ gegeben werden, obwohl mit Sicherheit gesagt werden konnte, dass hier Anabolika angewendet, aber rechtzeitig vor dem Wettkampf abgesetzt wurden. Beobachtbar waren lediglich noch die Auswirkungen auf das körpereigene Hormonsystem.

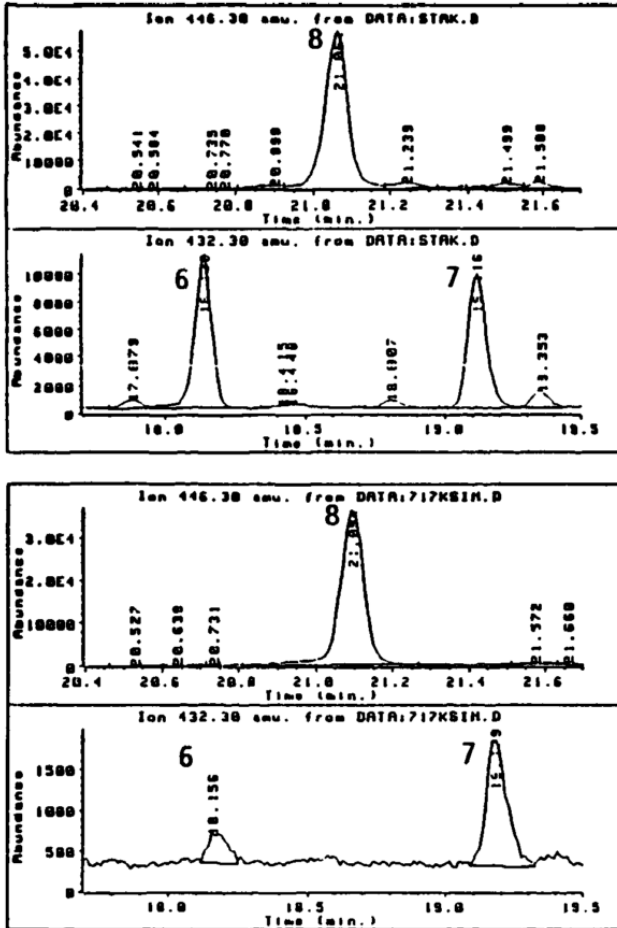
"Normalperson"

Body-BUILDER



- 1: cis-Androsteron 2: Etiocholanolon 3: Dehydroepiandrosteron
4: 11b-Hydroxiandrosteron 5: 11b-Hydroxiatiocholanolon

Beispiel einer gaschromatographisch-massenspektroskopischen Bestimmung von Steroidhormonen im Urin. Auf der linken Seite sind die Resultate eines "Normalurins", rechts diejenigen eines Body-Builders aufgezeigt. Die Ausschnitte zeigen jeweils einige endogene Hormone. Der Urin des Body-Builders zeigt deutlich erniedrigte Konzentrationen an endogenen Hormonen.



"Normal-person"

Body-builder

6: Epitestosteron 7: Testosteron
8: interner Standard (ISTD)

Diese Abbildung zeigt die Bereiche des internen Standards sowie von Epitestosteron und Testosteron derselben Urine wie auf Seite 54 ("Normalurin" oben, Urin des Body-Builders unten). Der Urin des Body-Builders weist eindeutig erniedrigte Konzentrationen an Testosteron und Epitestosteron auf.

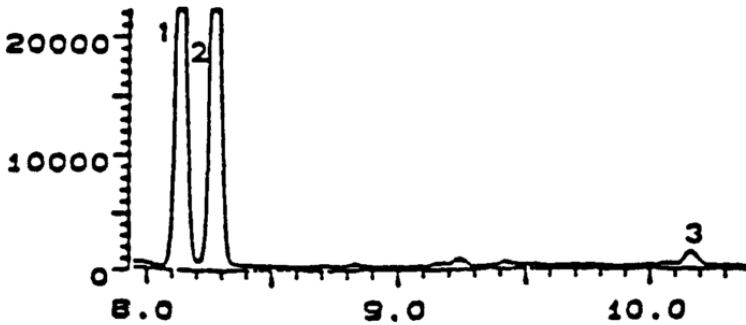
Nach Arbeiten von Prof. Donike [16, 40] sind insbesondere die Konzentrationsverhältnisse von körpereigenen Steroidhormonen untereinander gute Hinweise, ob ein Anabolikamissbrauch vorliegt. So ist zum Beispiel das Verhältnis von cis-Androsteron zu Etiocholanolon normalerweise um eins. Bei Anabolikamissbrauch sinken nicht nur die Konzentrationen, sondern nach Absetzen der Anabolika erholt sich die Produktion von Etiocholanolon rascher als diejenige von cis-Androsteron, was eine Art "Dacheffekt" ergibt. Dieser kann teilweise bis 5 Monate nach Absetzen von Anabolika noch nachgewiesen werden.

Derartige Überlegungen spielten in Seoul 1988 bei der Probe von Ben Johnson eine Rolle, da dank dem erniedrigten Steroidprofil und der charakteristischen Konzentrationsverhältnisse ausgesagt werden konnte, dass er über längere Zeit grössere Dosen Anabolika verwendet hatte. Die anschliessenden Untersuchungen und Aussagen in Kanada belegten diesen analytischen Befund. Zudem konnten Verdächtigungen und Sabotagegerüchte damit widerlegt werden.

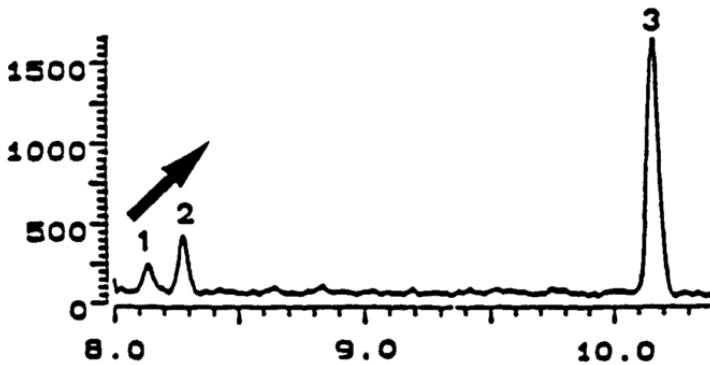
In der Abbildung auf Seite 57 ist ein derartiger "Dacheffekt" aufgezeigt, wobei es sich oben um einen "Normalurin" und unten um einen Urin eines Body-Builders handelt [nach 16]. Zu beachten ist, dass der interne Standard (ISTD) in beiden Proben die gleiche Konzentration aufweist, die Intensitätsskala aber aus Demonstrationsgründen unten verstärkt wurde.

In der Tabelle auf Seite 58 sind die Konzentrationen und Quotienten von körpereigenen Steroidhormonen für eine "Normalprobe" (standardisierter Referenzurin nach Donike), einen Athleten nach rechtzeitigem Absetzen von Stanozolol (negativ in der Dopingkontrolle) und einen Body-BUILDER, der nach Injektion von hohen Dosen zweier Veterinärprodukte (Boldenon und Trenbolon) in ärztliche Behandlung musste, aufgeführt. Es ist deutlich erkennbar, dass neben der Erniedrigung der Hormonkonzentration auch eine Veränderung der Konzentrationsverhältnisse auftritt.

"Normalperson"



Body-BUILDER



Gaschromatographisch-massenspektroskopische Bestimmung von endogenem *cis*-Androsteron (1) und Etiocholanolon (2). Oben ein "Normalurin", unten derjenige eines Body-Builders nach Absetzen von Anabolika. Die Konzentration des internen Standards (3) ist in beiden Proben gleich. Deutlich sichtbar sind einerseits die erniedrigten Konzentrationen, sowie der "Dacheffekt" zwischen *cis*-Androsteron und Etiocholanolon bei der Body-BUILDER Probe (nach Donike [16]).

Endogene Steroide	Konzentrationen in ng/ml Urin		
	A	B	C
Methyltestosteron (ISTD)	100.0	100.0	100.0
cis-Androsteron	2000.0	333.2	171.0
Etiocholanolon	2000.0	1398.6	98.3
3 α -5 α -Androstandiol	80.0	14.2	5.0
3 α -5 β -Androstandiol	120.0	44.2	8.1
Dehydroepiandrosteron	800.0	20.8	16.1
Epitestosteron	40.0	17.4	1.8
Testosteron	40.0	13.1	4.4
11 β -Hydroxiandrosteron	1000.0	50.5	75.6
11 β -Hydroxiatiocholanolon	400.0	166.5	12.1
Quotienten	A	B	C
cis-Androst./Etiochol.	1.00	0.24	1.74
3 α -5 α -/3 α -5 β -Androstandiol	0.67	0.32	0.62
Testosteron/Epitestosteron	1.00	0.75	2.44
11 β -Hydroxiandrosteron/ 11 β -Hydroxiatiocholanolon	2.50	0.30	6.25
A) Eingewogene Referenzsubstanzen (entsprechen den Konzentrationen eines "Normalurins")			
B) Sportler nach rechtzeitigem Absetzen von Stanozolol (negatives Dopingresultat)			
C) Body-BUILDER nach erstmaligem Verwenden von Anabolika (Injektion von Boldenon und Trenbolon, beides Veterinärpräparate)			

Einfluss von Anabolikamissbrauch auf die endogene Hormonproduktion (die Messungen wurden 1988 im Labor von Prof. M. Donike, Köln, durchgeführt).

6. MASSNAHMEN ZUR DOPINGBEKÄMPFUNG

Dopingkontrollen an den Wettkämpfen haben zusammen mit den Fortschritten in der Instrumentalanalytik dazu geführt, dass die Verwendung von Doping an Wettkämpfen zurückging. Es wurden keine auf Dopingsubstanzen zurückzuführende schweren Zwischenfälle mehr beobachtet.

Der Gebrauch von Dopingmitteln, insbesondere von anabolen Steroiden, hat sich in die Vorwettkampfphase verlagert. Durch rechtzeitiges Absetzen vor dem Wettkampf sind diese Substanzen nicht mehr im Urin nachweisbar, und der Athlet gilt als "sauber". Um diesen Missbrauch zu bekämpfen, sind prinzipiell überraschende Kontrollen ausserhalb von Wettkämpfen vorzusehen. Gleichzeitig könnte das körpereigene Steroidprofil zur Beurteilung eines Anabolikamissbrauches zugezogen werden.

Der Europarat hat eine Konvention gegen Doping im Sport ausgearbeitet, die seit November 1989 zur Unterzeichnung aufliegt und seit dem 1. März 1990 in Kraft ist. Diese Konvention hat zum Ziel, durch eine internationale Harmonisierung von Reglementen und Bekämpfungsmassnahmen den Gebrauch von Dopingmitteln zu unterbinden bzw. einzuschränken. Dabei verpflichten sich die Unterzeichnerstaaten, im Rahmen ihrer gesetzlichen Möglichkeiten die vorgesehenen Massnahmen zu erfüllen oder deren Erfüllung nichtstaatlichen Organisationen zu überlassen.

Die Konvention sieht die folgenden wichtigsten Massnahmen vor:

- Die Verfügbarkeit von Dopingmitteln und insbesondere von Anabolika ist einzuschränken.
- Die Einführung von Kontrollen während und ausserhalb von Wettkämpfen ist national und international durchzusetzen.

- Die Analysen von Dopingproben müssen in einem vom IOC anerkannten Labor durchgeführt werden.
- Wissenschaftliche Arbeiten im Bereich der Trainingslehre als Alternative zum Doping sollen gefördert werden.
- Förderung der Erziehung und Aufklärung auf allen Stufen.

Bis jetzt haben 11 Länder, darunter auch die Schweiz, diese Konvention unter Vorbehalt der Ratifizierung durch die Parlamente unterzeichnet, 6 Länder haben sie bereits ohne Vorbehalt unterschrieben.

In der Schweiz liegt die Verantwortung für die Durchführung von Dopingkontrollen bei den Sportverbänden und dem Schweizerischen Landesverband für Sport (SLS). Der SLS setzte Ende 1988 eine interdisziplinär zusammengesetzte Projektgruppe ein, die Vorschläge für eine griffigere Dopingbekämpfung unterbreiten sollte. Aufgrund des Berichtes der Arbeitsgruppe wurden im Verlauf des Jahres 1989 ein neues Dopingstatut und die entsprechenden Ausführungsbestimmungen erarbeitet und von der Delegiertenversammlung des SLS am 18. November 1989 einstimmig angenommen. Als wichtigste Neuerungen seien aufgeführt:

- Zur Behandlung aller Fragen im Zusammenhang mit Doping wird durch den SLS eine zentrale, interdisziplinär zusammengesetzte Kommission zur Dopingbekämpfung gebildet.
- Die Dopingliste entspricht derjenigen des IOC. Grundsätzlich ist der behandelnde Arzt für eine medikamentöse Therapie verantwortlich. Wenn er zu Therapiezwecken in Ermangelung adäquater Alternativen dopinghaltige Substanzen einsetzt, muss er dies der Kommission zur Dopingbekämpfung des

SLS anmelden und erläutern. Diese kann bei Gefahr des Missbrauches einschreiten. Ein so behandelter Athlet ist während der Therapie nicht wettkampftauglich und in der Regel auch nicht trainingsfähig.

- Neben den wie bisher durchgeführten Wettkampfkontrollen werden für Athleten der höchsten Leistungsklasse überraschende Kontrollen ausserhalb der Wettkämpfe eingeführt. Zudem führt eine vom SLS gestellte Kontrollequipe zusätzlich unangemeldete Kontrollen an ausgelosten Wettkämpfen durch (Systemkontrollen).

Den einzelnen, dem SLS angeschlossenen Verbänden wird die Anzahl zu kontrollierender Wettkämpfe und Proben zugeteilt (Quotenregelung). Gleichzeitig werden die Verbände angewiesen, 75% des Kontingentes für Wettkämpfe der nationalen Spitze und 25% für jene der unteren Leistungsklassen und des Nachwuchses zu verwenden. Für spezielle Wettkämpfe (z.B. Welt- oder Europameisterschaften) können zusätzliche Kontingente angefordert werden.

- Alle eingesetzten Kontrolleure, die durch die einzelnen Sportverbände zu stellen sind, werden zentral durch den SLS aus- und weitergebildet.
- Für die Analysen der Proben wird ein vom IOC anerkanntes Labor beauftragt. Im Falle einer Zweitanalyse muss der Befund der A-Probe mit demjenigen der B-Probe übereinstimmen und die Identität der beiden Proben gezeigt werden.
- Im rechtlichen Bereich gilt, dass das gesamte Verfahren bis zur Verhängung von Sanktionen rechtsstaatlichen Prinzipien verpflichtet ist. Dies umfasst die rasche Beurteilung, rechtliches Gehör für den Athleten und Rekursmöglichkeit an ein neutrales Schiedsgericht.

- Erziehung und Aufklärung sowie Massnahmen im Bereich der optimalen Trainingssteuerung und der medizinischen Betreuung sollen gefördert werden.

Die Forderungen des Europarates werden durch dieses Statut grösstenteils schon erfüllt. Das Statut wird seit dem 1. April 1990 in der Praxis angewendet und im Verlaufe des Jahres 1990 voll zum Tragen kommen. Im Vergleich mit Reglementen von anderen Ländern oder Fachverbänden sind die abweichenden Regelungen im Bereich der Analytik (Beweis der Identität der A- und B-Probe durch das Labor) und der Therapie mit Dopingsubstanzen umstritten:

- In der Analytik bedeutet diese Regelung eine Verschärfung gegenüber den Bestimmungen des IOC. In der Praxis heisst dies, dass A- und B- Probe im gleichen Labor analysiert werden müssen.
- Bei der Therapie mit Dopingsubstanzen (dem sogenannten "Therapiefenster") werden vor allem zwei Gegenargumente genannt:
 - a) Durch die Meldepflicht des Arztes an die Kommission Dopingbekämpfung wird die ärztliche Entscheidungsfreiheit zu stark eingeschränkt.
 - b) Die Therapiemöglichkeit öffnet ein Hintertürchen für eine anabolikaunterstützte Wettkampfvorbereitung. Die Grenzen zwischen Therapie - Substitution - Doping werden damit noch mehr verwischt.

Es scheint, dass zur Zeit zum Beispiel die IAAF die Therapiemöglichkeit mit verbotenen Substanzen nicht anerkennt, da sie den IAAF-Regeln widerspricht, die vom IAAF-Kongress 1989 verabschiedet wurden.

Die Anwendung des Statutes in den nächsten Monaten und Jahren wird zeigen, welche Bestimmungen noch verbessert oder abgeändert werden müssen.

7. AUSBLICK

Auf nationaler und internationaler Ebene wurde erkannt, dass es zur Bekämpfung des Dopings im Sport nicht genügt, immer mehr und exaktere Kontrollen durchzuführen. Vielmehr soll die Bekämpfung auf den drei Säulen:

- Erziehung und Aufklärung
- Erforschung und Einführung von optimalen Trainings- und Betreuungsmethoden
- Kontrollen während und ausserhalb von Wettkämpfen beruhen.

In der Schweiz sind mit dem neuen Statut des SLS sowie mit einer engen Zusammenarbeit zwischen den im SLS vereinigten Sportorganisationen und den Institutionen des Bundes dazu gute Grundlagen vorhanden. Damit werden allerdings nicht alle Probleme gelöst, denn das Dopingproblem ist nicht einfach ein Problem des Spitzensportes, sondern ein Problem unserer Gesellschaft. Solange die breite Öffentlichkeit im Spitzensport nur die Sieger sieht, ein Meeting nur interessant ist, wenn ein Weltrekord angekündigt wird, die Kommerzialisierung des Sportes und die umfassende Abdeckung durch die Massenmedien weiter voranschreitet, solange wird der Druck auf den einzelnen Sportler oft übergross sein, und damit - ohne Rücksicht auf seine natürlichen Grenzen - die Anwendung von Doping provozieren. Ein trauriges Beispiel dazu ist der Tod der westdeutschen Siebenkämpferin Birgit Dressel, die 1987 im Alter von 26 Jahren unter starken Schmerzen an einem "toxisch-allergischen Geschehen" starb, als Folge der gegen 100 verschiedenen Medikamente, die sie in den vorangegangenen Jahren einnahm.

Die derzeitige Entwicklung ruft Angst und Hoffnung zugleich hervor. Da sind einerseits die gentechnologisch hergestellten Peptidhormone, die heute noch nicht nachgewiesen werden können, deren Anwendung bei Spitzensportlern neben den gewünschten

leistungssteigernden Effekten schwerwiegende, teilweise noch nicht erforschte Nebenwirkungen (zum Beispiel auf das Immunsystem) hervorrufen können. Ausserdem gibt es bereits bekannte, bezüglich Zeit und Dosis ausgeklügelte Kombinationen verschiedenster Dopingmittel (z.B. Anabolika, HCG und Blutdoping). Bedenklich ist auch der Nachahmereffekt auf Jugendliche, die aus "kosmetischen" Gründen, um muskelbepackt "besser" auszusehen, schon in der Pubertät zu anabolen Steroiden greifen. Probleme bereitet auch die Eskalation in den Anforderungen und Kosten für die Dopinganalytik in den letzten Jahren und der Trend, Analysendaten und Strafen der Sportverbände mit Schadenersatzforderungen an zivile Gerichte weiterzuziehen.

Andererseits ist es eine grosse Chance für den Sport, dass das Problem des Dopings offener als noch vor einigen Jahren diskutiert wird. Eine Umfrage des französischen Magazins "L'Express" [41] bei 1008 Personen (älter als 18 Jahre) ergab, dass eine Skepsis gegenüber dem Spitzensport besteht, die Glaubwürdigkeit des Sports aber noch nicht verloren ging. So ergab die Frage, ob sie glaubten, dass Rekorde ohne Doping erreichbar seien, die klare Antwort von 79% ja. Als Zuschauer von Sportereignissen bezeugen 70%, dass sie selten oder nie daran denken, die Athleten seien gedopt. Trotzdem glauben 46%, dass in den nächsten Jahren mehr gedopt werde, und von den 25 bis 34jährigen haben 51% Angst davor, dass ihre Kinder mit Doping konfrontiert würden, sofern sie Spitzensport betreiben wollen.

Gerade hier, in der Aufklärung und Information über die zu verwendenden Medikamente, über Gefahren und Alternativen, liegt auch eine grosse Verantwortung der Mediziner, Apotheker, Trainer, Betreuer sowie Eltern und Erzieher. Durch Zusammenarbeit und gegenseitige Information kann in Zukunft noch viel zur Bekämpfung des Dopings im Sport geleistet werden.

8. LITERATURVERZEICHNIS

- [1] Olympische Charta, 92. Sitzung des IOC, Istanbul, May 1987.
- [2] Palm D. (1987) Effects and side effects of doping with psychostimulants and beta-adrenoceptor blocking drugs. In: International Athletic Foundation World Symposium on Doping in Sport, Official Proceedings, P. Bellotti, G. Benzi, A. Ljungqvist eds., FIDAL, Florence, pp. 111-134.
- [3] Clasing D. (1968) Die medikamentöse Beeinflussung der körperlichen Leistungsfähigkeit (Doping). Sportarzt und Sportmedizin 19, 210-212.
- [4] Beecher H.K. and Smith G.M. (1965) Drugs and athletic performance. In: Doping, A. De Schaepdryver, M. Hebbelinck eds., Pergamon Press, Oxford, London, Edinburgh, pp. 133-146.
- [5] Chandler J.V. and Blair S.N. (1980) The effect of amphetamines in selected physiological components related to athletic success. Med Sci Sports Exercise, 12, 65-69.
- [6] Potts G.O., Arnold A. and Beyler A.L. (1976) Dissociation of the androgenic and other hormonal activities from the protein anabolic effects of steroids. In: Anabolic-Androgenic Steroids, C.D. Kochakian ed., Springer-Verlag Berlin, Heidelberg, New York, pp. 361-406.
- [7] Colby H.D. and Longhurst P.A. (1988) Fate of anabolic steroids in the body. In: Drugs, Athletes and Physical Performance, J.A. Thomas ed., Plenum Medical Book Company, New York and London, pp. 11-30.

- [8] Goldman B. (1984) Death in the locker room. Icarus Press, South Bend.
- [9] Buckley W.E., Yesalis C.E., Friedli K.E., Anderson W.A., Streit A.L. and Wright J.E. (1988) Estimated prevalence of anabolic steroid use among male high school seniors. JAMA, 260, 3441-3445.
- [10] "Sport", Nr. 145, 14.12.1988.
- [11] "Dagens Nyheter", 18.11.1989.
- [12] Freed D.L.J., Banks A.J., Longson D. and Burley D.M. (1975) Anabolic steroids in athletics: Crossover double-blind trial on weightlifters. Br Med J, II, 471-473.
- [13] American College of Sports Medicine (1987) Position stand on the use of anabolic-androgenic steroids in sports. Med Sci Sports Exerc, 19, 534-539.
- [14] Alén M. and Rahkila P. (1987) Effects and side effects of hormone doping. In: International Athletic Foundation World Symposium on Doping in Sport, Official Proceedings, P. Bellotti, G. Benzi, A. Ljungqvist eds., FIDAL, Florence, pp. 149-163.
- [15] Schürmeyer T., Knuth V.A., Belkien L. and Nieschlag E. (1984) Reversible azoospermia induced by the anabolic steroid 19-nortestosterone. Lancet I, 417-420.
- [16] Donike M. (1989) Long-term influence of anabolic steroid profile. IInd International Athletic Foundation World Symposium on Doping in Sport, Monte-Carlo, (in press).

- [17] Rahkila P. and Alén M. (1987) Lipid and lipoprotein metabolism during androgenic steroid doping. In: International Athletic Foundation World Symposium on Doping in Sport, Official Proceedings, P. Bellotti, G. Benzi, A. Ljungqvist eds., FIDAL, Florence, pp. 165-174.
- [18] Overly W.L., Dankoff J.A., Wang B.K. and Singh U.D. (1984) Androgens and hepatocellular carcinoma in an athlete. *Ann Int Med*, 100, 158-159.
- [19] Vesselinovitch S.D. (1989) Role of hormone in the development of tumors and potential health risk from hormonal doping. IInd International Athletic Foundation World Symposium on Doping in Sport, Monte-Carlo, (in press).
- [20] "Doping in deutschen Fitness-Studios: Alles was rein geht.", *Stern Magazin*, Heft 9, Hamburg, 23.2.1989, Seiten 36-42.
- [21] "Sports", September 9/89, Seiten 110-115.
- [22] Katz D.L. (1989) Adverse psychologic/psychiatric effects of doping with androgenic-anabolic steroids. IInd International Athletic Foundation World Symposium on Doping in Sport, Monte-Carlo, (in press).
- [23] Tennant F., Black D.L. and Voy R.O. (1988) Anabolic steroid dependance with opium type features. *N engl J Med* 317, 578.
- [24] Taylor W.N. (1987) Synthetic anabolic-androgenic steroids: A plea for controlled substance status. *Phys Sportsmed* 15, 140-150.
- [25] Mac Dougal J.D., Sale D.G. and Elder G.C. (1982) Muscle ultrastructural characteristics of elite power lifters and body builders. *Europ J Appl Physiol*, 48, 117-126.

- [26] Keul J., Kindermann W. und Huber G. (1977) Die Wirkung des Beta-Rezeptorblockers Bunitrolol auf Kreislauf und Stoffwechsel bei Bobfahrern. *Leistungssport*, 7, 80-83.
- [27] Kruse P., Ladefoged J., Nielsen U., Paulev P.E. and Sorensen J.P. (1986) β -blockade used in precision sports: effect on pistol shooting performance. *J Appl Physiol*, 61, 417-420.
- [28] Schänzer W. (1987) The problem of diuretics in doping control. In: *International Athletic Foundation World Symposium on Doping in Sport, Official Proceedings*, P. Bellotti, G. Benzi, A. Ljungqvist eds., FIDAL, Florence, pp. 89-102.
- [29] Vihko R. (1987) Endocrine consequences of androgenic-anabolic steroids in male athletes. In: *International Athletic Foundation World Symposium on Doping in Sport, Official Proceedings*, P. Bellotti, G. Benzi, A. Ljungqvist eds., FIDAL, Florence, pp. 141-147.
- [30] Haynes S.P. (1987) Growth hormone. A review. In: *International Athletic Foundation World Symposium on Doping in Sport, Official Proceedings*, P. Bellotti, G. Benzi, A. Ljungqvist eds., FIDAL, Florence, pp. 175-192.
- [31] United States General Accounting Office; Report to the Chairman, Committee on the Judiciary, US. Senat: Drug Misuse; Anabolic Steroids and Human Growth Hormone, August 1989.
- [32] Beuker F., 3. Alpine Marathon Symposium, Davos 1989.
- [33] Gotzmann A. und Donike M. (1990) 8. Kölner Workshop in Dopinganalytik.

- [34] Brien A.J. and Simon T.L. (1987) The effects of red blood cell infusion on 10 km race time. JAMA, 257, 2761-2765.
- [35] Videman T., Stray-Gundersen J. and Lereim I. (1989) Experiences in blood doping testing at the 1989 world cross-country ski championships. IInd International Athletic Foundation World Symposium on Doping in Sport, Monte-Carlo, (in press).
- [36] Mandin H. (1989) Erythropoietin as possible substance for blood doping. IInd International Athletic Foundation World Symposium on Doping in Sport, Monte-Carlo, (in press).
- [37] Conseil de l'Europe, Comité pour le développement du sport; Groupe d'Experts sur le dopage, 9^e réunion, Strasbourg, 28-29 novembre 1989.
- [38] Donike M., Geyer H., Gotzmann A., Kraft M., Mandel F., Nolteernsting E., Opfermann G., Sigmund G., Schänzer W. and Zimmermann J. (1987) Dope analysis. In: International Athletic Foundation World Symposium on Doping in Sport, Official Proceedings, P. Bellotti, G. Benzi, A. Ljungqvist eds., FIDAL, Florence, pp. 53-80.
- [39] Hüsler J. (1990) Die Zuverlässigkeit der Doping-Analyse. Institut für mathematische Statistik, Universität Bern.
- [40] Donike M. (1990) 8. Kölner Workshop in Dopinganalytik.
- [41] L'Express, 24-30 novembre 1989, 137-138.

Bücher zum Thema:

Sehling, Michael, Reinhold Pollert und Dieter Hackfort: Doping im Sport: medizinische, sozialwissenschaftliche und juristische Aspekte. BLV Verlagsgesellschaft mbH, München Wien Zürich 1989.

Taylor, William N.: Anabolic Steroids and the Athlete. McFarland & Company, Inc., Publishers, Jefferson, N.C., & London 1982.

Donike, Manfred und Susanne Rauth: Dopingkontrollen, Bundesinstitut für Sportwissenschaft, Köln 1990.

9. GLOSSAR

Akromegalie/Gigantismus: Selektive Grössenzunahme der Akren (Nase, Ohren, Kinn, Hände, Füsse) und der Eingeweide. Hervorgerufen durch zu hohe Konzentration von Wachstumshormon (HGH). Entweder durch erhöhte körpereigene Produktion (z.B. bei Tumor) oder von aussen zugeführt (Doping). Verschiedene weitere Symptome wie gestörter Glucosestoffwechsel (ev. Diabetes mellitus), Störung der Funktion der Nebennierenrinde und des Hypophysenvorderlappens, ev. Tumorbildung.

Aktivität, periphere: Am Rande, weg vom Zentrum (z.B. Arme, Beine).

Aktivität, sympathische : Aktivität des autonomen (= sympathischen) Nervensystems.

Aktivität, zentrale: Durch das Zentralnervensystem gesteuert (z.B. Herz-Kreislauf-System).

Alkylrest: Endteil eines Moleküls, der nur aus Kohlenstoff- und Wasserstoffatomen besteht. Die Einführung eines Alkylrestes in ein Medikament bewirkt dessen bessere Fettlöslichkeit.

Anabol: Aufbauend, speziell Eiweissstoffwechsel.

Anämie: Blutarmut, Verringerung der roten Blutkörperchen (Erythrozyten) bezüglich des gesamten Blutvolumens.

Androgen: Auf äussere und innere männliche Geschlechtsmerkmale wirkend.

Autolog (auch autogen): Aus dem Körper entstanden, nicht von aussen zugeführt (z.B. autologe Bluttransfusion: Übertragung von Eigenblut).

Blut-Hirn-Schranke: Selektiv durchlässige Schranke (= Membran) zwischen Blut und Hirnsubstanz, durch die der Stoffaustausch mit dem Zentralnervensystem einer Kontrolle unterliegt. Sie stellt eine Schutzeinrichtung dar, die schädliche Stoffe von den Nervenzellen abhält. Für bestimmte körpereigene und körperfremde Wirksubstanzen ist sie durchlässig.

Cholesterin: Grundsubstanz der Steroidhormone und Gallensäuren. Wird mit der Nahrung (z.B. tierische Fette) aufgenommen oder im Körper selbst produziert. Gesundheitliche Bedeutung bei Gefässerkrankungen (Ablagerung von Cholesterin in der Arterienwand) und als Bestandteil von Gallensteinen. Siehe auch unter HDL-/LDL-Cholesterin.

Chromatographie: Allgemein für physikalisch-chemische Verfahren zur Trennung oder Auftrennung von Substanzgemischen in die einzelnen Substanzen. Je nach angewandtem Trennverfahren wird unter anderem nach Gas- und Flüssigchromatographie unterteilt.

Dehydration: Abnahme des Körperwassers, Entwässerung.

Derivat/Derivatisierung (lateinisch derivare: ableiten): Abkömmling einer organisch-chemischen Grundsubstanz. Zur besseren und sichereren Bestimmung von Wirksubstanzen können diese gezielt und selektiv chemisch verändert werden (z.B. Einführung von Schutzgruppen für instrumentalanalytische Bestimmungen).

Diabetes mellitus: Zuckerkrankheit, Störung des Glucose-Stoffwechsels, Mangel an Insulin.

Endogen: Im Körper selbst entstanden, nicht von aussen zugeführt.

Epimere: Gleiche Moleküle, die sich nur dadurch voneinander unterscheiden, dass an einem Kohlenstoffatom die räumliche Anordnung verschieden ist (Spezialfall von Isomeren). Am Beispiel von Testosteron ist die OH-Gruppe am Kohlenstoff 17 "nach oben", beim Epitestosteron "nach unten" angeordnet.

Epitestosteron siehe Epimere

Erkrankung, konsumierende: Auszehrende Erkrankung, Kräfte- und allgemeiner Körperversall, z.B. bei anhaltend hoch fieberhaften oder chronischen Krankheiten wie Tuberkulose, Krebs, AIDS.

Erythrozyten: Rote Blutkörperchen, Träger des Hämoglobins, für den Sauerstofftransport im Körper verantwortlich. Die Lebensdauer beträgt 108 bis 120 Tage. Die Bildung von Erythrozyten erfolgt bei Erwachsenen im Knochenmark (Bildungsrate: ca. 2,5 Mio pro Sekunde).

Exogen: Von aussen zugeführt, nicht im Körper entstanden.

Gigantismus siehe Akromegalie

GLP (Good Laboratory Practices): Vorschriften zur Laborführung. Sie dienen zur Qualitätskontrolle und -sicherung im Labor. Ihre Erfüllung ist Voraussetzung, dass die Labordaten anerkannt (z.B. in einem anderen Land, vor Gericht usw.) werden können. Die Labors, welche die GLP erfüllen, werden zertifiziert (Dopinglabors werden vom IOC akkreditiert) und in regelmässigen Abständen auf ihre Leistungsfähigkeit und Zuverlässigkeit überprüft.

Gonadotrope Hormone: Auf die Keimdrüsen (Hoden, Eierstöcke) wirkende Hormone.

HDL-/LDL-Cholesterin: Abkürzung für High-Density-Lipoproteins / Low-Density-Lipoproteins (Lipoproteine mit hoher / niedriger Dichte). Wichtig zur Beurteilung des Herzinfarkttrisikos, da ein hoher Anteil von HDL das Risiko vermindert, ein hoher Anteil von LDL das Risiko erhöht.

Homolog: Ähnlich, übereinstimmend (z.B. homologe Bluttransfusion: Übertragung von Blut eines Spenders mit ähnlichen Blutgruppen).

Hypophysärer Zwergwuchs siehe Zwergwuchs, hypophysärer.

Hypophyse: Hirnanhangdrüse, haselnussgross, befindet sich am Boden des Zwischenhirns. Produziert etwa 20 verschiedene Hypophysenhormone und wird in Hypophysenvorder-, -trichter- und -mittellappen unterteilt.

Hypothalamus: Teil des Zwischenhirns, zusammenfassende Leitung verschiedener wichtiger Regelsysteme, Bildung von verschiedenen Steuersubstanzen (z.B. Releasing-Hormone).

Intraartikulär: In ein Gelenk (z.B. Injektion).

Intramuskulär: In einen Muskel hinein (z.B. Injektion).

Intravenös: In eine Vene (z.B. Injektion).

Irreversibel siehe reversibel.

Isomer/Isomere (griechisch iso: gleich, gleichartig): Chemische Verbindungen, die aus den gleichen Atomen bestehen (gleiche Bruttoformeln), deren räumliche Anordnung (Strukturformeln) aber verschieden ist (Spezialfall: Epimere).

Kardiovaskulär: Herz und Gefäße (Herz-Kreislauf-System) betreffend.

Katabol: Abbauend, speziell Eiweißstoffwechsel.

Konsumierende Erkrankung siehe Erkrankung, konsumierende.

Metabolismus/Metabolit: Stoffwechsel / durch den biologischen Stoffwechsel umgesetzte Substanz (z.B. Abbauprodukt).

Methoden, spektroskopische: Physikalisch-chemische Verfahren zur Identifizierung von Substanzen. Bei der speziellen Methode der Massenspektroskopie wird eine Substanz im Hochvakuum elektrisch geladen (ionisiert) und zertrümmert. Die Art der Trümmer und ihre Häufigkeit sind für jede Substanz charakteristisch und dienen zu deren zuverlässigen Identifizierung (man spricht oft vom Fingerabdruck einer Substanz).

Neurotransmitter siehe Transmitter.

Oral: Aufnahme eines Medikamentes durch den Mund.

Osteoporose (griechisch poros: Loch): Quantitative Verminderung des Knochengewebes bei erhaltener Knochenstruktur durch gesteigerten Knochenabbau und/oder verminderten -anbau.

Psychotrop (griechisch trop: auf etwas gerichtet, auf etwas wirkend): Beeinflussung der Psyche, des Gemüts.

Rekonvaleszenz: Phase der Genesung nach einer Krankheit.

Releasing-Hormone: Kurzkettige, niedermolekulare Eiweiße; werden im Hypothalamus gebildet und steuern die Freisetzung der Hypophysenvorderlappenhormone, welche

die Hormonsynthese bewirken.

Retention: Zurückhaltung.

Reversibel/irreversibel (lateinisch revertere: umdrehen):
Umkehrbar, heilbar / nicht umkehrbar, nicht rückgängig zu machen.

Rezeptoren: Empfangs- oder Aufnahmeeinrichtungen von Zellen für den Empfang bestimmter Reize. Man kann sie nach ihrem Wirkmechanismus in Mechano-Rezeptoren (Tasten), Thermo-Rezeptoren (Wärme-, Kälteempfinden), Photo-Rezeptoren (Sehen), Chemo-Rezeptoren (Riechen, Schmecken; Wechselwirkungen von Medikamenten, Hormonen, Schmerzmitteln, Neurotransmittern oder immunologische Reaktionen) einteilen.

RNS: Ribonukleinsäure.

Speichervesikel siehe Vesikel.

RNS-Transkriptionsrate: Geschwindigkeit, mit der RNS an einem Gen synthetisiert wird. Die entstandene RNS löst die Bildung von Proteinen aus.

Spektroskopische Methoden siehe Methoden, spektroskopische.

Stressimpuls, sympatho-adrenerger: Wirkung von Adrenalin und Noradrenalin auf das autonome Nervensystem.

Sympathische Aktivität siehe Aktivität, sympathische.

Toleranzbildung: Vermindertes Ansprechen auf einen Wirkstoff (d.h. zum Erreichen derselben Wirkung müssen immer höhere Dosen eines Medikamentes eingenommen werden).

Topisch (griechisch topos: Ort): Örtlich, lokal beschränkt (z.B. topische Anwendung eines Heilmittels).

Transkriptionsrate siehe RNS-Transkriptionsrate.

Transmitter/Neurotransmitter: Überträgerstoffe, die z.B. die Reizleitung in den Nervenbahnen auf chemischem Weg verursachen.

Tremor/Muskeltremor: Unwillkürliches, normalerweise nicht sichtbares Zittern der Muskeln zwischen 5 und 15 Schlägen pro Sekunde. Individuell verschieden stark ausgeprägt, abhängig von der physischen und psychischen Belastung.

Vesikel/Speichervesikel: Bläschen, kleine Erweiterung in der Zellstruktur, enthält Boten- oder Wirkstoffe.

Virilisierung: Vermännlichung, Ausbildung männlicher sekundärer Geschlechtsmerkmale.

Zwergwuchs, hypophysärer: Durch Unterfunktion der Hypophyse (Hirnanhangdrüse) bedingte Kleinwüchsigkeit.

ANHANG I Dopingliste

*Schweizerischer Landesverband für Sport/Kommission SPORT-MED
Haus des Sportes, Bern*

Unerlaubte pharmakologisch-medizinische Massnahmen zur Leistungsbeeinflussung

1. Doping-Substanzen gemäss IOC

Siehe Tabelle 1.

Massgebend sind die von der Weltgesundheitsorganisation vorgeschlagenen internationalen Kurznamen (DCI = Dénominations Communes Internationales).*

2. Andere unerlaubte Massnahmen

2.1 Blutdoping

2.2 Manipulation von Urinproben durch:

- Verdünnung mit Wasser oder anderen Flüssigkeiten
- Katheterisierung
- Beeinflussung der Steroidausscheidung mit Substanzen wie Probenecid

3. Substanzen mit gewissen Einschränkungen

3.1 Alkohol

Einzelne Sportverbände verbieten Alkoholgenuß und führen Alkoholtests in Atemluft und/oder Blut durch.

3.2 Corticosteroide

Die Verwendung von Corticosteroiden ist mit folgenden Ausnahmen verboten:

- lokale und intraartikuläre Injektionen
- Salbentherapie für Augen, Nase, Ohren und Haut
- Sprays für Nase und Atemwege

3.3 Lokalanästhesie

Procain, Xylocain, Carbocain etc. sind bei medizinischer Indikation zur lokalen und intraartikulären Injektion zugelassen, nicht aber Cocain. Ein Zertifikat, das die Anwendung rechtfertigt, ist bereitzuhalten. Darin sind die Diagnose, Dosierung sowie die Applikations-Methode anzugeben.

3.4 Marihuana

Marihuana ist nicht verboten. Auf Verlangen von einzelnen Sportverbänden können jedoch Kontrollen durchgeführt werden.

* Die Spezialitäten mit den genannten Wirkstoffen können dem Register mit den internationalen Kurzbezeichnungen der Wirkstoffe (Graue Seiten) entnommen werden

Tabelle 1

A Stimulantien

Amfepramon (= Diethylpropion)	Kokain
Amfetamin	Mazindol
Amfetaminil	Mefenorex
Amiphenazol	Metamfetamin
Benzfetamin	Methoxyphenamin
Cafedrin	Methylephedrin
Cathin (= Norpseudoephedrin)	Methylphenidat
Chlorphentermin	Morazon
Clobenzorex	Nicethamid
Clorprenalin	Norpseudoephedrin
Coffein (mehr als 12 mg/l) *	Pemolin
Cropropamid	Pentetrazol
Crotetamid	Pentorex (= Dimethylamphetamin)
Dexamfetamin	Phendimetrazin
Dimeflin	Phenmetrazin
Dimetamfetamin	Phentermin
Ephedrin	Phenylpropanolamin (= Norephedrin)
Etafedrin	Pipradrol
Etamivan	Prolintan
Etilamfetamin	Propylhexedrin
Fencamfamin	Pseudoephedrin
Fenetylin	Pyrovaleron
Fenproporex	Strychnin
Furfenorex	Theodrenalin
Hydroxyamfetamin	und verwandte Substanzen

B Narkoanalgetika (Betäubungsmittel)

Alphaprodin	Hydrocodon
Anileridin	Hydromorphon
Buprenorphin	Levorphanol
Codein	Methadon
Dextromoramid	Morphin
Dextropropoxyphen	Nalbuphin
Diamorphin (Heroin)	Pentazocin
Dihydrocodein	Pethidin
Dipipanon	Phenazocin
Ethoheptazin	Trimeperidin
Ethylmorphin	und verwandte Substanzen

* Bezüglich Coffein wird eine Probe als positiv erachtet, wenn im Urin mehr als 12 mg pro Liter enthalten sind

Tabelle 1 (Fortsetzung)

C Anabolika

Bolasteron	Nandrolone dekanolat
Boldenon	Nandrolone phenylpropionat
Clostebol	Norethandrolon
Dehydrochlormethyltestosteron	Oxandrolon
Fluoxymesteron	Oxymesteron
Mesterolon	Oxymetholon
Metandienon	Stanozolol
Metenolon	Testosteron*
Methyltestosteron	und verwandte Substanzen

D Betablocker

Acebutolol	Oxprenolol
Alprenolol	Pindolol
Atenolol	Propranolol
Bupranolol	Sotalol
Labetalol	Timolol
Metoprolol	und verwandte Substanzen
Nadolol	

E Diuretika

Acetazolamid	Diclofenamid
Amilorid	Etacrynsäure
Bendroflumethiazid	Furosemid
Benzthiazid	Hydrochlorothiazid
Bumetanid	Mersalyl
Canrenon	Spironolacton
Chlormerodrin	Triamteren
Chlortalidon	und verwandte Substanzen

F Peptid-Hormone und Analoge

Choriongonadotrophin (HCG)	Wachstumshormon (HGH, Somatropin)
Corticotrophin (ACTH)	

Alle Faktoren, welche die Freisetzung dieser Substanzen bewirken, sind ebenfalls verboten.

* Für Testosteron gilt: eine Probe wird als positiv erachtet, wenn die Zufuhr von Testosteron oder irgend eine andere Manipulation das Verhältnis Testosteron/Epitestosteron im Urin auf mehr als 6 ansteigen lässt.

Kontaktadressen bei Dopingfragen:

Kommission Dopingbekämpfung
Geschäftsstelle
Schweiz. Landesverband für Sport
Postfach 202
3000 BERN 32

Forschungsinstitut der
Eidgenössischen Sportschule
z.Hd. Dr. Matthias Kamber
2532 MAGGLINGEN

ANHANG II

Stand 1.1.1990

Durchführung von Dopingkontrollen bei Veranstaltungen

(Anhang 1 zu den Ausführungsbestimmungen zum Doping-Statut des SLS)

Der beauftragte Kontrolleur bereitet die Dopingkontrolle gemäss Ziff. 1.3.3 der Ausführungsbestimmungen vor.

Nach erfolgter Auslosung der zu kontrollierenden Athleten ist folgender Ablauf der Kontrolle einzuhalten:

1. Der Kontrollbeauftragte benachrichtigt die bezeichneten Sportler unmittelbar nach ihrem Wettkampfeinsatz. Diesen sind Ort, Zeitpunkt und Art der Durchführung der Kontrolle mittels Formular Nr. 1 (rot) schriftlich zu eröffnen und sie haben die Kenntnisnahme durch Unterzeichnung dieses Schriftstückes zu bestätigen.
2. Am Ort der Urinabgabe darf gleichzeitig immer nur ein Sportler anwesend sein. Dieser kann sich von einer Person seiner Wahl begleiten lassen. Zutritt haben im übrigen neben dem Kontrollbeauftragten und seinen Helfern ein Vertreter des auftraggebenden Verbandes oder des SLS.
3. Bei Athletinnen sind die Kontrollen durch eine weibliche Kontrollbeauftragte und Helferinnen durchzuführen.
4. Der Sportler wählt selbst aus der ihm angebotenen Auswahl ein verschweisstes Plastic-Paket mit Urinbecher und 2 Glasflaschen aus.
5. Bei Eintreffen des Sportlers wird dessen Identität überprüft. Der Sportler hat sich durch ein geeignetes Dokument (ID, Pass, Führerausweis) zu identifizieren.
6. Die Urinabgabe in den Becher hat in dem dafür vorgesehenen Raum oder in der Toilette unter genauer Sichtkontrolle durch den Kontrollbeauftragten oder einen Helfer zu erfolgen. Das minimale erforderliche Urinquantum beträgt 70 ml. Der Urin aus dem Becher wird in Anwesenheit des Sportlers in die mit einer Codenummer versehenen Glasflaschen verteilt (Flasche A: mind. 40 ml, Flasche B: mind. 30 ml). Die Flaschen werden mit einer Spezialzange verschlossen. Auf Verlangen des Organisators oder des auftraggebenden Verbandes kann die B-Flasche zusätzlich mit einem Sealsfastverschluss versiegelt werden.

7. Der Kontrollbeauftragte füllt in Anwesenheit des Sportlers die Protokollformulare Nr. 2 bis 4 (gelb, grün, weiss) aus. Auf Formular Nr. 5 (blau) werden zuhause des untersuchenden Laboratoriums die Medikamente vermerkt, die der Sportler in den letzten 48 Stunden eingenommen hat.
8. Der Sportler ist berechtigt, das Protokoll zu prüfen und allfällige Beanstandungen schriftlich anzumerken. Er bestätigt mit seiner Unterschrift sein Einverständnis mit der Entnahmeprozedur.
9. Die Protokollformulare Nr. 2 bis 4 sind zu unterzeichnen durch den Sportler, seinen Begleiter (fakultativ) und durch den Kontrollbeauftragten. Das Blatt Nr. 2 (gelb) geht an den auftraggebenden Verband, Blatt Nr. 3 (grün) bleibt beim Kontrollbeauftragten und Blatt Nr. 4 (weiss) erhält der Sportler.
10. Mit der Urinabgabe ist solange zuzuwarten, bis der Sportler dazu in der Lage ist. Bis zu diesem Zeitpunkt steht er unter Aufsicht des Kontrollbeauftragten oder eines Helfers. Der Sportler kann während diesem Zeitraum beliebig Getränke aus Originalflaschen zu sich nehmen, oder sich verpflegen, sich umziehen, duschen usw. Er ist dabei laufend zu überwachen. Auf die Urinabgabe darf nicht verzichtet werden.

Vorgehen bei Unmöglichkeit der Urinabgabe

11. Der Kontrollbeauftragte setzt den äussersten Zeitpunkt für die Urinabgabe fest. Ist diese bis zum festgesetzten Zeitpunkt nicht möglich, so weist der Kontrollbeauftragte den Sportler schriftlich an, am folgenden Vormittag (bei Samstagveranstaltungen am Montag) um 10.00 Uhr die SLS-Pikettstelle (Tel. 031 / 43 00 11) anzurufen und deren Anordnungen für die nachträgliche Urinabgabe zu befolgen. Ein Doppel dieser Bestätigung ist durch den Kontrollbeauftragten unverzüglich dem SLS einzureichen.
12. Der Kontrollbeauftragte ist in einem solchen Fall verpflichtet, um 08.00 Uhr des folgenden Vormittags (bei Samstagveranstaltungen am Montag) die SLS-Pikettstelle telefonisch zu verständigen, damit diese bis um 10.00 Uhr organisatorische Massnahmen treffen und dem Sportler die erforderlichen Anweisungen erteilen kann.

ANHANG III

Stand 1.1.1990

Durchführung von Dopingkontrollen ausserhalb der Wettkämpfe

(Anhang 2 zu den Ausführungsbestimmungen zum Doping-Statut des SLS)

1. Nach erfolgter Auslosung klärt der SLS bzw. das NKES ab, ob der Athlet sich an seinem angegebenen Wohn-, Aufenthalts- oder Trainingsort befindet. Nötigenfalls eruiert er dessen Aufenthaltsort über den zuständigen Verband.
2. Der SLS fordert den Athleten mittels eingeschriebenem Brief auf, sich innert 48 Stunden bei einer ihm bezeichneten regionalen Kontrollstelle zur Urinabgabe einzufinden. Die Festlegung eines geeigneten Zeitpunkts erfolgt durch den Athleten bei der Kontrollstelle.

Ein Doppel des Aufgebotes geht an die Kontrollstelle mit dem Auftrag, die Kontrolle durchzuführen und das allfällige Nichteintreffen des Athleten unverzüglich dem SLS zu melden.

3. Anstelle einer regionalen Kontrollstelle kann der SLS die Abgabe der Urinprobe bei einem hierfür bezeichneten Kontrolleur in der näheren Umgebung des Aufenthaltsorts des Athleten bezeichnen. Die Bestimmung des Zeitpunkts erfolgt durch den Athleten beim Kontrolleur. Der Athlet ist verantwortlich, dass bezüglich Ort und Zeitpunkt der Kontrolle keine Missverständnisse entstehen.
4. Der Athlet muss sich pünktlich am vereinbarten Ort und zum vereinbarten Zeitpunkt zur Kontrolle einfinden.

Erscheint der Athlet nicht spätestens innerhalb den zwei auf den vereinbarten Zeitpunkt folgenden Stunden, so gilt die Dopingkontrolle als verweigert (Statut Art. 12.4).

Als Entschuldigungsgründe werden nur Ereignisse höherer Gewalt wie Unfall, bescheinigte Krankheit, Familienereignisse (Todesfall, Geburt etc) im engsten Kreise anerkannt.

Erkennt der Athlet, dass er nicht zum vereinbarten Zeitpunkt zur Dopingkontrolle antreten kann, teilt er dies umgehend der Kontrollstelle bzw. dem Kontrolleur mit. Ist eine Urinabgabe innerhalb der folgenden 48 Stunden möglich, vereinbart er einen neuen Termin direkt mit der beauftragten Kontrollstelle bzw. Kontrolleur.

Der SLS ist von jeder Verschiebung des Kontrolltermins über die ursprünglich angesetzten 48 Stunden hinaus umgehend in Kenntnis zu setzen.

Der SLS entscheidet über das weitere Vorgehen, wenn auch innerhalb der Verschiebungsfrist kein Termin vereinbart werden konnte.

5. Der Kontrollbeauftragte stellt die Identität des Athleten fest. Dieser hat sich durch ein geeignetes Dokument (ID, Pass, Fahrausweis) auszuweisen.

Er weist sich selber durch den Legitimationsausweis des SLS und das Doppel des Aufgebotes des SLS aus. Letzteres ist vom Athleten zu unterzeichnen.

6. Die Probenerhebung erfolgt nach den Weisungen für die Durchführung der Dopingkontrollen bei Wettkämpfen Ziff. 2 bis 9.

Den Athleten sind diese Weisungen ebenfalls abzugeben.

7. Der Kontrollbeauftragte meldet den Vollzug der Kontrolle mittels Rücksendung des Aufgebotsdoppels unter Vermerk von Ort und Zeit der Kontrolle.

8. Für Reisen des Athleten zur Kontrollstelle bzw. zum Kontrolleur werden die Fahrspesen in der Höhe des Billets der 2. Klasse der SBB oder einer anderen öffentlichen Transportanstalt vom Aufenthaltsort zum Kontrollort erstattet.

Dem Athleten werden seine Fahrspesen nach Einsendung des ausgefüllten Spesenformulars ausbezahlt.

Dem Athleten stehen keine weiteren Ansprüche (Arbeitsausfall, Inkonvenienzen etc.) zu.

9. Bei längerem Auslandsaufenthalt eines durch das Los zur Kontrolle bestimmten Athleten kann die Kontrollorganisation des betreffenden Landes bzw. des Fachverbandes im entsprechenden Land mit der Erhebung der Kontrolle beauftragt werden.



Eigentum des
Institutes für Sportwissenschaften

