

Anlage 3
zu Abschnitt 2.1

Überblick über Dopingformen, ihre Anwendungsziele, Wirkungen, Nebenwirkungen und Nachweisbarkeit (Auszug aus dem Bericht der Reiter-Kommission vom Juni 1991)

Bericht der unabhängigen Doping-Kommission

Betr.: Kurzinformation über Doping

Olympische Charta: Regel 29

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

Dopingliste des IOC 1990

I. Verbotene Substanzklassen

- A. Stimulantien
- B. Narkotika
- C. Anabole Steroide
- D. Betablocker
- E. Diuretika
- F. Peptidhormone und Analoga
 - 1. HCG (Gonadotropine)
 - 2. Corticotropin
 - 3. Wachstumshormon
 - 4. Erythropoetin

II. Verbotene Methoden

- A. Blutdoping
- B. Pharmakologische, chemische und physikalische Manipulation*.

III. Substanzklassen, nur mit gewissen Einschränkungen zugelassen

- A. Alkohol
- B. Marihuana
- C. Lokalanästhetika
- D. Corticosteroide

Nachtrag: Für Coffein (< 12 µg/ml Urin) und Testosteron (Relation Testosteron/Epitestosteron < 6) gelten Höchstgrenzen.

HCG: humanes choriongonadotropes Hormon

* : Urinmanipulation

I. Verbotene Substanzklassen**I.A. Stimulantien***Beispiele*

Amphetamin, Coffein, Ephedrin

Bemerkungen

Die wichtigsten und folgenreichsten Dopingmittel; kommen in vielen Kulturen vor. Man unterscheidet zentrale und periphere Stimulantien. Finden sich teilweise als Hormone im Organismus. Geeignet für die akute Situation im Wettkampf zur Mobilisierung der letzten Reserven.

Ziel

„FIGHT and FLIGHT“-Situation.

Steigerung der Leistung bei Ermüdung in Ausdauersportarten.

Wirkungen

- Steigerung der Leistungsbereitschaft
- Steigerung der Leistungsfähigkeit durch:
 - Steigerung der Herzleistung (Puls, Blutdruck . . .).
 - Steigerung der Atmung (Frequenz, Bronchuserweiterung).
 - Steigerung des Körperumsatzes (Abbau von Fett, Abbau von Kohlehydraten, Erhöhung der Temperatur).

Nebenwirkungen

- Streß mit Erregung, Unrast, Erholungsunfähigkeit, Überlastung.
- Psychische Störungen, Desorientiertheit, Halluzinationen.
- Kardiovaskuläre Probleme; Hitzestau, Hitzschlag.
- Ausschaltung von körpereigenen Alarmsystemen:
Folge: Erschöpfung (Tod).
- Sucht.

Nachweisbarkeit

sehr gutes direktes Nachweisverfahren vorhanden (aus Urinproben)

I.B. Narkotika*Beispiele*

Opiate

Bemerkungen

Spielen keine große Rolle. Meist in Kombination mit Stimulantien (I.A.) gebraucht. Vorwiegend auf der Li-

ste, um die WHO im Kampf gegen den Drogenmißbrauch zu unterstützen.

Ziel

Senkung des Schmerzempfindens über spezifische, zentrale Rezeptoren; Euphorie.

Wirkungen

- Senkung des Schmerzempfindens.
- Euphorie.
- Beruhigung.

Nebenwirkungen

- Abnahme von Konzentration.
- Abnahme von Koordination.
- Betäubung, Koma (Tod).
- Sucht.

Nachweisbarkeit

sehr gutes direktes Nachweisverfahren vorhanden (aus Urinproben).

I.C. Anabole Steroide*Beispiele*

Testosteron, Nandrolon, Stanozol, Methyltestosteron

Bemerkungen

Es handelt sich um das männliche Geschlechtshormon (Testosteron) oder seine Derivate (Anabolika). Einsatz als Dopingmittel seit etwa 30 Jahren. Wirken (in der Trainingsphase) durch erhöhten Muskelaufbau. Besonders effektiv bei Kraftsportarten. Größter Effekt bei Frauen und Jugendlichen. Anwendung heute auch im Breitensport. Fast jede Sportart ist heute betroffen. Im Sport gibt es keine Indikation für die „Substitution“ von Testosteron.

Ziel

„Trainings-unterstützende Maßnahme“ zur Förderung des Muskelaufbaus.

Wirkungen

- Vermehrter Muskelaufbau bei Männern, besonders aber bei Frauen und Jugendlichen.
- Leistungssteigerungen.

*Unerwünschte Wirkungen*1. *Beim Mann*

- Abfall der Testosteroneigenproduktion, Störung der Spermienproduktion (Unfruchtbarkeit), Hodenatrophie*).
- Entwicklung einer weiblichen Brust (Feminisierung).
- Induktion von Hormon-sensiblen Tumoren (nicht gesichert).
- Blutfett-Veränderungen (Gefäßsklerose).
- Psychische Veränderungen.

2. *Bei der Frau:*

- Regelstörungen.
- Vermännlichung mit: tiefer Stimme**), Haarveränderungen, männlicher Körperbau, Akne, Klitorishypertrophie**), Reduktion der Mammae.
- Psychische Veränderungen.
- Blutfett-Veränderungen (Gefäßsklerose).
- Bei Schwangerschaft: Fehlentwicklung weiblicher Foeten.

3. *Bei männlichen Jugendlichen*

- s. Nebenwirkungen beim Mann, zusätzlich
- Vorzeitige Vermännlichung.
- Beschleunigte Skelettreifung.
- Zuerst Wachstumsschub, dann Stillstand++.

4. *Bei weiblichen Jugendlichen*

- Keine gesicherten Daten.

5. *Weitere genannte Nebenwirkungen (nicht gesichert)*

- Glatzenbildung.
- Bluthochdruck.
- Psychische Veränderungen bis zur Abhängigkeit.
- Krankheitsanfälligkeit (bes. beim Absetzen).

6. *Toxische Nebenwirkungen einiger Synthetischer Anabolika*

Diese sind nur nachweisbar, wenn „falsche Anabolika“ (das sind die meisten anabolen Steroide in Tablettenform) angewendet werden.

- Gelbsucht.
- Gallensteine.

*) reversibel

**) irreversibel

- „Blutschwämmchen“ in der Leber.
- Lebertumoren.

*Nachweisbarkeit****a) *direktes Verfahren*

sehr gutes, doch diffiziles Verfahren zum Nachweis von Anabolika vorhanden (etwa 1–2–10 Tage: aus Urinprobe).

b) *indirekte Verfahren (= Hinweise)*

1. Über den „Testosteron/Epitestosteron-Quotienten“, Grenzwert > 6 (aus Urinproben).
2. Über das „Steroidprofil“: 1–3–? Wochen je nach Menge, Dauer und Art des Präparates (aus Urinproben).
3. über die körperlich-medizinische Untersuchung (z. B. Vermännlichung der Frau, s. unerwünschte Wirkungen).

*** Anmerkung:

- Beim *direkten Verfahren* wird die verbotene körperfremde Substanz oder ihre Abbauprodukte nachgewiesen.
- Bei den *indirekten Verfahren* werden Veränderungen, die von den Androgenen/Anabolika herühren, herangezogen. Diese Verfahren geben im positiven Fall *Hinweise* auf die Einnahme von Anabolika.

I.D. Betablocker*Beispiele*

Propranolol, Pindolol . . .

Bemerkungen

Es handelt sich um Antagonisten (Blocker) für körpereigene Stimulantien (I.A.) an den sog. Beta-Rezeptoren.

Ziel

Unterdrückung von Lampenfieber, Beruhigung (z. B. bei Schießwettbewerben).

Wirkungen

- Erniedrigung von Lampenfieber, Schwitzen, Ängstlichkeit.
- Erniedrigung von Herzschlag- und -leistung.
- Erniedrigung der Gesamtleistung.

Nebenwirkungen

- Kreislaufprobleme.
- Abnahme der Aufmerksamkeit.
- Zunahme der Ermüdbarkeit.
- Verminderung der Leistungsfähigkeit.
- Asthma bronchiale-Anfall.

Nachweisbarkeit

sehr gutes direktes Nachweisverfahren vorhanden (aus Urinproben)

I.E. Diuretika*Beispiele*

Furosemid . . .

Bemerkungen

Bewirken eine erhöhte Urinausscheidung und (immer auch) Elektrolytverschiebung im Blut.

Ziel

- Rasche Gewichtsreduzierung bei Sportarten mit Gewichtsklassen.
- Verdünnung von Dopingmitteln im Urin.
- Besseres Muskelprofil bei Bodybuildern.

Wirkungen

- Erhöhung der Urinausscheidung.
- Rasche Gewichtsreduzierung.

Nebenwirkungen

- Austrocknung: Kreislaufkollaps.
- Veränderung des Elektrolytgleichgewichts: Muskelkrämpfe, Herzrhythmusstörungen.

Nachweisbarkeit

direktes Nachweisverfahren vorhanden (aus Urinproben)

I.F. Peptidhormone und Analoga*Bemerkungen*

Bei den Peptidhormonen handelt es sich um körpereigene Hormone oder ihre Abkömmlinge (Analoga), die aus Aminosäuren zusammengesetzt sind (Peptide).

I.F.1. HCG (Humanes Choriongonadotropin)*Beispiele*

HCG, Gonadotropine.

Bemerkungen

Stimulieren die Bildung von Sexualhormonen bei Mann und Frau. Müssen injiziert werden. Dienen als indirekte „Anabolika“. Haben bisher keine große Bedeutung im Sport. Wurden auch zur Maskierung des Dopings mit (exogenen) Anabolika verwendet.

Ziel

Anabole Effekte an körpereigenen Sexualhormonen im Blut.

Wirkung

s. Androgene (Testosteron) beim Mann (I.C.).

Nebenwirkungen

- Müssen injiziert werden.
- Siehe Androgene (Testosteron).

Nachweis

Direkter Nachweis von HCG über pos. Schwangerschaftstest kurzfristig möglich (aus Urinproben).

Evtl. indirekter Nachweis (I.C.).

I.F.2. Corticotropin*Beispiel*

ACTH (Adrenocorticotropes Hormon).

Bemerkungen

Stimuliert die Bildung von Nebennierenrindenhormonen (Cortisol). Keine große Bedeutung im Sport.

Ziel

s. Corticosteroide (III.D.).

Nebenwirkungen

- Muß injiziert werden.
- siehe III.D.

Nachweis

Kein sicheres und direktes Nachweisverfahren in der Sportmedizin vorhanden.

Indirekte Nachweisverfahren bisher nicht vorhanden.

I.F. Peptidhormone**I.F.3. Wachstumshormon (HGH)***Bemerkungen*

Körpereigenes Hormon, wird gentechnologisch hergestellt, Selbstinjektion möglich, hoher Preis. Angeblich seit Los Angeles im Sport verwendet. In den USA auch bei über 60-jährigen: „Jungbrunnen-Hormon“. Sehr wirksames Anabolikum (eiweißaufbauende Substanz). Wird auch in der Veterinärmedizin eingesetzt. Einsatz oft in Kombination mit einem anabolen Steroid (I.C.).

Ziel

- Erhöhung der Muskelmasse (bei Erwachsenen).

- Erhöhung des Längenwachstums (bei Kindern und Jugendlichen).
- Erhöhung des Wohlbefindens? (bei über 60-jährigen).

Wirkungen

- Fördert Zunahme der Muskelmasse (Anabolum).
- Beeinflußt Längenwachstum bei Kindern und Jugendlichen.

Nebenwirkungen (nur von langem Hormonexzeß in der Medizin bekannt)

- Größenzunahme von inneren Organen wie Schilddrüse, Leber, Bauchorgane, Herz aber auch Nase, Hände, Zunge, Gesichtszüge.
- Herzrhythmusstörungen und Herzinsuffizienz.
- Erkrankungen des Muskels (Myopathie) und der Gelenke (Arthropathie).
- Zuckerkrankheit.

Nachweisbarkeit

keine praktikablen Verfahren in der Sportmedizin vorhanden. Indirekte Nachweisverfahren theoretisch denkbar (noch nicht untersucht).

I.F. Peptidhormone**I.F.4. Erythropoietin (EPO)***Bemerkungen*

Körpereigenes Hormon, gentechnologische Herstellung, selbständige Injektion möglich, bewirkt Anstieg der roten Blutkörperchen. Effekt kann über Blutbild überwacht und gesteuert werden.

Ziel

Leistungssteigerung bei Ausdauersportarten (II.A.) durch Erhöhung der Transportkapazität des Blutes für Sauerstoff über eine Zunahme der roten Blutkörperchen.

Wirkung

Zunahme der roten Blutkörperchen (Erythrozyten).

Nebenwirkungen (können kontrolliert werden)

- Zunahme der Blutviskosität.
- Bluthochdruck (~ 10 %).
- Blutgerinnelbildung erhöht, dadurch (theoretische) Zunahme von Thrombosen, Herz- und Hirninfarkte.
- Grippe-ähnliche Beschwerden.

Nachweisbarkeit

Keine praktikablen Verfahren in der Sportmedizin.

Indirektes Verfahren über Blutbild theoretisch denkbar.

II. Verbotene Methoden**II.A. Blutdoping***Bemerkung*

Häufigst angewendete Form des Dopings bei Ausdauersportarten. Methode sehr effektiv. Entspricht in seiner Wirkung dem Höhenttraining, dem Training in Unterdruckkammern oder der Verwendung von Erythropoietin (I.F.4).

Ziel

Leistungssteigerung bei Ausdauersportarten durch Erhöhung der Transportkapazität des Blutes für Sauerstoff über eine Zunahme der roten Blutkörperchen.

Methoden

Transfusion von Blut.

- a) eigenes Blut (nicht nachweisbar).
- b) Fremdblut (nachweisbar).

Wirkung

- Zunahme der roten Blutkörperchen.
- Deutliche Zunahme der Ausdauerleistung.

Nebenwirkungen

- Erhöhung der Blutviskosität.
- Thromboseneigung (Blutgerinnsel).

Nachweisbarkeit

Bei Verwendung von Eigenblut kein Nachweisverfahren bekannt.

Bei Verwendung von Fremdblut direktes Nachweisverfahren (über Blutuntergruppen) vorhanden (aus Blutproben).

II. Unerlaubte Methoden**II.B. Pharmakologische, chemische und physikalische Manipulation (des Urins)***Bemerkung*

Die Methoden der Urin-Manipulation, die erfunden wurden, um eine Analyse zu behindern oder zu beeinflussen, sind vielfältig. Die Urin-Manipulation wird wie Doping geahndet.

Ziel

Manipulation der Urin-Analysen zur Behinderung des Doping-Nachweises.

Methoden

- Vertauschen von Urin.
- Verdünnen des Urins.
- Verwenden von Katheterurin.
- Einnahme von Pharmaka, die die Urinausscheidung von Dopingmitteln verzögert (z. B. Probenicid).
- und andere

Nebenwirkungen

Durch Manipulation bedingt.

Nachweisbarkeit

- Manchmal durch die körperlich-medizinische Untersuchung.
- Probenicid kann nachgewiesen werden (aus Urinproben).

III. Substanzklassen, zugelassen nur mit gewissen Einschränkungen

III.A. Alkohol

Soll spannungslösend und motivierend wirken.

Anwendung: angeblich im Schießsport.

Nachweisbarkeit: direkte Nachweisverfahren bekannt (aus Blutproben, aus Ausatemluft).

III.B. Marihuana

Bemerkung

Kein Dopingmittel.

Wurde aufgenommen, um Rauschgift im Sport zu bekämpfen.

Nachweisbarkeit

direkte Verfahren vorhanden (aus Urinprobe).

III.C. Lokalanästhetika

Beispiele: Xylocain, ...

Können bei medizinischer Indikation erlaubt werden (außer Cocain).

Nachweisbarkeit: direkte Verfahren vorhanden.

III.D. Corticosteroide

Bemerkungen

Es handelt sich um Hormone aus der Nebennierenrinde, die auch als „Streßhormone“ bekannt sind. Können bei lokaler oder intra-artikulärer Applikation erlaubt werden (I.F.2.).

Ziel

Durchhalten bei Ausdauersportarten (Radsport).

Wirkung

- Erhöhen Streßbereitschaft (?).
- Vermindern Muskelschmerz.
- Bewirken Euphorie.

Nebenwirkungen

Akut: keine.
Chronisch: Leistungsreduktion durch Muskelabbau.
Typische Veränderungen wie bei dem Krankheitsbild des Cushing-Syndroms.

Nachweisbarkeit

Direktes Nachweisverfahren für synthetische Präparate vorhanden (aus Urinproben).