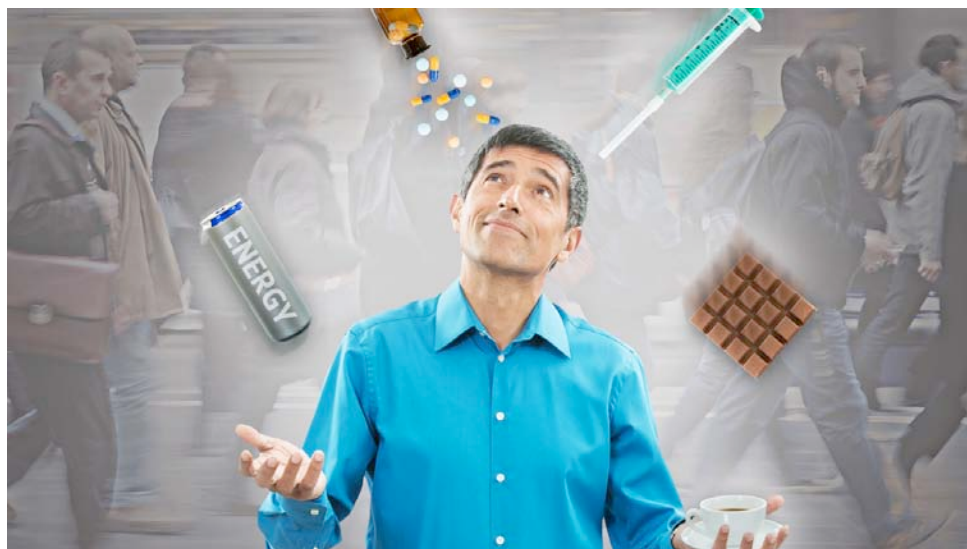




Unser tägliches Doping

Aufputschen um jeden Preis?

Höher, schneller, weiter heißt heute die Devise – oft um jeden Preis. Doping gehört längst nicht nur für viele Spitzensportler zum Alltag. Denn wir dopen fast alle: der Kaffee am Morgen, der Energy-Drink am Abend und – immer beliebter: Leistungs-Pillen für das Gehirn; aber warum tun wir das und was macht Doping mit uns?

Redaktion:

Jonathan Focke

Autoren:

Frederike Buhse,
Dirk Gilson,
Jens Hahne,
Angela Sommer,
Bettina von Pfeil,
Silvio Wenzel

Assistenz:

Miryam Hauf

Kaffee: Aufputschmittel Nr. 1

Doping für das Vaterland

Konzentrier dich!

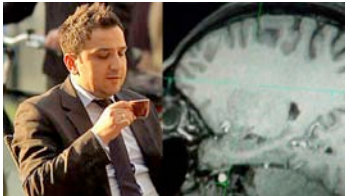
Gehirndoping mit Nebenwirkungen

Hirndoping für alle

Wohin führt Doping?

Kaffee: Aufputschmittel Nr. 1

Warum Kaffee nicht bei jedem wirkt



Die wachmachende Wirkung von Kaffee geschieht im Gehirn

Ohne Kaffee am Morgen geht für viele Menschen gar nichts. Das Koffein darin bringt den Kreislauf in Schwung: Das Herz schlägt kräftiger und der Blutdruck steigt. Auch die morgendliche Müdigkeit verschwindet meist nach einer Tasse Kaffee, denn im Gehirn gibt es Rezeptoren, an die das Koffein-Molekül andocken kann. Diese Rezeptoren sind eigentlich für einen ganz anderen Stoff gedacht: Adenosin. Adenosin ist im Gehirn unter anderem für das Einschlafen zuständig. Das Koffein besetzt diese Adenosinrezeptoren, hat aber nicht dessen dämpfende Wirkung. So wirkt es der Müdigkeit entgegen.

Das Kaffee-Kick-Experiment



Für den Versuch nehmen die Probanden das Koffein in Tablettenform ein

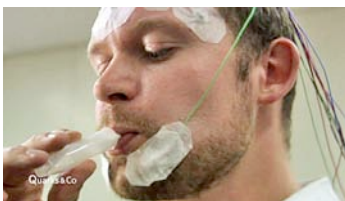
Später am Tag können viele keinen Kaffee mehr trinken, wenn sie abends gut einschlafen möchten. Aber einige Menschen schlafen selbst mit einem Espresso nach dem Abendessen wie die Marmotiere. Ein Forscherteam um den Pharmakologen Hans-Peter Landolt von der Universität Zürich hat nun herausgefunden, woran das liegt. Sie wollten wissen, wie Koffein Menschen wachhält, bei denen das Schlafbedürfnis des Gehirns durch Schlafentzug immer größer wird, und wie lange die Wirkung anhalten kann. Dafür haben sie ihre Versuchspersonen 40 Stunden am Stück wachgehalten: Zwei komplette Tage und die Nacht dazwischen durften sie nicht schlafen. Am Abend des ersten und am Morgen des zweiten Tages bekam jeder eine Pille, entweder mit 200 mg Koffein – das entspricht etwa zwei Tassen Kaffee – oder nur ein Scheinmedikament (Placebo). Während der gesamten 40 Stunden mussten die Probanden alle drei Stunden einen einfachen Reaktionstest machen, bei dem – als Maß für ihre Wachheit – ihre Reaktionsgeschwindigkeit gemessen wurde.

Bei manchen kickt's – bei manchen nicht

Das Ergebnis: Bei den Probanden, die kein Koffein bekommen hatten, wurden die Reaktionszeiten ab 18 Stunden Wachzeit immer schlechter. Kein Wunder, sie wurden durch den Schlafentzug ja auch immer müder. Mit Koffein blieb die Reaktionsfähigkeit dagegen über mehrere Stunden hinweg signifikant besser, trotz Schlafentzug. Im Schnitt hielt die Wirkung des Koffeins vier Stunden lang an, aber zwischen den Testpersonen gab es enorme Unterschiede. Bei manchen ging die Leistung schon zwei Stunden nach Einnahme des Koffeins deutlich zurück, bei



Beim Reaktionstest werden die Gehirnströme der Probanden getestet



Für die genetische Untersuchung geben die Probanden eine Speichelprobe ab



Koffein beeinflusst den Schlaf auch noch in der Nacht danach

anderen hielt die Wirkung bis zu zehn Stunden lang an. Einige Versuchspersonen reagierten aber ganz anders: Ihre Reaktionsfähigkeit wurde immer schlechter, egal ob sie Koffein bekommen hatten oder nicht. Bei ihnen wirkte Koffein als Wachmacher also nicht.

Die Gene mal wieder

Hans-Peter Landolt und seine Kollegen machten bei ihren Testpersonen eine Genanalyse und fanden heraus: Für den Rezeptor im Gehirn, der nach ihren Befunden für die wachmachende Wirkung von Koffein verantwortlich ist, gibt es beim Menschen acht genetische Variationen. Die Leute, bei denen Koffein als Wachmacher wirkungslos war, hatten alle die gleiche genetische Variation und unterschieden sich darin von allen übrigen. Diese Gruppe – rund fünf Prozent der Getesteten – kann von der aufweckenden Wirkung des Koffeins nicht profitieren. Dafür können sie aber auch noch vor dem Schlafengehen Kaffee trinken, ohne danach schlechter ein- und durchzuschlafen. Bei den übrigen wirkte das Koffein unterschiedlich stark wachmachend und schlafstörend.

Kaffee als Schlafkiller

Im Schlaflabor untersuchten die Züricher Forscher auch, wie das Koffein auf den Schlaf in der Nacht danach wirkt. Bei den Probanden, bei denen das Koffein während der 40 Stunden ohne Schlaf nicht wachmachend wirkte, hatte es auch auf den Schlaf keinerlei Effekt. Im EEG der übrigen Probanden konnte man erkennen, dass das Koffein die Zeit verlängerte, die diese zum Einschlafen benötigen. Und es beeinflusste den Schlaf auch noch darüber hinaus: Der Tiefschlafanteil in der Nacht war geringer und die Probanden wachten – im Vergleich zu den Kontrollnächten ohne Koffein – häufiger auf. In einer weiteren Studie fanden die Forscher heraus, dass die Wirkung von ein bis zwei Tassen Kaffee auf den Schlaf überraschend lange anhielt: Die Effekte traten nicht nur dann auf, wenn Testpersonen das Koffein kurz vor dem Einschlafen einnahmen, sondern auch, wenn sie es bereits am Morgen vor der Testnacht bekamen. Kaffee wirkt also bis zu 24 Stunden lang, und der Morgenkaffee kann den Schlaf sogar in der darauffolgenden Nacht noch stören!

Autorin: Ismeni Walter

Stichwort:

EEG

Das Elektroenzephalogramm (EEG), ist eine diagnostische Methode, bei der Potenzialschwankungen des Gehirns (die Hirnströme) gemessen werden, die durch die Aktivität der Nervenzellen im Bereich der Hirnrinde auftreten. Sie werden von an der Kopfhaut angebrachten Elektroden erfasst, verstärkt und aufgezeichnet. Experten beurteilen die Hirnwellen im EEG anhand ihrer Frequenz, Amplitude und Steilheit sowie dem genauen Ort der Potenzialschwankungen, der vorherrschenden Wellenform und dem Wellenverlauf über sich entsprechenden Arealen der beiden Gehirnhälften.

Linktipp:

Coffein – Genussmittel und Arzneistoff

<http://www.pharmazeutische-zeitung.de/index.php?id=2523>

Der Artikel der Leipziger Pharmazie-Professorin Karin Niebe in der Pharmazeutischen Zeitung gibt einen umfassenden Überblick über die unterschiedlichen Wirkungen von Koffein im Körper und beschreibt unter anderem seine schmerzstillende Wirkung bei Migräne. Der Artikel wendet sich an Fachleute, ist aber populärwissenschaftlich geschrieben und für interessierte Laien gut verständlich.

Doping für das Vaterland

"Wunderpille" Pervitin



Eine "Wunderpille" ließ im Zweiten Weltkrieg die deutschen Soldaten stundenlang marschieren. Das Medikament Pervitin förderte Ausdauer und Konzentration und hob die Stimmung. Aber es trieb viele in die Abhängigkeit und hatte zahlreiche Nebenwirkungen. Auch nach dem Krieg blieb Pervitin auf dem Markt: Es war damals gesellschaftlich voll akzeptiert.

Quarks & Co stellt die Pille vor, die Soldaten unschlagbar machen sollte. Jetzt angucken.

Filmautorin: Bettina von Pfeil

Konzentrier dich!

Wie ein Medikament gegen ADHS beim Lernen helfen soll



Den Wirkstoff für die neue Lernpille gibt es bereits seit 1944: Methylphenidat. Wie damals üblich probierte sein Entdecker das Mittel zunächst an sich selbst aus – konnte aber keine Wirkung feststellen. Seine Frau dagegen profitierte beim Tennisspielen und nahm es ab und zu vor einem Spiel. Ihr Rufname war Rita und gab dem Medikament später seinen Namen "Ritalin". Damals galt Ritalin als harmlos – wie Koffein. Heute kennt man auch die Nebenwirkungen. Das Medikament bekommt man in Deutschland nur auf Rezept oder – nicht legal – übers Netz.

Eigentlich soll die Medizin Kindern helfen, die sich nicht konzentrieren können.

Vor 50 Jahren machten die Hersteller in den USA eine Krankheit aus, bei der das Aufputzmittel wirkt: die Aufmerksamkeits-Störung ADHS. Die Krankheit war nicht neu, rückte aber nun in den Fokus. Methylphenidat macht träumende Kinder bestenfalls konzentrierter und zappelige Kinder ruhiger.

Ritalin wirkt aber auch, wenn man diese Krankheit nicht hat. Es kann aufmerksamer machen – für einige wichtige Stunden. Das ist verführerisch. Und nicht nur Studenten haben häufig das Gefühl, dem Druck im Uni-Alltag nicht standhalten zu können. So macht Methylphenidat Karriere. Menschen, die viel lernen und leisten müssen, erhoffen sich Hilfe von dem Gehirnwirkstoff – auch wenn sie wissen, dass sie mit ihrer Gesundheit spielen.

Quarks & Co erzählt vom Erfolg des Medikaments Ritalin und zeigt, wie gefährlich es sein kann, es als Lernpille zu missbrauchen. Jetzt angucken.

Filmautorin: Angela Sommer

Gehirndoping mit Nebenwirkungen

Auf der Suche nach der "Wunderpille"



Wenn gesunde Menschen versuchen, mit Medikamenten ihre geistige Leistungsfähigkeit zu steigern, spricht man von "Neuro-Enhancement", Kritiker nennen es "Gehirndoping". Geschluckt werden Aufputschmittel, Antidepressiva oder Mittel gegen Demenz. Helfen diese Mittel Studenten beim Lernen oder in Prüfungen? Können Piloten damit sicherer landen oder in brenzlichen Situationen besser reagieren?

Es gibt viele Bereiche, in denen Gehirndoping nützlich sein könnte: Steigerung der Konzentration, ein besseres Gedächtnis, Überwindung von Müdigkeit und Abrufen von Höchstleistungen auf den Punkt. Quarks & Co zeigt, welche Mittel es gibt und ob etwas dran ist an der erhofften Wirkung. Jetzt angucken.

Filmautor: Silvio Wenzel

Linktipp:

Pharmakologisches Enhancement – Entzauberung eines Hypethemas

<http://www.tab-beim-bundestag.de/de/pdf/publikationen/tab-brief/TAB-Brief-040.pdf>

Das Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag hat dem Thema Hirndoping einen ausführlichen Schwerpunkt gewidmet. Darin geht es sowohl um eine grundsätzliche Diskussion des Themas als auch die detaillierte Beschreibung der Wirksamkeit und der Wirkmechanismen der verschiedenen Hirndopingsubstanzen. Sehr empfehlenswert. (60-seitiges PDF, 3 MB)

Hirndoping für alle

Vier Geschichten aus der Zukunft



Jeder fünfte Erwerbstätige in Deutschland hält die Einnahme von Medikamenten für vertretbar, um seine Leistung im Job zu steigern. Noch viel höher ist die Bereitschaft bei Studenten. Das zeigt eine Studie der Uni Mainz: Danach würden etwa 80 Prozent der Studenten nicht zögern, leistungssteigernde Medikamente zu nehmen, wenn sie sicher sein könnten, dass die Nebenwirkungen gering sind und dass sie nicht illegal sind.

Länger konzentrieren, schneller lernen und immer gut drauf – ist das wirklich so einfach oder würde das unsere Gesellschaft vor ganz neue Probleme stellen? Ist Hirndoping – genau wie im Sport – Betrug? Schafft Hirndoping Ungleichheiten? Setzt es Nicht-Doper unter Druck? Untergräbt es den Sinngehalt von Leistung? Quarks & Co erzählt vier Geschichten aus der Zukunft. Jetzt angucken.

Filmautor: Dirk Gilson

Lesetipp

Hirndoping: Warum wir nicht alles schlucken sollten

Autor:	Klaus Lieb
Verlagsangaben:	Artemis & Winkler, 2010
ISBN:	978-3538073012
Sonstiges:	176 Seiten, 16,90 Euro

In seinem Buch geht der Mediziner Klaus Lieb ausführlich auf die wissenschaftlichen Hintergründe heute verfügbarer Hirndoping-Substanzen und ihrer Wirkweisen ein. Er beleuchtet ethische Zusammenhänge und mögliche gesellschaftliche Folgen, die eine verbreitete Anwendung der Mittel haben könnte. Schließlich zeigt er Alternativen zur medikamentösen Leistungssteigerung auf.

Wohin führt Doping?

Das Beispiel Spitzensport



In den 1960er-Jahren ist Doping mit anabolen Steroiden noch erlaubt

Was genau passiert, wenn immer mehr Menschen ihre geistige Leistungsfähigkeit mit Gehirndoping zu steigern versuchen, kann keiner sagen. Aber was mit einem System passieren *kann*, in dem gedopt wird, hat der Leistungssport bereits gezeigt.

Bei den Olympischen Sommerspielen 1968 übertrifft die Kugelstoßerin Margitta Gummel aus der DDR den von ihr selbst aufgestellten Weltrekord noch einmal um Längen. Die alten Rekorde verblassen neben den 19,61 Metern. Innerhalb von zwei Jahren hat Margitta Gummel ihre eigene Bestleistung um fast zwei Meter gesteigert – ein riesiger Leistungssprung. Was damals keiner wusste: Sie hatte vor den Spielen mit anabolen Steroiden gedopt. Zu der Zeit ist das noch erlaubt. Zwar ist eine Leistungssteigerung mit Aufputschmitteln oder Drogen im Sport auch damals schon verboten. Jedoch zählen anabole Steroide noch nicht zu den verbotenen Substanzen. Die Situation ist ähnlich wie heute beim Gehirndoping: Es gibt noch keine einheitliche Meinung dazu; lange nicht jeder ist gegen das Doping mit Anabolika.

Einige Jahre später werden anabole Steroide von verschiedenen Verbänden verboten, 1974 durch das Internationale Olympische Komitee. In Deutschland ist man sich noch nicht einig. Manche Sportmediziner fordern zum Beispiel eine kontrollierte Abgabe von Anabolika an Sportler unter ärztlicher Aufsicht. Manche sehen die anabolen Steroide auch als eine unschädliche Alternative zu den Aufputschmitteln, die schon Todesopfer gefordert hatten. 1977 wird dann aber auch in Deutschland das Verbot der anabolen Steroide im Sport endgültig durchgesetzt. Doch die Verbote bewirken wenig: Viele Sportler dopen weiter.

Der Druck auf die Sportler steigt

In den 1980er-Jahren steigt der Druck auf den einzelnen Sportler. Der Sport wird lukrativer und Sponsoren steigen verstärkt ein. Der Amateurparagraf der Olympischen Spiele wird gelockert: Bis dahin durften die Athleten der Olympischen Spiele ihren Sport nicht als Beruf ausüben. Nun geht es immer mehr auch um Geld. Zusätzlich steigt die Wettkampffrequenz in der Leichtathletik: 1983 kommt zu den Europameisterschaften und Olympischen Spielen auch noch eine Weltmeisterschaft. Fast jedes Jahr gibt es internationale Wettkämpfe. Die Sportler

müssen ständig Hochleistungen bringen. Pausen, folglich auch Dopingpausen, werden selten.



Die deutsche Siebenkämpferin Birgit Dressel hat während ihrer Karriere massiv Medikamente und Dopingmittel genommen

Unter diesem Leistungsdruck steht auch die deutsche Siebenkämpferin Birgit Dressel. 1987 stirbt die 26-Jährige unerwartet an multiplem Organversagen, nachdem sie mehrere Tage medizinisch behandelt wurde. Zwar wurde die Todesursache nie eindeutig geklärt. Doch fest steht, dass sie nicht nur in den letzten Tagen vor ihrem Tod zahlreiche Medikamente bekommen hat. Nach ihrem Tod kam heraus, dass die Sportlerin in den zwei Jahren vor ihrem Tod über 100 Medikamente genommen hat, darunter auch anabole Steroide. Doch auch dieses krasse Beispiel kann die Entwicklungen im Leistungssport nicht aufhalten.

Ben Johnson ist kein Einzelfall



Ben Johnson gewinnt 1988 in Seoul Gold, aber er muss die Medaille abgeben, weil er positiv auf anabole Steroide getestet wurde

Weil nun immer mehr Sportler dopen, steigt der Druck auch auf diejenigen, die sich nicht aufputschen: Wer vorne mitlaufen und um Medaillen kämpfen will, kommt an illegalen Doping-Mitteln häufig nicht vorbei. Dass es an der Weltspitze offenbar kaum noch ohne Doping geht, zeigt das 100-Meter-Finale bei den Olympischen Sommerspielen 1988. Der Kanadier Ben Johnson läuft das Rennen in 9,79 Sekunden, stellt einen neuen Weltrekord auf und gewinnt Gold. Doch schon zwei Tage später muss er die Medaille an den zweitplatzierten Carl Lewis abgeben. Denn Johnson wurde positiv auf anabole Steroide getestet. Und auch Lewis war nicht sauber, wie sich 2003 zeigte. Er wurde schon während der Qualifikationwettkämpfe vor den Spielen positiv auf verbotene Substanzen getestet. Insgesamt sechs der acht Läufer dieses Rennens hatten entweder zu der Zeit oder später mit Doping zu tun.

Trotz immer neuer Skandale und schärferer Kontrollen lässt sich die systematische Doping-Praxis im Leistungssport nicht mehr stoppen – im Gegenteil: Im Laufe der Zeit wird Doping sogar immer professioneller betrieben. Ständig werden neue Mittel und Methoden entwickelt, die nicht nachgewiesen werden können. Sportler lassen sich von Dopingexperten beraten und viele verdienen prächtig daran. Dick im Geschäft ist auch das Balco-Labor in den USA, das 2003 auffliegt. Der Gründer und Inhaber Victor Conte, der Vize-Präsident von Balco, sowie zwei Trainer haben über Jahre hinweg Spitzensportler professionell mit Dopingmitteln versorgt.



Doping schadet dem Ruf des Sports.
Im Radsport hat er schon massiv
gelitten

Wie glaubwürdig sind Leistungen im Spitzensport?

Das jahrzehntelange Doping im Spitzensport schadet nicht nur den einzelnen Sportlern: Die Glaubwürdigkeit und der Ruf des Sports leiden. Umfragen zu Folge glauben kaum noch Menschen an einen Leistungssport ohne Doping. Der Radsport zeigt, wie es von da aus weitergehen kann. Dessen Ruf hat bereits massiv gelitten. Ein Skandal jagt den nächsten, Siege werden annulliert, Fernsehsender verzichten auf Übertragungen. Wie im Fall Lance Armstrong schlägt ursprüngliche Bewunderung immer mehr in Verachtung um. Die Leistungen, die früher noch bestaunt wurden, verlieren ihren Wert.

Eine Gesellschaft, in der Hirndoping zum Alltag wird, könnte sich in eine ähnliche Richtung wie der Spitzensport entwickeln: Am Anfang ist das Doping noch akzeptiert, weil es dem Einzelnen hilft, seine Leistungen zu verbessern. Doch je mehr Menschen mitmachen, desto stärker verschieben sich die Leistungsgrenzen nach oben – wie im Spitzensport, wo viele Weltrekorde nur zustande gekommen sind, weil die Weltrekordler gedopt waren. Mit den neuen Leistungsgrenzen steigen auch die Leistungserwartungen: Wer vorne mitmischen will, sieht sich zunehmend dem Druck ausgesetzt, auch zu dopen, sonst hat er keine Chance. Dieser Druck wiederum sorgt für noch mehr Doping und das verstärkte Doping für noch mehr Leistungsdruck.

Und ähnlich wie im Spitzensport könnten in Zukunft dann vielleicht auch geistige Leistungen, wie etwa Noten, Kreativität oder Produktivität ihren Wert verlieren, wenn sie nicht aus eigener Kraft sondern mit Hilfe von Gehirndoping entstanden sind.

Autorin: Frederike Buhse

Stichwort:

Anabole Steroide

Künstlich hergestellte Substanzen, die dem männlichen Sexualhormon Testosteron ähneln. Sie bewirken bei gleichzeitigem Training eine deutliche Zunahme der Muskelmasse und können die Regeneration zwischen den Trainingseinheiten fördern. Sie haben gleichzeitig auch eine androgene Wirkung: Bei Frauen kann das zu einer Vermännlichung führen (Bartwuchs, tiefe Stimme). Anabole Steroide gehören zu den am häufigsten verwendeten Dopingmitteln.

Linktipps:

Webmagazin der Sportschau über Doping

http://www1.sportschau.de/sportschau_specials/doping/webmagazin/index.php5

Die Webseite bietet anschauliches und umfangreiches Material zum Thema Doping: Mittel, Methoden, Tests, Geschichte und aktuelle Nachrichten zum Thema.

Doping in der Leichtathletik

http://olympia.ard.de/berlin2009/wm_geschichte/dopingtext184.html

Die Webseite der Sportschau stellt wichtige Punkte in der Geschichte des Dopings in der Leichtathletik vor.

Impressum:

Herausgeber:

Westdeutscher Rundfunk Köln

Verantwortlich:

Quarks & Co

Claudia Heiss

Redaktion:

Jonathan Focke

Gestaltung:

Designbureau Kremer & Mahler, Köln

Bildrechte:

Alle: © WDR, außer:

Seite 10 oben: Imago/Sven Simon

Seite 10 unten: Imago sportfotodienst

Seite 11: picture alliance / AUGENKLICK

© WDR 2013