



Hochschule Neubrandenburg
University of Applied Sciences

Hochschule Neubrandenburg

Fachbereich Gesundheit, Pflege, Management

Studiengang Gesundheitswissenschaften

Hirndoping am Arbeitsplatz – Leistungssteigerung um jeden Preis?

Master-Arbeit

zur

Erlangung des akademischen Grades

Master of Science (M.Sc.)

Vorgelegt von: Juliane Müller

Betreuer: Prof. Dr. Willi Neumann

Tag der Einreichung: 04.06.2014

URN: urn:nbn:de:gbv:519-thesis2014-0305-5

Inhaltsverzeichnis

Abkürzungsverzeichnis.....	IV
Abbildungsverzeichnis.....	VI
Tabellenverzeichnis.....	VIII
1. Einleitung	9
2. Hintergründe und bisherige Entwicklungen	12
3. Was ist Hirndoping? - Definition und Abgrenzung	14
4. Pharmakologisch wirksame Substanzen	16
4.1 Wirkstoffe zur Verbesserung der kognitiven Fähigkeiten	16
4.1.1 Psychostimulanzien.....	17
4.1.1.1 Methylphenidat.....	17
4.1.1.2 Modafinil.....	20
4.1.2 Antidementiva.....	22
4.1.2.1 Piracetam	23
4.1.2.2 Donepezil	24
4.2 Wirkstoffe zu Verbesserung des psychischen Wohlbefindens	25
4.2.1 Antidepressiva.....	25
4.2.2 Betarezeptorenblocker	26
5. Bekanntheit und Verbreitung von Hirndoping am Arbeitsplatz – aktuelle Studienlage	28
5.1 Konsumentenprofil.....	29
5.2 Beschaffungspraxis	40
5.3 Verordnungszahlen	44
6. Auslöser, verstärkende Faktoren und Ziele von Hirndoping am Arbeitsplatz	59
7. Praktische Folgen für die Prävention von Hirndoping am Arbeitsplatz – Besteht ein Bedarf begleitender oder gegensteuernder Maßnahmen?	66

8. Ethische Diskussion – Argumente für und wider Hirndoping	74
9. Zukunftsmarkt.....	90
9.1 Wirksamere Substanzen.....	92
9.2 Sicherere Medikamente.....	98
9.3 Arbeitsmarkt	101
10. Fazit und Ausblick	102
11. Literaturverzeichnis.....	106
Eidesstattliche Erklärung.....	118

Abkürzungsverzeichnis

Abb.	Abbildung
AChE	Acetylcholinesterase
ADHS	Aufmerksamkeitsdefizit-/ Hyperaktivitätsstörung
ADS	Aufmerksamkeits-Defizit-Syndrom
AMP	Adenosinmonophosphat
AMPA-Rezeptor	α -Amino-3-Hydroxy-5-Methyl-4-Isoxazolepropionic Acid-Rezeptor
BtmVV	Verordnung über das Verschreiben, die Abgabe und den Nachweis des Verbleibs von Betäubungsmitteln
bzw.	beziehungsweise
ca.	circa
COMT	Catechol-O-Methyltransferase
CREB	Cyclic AMP Response Element Binding
DAK	Deutsche Angestellten Krankenkasse
d.d.	de dato
DDD	Defined Daily Doses (verordnete Tageseinheiten)
DGCH	Deutsche Gesellschaft für Chirurgie e.V.
DHS	Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e.V.
DRESS	Drug Rash with Eosinophilia and Systemic Symptoms
et al.	et alia
etc.	et cetera
F	Frauen
FDA	Food and Drug Administration (Amerikanische Zulassungsbehörde)
GABA	Gamma-Aminobuttersäure
ges.	gesamt
Hrsg.	Herausgeber
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems

IQ	Intelligenzquotient
Jg.	Jahrgang
KOLIBRI	Studie zum Konsum leistungsbeeinflussender Mittel in Alltag und Freizeit
LTP	Langzeitpotenzierung
M	Männer
MPH	Methylphenidat
NMDA	N-Methyl-D-Aspartat
NR2B	N-methyl D-aspartate receptor subtype 2B
o.A.	ohne Autorenangabe
o.J.	ohne Jahresangabe
RCT	Randomized Controlled Trial
SJS	Stevens-Johnson-Syndrom
s.o.	siehe oben
SSRI	Selektiver Serotonin-Wiederaufnahmehemmer
TEN	Toxische epidermale Nekrolyse
URL	Uniform Resource Locator
VJ	Versichertenjahre
VO	Verordnungen insgesamt
Vol.	Volume
VS	mindestens eine Verordnung

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Persönliche Kenntnis über eine Person im näheren Umfeld, die hirndopingrelevante Substanzen konsumiert.....	30
Abbildung 2: Empfehlung medizinisch nicht-notwendiger Medikamente	31
Abbildung 3: Quelle der Empfehlung von leistungsbeeinflussenden Substanzen, gegliedert nach Geschlecht.....	32
Abbildung 4: Konsum von leistungsbeeinflussenden Substanzen von den Befragten	33
Abbildung 5: Beweggründe für die Einnahme leistungsbeeinflussender Substanzen.....	34
Abbildung 6: Wirkrichtung konsumierter Präparate	39
Abbildung 7: Häufigkeit des Substanzkonsums ohne medizinische Notwendigkeit	40
Abbildung 8: Bezugsquellen von Hirndoping-Präparaten	41
Abbildung 9: Risiken der Medikamenteneinnahme	44
Abbildung 10: Versicherte mit mindestens einer Verordnung der Wirkstoffe MPH und Modafinil in 2007 differenziert nach Diagnoseangaben in Prozent...49	
Abbildung 11: Versicherte mit MPH-Verordnungen in 2007 differenziert nach Diagnoseangaben	50
Abbildung 12: Versicherte mit mindestens einer Piracetam-Verordnung in 2007 differenziert nach Diagnosenangaben.....	53
Abbildung 13: Versicherte mit mindestens einer Verordnung der Wirkstoffe Fluoxetin und Metoprolol in 2007 differenziert nach Diagnoseangaben.....	56
Abbildung 14: Versicherte mit mindestens einer Verordnung in 2007 differenziert nach Wirkstoffen und Diagnoseangaben	57
Abbildung 15: Vertretbare Gründe für den Konsum hirndopingrelevanter Substanzen, ohne medizinische Notwendigkeit zur Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit.....	63

Abbildung 16: Vertretbare Gründe für den Konsum hirndopingrelevanter Substanzen, ohne medizinische Notwendigkeit zur Verbesserung der Stimmung	64
Abbildung 17: Vertretbare Gründe für die Anwendung von Medikamenten zur Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit differenziert nach Arbeitssituation	67
Abbildung 18: Vertretbare Gründe für die Anwendung von Medikamenten zur Verbesserung der Stimmung differenziert nach Arbeitssituation	68
Abbildung 19: Begleitende und gegensteuernde Maßnahmen aus Expertensicht.....	71
Abbildung 20: Gründe für eine Ablehnung des Konsums leistungssteigernder oder stimmungsaufhellender Mittel ohne medizinische Indikation	76

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Verwendung von hirndopingrelevanten Substanzen ohne medizinische Notwendigkeit in den letzten 12 Monaten nach Alter und Bildung, stratifiziert nach Geschlecht	35
Tabelle 2: Einflussfaktoren für die Verwendung von Mitteln zum pharmakologischen Neuroenhancement (Ergebnisse binär-logistischer Regression)	37
Tabelle 3: Regelmäßiger Konsum hirndopingrelevanter Medikamente ohne medizinische Indikation, differenziert nach Häufigkeit der Einnahme und Beschaffungspraxis.....	42
Tabelle 4: Versicherte mit mindestens einer Methylphenidat- und Modafinil-Verordnung (VS), Verordnungen insgesamt (VO) sowie verordnete Tageseinheiten (DDD) in 2007 und im Vergleich zu den Vorjahren, gesamt (standardisiert) und differenziert nach Geschlecht	46
Tabelle 5: Versicherte mit mindestens einer Verordnung (VS) der Antidementiva Piracetam, Memantin und Dihydroergotoxin, Verordnungen insgesamt (VO) sowie verordnete Tageseinheiten (DDD) in 2007 und im Vergleich zu den Vorjahren.....	52
Tabelle 6: Versicherte mit mindestens einer Verordnung (VS) des Antidepressivums Fluoxetin sowie des Betablockers Metoprolol, Verordnungen insgesamt (VO) sowie verordnete Tageseinheiten (DDD) in 2007 und im Vergleich zu den Vorjahren	55

1. Einleitung

Die heutzutage herrschende Wissenschafts- und Dienstleistungsgesellschaft stellt ständig neue und steigende Anforderungen an die Arbeitnehmer. Die Arbeit wird nicht nur stetig komplexer, sondern muss auch immer schneller erledigt werden und das zumeist von einer immer kleiner werdenden Zahl von Arbeitskräften. Durch die permanente, schnelle Weiterentwicklung von Kommunikations- und Informationstechnologien und das Internet wird Arbeit lösungs- und projektorientierter. Hinzu kommt die steigende Flexibilität in Ort und Zeit. Nicht zuletzt durch den vergrößerten Zugang zu Informationen und der ständigen Erweiterung von Wahlmöglichkeiten unterliegen Arbeitnehmer immer größer werdenden Anforderungen bezüglich Wettbewerb, Termindruck und Unsicherheit. Aus diesem Grund ist die Leistungsfähigkeit im Beruf nicht mehr nur von den physischen Ressourcen abhängig, sondern in entscheidendem Maße auch von den psychischen und kognitiven Möglichkeiten. Dazu gehören insbesondere eine fokussierte Aufmerksamkeit und ausgeprägte Stressresistenz sowie Ausdauer und eine schnelle Auffassungsgabe. Ebenso sind eine lebhaftere Kreativität und ein gutes Erinnerungsvermögen gefragt. Arbeitnehmer werden also nicht mehr nur durch die steigenden Arbeitsanforderungen beeinflusst, sondern inzwischen auch durch Wunschbilder und implizite Normen. Im Konkurrenzkampf mit Kollegen gilt es schneller, effektiver und intelligenter zu sein. Notfalls muss an dieser Stelle pharmakologisch nachgeholfen werden.

Bei der Leistungssteigerung handelt es sich jedoch keinesfalls um ein Phänomen der modernen Welt. Der Mensch macht sich schon seit jeher diverse Mittel und Wirkstoffe zunutze, die sowohl seine körperliche als auch geistige Leistungsfähigkeit positiv beeinflussen. Schon längst bleibt es nicht mehr nur beim gesellschaftlich weitestgehend akzeptierten Konsum von Nikotin, Koffein und Alkohol. Die Entwicklung verschiedener Psychopharmaka, wie beispielsweise Modafinil und Methylphenidat, hat der Leistungssteigerung völlig neue Möglichkeiten eröffnet.

Solche Substanzen, die den Einsatz zum Zweck der geistigen Leistungssteigerung finden, werden als Neuroenhancer bezeichnet. Bei gesunden Menschen können zwei Anwendungsgebiete herausgestellt werden. Einerseits haben Gesunde das Ziel der Optimierung geistiger Kompetenzen, wie z.B. Aufmerksamkeit, Gedächtnisleistung und Wachheit. Andererseits werden Neuroenhancer auch zur Verbesserung der gesellschaftlichen Funktionsfähigkeit eingesetzt. Hierzu zählen die Eindämmung von Nervosität, Stress und sozialen Ängsten sowie die Hebung der Stimmung. (vgl. Schilling et al., S. 1)

Die bisher nutzbaren Präparate zum Hirndoping zeigen jedoch nur einen begrenzten Nutzen und erhöhen Wachheit, Konzentration und Aufmerksamkeit nur kurzfristig. Für die Gedächtnisleistung konnte bisher noch kein Nutzen dokumentiert werden. Bei Gesunden nachweislich wirkungslos sind auch Medikamente gegen Demenz und Depressionen. Vielmehr geht eine enorme Gefahr von den Nebenwirkungen der Präparate aus. Hierunter sind insbesondere Abhängigkeitserkrankungen und psychische Störungen sowie diverse physische Leiden zu nennen, die sogar zum Tod führen können. (vgl. Schilling et al., S. 1)

Darüber hinaus stellen auch die rechtlichen Umstände beim Missbrauch von verschreibungspflichtigen Medikamenten einen erheblichen abschreckenden Aspekt dar, insbesondere bei solchen, die unter das Betäubungsmittelgesetz fallen.

Die vorliegende Arbeit beschäftigt sich aus verschiedenen Gründen mit dem Thema „Hirndoping am Arbeitsplatz“. Es soll geklärt werden, wie weit Hirndoping in der heutigen Arbeitsgesellschaft wirklich verbreitet ist und ob sich ein bestimmtes Persönlichkeitsmuster der Konsumenten ableiten lässt. Darüber hinaus soll veranschaulicht werden, inwieweit sich Arbeitsbelastungen auf die Bereitschaft zum Hirndoping auswirken und ob das Ergreifen präventiver bzw. gegensteuernder Maßnahmen notwendig ist. Die wohl wichtigste Frage ist jedoch, wie vertretbar Hirndoping aus ethischer Sicht ist. Handelt es sich um einen Fluch der modernen Gesellschaft oder ist es doch ein Segen für die globalisierte Arbeitswelt?

Diese Fragen konnten mit Hilfe einer Literaturrecherche beantwortet werden. Zunächst wird, nach Erläuterung der Hintergründe und bisherigen Entwicklungen, eine Abgrenzung und Definition des Begriffs „Hirndoping“ vorgenommen. Es folgt eine Vorstellung der relevantesten Wirkstoffe zur Verbesserung der kognitiven Fähigkeiten und des psychischen Wohlbefindens. Im Anschluss daran wird die aktuelle Studienlage mit Aussagen zum Konsumentenprofil sowie der Beschaffungs- und Verordnungspraxis erläutert. Darauf folgt eine Erörterung der auslösenden Faktoren und Ziele, die für die erwerbstätigen Konsumenten eine Rolle spielen und ob sich daraus die Notwendigkeit gegensteuernder Maßnahmen ergibt. Zum Schluss wird in der ausführlichen ethischen Diskussion das Für und Wider von Hirndoping dargestellt und ein Blick in die Zukunft geworfen.

Die nachstehenden Personenbezeichnungen werden aus Gründen der besseren Lesbarkeit einheitlich und neutral, ohne Berücksichtigung von Gender-Aspekten verwendet.

2. Hintergründe und bisherige Entwicklungen

Fällt der Begriff „Doping“, so wird oft an den Hochleistungssport gedacht. Jedoch wird immer deutlicher, dass Doping auch im Freizeit- und Breitensport keinesfalls ein Fremdwort ist. (vgl. Müller-Platz et al. 2006, S. 7) Da Sport als Spiegel der Gesellschaft betrachtet wird, stellt sich die Frage, inwieweit sich dieses Phänomen in der heutigen (Arbeits-) Gesellschaft bereits ausgebreitet hat. Das Feierabendbier zur abendlichen Entspannung oder der Kaffee am Morgen sind die wohl einfachsten Beispiele für die Verwendung psychotroper Substanzen im Alltag. (vgl. IGES Institut 2009, S. 41)

Aber was genau ist Hirndoping? Die Klärung dieses Terminus stellt eine große Herausforderung dar. Der Begriff „dope“ entstammt der englischen und niederländischen Sprache und bedeutet „Drogen verabreichen“. Die Ursprünge liegen jedoch im südlichen Afrika. Von den Einheimischen wurde ein sehr starker Schnaps als „Dop“ bezeichnet. Die Europäer übernahmen diesen Begriff schließlich ins Afrikaans und nutzten ihn als Bezeichnung für Getränke mit anregender Wirkung. Im Laufe der Zeit wurde der Begriff auf Rausch- und Aufputschmittel ausgeweitet. (vgl. IGES Institut 2009, S. 41)

Dennoch ist die Beeinflussung von psychischen Befindlichkeiten keineswegs ein neues Phänomen. In China wird seit über 5.000 Jahren der Ma Huang-Tee getrunken, der Ephedrin enthält. In Südamerika kauen die Indios seit über 2.000 Jahren die Blätter der Kokapflanze, deren Hauptbestandteil Kokain ist. (vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 83; vgl. Berger 2011, S. 6) Erst zu Beginn des 20. Jahrhunderts breitete sich das Doping des Menschen mit Hilfe von Medikamenten aus, als es durch den pharmakologischen Fortschritt möglich war, humane Hormone synthetisch herzustellen. (vgl. IGES Institut 2009, S. 41) Im Jahre 1929 wurde die Wirkstoffgruppe der Amphetamine eingeführt. Dazu gehört eine Vielzahl psychoaktiver Substanzen, darunter auch Ecstasy. Bereits seit den 1930er Jahren finden Amphetamine beim Militär zur Optimierung des Durchhaltewillens der Soldaten Anwendung. Etwa ein Jahrzehnt später begann

die Erforschung der Leistungssteigerung mit Hilfe von Amphetaminen. 1944 wurde Ritalin mit dem Hauptwirkstoff Methylphenidat synthetisiert und zunächst gegen Depressionen eingesetzt, bevor dann in den 1950er Jahren Antidepressiva auf dem Markt kamen. Seit 1998 ist das Präparat Modafinil zugelassen, das über 30 Stunden lang wach hält. (vgl. Berger 2011, S. 6; vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 83)

Leistungsbeeinflussende Substanzen werden jedoch von den meisten Menschen eher unbewusst eingenommen und sind gesellschaftlich akzeptiert. Hierunter fallen insbesondere Kaffee, Energy-Drinks und Cola sowie Nikotin und Alkohol. Sogar Schokolade wird eine glücklich machende Wirkung bescheinigt und von Baldrian wird der beruhigende Effekt ausgenutzt. Wird die Party- und Clubszene betrachtet, so wird deutlich, dass psychotrope Substanzen dort schon länger verbreitet sind. Noch in den 1960er und 1970er Jahren wurden Menschen, die psychisch beeinflussende Substanzen konsumierten, als Aussteiger aus der Leistungsgesellschaft bezeichnet. Das Blatt hat sich seitdem jedoch gewandelt und so nehmen Menschen heutzutage entsprechende Präparate ein, um den Ansprüchen der Gesellschaft überhaupt erst gerecht zu werden. (vgl. Berger 2011, S. 6) „Der rasante technologische Fortschritt, die zunehmende Individualisierung und die 24-Stunden-Dienstleistungsgesellschaft setzen neue mentale, psychische und soziale Massstäbe, denen viele Menschen scheinbar nur noch mit Hilfe von psychoaktiven Substanzen gerecht werden können.“ (Berger 2011, S. 6) Die Grenzen zwischen Doping- und Lifestyle-Mitteln sowie klassischen Drogen und Medikamenten verschwimmen dabei immer weiter. (vgl. Berger 2011, S. 6)

3. Was ist Hirndoping? - Definition und Abgrenzung

Auch nach Betrachtung der bisherigen Entwicklungen konnte noch immer nicht geklärt werden, was unter Hirndoping eigentlich verstanden wird und wie es von all den anderen häufig in der Literatur genutzten Termini abgegrenzt werden kann. Die Bezeichnungen sind ebenso vielfältig wie unterschiedlich: Sie reichen von Cognitive- oder Neuro-Enhancement über Hirndoping bis hin zu Brainboosting. (vgl. Schilling et al. 2012, S. 2)

Unter dem Begriff des Neuro-Enhancement wird der Konsum von psychoaktiven Substanzen aller Art zur Steigerung der kognitiven und geistigen Leistungsfähigkeit verstanden. Oftmals wird in diesem Zusammenhang auch der Terminus des „Hirndopings“ angewandt. (vgl. Schilling et al. 2012, S. 2) Doch worin liegt der Unterschied zwischen diesen Bezeichnungen?

Durch den Begriff „Cognitive Enhancement“ werden Verbesserungen kognitiver Leistungen des Gehirns durch Neurotechnologien verstanden. Zu diesen Leistungen gehören Erinnern, Denken und Planen. Somit fallen auch genetische Manipulationen, Gehirnimplantate und -chips unter den Begriff des „Cognitive Enhancement“. Die Bezeichnung „Neuro-Enhancement“ ist sogar noch weitläufiger, da sie sich auf die Gesamtheit der Nervenzellen oder des Nervensystems und somit auf Maßnahmen zur Verbesserung von nicht nur kognitiven, sondern auch sensorischen und motorischen Fähigkeiten konzentriert. (vgl. Lieb 2010, S. 16f.) Hirndoping hingegen ist eine „(...) Technologie zur Veränderung von Hirnfunktionen in Form einer Substanzeinnahme (...)“ (Lieb 2010, S. 16) und damit die am leichtesten verfügbare und anwendbare Form der Neurotechnologien.

Lieb hat die wohl wichtigste und treffendste Definition formuliert, auf der sich auch die vorliegende Arbeit gründet: „Unter Hirndoping versteht man den Versuch gesunder Menschen, die Leistungsfähigkeit des Gehirns durch die Einnahme von verschreibungspflichtigen Medikamenten zu verbessern. Dabei ist

die Einnahme nicht medizinisch indiziert, die Substanzen wurden nicht ärztlich verordnet und der Konsum erfolgt nicht aus Genussgründen. Als Hirndoping bezeichnet man daher auch nicht den Konsum von Koffein oder pflanzlichen Produkten wie Extrakten des Baumes Ginkgo biloba, die auch zur geistigen Leistungssteigerung eingenommen werden, aber frei verkäuflich sind.“ (Lieb 2010, S. 25)

Durch diese Definition entsteht nach Ansicht des Autors eine bewusste Nähe zum im Sport gebräuchlichen Doping und bezieht sich einzig auf den missbräuchlichen Konsum psychoaktiver Präparate und Substanzen, die entweder illegal oder verschreibungspflichtig sind. Hierzu zählen neuro- und psychotrope Medikamente, die für die Behandlung von Schlaf- und Aufmerksamkeitsstörungen sowie Demenz und Depressionen zugelassen sind und eingesetzt werden. In diese Kategorie fallen auch Betarezeptorenblocker und chemisch-synthetische Stimulanzien wie Amphetamin. (vgl. Schilling et al. 2012, S. 2)

Hirndoping ist also keinesfalls der Therapie von Erkrankungen oder gar dem Drogenkonsum zuzuordnen. Darüber hinaus bedeutet es nicht automatisch, dass die Motive für Hirndoping moralisch verwerflich oder gar bössartig sind, nur weil die pharmakologische Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit unerlaubt ist. (vgl. Lieb 2010, S. 25f.)

Im Nachfolgenden wird mit dem Begriff „Hirndoping“ weitergearbeitet. Auf frei-verkäufliche und pflanzliche Dopingmittel (z.B. Koffein, Ginkgo biloba, Alkohol, Nikotin, Nahrungsergänzungsmittel etc.) wird dabei ebenso wenig Bezug genommen, wie auf illegale Drogen (z.B. Kokain, Ecstasy etc.) und im Sport gebräuchliche Substanzen (z.B. Anabolika, Hormone, Stoffwechselmodulatoren etc.).

4. Pharmakologisch wirksame Substanzen

Nach der Begriffsdefinition muss erläutert werden, inwiefern Medikamente die Lernvorgänge im Gehirn beeinflussen. Lernvorgänge werden „(...) über veränderte Übertragungsstärken von Synapsen (...) durch wiederholte Aktivierung bis hin zur Neubildung von Synapsen im Gehirn verankert (...)“. (Badura et al. 2013, S. 76) Somit bieten Rezeptoren, Ionenkanäle und Enzyme diverse Ansatzmöglichkeiten für pharmakologische Eingriffe. Aus diesem Grund können viele verschiedene Wirkstoffe in Betracht gezogen werden, auch solche, die bereits für andere medizinische Behandlungszwecke auf dem Markt sind. Hierzu zählen beispielsweise Antidementiva, Narkolepsiepräparate, Antidepressiva sowie ADHS-Wirkstoffe und werden im Nachfolgenden genauer betrachtet. Es wurden jedoch auch extra zum Zweck der Lernprozessoptimierung neue Substanzen entwickelt, die allerdings in dieser Arbeit keine Berücksichtigung finden werden. (vgl. Badura et al. 2013, S. 76)

4.1 Wirkstoffe zur Verbesserung der kognitiven Fähigkeiten

Zum Hirndoping werden häufig psychostimulierende Substanzen wie Methylphenidat (MPH) und Modafinil verwendet, da diese nicht nur die Aufmerksamkeit erhöhen, sondern auch den Sauerstoffdurchfluss im Gehirn steigern. (vgl. Hopbach 2010, S. 7)

Ritalin, das wohl bekannteste Medikament mit dem Wirkstoff MPH, findet am häufigsten Einsatz bei Kindern mit Aufmerksamkeits-Defizit-Syndrom. Modafinil, auch unter dem Markennamen Provigil bekannt, wird zur Therapie von Narkolepsie-Patienten angewendet. (vgl. Hopbach 2010, S. 7)

Darüber hinaus finden auch Antidementiva Verwendung bei der kognitiven Leistungssteigerung. Zu den wohl bekanntesten und weitverbreitetsten Wirkstoffen zählen Piracetam und Donepezil.

Im Folgenden werden diese Substanzen und ihre Nebenwirkungen nun eingehender betrachtet.

4.1.1 Psychostimulanzien

Zu den Psychostimulanzien zählen, wie oben bereits erwähnt, u.a. Amphetamine und Amphetamin-Derivate wie Methylphenidat, welches bei der Therapie von ADHS Anwendung findet sowie Modafinil. Da Amphetamine in Deutschland nicht zu Arzneimitteln, sondern zu den illegalen Substanzen gehören, wird darauf im weiteren Verlauf kein Bezug genommen. MPH hingegen ist sowohl verschreibungs- als auch meldepflichtig und fällt unter die Regelungen des BtmVV. (vgl. Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz 2014)

4.1.1.1 Methylphenidat

MPH wird in erster Linie zur Therapie von Kindern mit dem Aufmerksamkeitsdefizit-Syndrom eingesetzt. Es gilt nicht als Heilmittel, sondern ist lediglich auf die Unterdrückung der Symptome ausgelegt. Durch die Einnahme von MPH sollen Beeinträchtigungen bei der Planungs- und Handlungskontrolle sowie der Konzentration verringert werden. (vgl. Hopbach 2010, S. 7) MPH blockiert präsynaptische Noradrenalin- und Dopamintransporter, wodurch die monoaminerge Neurotransmission, infolge einer ausbleibenden negativen Rückkopplung, erhöht wird. Zu den Auswirkungen auf einen gesunden Organismus zählen die Steigerung der Aufmerksamkeit, Vigilanz und Reaktionsgeschwindigkeit bedingt durch einen Anstieg von Blutdruck, Puls und einer intensiveren Durchblutung der Muskulatur. Diese Effekte sind insbesondere bei Müdigkeit besonders ausgeprägt und vermitteln dem Patienten ein Gefühl gesteig-

gerter Energie. Einfluss auf die subjektive Selbsteinschätzung und Stimmung konnten nicht nachgewiesen werden. Allerdings ist bekannt, dass ADS häufig zu einer Ausgrenzung der Betroffenen führt und gleichzeitig Depressionen diagnostiziert werden können. Aus diesem Grund hat MPH unterstützende Effekte auf die stimmungsaufhellende Wirkung von Antidepressiva. Zur Untersuchung wurden dabei Placebo-kontrollierte und randomisierte Studien (RCTs) herangezogen. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 854 f.; vgl. Hopbach 2010, S. 7)

Die Nebenwirkungen in den zum Hirndoping üblichen Dosierungen, die auch denen der ADS-Therapie gleichen, sind jedoch vielfältig. Besonders häufig traten in den Studien Nebenwirkungen wie Hypertonie, Tachykardie und innere Unruhe auf. Die Liste der Arzneimittelfachinformation bezüglich der häufig (>1%) bis sehr häufig (>10%) auftretenden Nebenwirkungen ist jedoch weitaus länger. Darunter zu nennen sind Konzentrationsstörungen, gastrointestinale Beschwerden, Überempfindlichkeitsreaktionen, Schwindel, Kopfschmerzen sowie Dyskinesien¹ etc. Bei einer akuten Überdosierung zeigen sich hauptsächlich starke sympathomimetische Effekte². Die Einnahme von Psychostimulanzien birgt jedoch auch die Gefahr von psychischen Erkrankungen wie affektiven Störungen und Psychosen, was aber bei der Tabletteneinnahme nur sehr selten (<0,001%) beobachtet wurde. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 855) Bei Kindern können außerdem Wachstumsverzögerungen auftreten. Bisher fehlen entsprechende Langzeitstudien, die untersuchen, welche Auswirkungen MPH auf ein kindliches, noch in der Entwicklung befindliches Gehirn hat. Tierversuche haben gezeigt, dass diese Substanz bei manchen Tierarten krebsauslösend wirkt. In Wechselwirkung mit anderen Medikamenten, wie beispielsweise mit den bei ADS häufig in Kombination eingesetzten Antidepressiva, wurden bei den Patienten zudem starke emotionale Schwankungen festgestellt. (vgl. Hopbach 2010, S. 7 f.)

¹ Störungen des Bewegungsablaufs, unterschieden nach betroffenem Organ bzw. der Ursache (vgl. Zetkin; Schaldach 1999, S. 485)

² Tremor, Agitiertheit, Übelkeit und Erbrechen, Schweißausbrüche und Hitzewallungen, Hyperreflexie sowie delirante Zustände wie Herzrhythmusstörungen, Hypertonie, Palpitationen, Halluzinationen, Tachykardie, trockene Schleimhäute, Kopfschmerzen und zerebrale Krampfanfälle etc. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 855)

Darüber hinaus können Stimulanzen zu Abhängigkeiten führen, was bezüglich des Suchtrisikos und des Gefahrenpotenzials als Einstiegsdroge noch immer zu kontroversen Diskussionen führt. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 855) Dem Wirkstoff MPH selbst konnte noch keine physisch abhängig machende Wirkung nachgewiesen werden. Jedoch können psychische Anhängigkeiten entstehen, da die Wirkung von MPH mit der von Kokain verglichen wird, weil die Ausschüttung des Glückshormons Dopamin erhöht wird und der Patient in der Lage ist, leistungsfähig zu sein und dabei seine Müdigkeit zu unterdrücken. (vgl. Hopbach 2010, S. 8) Laut Bukstein, Kollins und Wilens sind auffallend hohe Komorbiditäten zwischen ADS-Diagnose und Abhängigkeitserkrankungen bekannt, was Rückschlüsse auf ein hohes Missbrauchs- und Abhängigkeitspotenzial, auch bei gesunden Personen, zulässt. (vgl. Bukstein 2008, S. 24; vgl. Kollins 2008, S. 1345; vgl. Wilens 2007, S. 4) Im Gegensatz zur intravenösen Verabreichung oder Schnupfen ist die Einnahme über Tabletten erheblich sicherer, da es hierbei zu keiner pulsartigen Dopaminfreisetzung durch ein sehr schnelles Anfluten der Substanzen im Gehirn kommt. Anderenfalls würde die Abhängigkeitsgefahr enorm in die Höhe schnellen. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 855 f.)

Des Weiteren wurden nach der Einnahme von Psychostimulanzen gehäuft kardiovaskuläre Nebenwirkungen bis hin zum plötzlichen Herztod beobachtet, woraufhin die FDA handelte und dieses Risikoprofil in die Arzneimittelinformation aufnahm. Die Fall-Kontroll-Studie von Gould et al. konnte den Bezug zwischen der Einnahme von Psychostimulanzen und dem plötzlichen Herztod herstellen. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 856; vgl. Gould et al. 2009, S. 995)

Es gibt jedoch auch Experten, die MPH bzw. Ritalin eine hilfreiche Rolle beim Entzug von Kokainabhängigen zukommen lassen, da es eine ähnliche, jedoch deutlich langsamere Wirkung zeigt. Es lockert die Verbindungen im Gehirn, die für das Suchtverhalten und die Entzugsserscheinungen verantwortlich sind und stellt eine bessere Verbindung zwischen den einzelnen Hirnregionen her. Diese Theorie ist jedoch noch nicht klinisch bestätigt worden. (vgl. o.A. 2013; vgl. The Mount Sinai Hospital 2013)

4.1.1.2 Modafinil

Ein weiteres Psychostimulans, das häufig beim Hirndoping zum Einsatz kommt, ist Modafinil. Als zugelassenes Medikament wird es zur Behandlung von Erkrankungen wie dem Schlafapnoesyndrom mit exzessiver Tagesschläfrigkeit, Narkolepsie sowie des chronischen Schichtarbeitersyndroms, sofern alle weiteren therapeutischen Maßnahmen keine oder nur eine unzureichende Wirkung gezeigt haben, eingesetzt. Bei morgendlicher Einnahme beeinflusst der Wirkstoff den Nachtschlaf nicht. Modafinil ist aus struktureller Sicht nicht mit den Amphetaminen verwandt und weist ein Wirkprofil auf, das noch heute nicht vollständig aufgeklärt und verstanden werden kann. Zudem unterliegt der Wirkstoff nicht mehr dem BtmVV. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 856; vgl. Hopbach 2010, S. 8) Das Medikament zielt auf eine präsynaptische Wiederaufnahmehemmung von Dopamin und Noradrenalin sowie eine Modulation GABA-erger und glutamaterger Neurotransmittersysteme ab. Die Eliminationshalbwertszeit³ beträgt zwölf bis fünfzehn Stunden. (vgl. Gründer 2012, S. 780)

Die Analyse der RCTs von Gesunden hat gezeigt, dass Modafinil keine eindeutige Wirkung hinsichtlich Gedächtnis, Aufmerksamkeit, Vigilanz sowie subjektiver Aufmerksamkeit und Stimmung hat. Einzig die Reaktionsgeschwindigkeit kann eindeutig verbessert werden. Aufmerksamkeit, Vigilanz und Reaktionsgeschwindigkeit können jedoch bei Müdigkeit, wie z.B. infolge eines Schlafentzugs, durchaus sehr deutlich gesteigert werden. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 856) Darüber hinaus konnten bei jungen, gesunden Versuchsteilnehmern in der Studie von Minzenberg und Carter (2008) Verbesserungen sowohl im visuellen und verbalen Gedächtnis als auch bei der exekutiven Handlungskontrolle und der Planung komplexer Leistungen festgestellt werden. Dieses Ergebnis lässt darauf schließen, dass Modafinil nur in ganz spezifischen Hirnregionen wirkt. Diese Effekte waren bei den Teilnehmern mit verhältnismäßig geringem Intelligenzquotienten größer als bei solchen mit einem hohen IQ. (vgl. Gründer 2012, S. 780) In den Studien von Killgore et al. und Wesensten et al. wurde der Effekt

³ Auch als Plasmahalbwertszeit bezeichnet; definiert die Zeitspanne, die zwischen der Maximalkonzentration eines Arzneistoffes im Blutplasma und dem Abfall auf die Hälfte dieses Wertes liegt. (vgl. Zetkin; Schaldach 1999, S. 526)

von 20 mg Amphetamin, 400 mg Modafinil und 600 mg Koffein mit Hilfe verschiedener neuropsychologischer Tests auf junge, gesunde Probanden untersucht. Koffein zeigte dabei bei einigen Tests sogar eine Überlegenheit gegenüber den anderen beiden Substanzen, was es nicht nur zu einer wirkungsvolleren, sondern auch bedeutend sichereren Alternative zu anderen leistungssteigernden Substanzen macht. (vgl. Killgore et al. 2009, S. 206; vgl. Wesensten et al. 2005; vgl. Franke; Lieb 2010, S. 856)

Als weitere therapeutische Anwendungsgebiete werden Schizophrenien, Sucht- und depressive Erkrankungen untersucht. (vgl. Hopbach 2010, S. 8)

Nebenwirkungen können in den zum Hirndoping üblichen Dosen laut der durchgeführten Studien Hypertonie, Tachykardie, Tremor, Unruhe sowie Kopfschmerzen, Schwindel, Palpitationen und Mundtrockenheit sein. Hinzu kommen laut Arzneimittelfachinformation Nebenwirkungen, die häufig (>1%) bis sehr häufig (>10%) auftreten. Dazu zählen Benommenheit, Schlaflosigkeit, Visuseinschränkungen sowie gastrointestinale Symptome, wie Übelkeit, Erbrechen etc. Bei akuter Überdosierung kommt es in erster Linie zu Schlaflosigkeit und Erregungszuständen. In Zulassungsstudien für Modafinil zur ADS-Behandlung sind außerdem auch einzelne Fälle schwerer Erkrankungen aufgetreten. Dazu zählten die toxische epidermale Nekrolyse (TEN), das Stevens-Johnson-Syndrom (SJS) und DRESS. Auch gesundheitliche Langzeitfolgen können nicht ausgeschlossen werden, da der genaue Wirkmechanismus bis heute nicht bekannt ist. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 856; vgl. Hopbach 2010, S. 8)

Forscher haben die Vermutung aufgestellt, dass Modafinil Einfluss auf verschiedene Neurotransmitter und Hormone hat. Hierzu zählen u.a. Histamin, Noradrenalin, Hypocretin, Glutamat und GABA. Dopamin hingegen zählt nicht zu den durch Modafinil beeinflussten Neurotransmittern, was einen entscheidenden Aspekt für die psychische Abhängigkeit bedeutet, denn Dopamin ist der entscheidende Neurotransmitter für das Belohnungssystem und somit für ein erhöhtes psychisches Abhängigkeitspotenzial verantwortlich. Diese Unbedenklichkeit wird von einigen Forschern jedoch bezweifelt, da in Tierversuchen mit

Nagern, die keinen Dopamintransporter oder –rezeptoren besitzen, die Wirkung von Modafinil ausblieb. (vgl. o.A, 2009b) Mittlerweile konnten Volkow et al. mit Hilfe einer Positronenemissionstomografie bei zehn gesunden Männern beweisen, dass Modafinil beim Menschen doch einen Einfluss auf Dopamin hat. Sowohl in der Kontroll- wie auch der Fallgruppe wurde ein Anstieg der Dopaminkonzentration im Gehirn und damit ein Einfluss auf das Belohnungssystem beobachtet. (vgl. Volkow et al. 2009) Eine solch klein angelegte Studie kann aber nicht prognostizieren, ob Modafinil als Lifestyle-Droge zur Abhängigkeit führt und welche Folgen sich daraus für den Organismus ergeben. Da keine weiteren klinischen Studien durchgeführt werden und der Konsum Off-label⁴ erfolgt, kann diese Frage vermutlich erst beantwortet werden, wenn sich die ersten Konsumenten wegen gesundheitlicher Folgen in Behandlung begeben. Dauerhaft könnte allerdings die Sucht nach ständiger Leistungsfähigkeit ohne ein Bedürfnis nach Schlaf entstehen. (vgl. o.A, 2009b; vgl. Hopbach 2010, S. 9)

4.1.2 Antidementiva

Weitere Substanzen, denen beim Thema Neuro-Enhancement Beachtung geschenkt werden sollte, gehören zur Gruppe der Antidementiva bzw. Cholinesterasehemmer. Allerdings sind die Möglichkeiten bei der Therapie von Demenzerkrankungen und kognitiven Störungen mit Hilfe von Antidementiva noch sehr begrenzt. Zu den wichtigsten Vertretern zählen u.a. Piracetam und Donepezil.

⁴ Anwendung eines Arzneimittels außerhalb der genehmigten Anwendungsgebiete (vgl. De Gruyter 2014)

4.1.2.1 Piracetam

Piracetam zählt zu den AChE-Hemmern und wird in Deutschland derzeit am häufigsten als Antidementivum bei Alzheimer-Demenz verordnet. Acetylcholinesterase ist ein körpereigenes Enzym, das für den Abbau des Neurotransmitters Acetylcholin verantwortlich ist. Dieser dient der Konzentrations- und Gedächtnisleistung. Der Körper braucht schnell arbeitende Abbau-Enzyme wie AChE, um den Zeitabstand der Reizübertragung so gering wie möglich zu halten. Bei Demenzkranken ist der Neurotransmitter nur noch in sehr geringem Umfang vorhanden. Deshalb wird er zu schnell vom Enzym abgebaut. Um die AChE zu hemmen und einen weiteren Abbau des Neurotransmitters zu verhindern, werden Antidementiva eingesetzt. (vgl. König 2012) Zu den beeinflussten dementiellen Syndromen und Hirnleistungsstörungen zählen z.B. Denk-, Konzentrations- und Gedächtnisstörungen, vorzeitige Ermüdbarkeit sowie Antriebsmangel und Affektstörungen. Seit über zwei Jahrzehnten wird es auch als sogenannte „smart drug“ gehandelt, jedoch lässt die Wirkung hinsichtlich kognitiver Störungen und Demenz, laut bisheriger Publikationen und einem Cochrane-Review, sehr zu wünschen übrig und gilt weithin als umstritten, da es lediglich die Symptome behandelt, nicht aber die Ursache. (vgl. o.A. 2009a, S. 1; vgl. IGES Institut 2009, S. 48) Bei Gesunden ist das Konzentrationsverhältnis zwischen Acetylcholin und seinem Enzym ausgeglichen, weshalb sie eigentlich auch nicht auf den Einfluss von Piracetam angewiesen sind. Allerdings zieht die Hemmung der Acetylcholinesterase eine höhere Konzentration von Acetylcholin nach sich, was eine schnellere Reizweiterleitung fördert. Demzufolge werden auch die kognitiven Leistungen des Gehirns erhöht, was wiederum zu einer vermehrten Verschreibung von Piracetam an gesunde Berufstätige führt, die unter Stress und einem zu hohen Arbeitsdruck leiden. (vgl. König 2012)

Unter den ausgewiesenen Nebenwirkungen des Medikaments sind insbesondere gastrointestinale Beschwerden, Gewichtszunahme, Motivationsschwierigkeiten, Schwindel, Verwirrtheit, Gleichgewichtsstörungen sowie Schlafstörungen, Angst, Aggressivität und Depressionen zu nennen. Langfristig betrachtet können diese Nebenwirkungen mit erhöhtem Risiko auftreten. Verglichen mit ande-

ren Wirkstoffen gegen Demenz treten die Nebenwirkungen eher selten auf, was dazu führt, das Piracetam im Alltag öfter von Gesunden konsumiert wird als andere pharmakologische Enhancer. Ein massives Suchtpotential lässt sich dennoch nicht ausschließen. (vgl. o.A. 2009a, S. 2; vgl. König 2012)

4.1.2.2 Donepezil

Donepezil ist ebenso wie Piracetam ein AChE-Hemmer und wirkt deshalb im Gehirn auf gleiche Art und Weise und hat aus diesem Grund auch dasselbe Einsatzgebiet. Die angegebenen Nebenwirkungen ähneln denen von Piracetam. Jedoch können hier zusätzlich deutlich bedrohlichere Nebenwirkungen auftreten. Hierunter zu nennen sind Leberfunktionsstörungen, Krampfanfälle, Magen- und Darmgeschwüre sowie das maligne neuroleptische Syndrom. (vgl. o.A. 2013)

Warum wird also ein relativ wirkungsloses Medikament gegen Demenz mit erheblichen Nebenwirkungen ausgerechnet als kognitiver Enhancer von gesunden Menschen eingesetzt? Dabei kommt auch die Frage auf, ob Antidementiva möglicherweise zur Prävention altersbedingter, kognitiver Beeinträchtigungen in Frage kommen. Piracetam verbessert, Hinweisen zufolge, das Sprachgedächtnis bei gesunden Studenten. In einem Versuch mit älteren Piloten erhöhte die Stimulation durch Donepezil die exekutiven Leistungen (z.B. Problemlösungsverhalten) und die Aufmerksamkeit. (vgl. IGES Institut 2009, S. 48 f.) Diese Ergebnisse könnten aber auch auf einen möglichen Lerneffekt zurückgeführt werden, denn andere Studien weisen sogar eine Verschlechterung von Aufmerksamkeit und Vigilanz unter dem Einfluss von Donepezil aus. Die Ergebnisse vorhandener Studien zum Einfluss der Substanzen auf die Gedächtnisleistung sind weiterhin inkonsistent und teilweise widersprüchlich, weshalb hier noch erheblicher Nachholbedarf besteht. (vgl. Franke; Lieb 2009, S. 47)

4.2 Wirkstoffe zu Verbesserung des psychischen Wohlbefindens

Eine zweite große Gruppe von Substanzen, die beim Hirndoping Anwendung finden, sind solche zur Verbesserung des psychischen Wohlbefindens. Darunter zu nennen sind Antidepressiva, wie beispielsweise Fluoxetin und Betarezeptorenblocker, wie z.B. Metoprolol.

4.2.1 Antidepressiva

Diese Substanzklasse spielt eine eher untergeordnete Rolle hinsichtlich kognitiver Leistungssteigerung. Antidepressiva werden von gesunden Menschen in erster Linie missbräuchlich eingenommen, um ihre soziale Funktionsfähigkeit und Stimmung, wie z.B. bei unsicherem Auftreten und sozialen Ängsten zu verbessern. In den meisten Fällen werden selektive Serotoninwiederaufnahmehemmer (SSRI) wie z.B. Fluoxetin eingesetzt, dass auch unter dem Handelsnamen Prozac bekannt ist. (vgl. Franke; Lieb 2009, S. 48; vgl. Franke; Lieb 2010, S. 856 f.)

Diese Substanz weist ein mit anderen Wirkstoffen dieser Gruppe vergleichbares Wirkprofil sowie ähnliche Nebenwirkungen auf. SSRIs haben jedoch bei Gesunden keinen nachweisbaren Effekt auf die soziale Funktionsfähigkeit und Stimmung. Ebenso bleiben positive Einflüsse auf andere Bereiche der geistigen Leistungsfähigkeit aus. So zeigen gesunde Menschen nach der Einnahme von Fluoxetin eine kaum nennenswerte bis keine Verbesserung der Aufmerksamkeit und Vigilanz sowie des Gedächtnisses und der Reaktionszeit. Stattdessen ist das Gegenteil der Fall: Es existieren einzelne Hinweise darauf, dass kognitive Fähigkeiten wie diese sogar negativ beeinflusst werden. Hinzu kommt, dass nach dem Substanzkonsum auch stimmungsaufhellende Eigenschaften bei gesunden Personen ausbleiben. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 857) Allerdings gibt es

Anzeichen, dass durch die Einnahme von SSRIs „(...) bestimmte emotional besetzte Gedächtnisinhalte besser und andere wiederum schlechter erinnert werden. (...) Die Effektstärken sind jedoch gering.“ (vgl. Franke; Lieb 2009, S. 48 f.)

Die Nebenwirkungen äußern sich meist als gastrointestinale Beschwerden und treten laut Arzneimittelfachinformation sehr häufig (>10%) bis häufig (>1%) auf. Hinzu kommen Symptome wie Schlaflosigkeit, Nervosität und Benommenheit. Überdosierungen ziehen gefährliche Folgen, wie Hypertonie, Halluzinationen, Tremor, Krampfanfälle und Hyperreflexie nach sich und reichen bis zum serotonergen Syndrom⁵. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 857; vgl. Franke; Lieb 2009, S. 49)

4.2.2 Betarezeptorenblocker

Zur Verbesserung des psychischen Wohlbefindens bei Gesunden werden auch häufig Betarezeptorenblocker (im Weiteren: Betablocker) eingesetzt. Dies sind Substanzen, die die Ausschüttung der Stresshormone Adrenalin und Noradrenalin hemmen und blutdrucksenkende Eigenschaften aufweisen. Zugelassen sind sie für die Behandlung von koronaren Herzerkrankungen, Bluthochdruck und Asthma bronchiale. Einige Wirkstoffe finden auch Anwendung in der Prophylaxe von Migräne und der Therapie des Glaukoms. Eine beliebte Off-label-Verwendung finden Betablocker bei Panik- und Angstzuständen. In akuten Phasen von beispielsweise Lampenfieber oder Prüfungsangst können sie nach Meinung von Baumeister durchaus Einsatz finden, da sie ängstlichkeitsreduzierende und somit ausgleichende Eigenschaften zeigen. Aus diesem Grund erhöhen sie die psychische und physische Belastbarkeit von Betroffenen und sichern darüber hinaus das Ausüben feinmotorischer Tätigkeiten. (vgl. IGES Institut 2009, S. 51; vgl. Hermet-Schleicher; Cosmar 2014, S. 11)

⁵ Kombination von diversen vegetativen und neurologischen Symptomen, die durch einen erhöhten Serotoninspiegel verursacht werden (Hypertonie, Tachykardie, Tremor, Halluzinationen, Übelkeit und Erbrechen, Krampfanfälle etc.) (vgl. De Gruyter 2014)

Dennoch eignen sich Betablocker nur in wenigen spezifischen Situationen und zum Doping am Arbeitsplatz. Nebenwirkungen wie Schwindel, Herzinsuffizienz, Hypertonie, Atemnot, Muskelkrämpfe, Schlafstörungen, Depressionen und Impotenz bei Männern sowie eine Beeinträchtigung des Denk- und Konzentrationsvermögens in höheren Dosen lassen Betablocker im Nutzen-Risiko-Verhältnis unattraktiv erscheinen. Bei abruptem Absetzen kann sogar ein Herzinfarkt drohen. Für die Häufigkeit der Nebenwirkungen entscheidend ist die Dosishöhe. Das Ausmaß der Nebenwirkungen wird hingegen von der Häufigkeit und der Art der Verabreichung beeinflusst. (vgl. Daunderer 2011, S. 17 f.; vgl. IGES Institut 2009, S. 51)

Betablocker werden, Hinweisen zufolge, bevorzugt von Menschen in Berufen mit einer hohen psychischen Belastung missbräuchlich konsumiert, um die Anforderungen des alltäglichen Lebens besser bewältigen zu können. Dazu zählen Berufsgruppen wie Manager, Politiker, Ärzte etc. (vgl. IGES Institut 2009, S. 51)

Zwischenfazit

Die momentane Datenlage macht deutlich, dass Psychostimulanzien wie MPH und Modafinil sowohl Aufmerksamkeit und Vigilanz als auch die Reaktionsgeschwindigkeit zuverlässig steigern können. Die Effekte verstärken sich sogar noch bei vorhergehendem Schlafentzug. Demgegenüber stehen Antidementiva und Antidepressiva, die kaum nachweisbare Resultate bei gesunden Personen zeigen. Die beschriebenen Wirkungen sind im Vergleich zur Placebobehandlung nachweisbar, weshalb es sich dabei nicht nur um Placeboeffekte handeln kann. Aus diesem Grund ist es auch nicht verwunderlich, dass Psychostimulanzien immer häufiger von gesunden Personen missbräuchlich konsumiert werden, um sich für den Alltagsstress oder für Prüfungen zu wappnen. (vgl. Franke; Lieb 2009, S. 49)

5. Bekanntheit und Verbreitung von Hirndoping am Arbeitsplatz – aktuelle Studienlage

Seit dem Jahr 2008 wird dem Thema Hirndoping in der Fachöffentlichkeit mehr Aufmerksamkeit gewidmet, nicht zuletzt aufgrund eines Artikels in der Zeitschrift *Nature* zu einer internationalen Befragung zum Medikamentenkonsum ohne medizinische Indikation mit dem Ziel der Konzentrationssteigerung und Verbesserung der Gedächtnisleistung. Bis dahin gab es lediglich Befragungen hinsichtlich Doping im Sport. In diesen Studien wurden jedoch verschiedene Termini verwendet, was eine Vergleichbarkeit der Ergebnisse deutlich erschwert. Zu „leistungssteigernden Mitteln“ beispielsweise kann auch Traubenzucker gezählt werden. Andere Studien sprechen von „pharmakologischem Neuroenhancement“ oder „Hirndoping“. Auch die Medien tragen zur Unübersichtlichkeit bei, indem von „Happy Pills“, „Smart Drugs“ oder auch „Viagra fürs Gehirn“ die Rede ist. An dieser Stelle wäre also eine einheitliche und klare Begriffsdefinition erstrebenswert. Für die vorliegende Arbeit wurde diese bereits in Kapitel 3 vorgenommen. (vgl. Badura et al. 2013, S. 28)

In Deutschland gab es bis zum heutigen Zeitpunkt drei große Studien zur Verbreitung des nichtmedizinischen Konsums verschreibungspflichtiger Substanzen: der DAK-Gesundheitsreport 2009, die KOLIBRI-Studie des Robert-Koch-Instituts und die HISBUS-Befragung unter Studierenden. Da die HISBUS-Befragung ausschließlich Studenten in die Befragung einbezog, können nur anhand der Ergebnisse des DAK-Gesundheitsreports themenspezifische Aussagen bezüglich Konsumentenprofil, Beschaffungspraxis und Verordnungszahlen unter Erwerbstätigen getroffen werden, die im Nachfolgenden dargestellt werden. Aus der KOLIBRI-Studie können lediglich allgemeine Aussagen zum Konsumentenprofil und Intention der Substanzeinnahme gezogen werden.

Auch international wurden Studien zum Thema Hirndoping durchgeführt und publiziert. Die wohl bekannteste und größte ist die bereits erwähnte Untersuchung im Rahmen der US-Zeitschrift „*Nature*“. Hierbei wurden 1400 Menschen

aus 60 Ländern online zu dieser Thematik befragt. Da diese jedoch nicht repräsentativ war und die Ergebnisse nicht einfach auf Deutschland übertragbar sind, findet sie keine weitere Berücksichtigung. Es ist jedoch darauf hinzuweisen, dass sich die Ergebnisse ähneln. (vgl. Maher 2008)

5.1 Konsumentenprofil

Es ist bekannt, dass Hirndoping in der Öffentlichkeit als weitverbreitet gilt. Dennoch ist momentan nicht bekannt, wie viele Berufstätige zu leistungssteigernden Substanzen greifen, um ihre berufliche Leistung zu optimieren. Ebenso wenig existieren Daten darüber, wodurch sich mögliche Konsumenten kennzeichnen. (vgl. IGES Institut 2009, S. 52) Vielmehr kann jeder betroffen sein. Besonders häufig kommen entsprechende Substanzen bei Nacht- bzw. Schichtarbeitern, Studenten, Piloten, Selbstständigen, Berufskraftfahrern, Managern, Journalisten, Wissenschaftlern, Fluglotsen und Beschäftigten im Gesundheitswesen zum Einsatz. (vgl. Badura et al. 2013, S. 77; vgl. Berger 2011, S. 12)

Die Deutsche Angestellten Krankenkasse (DAK) hat 2008 zum Zweck der Erhebung des Konsums leistungsbeeinflussender Substanzen eine bundesweite Umfrage in Auftrag gegeben, bei der 3.017 Erwerbstätige zwischen 20 und 50 Jahren befragt wurden. (vgl. IGES Institut 2009, S. 52)

Ergebnis dieser Erhebung war, dass fast jeder Fünfte (18,5%) mindestens eine Person innerhalb seines Bekannten-, Freundes-, Familien- oder Kollegenkreises kennt, der Substanzen mit dem Ziel des Hirndopings konsumiert. Aus nachstehender Abbildung geht hervor, dass mehr Frauen (22,2%) als Männer (15,4%) eine solche Person im näheren Umfeld haben. (vgl. IGES Institut 2009, S. 52)

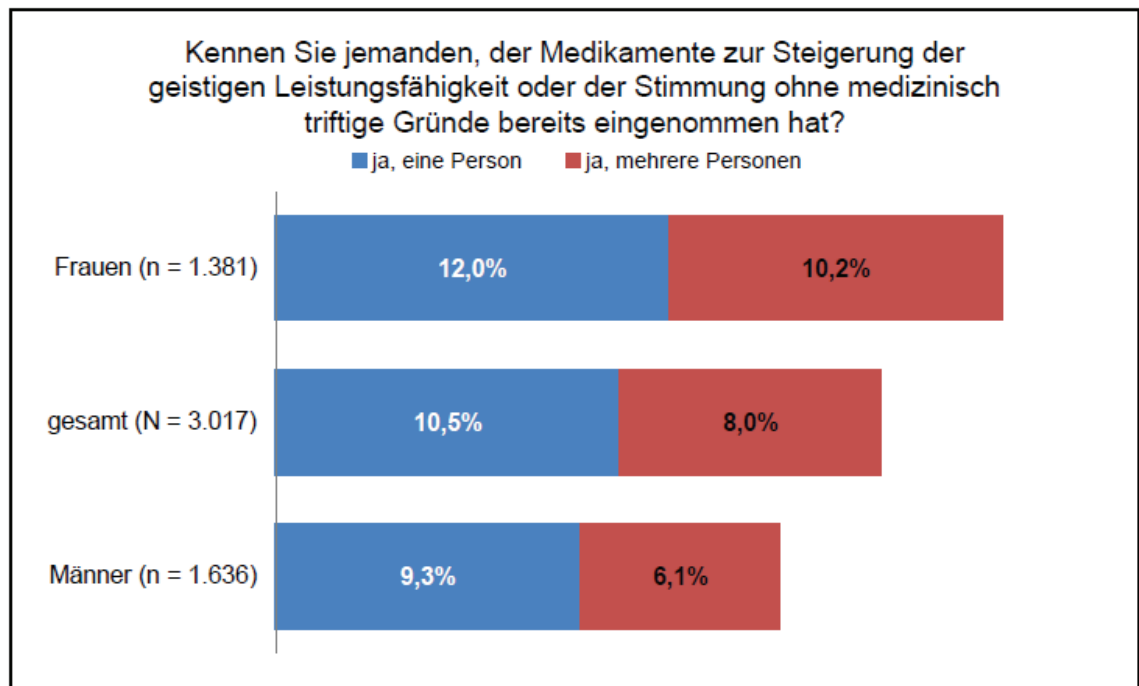


Abbildung 1: Persönliche Kenntnis über eine Person im näheren Umfeld, die hirndopingrelevante Substanzen konsumiert (IGES Institut 2009, S. 52)

Ebenso wurden etwa jedem Fünften (21,4%) bereits Präparate ohne medizinische Indikation zum Zwecke des Hirndopings empfohlen. 77,6% hingegen sind noch nicht mit derartigen Empfehlungen in Berührung gekommen.

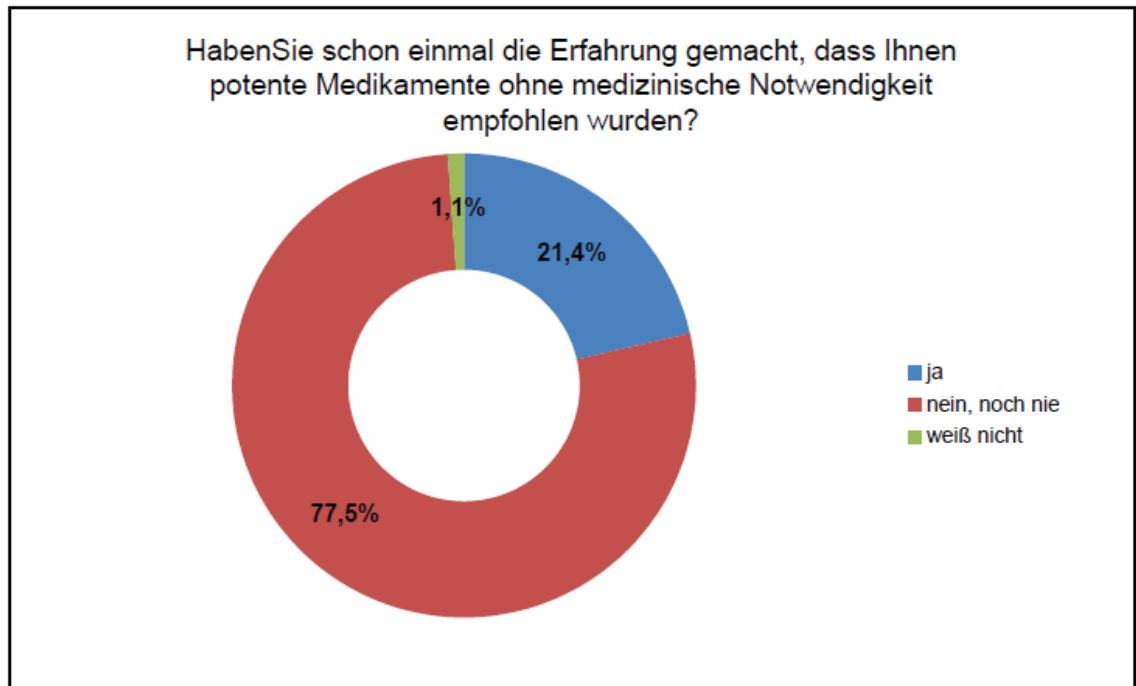


Abbildung 2: Empfehlung medizinisch nicht-notwendiger Medikamente (IGES Institut 2009, S. 53)

Dabei drängt sich die Frage auf, von wem eine solche Empfehlung ausgesprochen wurde. In der Hälfte der Fälle gaben Familie, Freunde und Bekannte den entscheidenden Anstoß. Ca. ein Drittel bekam die Empfehlung von Ärzten und 10,7% wurden in der Apotheke auf diese Art der Leistungssteigerung aufmerksam gemacht. Jeder Vierte erhielt seine Empfehlung aus einer anderen Quelle.

Zwischen den Geschlechtern zeigen sich hierbei auch deutliche Unterschiede. Jede dritte Frau erhielt die Empfehlung von einem Arzt bzw. einer Ärztin. Demgegenüber wurden nur 21,4% der Männer entsprechende Substanzen von Ärzten empfohlen, dafür aber in einem Drittel der Fälle von anderen als den hier aufgeführten Akteuren. (vgl. IGES Institut 2009, S. 53)

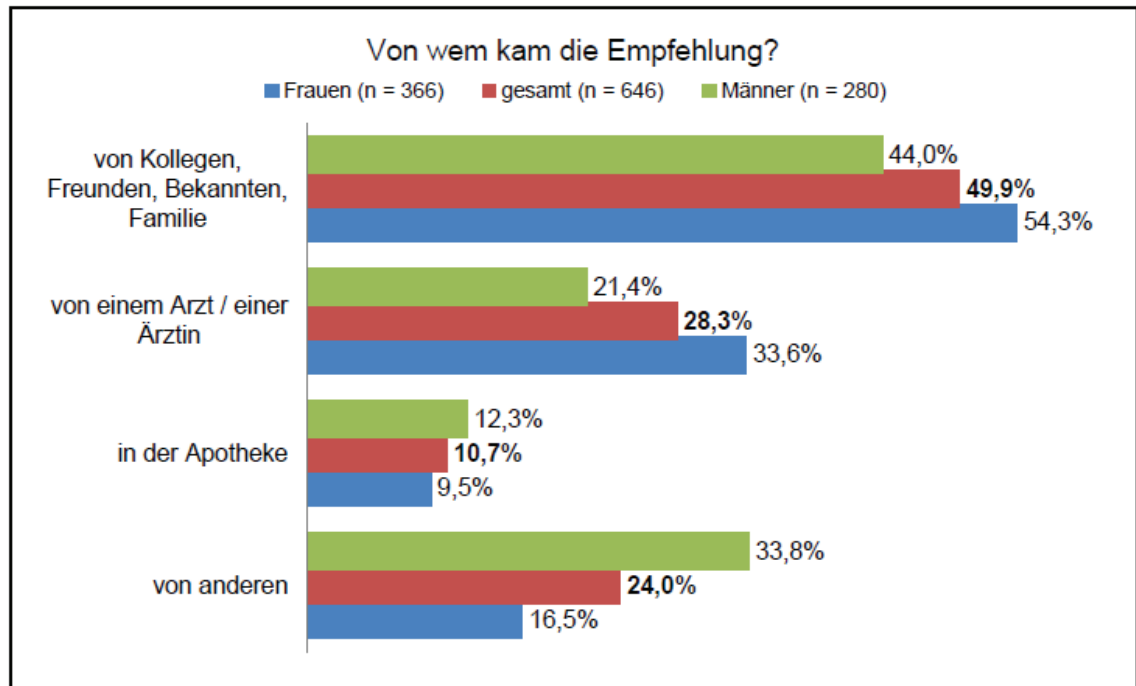


Abbildung 3: Quelle der Empfehlung von leistungsbeeinflussenden Substanzen, gegliedert nach Geschlecht (IGES Institut 2009, S. 53)

Wird nun untenstehende Abbildung betrachtet, zeigt sich, wer von den Befragten selbst leistungssteigernde Präparate eingenommen hat. Insgesamt betrifft dies 17% der Probanden, darunter ist aber nur jeder Zehnte ein Mann. Dagegen konsumiert etwa jede Vierte Frau hirndopingrelevante Substanzen. Daraus lässt sich schließen, dass über alle Altersgruppen hinweg Frauen mehr Medikamente einnehmen als Männer. (vgl. IGES Institut 2009, S. 54)

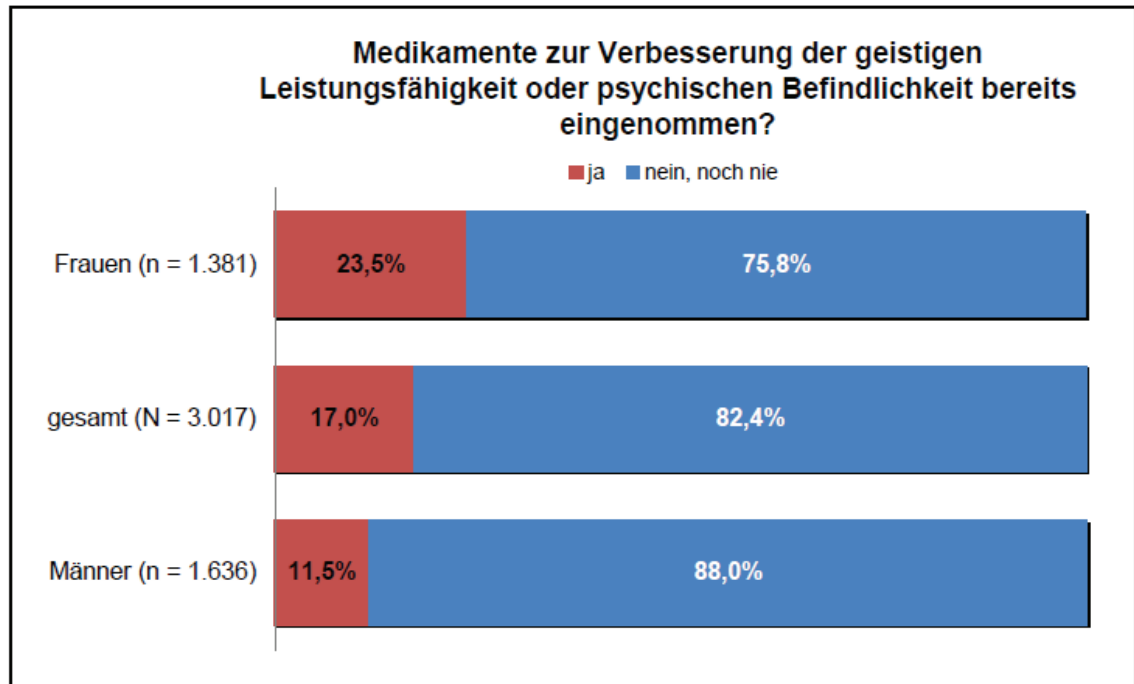


Abbildung 4: Konsum von leistungsbeeinflussenden Substanzen von den Befragten (IGES Institut 2009, S. 54)

Nichtsdestotrotz ist nicht jede Medikamenteneinnahme mit Hirndoping am Arbeitsplatz gleichzusetzen. Aus diesem Grund wurde in der Umfrage auch der Beweggrund der Probanden berücksichtigt. Von den 514 Probanden, die bereits zu relevanten Medikamenten gegriffen haben, handelten 72,2% nach ärztlichem Rat zur Behandlung und Linderung einer spezifischen Erkrankung. Trotzdem nehmen bzw. nahmen 27,8% entsprechende Präparate ohne jegliche medizinische Indikation ein. Darunter sind 25,2% weiblich und fast ein Drittel männlich. (vgl. IGES Institut 2009, S. 54 f.)

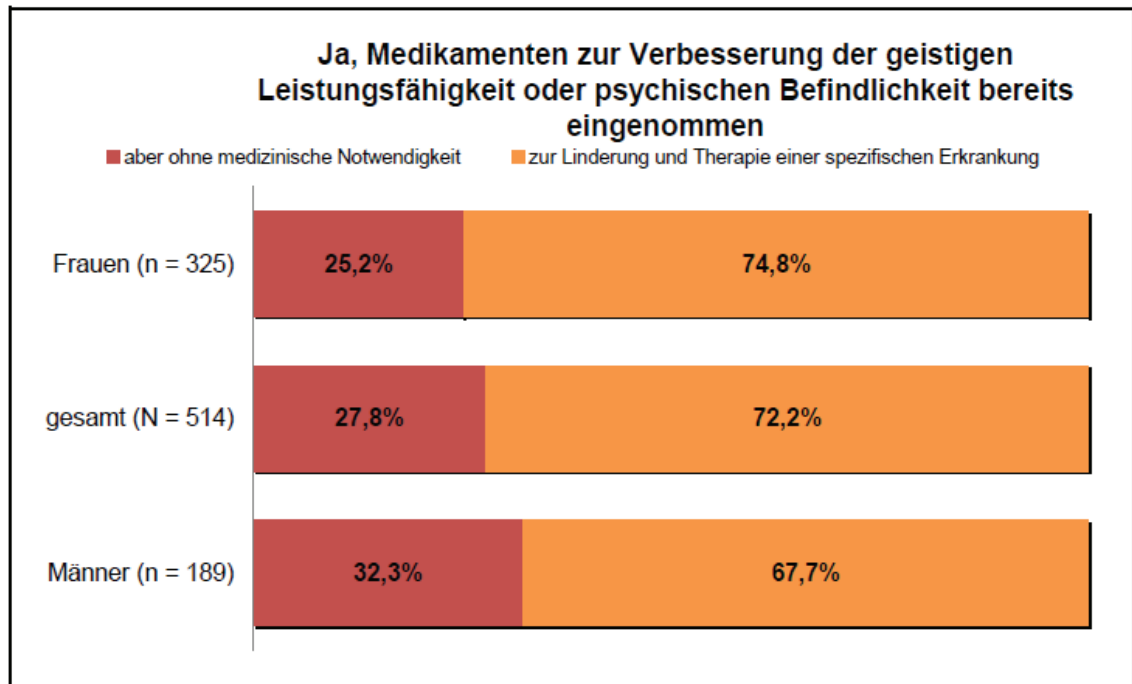


Abbildung 5: Beweggründe für die Einnahme leistungsbeeinflussender Substanzen (IGES Institut 2009, S. 55)

Bedeutet diese Ergebnisse also, dass Männer eher zum Medikamentenkonsum mit dem Ziel der Leistungssteigerung bereit sind? Die im Späteren noch präsentierten Ergebnisse bezüglich der einzelnen verwendeten Substanzen sprechen zum Teil jedenfalls dafür.

„Die insgesamt 143 Befragten, die angeben, derartige Medikamente ohne medizinische Notwendigkeit einzunehmen bzw. bereits eingenommen zu haben, werden in Relation zu allen Befragten gesetzt: Demnach ‚dopen‘ rund 5 % der aktiv Erwerbstätigen im Alter zwischen 20 und 50 Jahren.“ (IGES Institut 2009, S. 55)

Bezüglich des Alters der Konsumenten lassen sich die Ergebnisse der KOLIBRI-Studie heranziehen. Hierbei wurden Probanden im Alter zwischen 18 und 65 Jahren und darüber befragt. Ergebnis war, dass die Zahl der Verwender, sowohl bei Frauen als auch bei Männern, mit zunehmendem Alter sinkt. Das veranschaulicht auch untenstehende Tabelle. Demzufolge werden Substanzen mit dem Ziel des Hirndopings in erster Linie von Frauen und Männern im Alter von 18 bis 44 Jahren eingenommen. In dieser Altersgruppe gaben ca. 3% zu, be-

reits leistungssteigernde Präparate innerhalb der letzten 12 Monate zu sich genommen zu haben, ohne dass diese einen medizinischen Nutzen verfolgten. Frauen zeigen im Alter von 30 bis 44 Jahren mit 3,7% die höchste Verwendungszahl. Bei Männern erreicht der Konsum seinen Höchststand mit 3,3% im Alter zwischen 18 und 29 Jahren. (vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 88)

Hinsichtlich des Bildungsstatus zeigt sich zunächst eine häufigere Verwendung von Hirndopingmitteln in der höchsten Bildungsgruppe. Werden aber die geschlechterspezifischen Zahlen betrachtet, so ist ersichtlich, dass Männer mit mittlerer und Frauen mit hoher Bildung die häufigsten Verwender ebensolcher Medikamente sind. (vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 88)

	Gesamt		Frauen		Männer	
	%	95%-KI	%	95%-KI	%	95%-KI
Gesamt	1,5	1,1 – 2,1	1,8	1,2 – 2,8	1,3	0,8 – 2,0
Alter						
18 bis 29 Jahre	3,1	1,8 – 5,3	2,9	1,4 – 5,9	3,3	1,5 – 7,3
30 bis 44 Jahre	2,7	1,7 – 4,4	3,7	1,9 – 7,1	1,8	1,0 – 3,4
45 bis 64 Jahre	0,8	0,4 – 1,4	0,8	0,3 – 2,0	0,7	0,3 – 1,6
65+ Jahre	0,5	0,1 – 2,0	0,8	0,2 – 3,6	0,1	0,0 – 0,7
Bildung (CASMIN)						
Höhere Bildung	1,8	0,9 – 3,5	2,9	1,2 – 6,9	1,1	0,4 – 2,8
Mittlere Bildung	1,5	1,1 – 2,2	1,1	0,7 – 1,7	2,0	1,2 – 3,4
Einfache Bildung	1,3	0,6 – 2,9	2,3	0,9 – 5,4	0,3	0,1 – 1,3

Tabelle 1: Verwendung von hirndopingrelevanten Substanzen ohne medizinische Notwendigkeit in den letzten 12 Monaten nach Alter und Bildung, stratifiziert nach Geschlecht (Robert-Koch-Institut 2011, S. 88)

In Tabelle 2 wurden die bisherigen Ergebnisse der KOLIBRI-Studie noch einmal durch eine binär-logistische Regression abgesichert. Außerdem wurden neben Items wie Alter, Geschlecht und Bildungsgrad auch die durchschnittliche Wochenarbeitszeit sowie der subjektive Gesundheitszustand erfasst. Hinzu kommen die subjektive Norm und die Einstellung zur Verwendung von leistungsbeeinflussenden Substanzen. (vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 90)

Es ist ersichtlich, dass Frauen einem doppelt so hohen Risiko unterliegen, zu leistungssteigernden Mitteln zu greifen als Männer. Des Weiteren wird das deskriptive Ergebnis zum Konsumentenalter weiter untermauert, denn die Probanden wiesen, unabhängig vom Geschlecht, im Alter von 18 bis 29 Jahren ein mehr als sechsmal so hohes Risiko auf, Hirndopingpräparate einzunehmen als Personen im Alter von 65 Jahren oder älter. Bei Teilnehmern zwischen 30 und 44 Jahren liegt das Risiko etwa fünfmal so hoch. (vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 90)

Darüber hinaus hat die Regressionsanalyse gezeigt, dass die Wahrscheinlichkeit für den Konsum leistungsbeeinflussender Mittel in der untersten Bildungsgruppe, verglichen mit der höchsten, nur halb so hoch ist. Hier muss aber darauf hingewiesen werden, dass das odds ratio knapp unter dem Signifikanzniveau liegt. (vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 90)

Zudem steht auch der subjektive Gesundheitszustand in Korrelation zum Substanzkonsum. Bei Probanden, die ihren Gesundheitszustand als gut einschätzten, war das Risiko, zu hirndopingrelevanten Medikamenten zu greifen, mehr als viermal niedriger als in der Gruppe derjenigen, die ihren Gesundheitszustand als schlecht beurteilten. (vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 90)

Ebenfalls Einfluss auf die Einnahme von Psychopharmaka hat die durchschnittliche wöchentliche Arbeitszeit. Hier zeigt sich, dass die Wahrscheinlichkeit für die Teilnehmer mit einer durchschnittlichen Arbeitszeit von mehr als 40 Stunden fast doppelt so hoch ist wie bei den Erwerbstätigen, die nur 20 bis 40 Stunden pro Woche arbeiten. (vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 90)

Außerdem beeinflusst auch die Einstellung sowie die subjektive Norm dem Substanzkonsum gegenüber die Einnahme entsprechender Präparate. Dementsprechend ist das Risiko für eine Medikamenteneinnahme bei denjenigen am größten, die dies sowieso befürworten. Die Probanden, die eine ablehnende Haltung vertreten, haben ein nur halb so großes Risiko, Psychopharmaka zu verwenden. Gleiches gilt für die Gruppe von Menschen, die weniger bereit sind,

den Empfehlungen von wichtigen Bezugspersonen zu folgen, solche Medikamente zu konsumieren. (vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 90)

		Odds Ratio	95 %-KI	
			Unterer Wert	Oberer Wert
Geschlecht	Frauen	Ref.		
	Männer	0,6	0,4	1,0
Altersgruppen	65+ Jahre	Ref.		
	18 - 29 Jahre	6,1	2,2	17,1
	30 - 44 Jahre	4,8	1,8	12,9
	45 - 64 Jahre	1,0	0,3	2,9
Bildungsgrad	Obere Bildungsgruppe	Ref.		
	Mittlere Bildungsgruppe	1,2	0,6	2,3
	Untere Bildungsgruppe	0,6	0,4	1,2
Subjektive Gesundheit	Gut	Ref.		
	Mittel	1,5	0,9	2,4
	Schlecht	4,1	1,4	11,8
Erwerbstätigkeit	> 20 bis 40 Std./Woche	Ref.		
	Nicht erwerbstätig	1,0	0,5	2,0
	Bis 20 Std./Woche	0,8	0,3	1,7
	> 40 Std./Woche	1,9	1,1	3,5
Einstellung zur Verwendung leistungsbeeinflussender Mittel	Ablehnend	Ref.		
	Befürwortend	1,8	1,1	3,0
Subj. Norm zur Verwendung leistungsbeeinflussender Mittel	Ablehnend	Ref.		
	Befürwortend	2,0	1,1	3,9

Ref.=Referenzkategorie; KI=Konfidenzintervall

Tabelle 2: Einflussfaktoren für die Verwendung von Mitteln zum pharmakologischen Neuroenhancement (Ergebnisse binär-logistischer Regression) (Robert-Koch-Institut 2011, S. 89)

Bisher offen geblieben ist die Frage, wie oft und mit welchen Mitteln gedopt wird. Deshalb wird nun, wie auch im DAK-Gesundheitsreport, ausschließlich mit der Gruppe der Befragten weitergearbeitet, die bereits zugegeben haben, Medikamente ohne medizinische Indikation einzunehmen bzw. eingenommen haben (DAK-Gesundheitsreport: N = 143).

Nachfolgende Abbildung veranschaulicht die genutzten Pharmaka bzw. die Wirkungen, auf die beim Hirndoping abgezielt wird. Dabei kann in fünf Wirkrichtungen und eine Sammelkategorie unterschieden werden. (vgl. IGES Institut 2009, S. 55)

Auch hier zeigt sich ein massiver Unterschied zwischen den Geschlechtern. Die Hälfte der Frauen nimmt demnach Substanzen gegen depressive Verstimmungen ein bzw. hat diese schon einmal eingenommen. Demgegenüber steht lediglich ein Anteil von 14% der Männer. Dafür machen sich Männer häufiger Mittel gegen Schläfrigkeit, Müdigkeit und Gedächtniseinbußen sowie gegen Konzentrations- und Aufmerksamkeitsstörungen zunutze. Jeder fünfte Mann gibt außerdem an, noch andere Medikamente einzunehmen, deren Wirkrichtung hier nicht genauer differenziert wurde. (vgl. IGES Institut 2009, S. 56) „Hier liegt die Vermutung nahe, dass es sich hierbei ggf. auch um Wirkstoffe handelt, die speziell im Fitnessbereich und Bodybuilding eingesetzt werden.“ (IGES Institut 2009, S. 56)

Die Ergebnisse zeigen, dass die Wirkungen der diversen konsumierten Medikamente sehr unterschiedlich sind und miteinander kombiniert werden, d.h. Betroffene nehmen mehrere Arten von Wirkstoffen ein. Auffällig ist, dass Substanzen gegen Konzentrations- und Aufmerksamkeitsstörungen von insgesamt nur etwa 13% der Probanden verwendet werden. (vgl. IGES Institut 2009, S. 56)

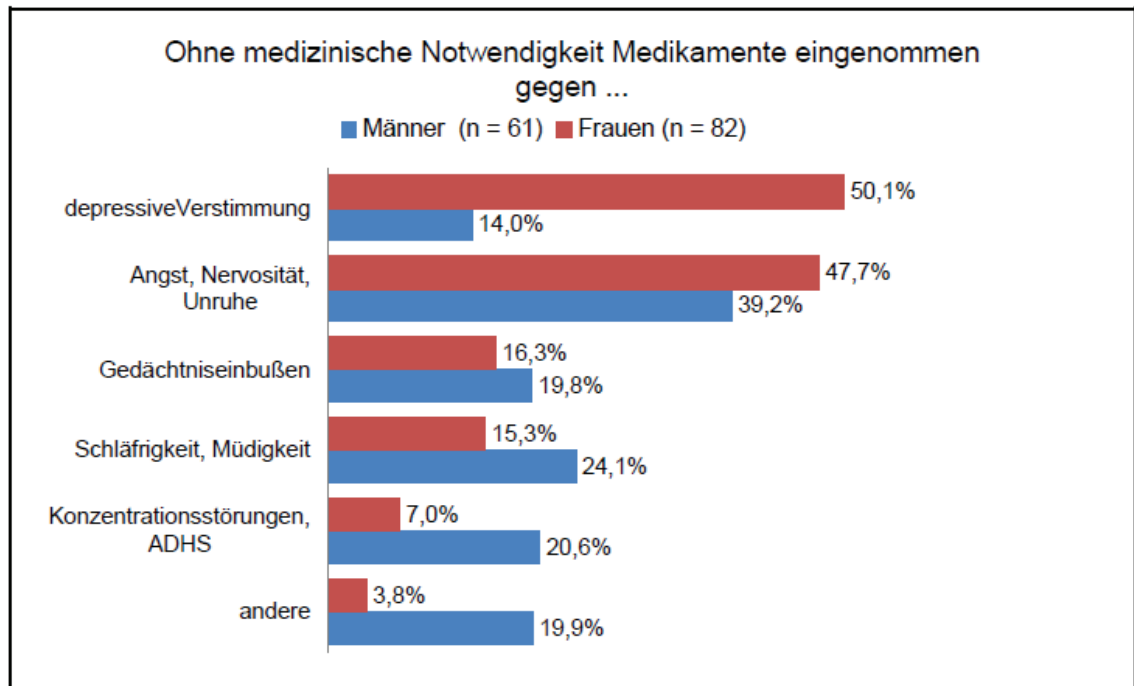


Abbildung 6: Wirkrichtung konsumierter Präparate (IGES Institut 2009, S. 56)

Wird die Häufigkeit der Einnahme relevanter Substanzen betrachtet, lässt sich kein eindeutiger Trend ausmachen. Beinahe jeder Dritte (31%) gibt an, täglich leistungssteigernde Wirkstoffe einzusetzen. Fast ebenso viele (29%) geben einen unregelmäßigen Konsum an, der in Abhängigkeit von persönlicher Verfassung und dem jeweiligen Medikament variiert. Auch bei der täglichen Einnahme liegen die Frauen mit 38,6% vor den Männern (21%). Männer neigen laut dieser Befragung eher zu einer wöchentlichen, monatlichen oder noch selteneren Einnahme. Der Anteil derjenigen, die den Konsum von der persönlichen Verfassung oder dem Wirkstoff abhängig machen, ist erstaunlich hoch. Es ist jedoch fraglich, ob solche, die die betreffenden Substanzen seltener nutzen, dies auch zum Zwecke der beruflichen Leistungssteigerung machen und ob es sich dabei überhaupt schon um Hirndoping handelt. Einige der hierfür relevanten Präparate entfalten ihre volle Wirkung erst nach einer regelmäßigen Einnahme. (vgl. IGES Institut 2009, S. 56 f.) Bei der Zusammenrechnung der Konsumenten, die Hirndoping täglich, wöchentlich und monatlich praktizieren, ergibt sich ein Anteil von 45,5% - 65% an Menschen, die „(...) häufig bis regelmäßig Medikamente zur Verbesserung der geistigen Leistungsfähigkeit und des psychischen Wohlbefindens ohne medizinische Notwendigkeit verwenden.“ (IGES Institut 2009,

S. 57) Wird diese Gruppe auf alle Befragten bezogen, so ergibt sich ein Wert von 2,2%.

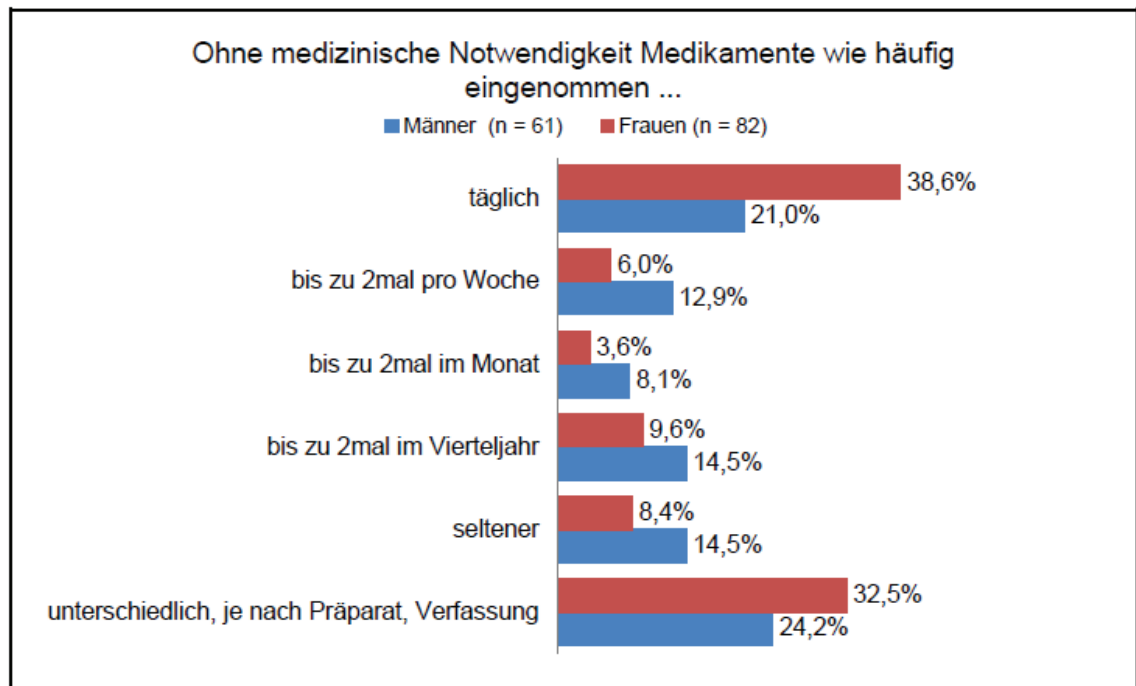


Abbildung 7: Häufigkeit des Substanzkonsums ohne medizinische Notwendigkeit (IGES Institut 2009, S. 57)

Können anhand dieser Zahlen nun Rückschlüsse auf eine weitläufige Verbreitung von Hirndoping am Arbeitsplatz zugelassen werden? Bisher scheint es doch eher so, als würde dieses Phänomen in Deutschland noch gering ausgeprägt sein. Diese Tatsache wird bei der Betrachtung der Bezugsquellen noch unterstützt. (vgl. IGES Institut 2009, S. 57)

5.2 Beschaffungspraxis

Die Studienteilnehmer, die bereits zugaben, Hirndopingrelevante Substanzen einzunehmen (N = 143), wurden nach dem Bezug ihrer Medikamente befragt. Wie sich in untenstehender Abbildung zeigt, beziehen die meisten Probanden ihre Präparate ohne Rezept aus der Standortapotheke. Frauen nutzen diese Beschaffungsquelle mit 48,4% häufiger als Männer (39,3%). Ebenfalls häufig

werden entsprechende Medikamente ohne Rezept über Familie, Freunde oder Arbeitskollegen organisiert. Dies betrifft insgesamt 19,8% der Befragten, wobei auch dieser Weg eher von den Frauen genutzt wird. 14,1% ließen sich die Medikamente von einem Arzt verschreiben. Hierunter fallen auch Privatrezepte, spielen aber insgesamt eine eher untergeordnete Rolle. Ein Sechstel der Teilnehmer nutzte die Internetapotheke ohne Rezept. Fast ebenso viele (11,1%) nehmen andere Versandquellen ohne Rezept in Anspruch. Auffällig ist, dass Männer mit 29,7% auch andere Bezugsquellen als zweithäufigste Anlaufstelle nutzen. Insgesamt ist ersichtlich, dass der Großteil der Medikamente ohne Rezept erworben wird und die Bezugsquellen sehr vielseitig sind. Hier stellt sich allerdings die Frage, ob es sich dabei um freiverkäufliche Mittel handelt, was dementsprechend nicht unter Hirndoping zu zählen wäre oder ob die Teilnehmer tatsächlich als „Doper“ bezeichnet werden können. (vgl. IGES Institut 2009, S. 58)

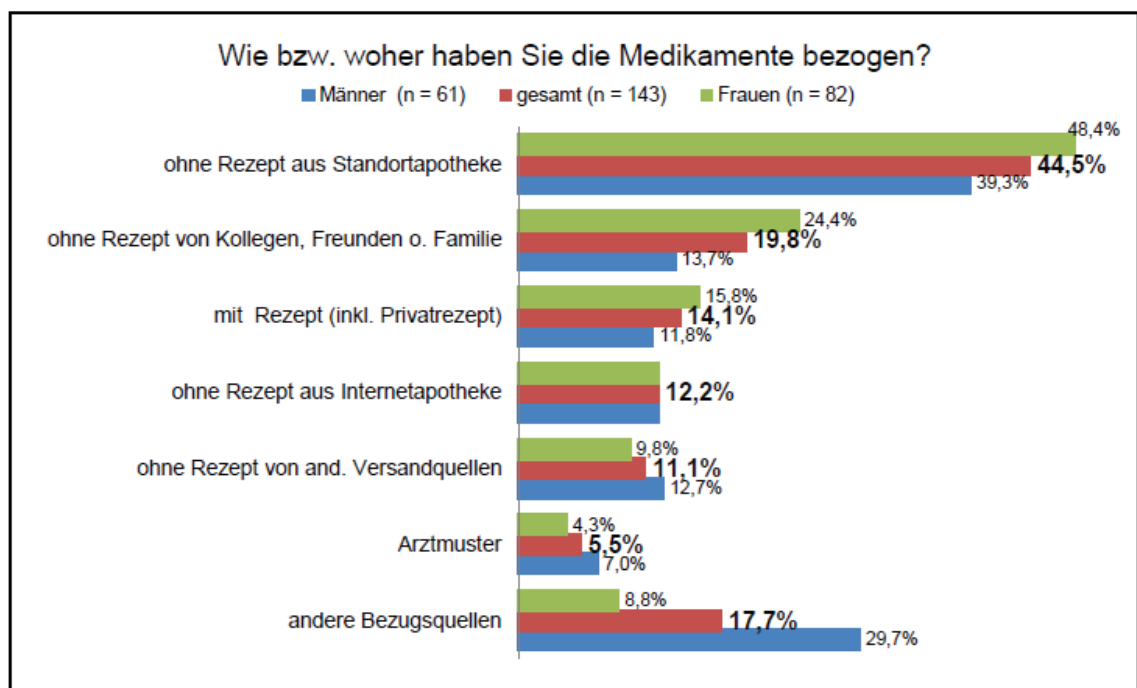


Abbildung 8: Bezugsquellen von Hirndoping-Präparaten (IGES Institut 2009, S. 58)

Aber wie weit verbreitet ist Hirndoping am Arbeitsplatz eigentlich wirklich? Zur Beantwortung dieser Frage wurden die Befragungsteilnehmer ausgeschlossen, die ihre Präparate über Rezepte oder Muster beziehen, weil davon ausgegan-

gen werden muss, dass deren Ärzte ihnen diese Mittel nicht ohne medizinische Indikation verschrieben haben. Ebenso werden diejenigen ausgenommen, die ihre Medikamente ohne Rezept von einer Internet- oder Standortapotheke beziehen. Auch hier muss angenommen werden, dass Apotheken keine Medikamente ohne Rezept verkaufen und es sich deshalb um freiverkäufliche Substanzen handelt. Diese würden nicht unter hirndopingrelevante Wirkstoffe fallen. (vgl. IGES Institut 2009, S. 59) „Um den Kreis der ‚Doper‘ weiter einzugrenzen wird mit allen anderen Befragten, die die Präparate ohne Rezept von anderen Versandquellen, oder von Kollegen, Freunden oder Familie sowie von anderen Bezugsquellen beziehen, d.h. abseits geregelter Formen der Abgabe von Arzneimitteln, nun die Schnittmenge mit den Befragten gebildet, die zu der Gruppe der häufigen bis regelmäßigen Nutzer (s.o.) zählen.“ (IGES Institut 2009, S. 59)

In Tabelle 3 ist das Ergebnis veranschaulicht. Insgesamt konnten 31 Befragungsteilnehmer ausgemacht werden, die als „Doper“ bezeichnet werden können. Sie nehmen ihre Medikamente regelmäßig von monatlich bis täglich ein und beziehen sie ohne Rezept von diversen Quellen. Diese Gruppe entspricht etwa einem Prozent aller Befragten. (vgl. IGES Institut 2009, S. 59)

	Häufigkeit der Verwendung potenter Psycho- und Neuro-Pharmaka ohne medizinische Notwendigkeit			
	Täglich	bis 2mal/ Woche	bis zu 2 mal/ Monat	Summe
Beschaffungspraxis				
ohne Rezept von anderen Bezugsquellen	9	3	1	13
ohne Rezept von anderen Versandquellen	1	4	4	9
ohne Rezept von Kollegen, Freunden oder Familie	8	0	1	9
Summe	18	7	6	31

Tabelle 3: Regelmäßiger Konsum hirndopingrelevanter Medikamente ohne medizinische Indikation, differenziert nach Häufigkeit der Einnahme und Beschaffungspraxis (IGES Institut 2009, S. 59)

Die Zahl der „Doper“ erhöht sich auf 49 Probanden, was einem Anteil von 1,6% entspricht, wenn diejenigen mit einbezogen werden, die die Einnahme von

Hirndoping-Substanzen von der persönlichen Verfassung oder vom Medikament abhängig machen. Es kann auch nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, dass Ärzte Gesunden durchaus entsprechende Wirkstoffe verschreiben. Wenn in diesem Falle etwa die Hälfte der Konsumenten mit Rezept in der Analyse berücksichtigt wird, steigt die Zahl der „Doper“ auf 57. Der Anteil an der Gesamtstichprobe erhöht sich dann auf 1,9%. (vgl. IGES Institut 2009, S. 60)

Aus diesen Ergebnissen kann der Schluss gezogen werden, dass zwischen 1% - 1,9% der erwerbstätigen Bevölkerung zwischen 20 und 50 Jahren zu der Gruppe der „Doper“ zu zählen ist. Aus diesem Grund kann die Annahme, dass es sich bei Hirndoping um ein weitverbreitetes Massenphänomen handelt, nicht unterstützt werden. Es ist vielmehr von einem verzerrten Gesellschaftsbild auszugehen. Doch wieso wird Hirndoping weitaus weniger häufig betrieben als bisher angenommen? Eine Erklärung hierfür können die Nebenwirkungen der Substanzen liefern. Nur jeder Fünfte (20,3%) der Teilnehmer ist der Ansicht, dass die Risiken verglichen mit dem Nutzen durchaus vertretbar sind (Abb. 9). 3,4% glauben sogar, dass mit dem Konsum dopingrelevanter Stoffe keine oder nur sehr geringe Nebenwirkungen einhergehen. Selbst in der Gruppe derjenigen, die sich generell Sorgen um ihre geistige Leistungsfähigkeit machen, hält jeder Vierte die Risiken für vertretbar. Werden diese Ergebnisse auf alle Befragten bezogen, zeigt sich, dass ca. die Hälfte der Ansicht ist, dass der Konsum solcher Substanzen mit Gesundheitsrisiken verbunden ist, die den Nutzen übersteigen. (vgl. IGES Institut 2009, S. 60 f.)

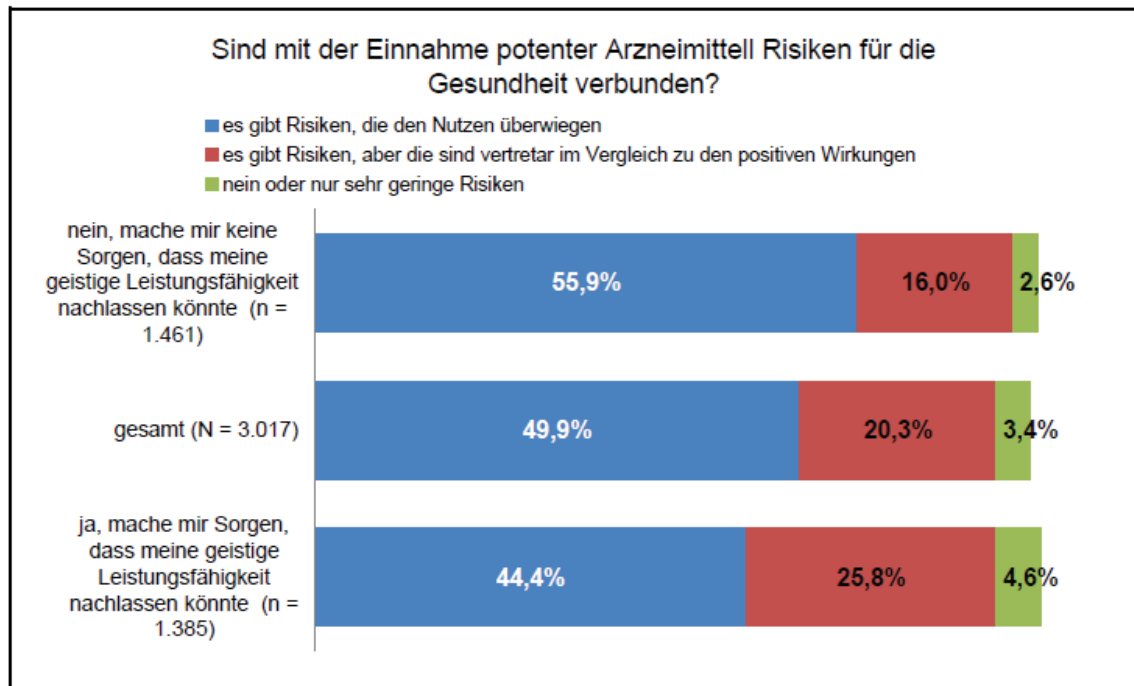


Abbildung 9: Risiken der Medikamenteneinnahme (IGES Institut 2009, S. 61)

Diese Befunde bestätigen die Annahme, dass Hirndoping ein noch nicht weitverbreitetes Phänomen ist. Sollten allerdings zukünftig nebenwirkungsarme Wirkstoffe zur Leistungsbeeinflussung entwickelt werden, die auch Gesunden einen Nutzen bringen, könnte die Konsumentenzahl deutlich anwachsen und das Phänomen an Bedeutung zunehmen. (vgl. IGES Institut 2009, S. 61)

5.3 Verordnungszahlen

Laut Definition handelt es sich beim Hirndoping um den Konsum verschreibungspflichtiger Substanzen. Dementsprechend werden nun die Verordnungen der jeweiligen Präparate in den Blickpunkt gerückt. Zu diesem Zweck wurden die Arzneimittelverordnungen der DAK herangezogen und ausgewertet. Die Entscheidung, ob ein Medikament verschrieben wird oder nicht, liegt generell beim Arzt und muss durch eine entsprechende Diagnose gerechtfertigt und mit eindeutigen Therapiezielen verbunden werden. Beeinflusst werden kann die Diagnosestellung des Arztes allerdings durch Verschreibungswünsche des Pa-

tienten. Erschwerend können sich auch organisch nicht klar zuzuordnende, diffuse und chronische Symptome und Beschwerden auswirken. Schließlich hat sich herausgestellt, dass bereits 21,4% der Befragten leistungsbeeinflussende Substanzen von Personen im näheren Umfeld empfohlen wurden (siehe Kapitel 5.1). Zudem zeigten die Ergebnisse der Befragung, dass entsprechende Präparate auch ohne Rezepte bezogen werden. Aus diesem Grund können die Auswertungen der DAK-Leistungsdaten zur pharmakologischen Leistungssteigerung auf Rezept lediglich orientierenden Charakter haben. Eine Verordnung von Psychopharmaka kann auch Bestandteil einer rationalen Pharmakotherapie sein und muss nicht automatisch als Hirndoping ausgelegt werden. Dennoch kann die Analyse der Verordnungszahlen zur Beantwortung einiger Fragen herangezogen werden, die im Nachfolgenden dargestellt werden. Hierfür wurden Werte aus dem Jahr 2007 genutzt und Verordnungen ohne Diagnose mit medizinisch begründeten Verordnungen und den dazugehörigen Störungsbildern gegenübergestellt. (vgl. IGES Institut 2009, S. 61 f.)

Verordnungen von Methylphenidat und Modafinil

Die untenstehende Tabelle zeigt die Zahl der DAK-Versicherten, die 2007 Methylphenidat und Modafinil verordnet bekommen haben. Ebenfalls werden die Verordnungen insgesamt und die Summe der verordneten Tageseinheiten (DDD) ausgewiesen. Um diese Zahlen vergleichen zu können, werden alle Werte auf 1.000 ganzjährig Versicherte bezogen. Hinzu kommt ein Vergleich der Daten zwischen 2005 und 2007.

Im Jahr 2007 wurden nur 0,04% der Versicherten Präparate wie Methylphenidat oder Modafinil verordnet, denn von 1.000 durchgängig bei der DAK Versicherten erhielten nur 0,35 Personen eine Verschreibung. Diese Werte bekräftigen die Annahme von verordnetem Hirndoping am Arbeitsplatz nicht unbedingt. Methylphenidat wird, wie bereits beschrieben, vorrangig zur Therapie von AD(H)S eingesetzt. (vgl. IGES Institut 2009, S. 64) „Ausgehend von den bekannten Prävalenzangaben im Erwachsenenalter in Höhe von einem Prozent ist zumindest die Behandlungsprävalenz mit Methylphenidat in der Gruppe der Erwerbstätigen bemerkenswert niedrig.“ (IGES Institut 2009, S. 64) Diese Tat-

sache kann einerseits durch die relativ geringen Diagnosezahlen von AD(H)S im Erwachsenenalter begründet werden. Andererseits könnte es auf die nicht zwingendermaßen medikamentöse Behandlung einer Aufmerksamkeitsstörung mit MPH zurückgeführt werden.

		VS pro 1.000 VJ	2007 zu 2006	2007 zu 2005	VO pro 1.000 VJ	2007 zu 2006	2007 zu 2005	verord. DDD pro 1.000 VJ	2007 zu 2006	2007 zu 2005
Methyl- phenidat	ges.	0,35	-5,8%	-14,8%	3,50	-8,6%	-10,8%	103,8	-3,9%	3,2%
	M	0,45	-10,1%	-23,8%	4,70	-12,2%	-18,0%	143,2	-9,1%	-4,86%
	F	0,24	5,23%	15,51%	2,09	8,01%	16,4%	57,2	15,5%	37,82%
Modafinil	ges.	0,09	14,5%	45,6%	0,58	9,3%	37,9%	13,0	33,8%	104,3%
	M	0,10	4,2%	46,0%	0,68	13,8%	52,6%	15,0	39,9%	121,9%
	F	0,07	28,3%	37,9%	0,45	2,0%	17,5%	10,7	24,7%	80,5%

Tabelle 4: Versicherte mit mindestens einer Methylphenidat- und Modafinil-Verordnung (VS), Verordnungen insgesamt (VO) sowie verordnete Tageseinheiten (DDD) in 2007 und im Vergleich zu den Vorjahren, gesamt (standardisiert) und differenziert nach Geschlecht (IGES Institut 2009, S. 64)

„Nachzutragen ist, dass auch in der Gruppe der 15 - 19-jährigen männlichen Versicherten die Behandlungsprävalenz mit einer Rate von 0,81% unterhalb der Auftretenshäufigkeit von 3,4% liegt.“ (IGES Institut 2009, S. 64)

Die Werte der männlichen Versicherten überschreiten in allen Punkten die der weiblichen Versicherungsnehmer. Während bei den Frauen nur 57,2 Tageseinheiten je 1.000 Versichertenjahre (VJ) verordnet werden, sind es bei den Männern 143,2 DDD pro 1.000 VJ. Darüber hinaus gaben dreimal so viele Männer wie Frauen als Anwendungsmöglichkeit dopingrelevanter Mittel Konzentrations- und Aufmerksamkeitsstörungen an. (vgl. IGES Institut 2009, S. 65)

Im Gesamtbild hat sich gezeigt, dass die Versichertenzahl derer, die mit MPH therapiert wurden im Zweijahreszeitraum um 15% gesunken ist. Dies kann eventuell auf die Zulassung des Präparats Atomoxetin 2005 zurückgeführt werden, das ebenfalls bei ADHS angewendet wird, aber nicht unter die Gruppe der Psychostimulanzien fällt. Demgegenüber steht allerdings ein leichter Anstieg

der DDD um etwa 3%. Durchschnittlich wurden 2007 104 Tageseinheiten pro 1.000 VJ verordnet. (vgl. IGES Institut 2009, S. 65)

Diese Zahlen tragen keineswegs zu einer Bestätigung der Annahme von verordnetem Hirndoping am Arbeitsplatz mit Hilfe von MPH bei. Zudem bestehen unzureichende Vergleichsmöglichkeiten. „So können aufgrund von Populationsunterschieden die Analysen der Arzneiverordnungen zu Lasten der GKV, gemäß derer die Verordnungen von Mitteln bei ADHS um rund 42% und speziell von Methylphenidat um 44% im Zweijahreszeitraum zugelegt haben, lediglich einen orientierenden Charakter haben.“ (IGES Institut 2009, S. 65) Überraschend ist dennoch, dass die Verordnungen von MPH bei Frauen bis 2007 anstiegen, bei den Männern jedoch sanken. Dieser Anstieg zeigte sich vor allem in der Altersgruppe der 30-34-Jährigen. Die Zahl der Versicherten stieg nur um 70%, wohingegen sich die Zahl der verordneten Tageseinheiten je 1.000 VJ verdreifachte. Grund für diesen Anstieg könnten die zulassungsüberschreitenden Verordnungen von MPH bei Krankheiten depressiver Natur sein. (vgl. IGES Institut 2009, S. 65)

Verglichen mit MPH wird der Wirkstoff Modafinil merklich seltener verschrieben (siehe Tabelle 4). Dies kann auf eine geringere Prävalenz von Narkolepsie, Schlafapnoesyndrom und chronischem Schichtarbeitersyndrom zurückgeführt werden. Dennoch ist ein Anstieg von Modafinil-Verordnungen zu verzeichnen. Im Jahr 2007 wurden 13 Tageseinheiten pro 1.000 Versicherten verordnet, was im Vergleich zu 2005 einer Steigerung um 104,3% entsprach. Somit hat sich die Verordnungszahl mehr als verdoppelt. Wird in Geschlechter unterschieden, so zeigt sich bei Männern ein beträchtlich größerer Anstieg um 122% als bei Frauen mit einem Anstieg um 80,5%. Dieser Trend hat sich noch weiter fortgesetzt, nicht zuletzt durch die Entlassung von Modafinil aus der BtmVV 2008. (vgl. IGES Institut 2009, S. 65 f.)

Nun stellt sich die Frage, welche dieser Verordnungen auch wirklich medizinisch gerechtfertigt sind. Zur Beantwortung dieser Fragestellung kann die nachfolgende Abbildung herangezogen werden. Dargestellt wurde anteilmäßig die Zahl der Versicherten, die eine Verordnung für MPH oder Modafinil erhalten

hat. Die Kategorie „Diagnosen nach Zulassung“ beinhaltet die ICD-Schlüssel F98 Andere Verhaltens- und emotionale Störungen mit Beginn in der Kindheit und Jugend, F90 Hyperkinetische Störungen sowie G47 Schlafstörungen. Für Modafinil wurde ausschließlich letzterer berücksichtigt. Des Weiteren werden die Versichertenanteile derjenigen abgebildet, denen entweder keine oder zulassungsüberschreitende Diagnosen anhaften. (vgl. IGES Institut 2009, S.66)

Die Auswertungen zu beiden Präparaten weisen sehr ähnliche Eigenschaften auf. Bei 60% der Fälle von Modafinil-Verordnungen und bei 54% der MPH-Konsumenten, wurde vom Arzt eine der Zulassung entsprechende Diagnose gestellt. Von letzteren stammte die Diagnose aus der Gruppe der Hyperkinetischen Störungen. Der Anteil an allen Versicherten beträgt deshalb 46,5%. Einem geringen Teil von Versicherten konnte keine Diagnose zugeordnet werden (MPH: 12,6%; Modafinil: 11,1%). Erstaunlich ist, dass etwa jeder Dritte Versicherte, der einen von beiden Wirkstoffen konsumiert, die Verordnung dafür aufgrund einer zulassungsüberschreitenden Diagnose erhielt. Das bedeutet, dass diese Diagnosen nicht in das für das Medikament vorgesehene bzw. zugelassene Krankheitsspektrum fallen. Werden die beiden letztgenannten Kategorien addiert, so besteht bei fast der Hälfte der Versicherten (46%) keine medizinisch nachvollziehbare Indikation für eine Verordnung von MPH. Für Modafinil liegt dieser Anteil bei 40,3%. (vgl. IGES Institut 2009, S.67) Dieses Ergebnis ist insofern überraschend, weil MPH einer gewissen Verschreibungskontrolle auf Basis des BtmVV unterliegt, so wie auch Modafinil zum Zeitpunkt der Analyse.

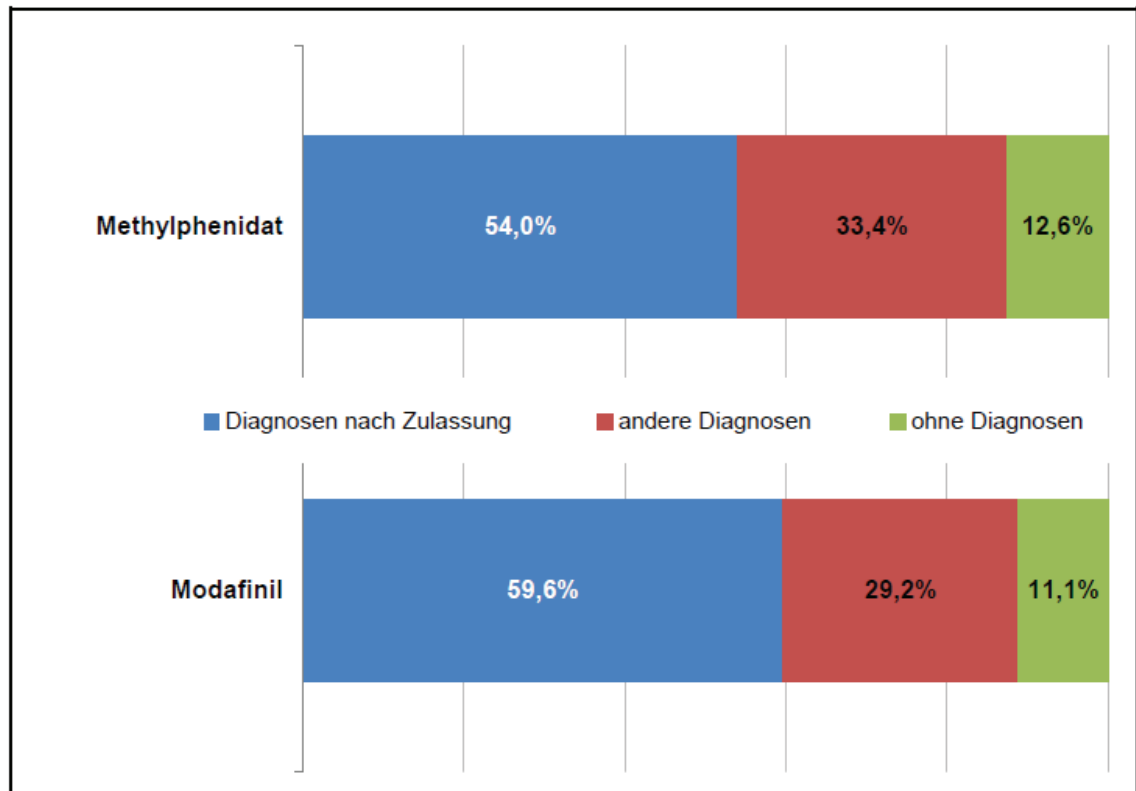


Abbildung 10: Versicherte mit mindestens einer Verordnung der Wirkstoffe MPH und Modafinil in 2007 differenziert nach Diagnoseangaben in Prozent (IGES Institut 2009, S. 67)

„Da mittlerweile klinische Befunde und Fallstudien über positive Effekte bei der Behandlung von Depressionen oder Essstörungen mit Methylphenidat berichten, wurden die ICD-Schlüssel F32 und F33 (Depressionen) sowie F50 (Essstörungen) in eine weitergehende Analyse miteinbezogen.“ (IGES Institut 2009, S. 68) Das Ergebnis hierzu wird in Abbildung 11 veranschaulicht. Darin werden weiterhin die Diagnosen G47, F90 und F98 unter der Kategorie „Diagnosen entsprechend der Zulassung“ zusammengefasst.

Bei 17,5% der Versicherten mit mindestens einer MPH-Verordnung wurden Depressionen und bei 1% eine Essstörung diagnostiziert. Dieser Umstand führt zu einer Verringerung der „anderen Diagnosen“ von 33,4% (siehe Abbildung 10) auf 15%.

Modafinil findet häufig Off-label-Anwendung bei Schizophrenie, Depressionen und chronischem Müdigkeitssyndrom sowie bei ADHS. Aus diesem Grund wur-

de die Gruppe der Versicherten mit mindestens einer Modafinil-Verschreibung weiter aufgeschlüsselt und auf das Vorkommen dieser Krankheitsbilder hin analysiert. Die Untersuchung hat ergeben, dass 16,4% dieser Versichertengruppe entweder depressive Episoden (F32) oder eine rezidivierende depressive Störung (F33) hat. Weitere Off-label-Anwendungen werden in Anbetracht dieses Anteils belanglos. Somit reduziert sich auch hier der Anteil der Versicherten, denen „andere Diagnosen“ gestellt wurden von 29,2% (siehe Abbildung 10) auf ca. 13%. (vgl. IGES Institut 2009, S. 68 f.)

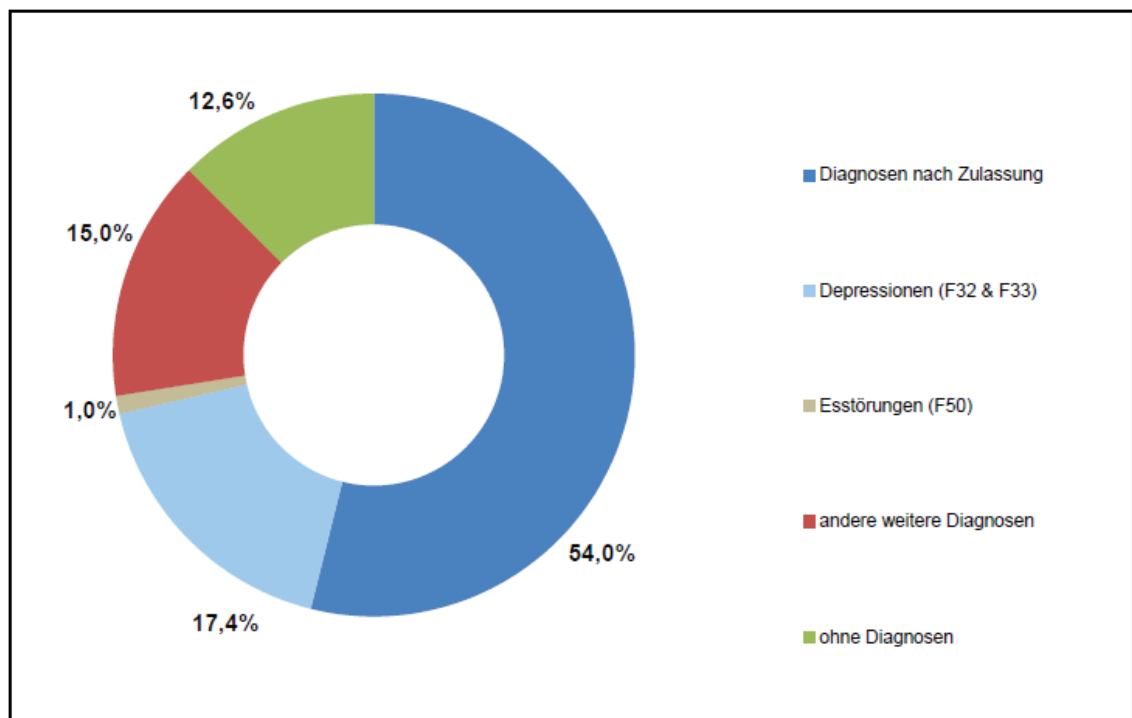


Abbildung 11: Versicherte mit MPH-Verordnungen in 2007 differenziert nach Diagnoseangaben (IGES Institut 2009, S. 68)

„Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass wenn bekannte zulassungsüberschreitende Diagnosen bei der Analyse von Arzneiverordnungen berücksichtigt werden, die Daten für etwa ein Viertel der Versicherten keine nachvollziehbare medizinische Begründung liefern.“ (IGES Institut 2009, S. 69) Bei den Konsumenten von MPH mit mindestens einer Verordnung konnte in 27,6% der Fälle keine entsprechende Diagnose nachgewiesen werden. Bezüglich der Substanz Modafinil trifft dies auf 24,0% der Fälle zu. Da beide Werte relativ hoch sind, könnte hierin ein Hinweis auf einen missbräuchlichen Konsum im Sinne von

Hirndoping bestehen. Außerdem muss bedacht werden, dass etwa 14% der Befragungsteilnehmer zugaben, schon hirndopingrelevante Mittel ohne medizinische Indikation eingenommen und diese über ein Rezept bezogen zu haben. (vgl. IGES Institut 2009, S. 69)

Verordnungen von Antidementiva

Nach der eingehenden Betrachtung von MPH- und Modafinilverordnungen wird der Fokus nun auf die Verschreibungen von Antidementiva bei aktiv Erwerbstätigen gelegt.

In der vorliegenden Studie der DAK wurden leider nur die Verordnungszahlen von den Wirkstoffen Piracetam, Memantin und Dihydroergotoxin ausgewertet (Tabelle 5). Dennoch können hieraus Rückschlüsse auf die Verschreibungen anderer Substanzen, wie z.B. Donepezil, gezogen werden.

Es überrascht nicht, dass die Versichertenzahl, derjenigen, die mindestens eine Verordnung für einen der Wirkstoffe in untenstehender Tabelle erhalten haben, bezogen auf 1.000 Versichertenjahre (VJ), relativ gering ist. 2007 haben nur 0,5 Versicherte pro 1.000 VJ Piracetam verordnet bekommen. Der Unterschied zwischen den Geschlechtern ist nur bei der Betrachtung der verordneten DDD und Gesamtzahl der Verordnungen deutlich. Auf 1.000 Frauen kamen lediglich 57,8 Tageseinheiten, wohingegen die gleiche Anzahl Männer 80,4 DDD erhielt. Von 2005 bis 2007 ist die Anzahl der verordneten DDD um 10,1% angestiegen. (vgl. IGES Institut 2009, S. 69 f.)

Memantine und Dihydroergotoxin werden deutlich weniger verordnet: Betroffen sind, bezogen auf 1.000 VJ, nur 0,04 bzw. 0,07 Versicherte. Aus diesem Grund finden diese Substanzen im Folgenden keine weitere Berücksichtigung. (vgl. IGES Institut 2009, S. 70)

		VS mit VO pro 1.000 VJ	2007 zu 2006	2007 zu 2005	VO pro 1.000 VJ	2007 zu 2006	2007 zu 2005	verord. DDD pro 1.000 VJ	2007 zu 2006	2007 zu 2005
Piracetam	ges.	0,50	0,6%	2,6%	2,02	3,6%	6,6%	70,1	10,6%	10,1%
	M	0,52	2,5%	9,4%	2,23	7,8%	16,6%	80,4	15,5%	22,4%
	F	0,48	-1,6%	-5,0%	1,78	-2,0%	-5,4%	57,8	3,4%	-5,6%
Memantine	ges.	0,04	13,0%	11,7%	0,23	10,5%	9,4%	9,1	10,4%	9,3%
	M	0,04	1,3%	-0,5%	0,24	4,2%	-5,8%	9,7	-1,0%	-8,8%
	F	0,03	37,3%	37,7%	0,21	20,7%	41,1%	8,5	30,8%	49,1%
Dihydroergotoxin	ges.	0,07	4,4%	0%	0,27	12,2%	8,4%	14,9	2,9%	11,3%
	M	0,05	9,4%	19,4%	0,25	49,0%	21,3%	13,5	15,5%	11,9%
	F	0,08	0,8%	-11,3%	0,30	-9,3%	-1,6%	16,4	-6,9%	10,7%

Tabelle 5: Versicherte mit mindestens einer Verordnung (VS) der Antidementiva Piracetam, Memantine und Dihydroergotoxin, Verordnungen insgesamt (VO) sowie verordnete Tageseinheiten (DDD) in 2007 und im Vergleich zu den Vorjahren (IGES Institut 2009, S. 70)

Abbildung 12 zeigt, ob und in welchem Umfang die Piracetam-Verordnungen medizinisch begründet waren. In der Kategorie „Diagnosen nach Zulassung“ wurden Intrakranielle Verletzungen (S06), die Folgen einer zerebrovaskulären Krankheit (I69) sowie demenzielle Erkrankungen (F00-F03) einbezogen. Nur 2,7% der Versicherungsnehmer konnte eine Diagnose entsprechend der Zulassung bescheinigt werden. Auf den ersten Blick, erscheint dieser geringe Wert logisch, weil die Wahrscheinlichkeit, an einer demenziellen Krankheit zu erkranken, erst im höheren Alter ansteigt, d.h. nach Austritt aus der aktiven Erwerbstätigkeit. Infolgedessen fußt bei einem großen Anteil der Versicherten (82,5%) die Arzneimittelverordnung auf einer zulassungsübergreifenden Diagnose. 15,4% wiesen keine Diagnose auf, die die Verordnung von Piracetam rechtfertigen könnte. Deshalb liegt hier der Verdacht der gezielten Nutzung des Präparats zum Hirndoping nahe. (vgl. IGES Institut 2009, S. 70 f.)

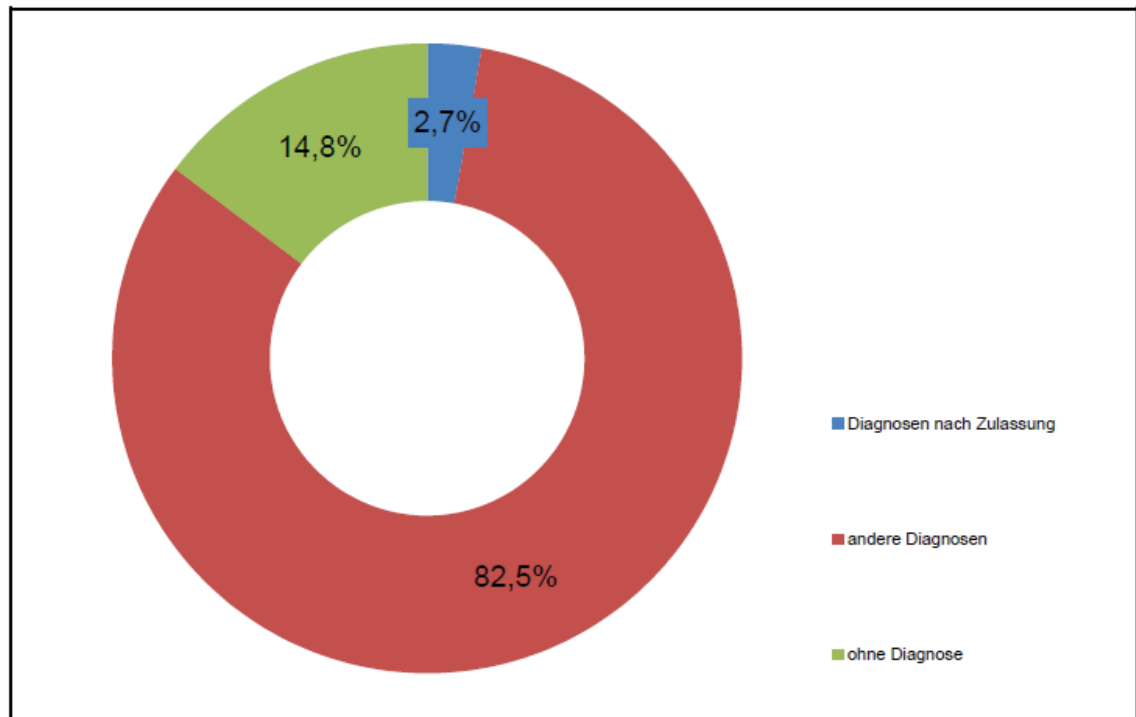


Abbildung 12: Versicherte mit mindestens einer Piracetam-Verordnung in 2007 differenziert nach Diagnosenangaben (IGES Institut 2009, S. 71)

Welche anderen therapeutischen Ziele legten eine Verordnung von Piracetam nahe? Auffällig ist, dass bei einem erheblichen Teil der Versicherten mehrere Therapieanlässe vorhanden waren. Darunter sind insbesondere 7,3% Versicherte mit Erkrankungen der Ohren (Hörsturz, Hörverlust, Tinnitus), 17,7% Versicherte mit Depressionen sowie 29,1 % Versicherte mit Hypertonie zu nennen. Die Einnahme von Piracetam bei depressiven Erkrankungen ergibt aus medizinischer Sicht wenig Sinn, da Depressionen sogar eine häufig auftretende Nebenwirkung des Wirkstoffes sind. (vgl. IGES Institut 2009, S. 71 f.) „Bei Erkrankungen des Ohres und bei Bluthochdruck wird vermutlich die rheologische Wirkung, d.h. die die Fließeigenschaft des Blutes beeinflussende Wirkung des Wirkstoffs Piracetam ausgenutzt.“ (IGES Institut 2009, S. 71) Piracetam kann die Intensität des Tinnitus lindern und das Hören verbessern.

Piracetam findet also aufgrund seines günstigen Nebenwirkungsprofils häufig begleitende Anwendung in der Pharmakotherapie. Der anfängliche Verdacht, dass Piracetam ausschließlich missbräuchlich zum Hirndoping konsumiert wird, kann an dieser Stelle durch den Einsatz bei schwerwiegenden Erkrankungen

bei den Versicherten, denen keine zulassungsgemäße Diagnose nachgewiesen werden konnte, entkräftet werden. (vgl. IGES Institut 2009, S. 71 f.) „Mit gewissen Einschränkungen bezüglich der Verlässlichkeit bei der Kodierung von Beschwerden liefert die relativ hohe Zahl der Versicherten (14,8%), die keine Diagnose aufweisen, jedoch den indirekten Hinweis, dass Piracetam möglicherweise auch ohne konkreten therapeutischen Anlass zur Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit zum Einsatz kommt.“ (IGES Institut 2009, S. 72)

Verordnung von Antidepressiva und Betarezeptorenblockern

Zuletzt bleibt noch die nähere Betrachtung der Verordnungszahlen des Antidepressivums Fluoxetin und des Betablockers Metoprolol, die innerhalb ihrer jeweiligen Wirkstoffgruppe am häufigsten verschrieben werden und unter Verdacht stehen, beim Hirndoping zum Einsatz zu kommen.

Tabelle 6 veranschaulicht, wie groß der Anteil an Versicherten ist, die 2007 mindestens eine Verordnung für Metoprolol oder Fluoxetin erhielten. Es ist nicht verwunderlich, dass in Bezug auf die bisher betrachteten Wirkstoffe die Substanzen zur Verbesserung des psychischen Wohlbefindens deutlich häufiger, sowohl insgesamt als auch als Tageseinheit, verordnet wurden. Dieser Umstand ist nicht zuletzt darauf zurückzuführen, dass auch die Prävalenz der entsprechenden Erkrankungen merklich höher ist. Etwa jeder Dritte Erwachsene erkrankt an Bluthochdruck und 10,4% an Depressionen. (vgl. IGES Institut 2009, S. 72 f.)

2007 wurde vier Versicherten pro 1.000 VJ Fluoxetin verordnet. Auch ist der Unterschied zwischen den Geschlechtern auffällig, was auf die unterschiedlichen Auftretenshäufigkeiten von Depressionen bei Männern und Frauen zurückgeführt werden kann. Die Verordnungszahlen der Frauen übersteigen die der Männer um mehr als das 2,5-Fache. Dies gilt sowohl für die verordneten DDD als auch insgesamt. Alle ausgewiesenen Kennzahlen für Fluoxetin sind, verglichen mit den Vorjahren, gestiegen, insbesondere die verordneten Tageseinheiten. (vgl. IGES Institut 2009, S. 72) „Ist die Zahl der Versicherten mit mindestens einer Verordnung im Zweijahreszeitraum um rund 20% gestiegen, nahmen

die Tageseinheiten im gleichen Zeitraum um mehr als 43% zu.“ (IGES Institut 2009, S. 73)

Ähnliches zeigt sich bei der Betrachtung von Metoprolol. Auch hier haben die verordneten DDD und die Verordnungen insgesamt um 29,6% bzw. 24,4% im Vergleich zu den Vorjahren zugenommen. Die Zahl derjenigen Versicherten, die mindestens eine Verordnung erhielten stieg dabei um nur 22,7% an: 2007 wurde 42,6 Versicherten pro 1.000 Versichertenjahre die Substanz Metoprolol verschrieben. (vgl. IGES Institut 2009, S. 74)

		VS mit VO pro 1.000 VJ	2007 zu 2006	2007 zu 2005	VO pro 1.000 VJ	2007 zu 2006	2007 zu 2005	verord. DDD pro 1.000 VJ	2007 zu 2006	2007 zu 2005
Fluoxetin	ges.	3,5	7,1%	19,2%	18,4	8,6%	26,4%	1.674	17,5%	43,3%
	M	2,0	6,8%	16,6%	10,7	10,4%	24,5%	979	18,2%	39,6%
	F	5,2	7,2%	20,4%	27,6	9,5%	27,3%	2.496	17,1%	45,1%
Metoprolol	ges.	42,7	8,1%	22,7%	252,9	8,0%	24,4%	15.155	11,5%	29,6%
	M	42,7	9,7%	25,7%	260,09	10,0%	28,7%	16.342	12,4%	32,3%
	F	42,6	6,3%	19,3%	244,35	6,8%	21,8%	14.444	10,4%	26,2%

Tabelle 6: Versicherte mit mindestens einer Verordnung (VS) des Antidepressivums Fluoxetin sowie des Betablockers Metoprolol, Verordnungen insgesamt (VO) sowie verordnete Tageseinheiten (DDD) in 2007 und im Vergleich zu den Vorjahren (IGES Institut 2009, S. 73)

Nachfolgend wird die medizinische Indikation der Fluoxetin- und Metoprolol-Verordnungen beurteilt (Abb. 13). Fast drei Viertel der Versicherten (72%), die eine Verordnungen für Fluoxetin erhielten, konnte eine Diagnose gemäß der Zulassung nachgewiesen werden. Hierfür berücksichtigt wurden die Krankheitsbilder Essstörungen (F50), Phobische und andere Störungen (F40, F41), Depressionen (F32, F33) sowie Zwangsstörungen (F42). (vgl. IGES Institut 2009, S. 74)

Metoprolol wurde 80% der Versicherten nach Feststellung einer zulassungsgemäßen Diagnose verordnet. Darunter zählen Migräne und sonstige Kopfschmerzsyndrome (G43, G44), Herzinsuffizienz (I50), Ischämische Herzkrank-

heiten (I20-I25) und Herz-Kreislauf-Erkrankungen (I10, I11, I13) sowie sonstige Krankheiten der Leber (K76). (vgl. IGES Institut 2009, S. 74f.)

Der Anteil an Versicherten mit zulassungsüberschreitenden Diagnosen fällt im Vergleich zu den vorhergehenden Auswertungen sichtlich geringer aus. Nur 15,6% der Versicherungsnehmer mit einer Fluoxetin-Verordnung und 10,7% derjenigen mit einer Metoprolol-Verschreibung konnte eine andere Diagnose bescheinigt werden. (vgl. IGES Institut 2009, S. 75) „Werden bei den Versicherten mit mindestens einer Metoprolol-Verordnung zudem die bekannten Off-label-Verwendungen bei Angststörungen, d.d. die ICD-Schlüssel F40 und F41 berücksichtigt, reduziert sich der Anteil der Versicherten mit anderen, d.h. zulassungsüberschreitenden Diagnosen auf 8,9%.“ (IGES Institut 2009, S. 75)

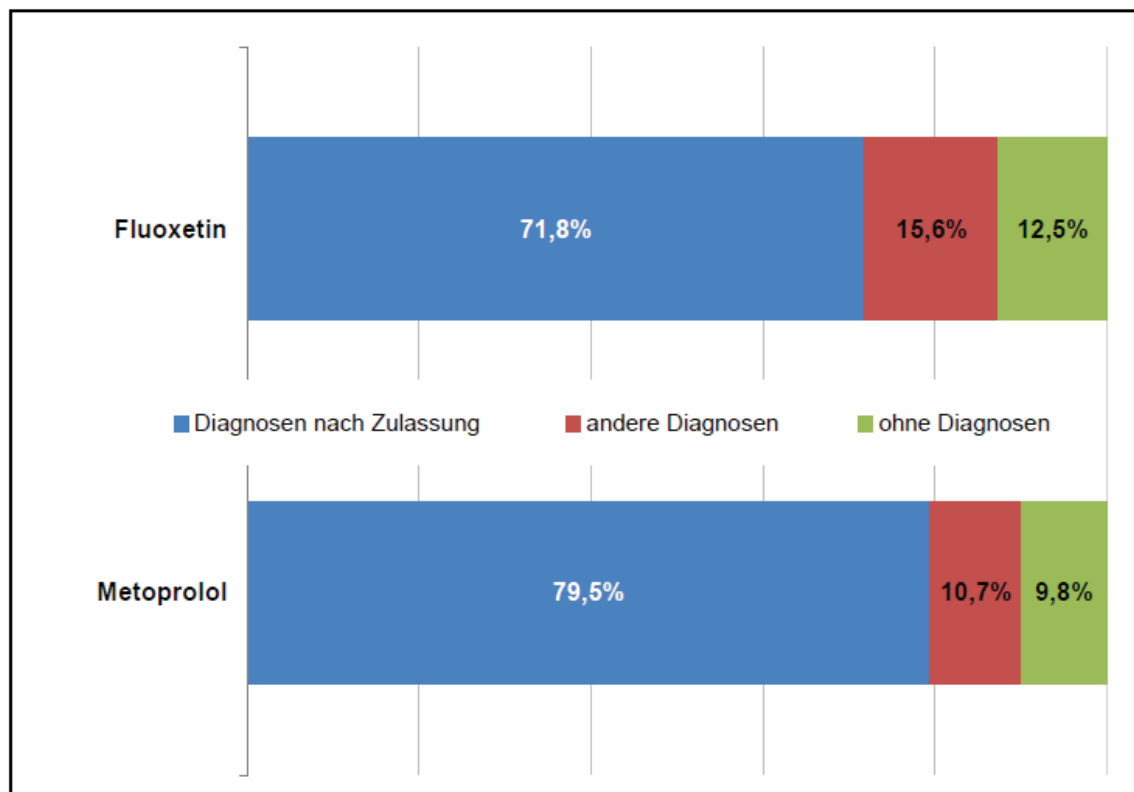


Abbildung 13: Versicherte mit mindestens einer Verordnung der Wirkstoffe Fluoxetin und Metoprolol in 2007 differenziert nach Diagnoseangaben (IGES Institut 2009, S. 74)

Verordnungen pharmakologischer Substanzen insgesamt – sinnvolle Therapie oder verordnetes Hirndoping?

Die bisherigen Auswertungen konnten zeigen, dass die untersuchten Substanzen zu einem erheblichen Teil wegen zulassungsüberschreitender Diagnosen oder gänzlich ohne dokumentierte Erkrankungen verschrieben wurden. Besonders auffällig ist die große Kluft bei dem Wirkstoff Piracetam bezüglich der medizinisch nicht nachzuvollziehenden Verordnungen, verglichen mit den anderen vier Substanzen (Abb. 14). (vgl. IGES Institut 2009, S. 75)

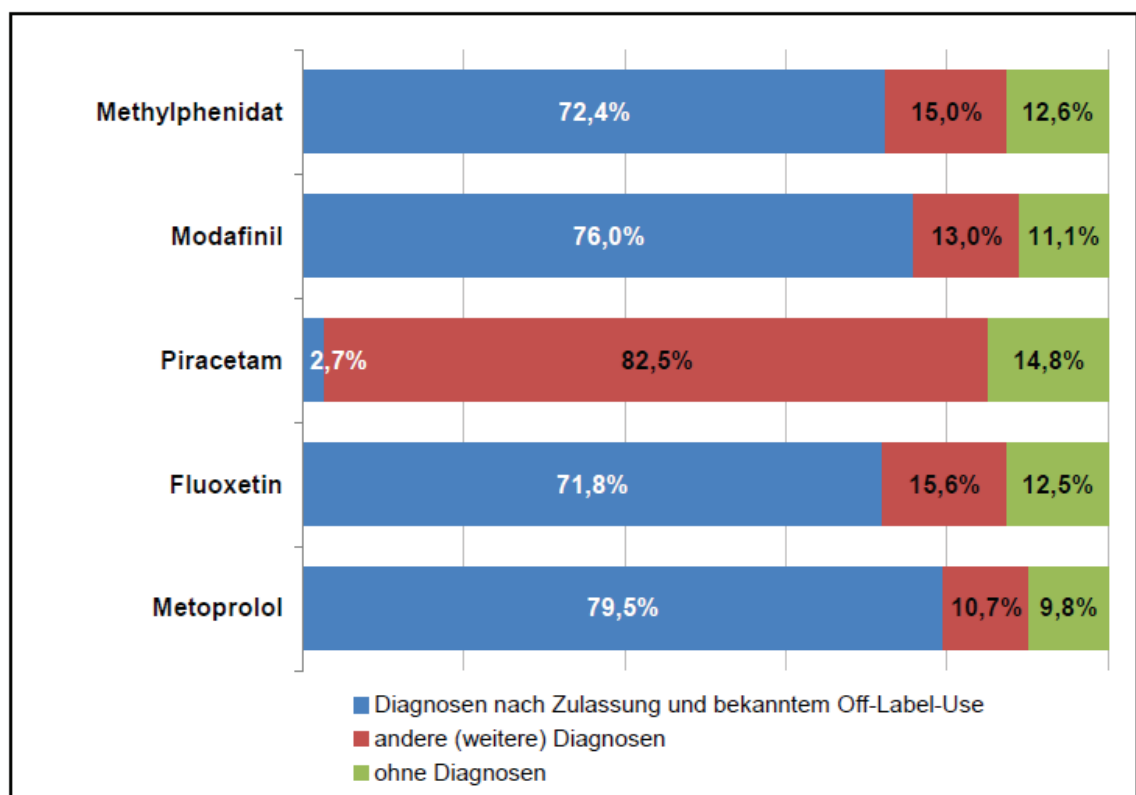


Abbildung 14: Versicherte mit mindestens einer Verordnung in 2007 differenziert nach Wirkstoffen und Diagnoseangaben (IGES Institut 2009, S. 75)

Aus den recht hohen Werten der medizinisch nicht nachvollziehbar begründeten bzw. nicht indizierten Verschreibungen ergeben sich indirekt Hinweise auf eine eventuelle Über- und Fehlversorgung im Sinne von Hirndoping. Demgegenüber steht jedoch „(...) das Wissen um die erst nach und nach sich verbessernde Qualität bei der Kodierung von Beschwerden, Symptomen und Erkrankungen in der ärztlichen Praxis, was sich im äußersten Fall im Fehlen von be-

legbaren Diagnosen zeigen kann, obwohl die vermeintliche Erkrankung tatsächlich vorliegt.“ (IGES Institut 2009, S. 76)

Ebensolche Unvollständigkeiten in den analysierten Daten können eine Erklärung für die hohe Zahl an Versicherten ohne ersichtliche Diagnose liefern. Zudem müsste in diesen Fällen beim behandelnden Arzt erfragt werden, inwiefern das verordnete Präparat in das therapeutische Gesamtkonzept passt und auf Grundlage welcher Grunderkrankungen die Verordnung ausgestellt wurde. Des Weiteren müsste, um Hirndoping eindeutig aufzudecken, erst eine mögliche Fehlkodierung ausgeschlossen werden. Betroffen wäre hiervon insbesondere die Gruppe derjenigen Versicherten, die eine bekannte zulassungsüberschreitende oder keine Diagnose gemäß der Zulassung erkennen lassen. Darüber hinaus könnte aber auch die Untersuchungsmethode angezweifelt werden. (vgl. IGES Institut 2009, S. 76)

Dennoch kann die Methodik trotzdem als recht widerstandsfähig beurteilt werden. Die Möglichkeit, dass die Datensätze über Diagnosen in der ambulanten Praxis unvollständig sind, wurde schon im Vorfeld berücksichtigt. Die Diagnosekodierung musste beispielsweise nicht zwingend im Verordnungsquartal erfolgen. Einbezogen wurden auch Diagnosen von bis zu zwei Quartalen vor oder nach Ausstellung der Verordnung. Darüber hinaus war es nicht notwendig, dass eine Diagnose über mehrere Quartale hinweg gestellt wurde. Es reichte eine einfache Diagnosebenennung. Diese beruhte auf einem dreistelligen Diagnoseschlüssel, was weitere Unvollständigkeiten eindämmen sollte, insbesondere bei Schlafstörungen (G47). Um die spezifischen Diagnosen zu identifizieren wurden außerdem nicht nur ambulante Daten herangezogen, sondern auch Arbeitsunfähigkeits- und Krankenhausdaten aus den Jahren 2006 und 2007. Dies sollte weitere eventuelle Mängel ausschließen. (vgl. IGES Institut 2009, S. 76 f.)

„Insgesamt betrachtet bewirkt die skizzierte Untersuchungsmethode eher ein ‚Underreporting‘ als eine Übererfassung in Bezug auf die Fragestellung des verordneten ‚Dopings am Arbeitsplatz‘.“ (IGES Institut 2009, S. 77)

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass sich nach Betrachtung der Diagnosen und Verordnungen einige indirekte Hinweise auf Hirndoping abzeichnen. Darüber hinaus besteht durchaus der Verdacht, dass Ärzte ihren gesunden Patienten entsprechende dopingrelevante Substanzen verschreiben. Unter den Befragungsteilnehmern, die als Doper überführt werden konnten, erwarb eine Gruppe, ihre Präparate über ein Rezept ohne jegliche medizinische Indikation. (vgl. IGES Institut 2009, S. 77)

6. Auslöser, verstärkende Faktoren und Ziele von Hirndoping am Arbeitsplatz

Nachdem geklärt wurde, was unter Hirndoping zu verstehen ist und die verschiedenen Substanzen, deren Bekanntheit, Beschaffung und Konsum sowie Verordnung beleuchtet wurden, sollen in diesem Kapitel nun die Auslöser und verstärkenden Faktoren von Hirndoping am Arbeitsplatz erläutert werden. An welcher Stelle entstehen also hirndoping- bzw. auch suchtfördernde Arbeitsbedingungen und –verhältnisse und wie werden sie gefördert?

An diesem Punkt springt besonders das zentrale Problem der Grenzen- und Maßlosigkeit ins Auge. Erwerbstätige müssen mit immer höheren Anforderungen sowohl im Arbeits- als auch im Privatleben zurechtkommen. Darüber hinaus wird die Verantwortung, die Arbeitsfähigkeit zu erhalten, zunehmend dem Individuum selbst überlassen. Dieser Druck wird insbesondere durch indirekte Steuerungsmechanismen hervorgerufen und kann Erscheinungen wie die sogenannte „interessierte Selbstgefährdung“ nach sich ziehen. (vgl. Badura et al. 2013, S. 5; vgl. Krause et al. 2012, S. 192) Von indirekter Steuerung wird gesprochen „(...) wenn weisungsgebundene Beschäftigte sich zu ihrer Rechtfertigung nicht mehr allein auf ihre tatsächlich geleistete Arbeit (ihre Anstrengung, ihren zeitlichen Aufwand, das Sich-Mühe-gegeben-haben, die fachliche Qualität

ihrer Arbeit) berufen können, sondern in erster Linie Erfolge vorweisen müssen, die in der Regel betriebswirtschaftlich – durch Kennziffern – definiert sind. Dadurch kommen sie in eine Situation, die derjenigen von unternehmerisch Selbstständigen analog ist: Es hilft dem selbstständigen Unternehmer nichts, wenn er sich viel Mühe gegeben hat, der Erfolg aber ausbleibt.“ (Peters 2011, S. 108) Als Folge eines solchen Steuerungsmodells kann es zur bereits erwähnten interessierten Selbstgefährdung kommen: Aus Interesse am beruflichen Erfolg sieht sich der Erwerbstätige selbst dabei zu, wie er seine Gesundheit durch sein Arbeitsverhalten gefährdet. Beispielsweise kommen Arbeitnehmer krank zur Arbeit oder verzichten auf Pausen und Urlaub sowie Arztbesuche und arbeiten sogar nachts oder am Wochenende. (vgl. Krause et al. 2012, S. 192; vgl. Hopbach 2010, S. 10) Hinzu kommen Arbeitsbedingungen, die für Arbeitnehmer so belastend sind, dass sie mit durchschnittlichen psychischen und physischen Eigenschaften kaum zu bewältigen sind. Insbesondere restriktive Arbeitsbedingungen mit engen Vorgaben, die wenig eigenen Handlungs- und Entscheidungsspielraum erlauben können die Bereitschaft zum Hirndoping maßgeblich steigern. (vgl. Badura et al. 2013, S. 5; vgl. Hermet-Schleicher; Cosmar 2014, S. 7) Hierzu zählen auch Unternehmenskulturen, in denen es vorausgesetzt wird, immer entspannt und gut gelaunt zu sein oder auch enorm lange Arbeitszeiten bis hin zu 24-Stunden-Schichten mit ständiger Erreichbarkeit und eine hohe Arbeitsdichte sowie andauernd hohe Anforderungen an Konzentration zu ertragen. Ein solches Anforderungsprofil kann von keinem Menschen auf gesunde Art und Weise erfüllt werden. Des Weiteren kann Hirndoping für Betroffene auch dann an Relevanz gewinnen, wenn im Unternehmen ein hoher Leistungswettbewerb und Konkurrenzdruck zwischen den Mitarbeitern herrscht. Ebenso können individuelle Faktoren wie eine emotionale Instabilität oder mangelnde Organisations- und Planungsfähigkeit zu einer Kompensation durch psychotrope Substanzen führen. (vgl. Badura et al. 2013, S. 5; vgl. Hermet-Schleicher; Cosmar 2014, S. 7 f.) Auch ein allgemeiner Lebensstil, der von Ablenkung und konsumorientierter Betriebsamkeit gekennzeichnet ist kann zu dieser Maßlosigkeit beitragen. Mittlerweile müssen Faktoren wie Sinnfindung und Ruhe ganz bewusst neu erworben und geschaffen

werden, da heutige Freizeitbeschäftigungen wie Shoppen dies nicht bieten. (vgl. Badura et al. 2013, S. 5) Die Krankenstandentwicklung bestätigt dies. Insgesamt haben die Krankschreibungen abgenommen, es ist jedoch anzunehmen, dass dies nicht aus einer insgesamt gesünderen Bevölkerung resultiert. Vielmehr spielt das Vermeidungsverhalten der Erwerbstätigen eine Rolle, da viele im Falle einer Krankschreibung um ihren Arbeitsplatz fürchten. (vgl. Hopbach 2010, S. 10; vgl. Gesetzliche Krankenversicherung 2013, S. 2 f.) Ergebnisse einer WIdO-Befragung unter Erwerbstätigen zu gesundheitlichen Beschwerden und Belastungen am Arbeitsplatz haben gezeigt, dass etwa ein Drittel der Befragungsteilnehmer (30,1%) unter Erschöpfung, Müdigkeit und Mattigkeit leiden. 23,4% klagen über Schlafstörungen und 22% bemerkten Stresssymptome wie Reizbarkeit, Unruhe und Nervosität sowie Lustlosigkeit. Als Ursachen hierfür wurden ein hoher Termin- und Leistungsdruck, ständige Aufmerksamkeit bzw. Konzentration sowie Störungen oder Unterbrechungen bei der Arbeit und ein hohes Arbeitstempo angegeben. Ebenso spielt die Angst, den Arbeitsplatz zu verlieren eine wichtige Rolle und auch das hohe Maß an Verantwortung und das enorme Arbeitspensum werden als belastend empfunden. (vgl. Zok 2010, S. 11, 59) Um diesem immer größer werdenden Druck zu begegnen, ist die Einnahme von psychoaktiven Substanzen für immer mehr Menschen verlockend. Langfristig kann jedoch davon ausgegangen werden, dass die Zahl der Krankschreibungen wieder steigt, da psychischen Erkrankungen, verursacht durch die stetige Überlastung, auch nicht mehr mit pharmazeutischer Hilfe Einhalt geboten werden kann. (vgl. Hopbach 2010, S. 11)

Ein ebenfalls wichtiger Faktor für die Anwendung von Hirndoping ist die Vereinbarkeit von Familie und Beruf. Oft sind die Erziehenden einer Mehrfachbelastung durch Haushaltsführung, Kindererziehung und Beruf unterworfen, obwohl die Möglichkeit einer flächendeckenden Kinderbetreuung besteht. In der Gesellschaft hat sich die Erwartungshaltung etabliert, die Kinder in eine Tageseinrichtung zu geben, um arbeiten zu können. Dies zeigt, dass die Vereinbarkeit von Familie und Beruf nicht als be- bzw. überlastend bewertet wird. Da jedoch die Anforderungen im Beruf immer weiter steigen, nimmt dieser Trend inzwischen ab. Darüber hinaus wird auch die Kindererziehung immer anspruchsvol-

ler, nicht zuletzt, weil die schulischen Anforderungen steigen. Durch die Verkürzung der Schulzeit auf zwölf Jahre brauchen die Kinder oft auch eine intensivere Betreuung bei den Hausaufgaben. Für berufstätige Eltern stellt dies eine enorme zeitliche Herausforderung dar. Hinzu kommt die Erwartung an die Eltern, sich ehrenamtlich zu engagieren, da insbesondere im sozialen Bereich finanzielle Kürzungen vorgenommen werden. Trotz Ganztagsbetreuung der Kinder und einem steigenden Bewusstsein der Arbeitgeber für familienfreundliche Arbeitsbedingungen sinken die Belastungen nicht, da die Anforderungen in anderen Bereichen wiederum zunehmen. (vgl. Hopbach 2010, S. 12 f.)

Es müssen also die arbeitsweltbezogenen und sozialen sowie individuellen Aspekte dieser Thematik betrachtet werden. Die DAK-Bevölkerungsbefragung hat auch zu dieser Thematik Untersuchungen angestellt. Dabei haben sich vier Grundprobleme herauskristallisiert, die zu einem Konsum von Medikamenten als Dopingmittel führen können:

- „(...) psychosomatische Erkrankungen und psychosoziale Belastungen
- Restriktive Arbeitsbedingungen sowie betriebliche Rahmenbedingungen
- Berufliche Schwierigkeiten (z.B. Arbeitsplatzunsicherheit) und besondere berufliche Anforderungen (z.B. dauernder Termin- und Abgabedruck)
- Mangelnder Ausgleich bei Stress generell sowie Vereinbarkeits- und/oder Partnerschaftsprobleme“. (IGES Institut 2009, S. 77)

Insbesondere sollten die arbeitsweltbezogenen Auslöser aus Sicht der aktiv Erwerbstätigen analysiert werden, um hieraus eventuelle Schlüsse für die betriebliche Prävention zu ziehen.

Welche Gründe machen also Hirndoping am Arbeitsplatz für die Erwerbstätigen vertretbar? Diese Frage wurde den Befragungsteilnehmern gestellt, gegliedert nach zwei Zielen des Dopings: Zum Einen zur Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit und zum Anderen zu Verbesserung der Stimmung. Die Ergebnisse wurden in den Abbildungen 15 und 16 veranschaulicht. (vgl. IGES Institut 2009, S. 78)

Jeder Vierte Mann und etwa 28% der Frauen halten es für vertretbar, pharmakologische Präparate ohne medizinische Indikation einzunehmen, um die Gedächtnis-, Aufmerksamkeits- und Konzentrationsleistung im Beruf zu erhöhen. Überraschend an diesem Ergebnis ist, dass der Anteil der Männer, die Hirndoping zu diesem Zweck für vertretbar halten, geringer als der der Frauen ist. Schließlich hatten mehr Männer bei der Frage nach der gewünschten Wirkrichtung der Medikamente Aufmerksamkeits- und Konzentrationsstörungen sowie Gedächtniseinbußen angegeben (siehe Abb. 6). An zweiter Stelle der Vertretbarkeit steht die Kompensation von Müdigkeit während der Arbeitszeit, insbesondere bei Schichtarbeit. Die Gründe, bei Termindruck länger arbeiten zu können oder schneller als die Kollegen zu arbeiten, spielen nur untergeordnete Rollen. Für 56,5% der Frauen und 63,5% der Männer würde eine Einnahme von medizinisch nicht notwendigen Medikamenten hingegen unter keinen Umständen in Frage kommen. (vgl. IGES Institut 2009, S. 78 f.)

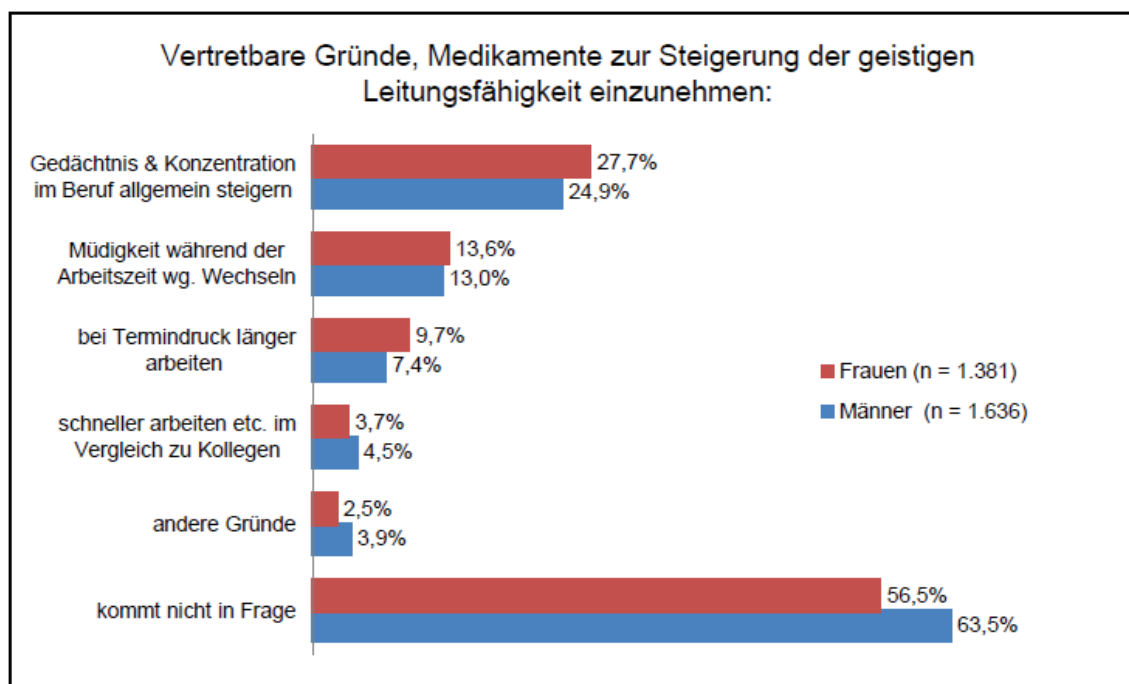


Abbildung 15: Vertretbare Gründe für den Konsum hirndopingrelevanter Substanzen, ohne medizinische Notwendigkeit zur Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit (IGES Institut 2009, S. 78)

Wenn es um das psychische Wohlbefinden geht, sehen die Werte schon ganz anders aus. Eine Verbesserung dessen halten 18,6% der Frauen und 13% der Männer für vertretbar, um Stress am Arbeitsplatz besser ertragen zu können. Fast ebenso viele halten es für tragbar, wenn Medikamente ohne medizinische Notwendigkeit konsumiert werden, um Nervosität und Lampenfieber zu begegnen. Dicht dahinter liegt für Frauen die Substanzeinnahme zum Zweck einer besseren Stimmung im Privatleben (16,3%). Bei Männern macht dieser Anteil nur 9,2% aus. Demgegenüber stehen ein Frauenanteil von 59,7% und ein Anteil in der Gruppe der Männer von 70,5%, für die keine vertretbaren Gründe existieren, stimmungsaufhellende Medikamente einzunehmen. (vgl. IGES Institut 2009, S. 79)

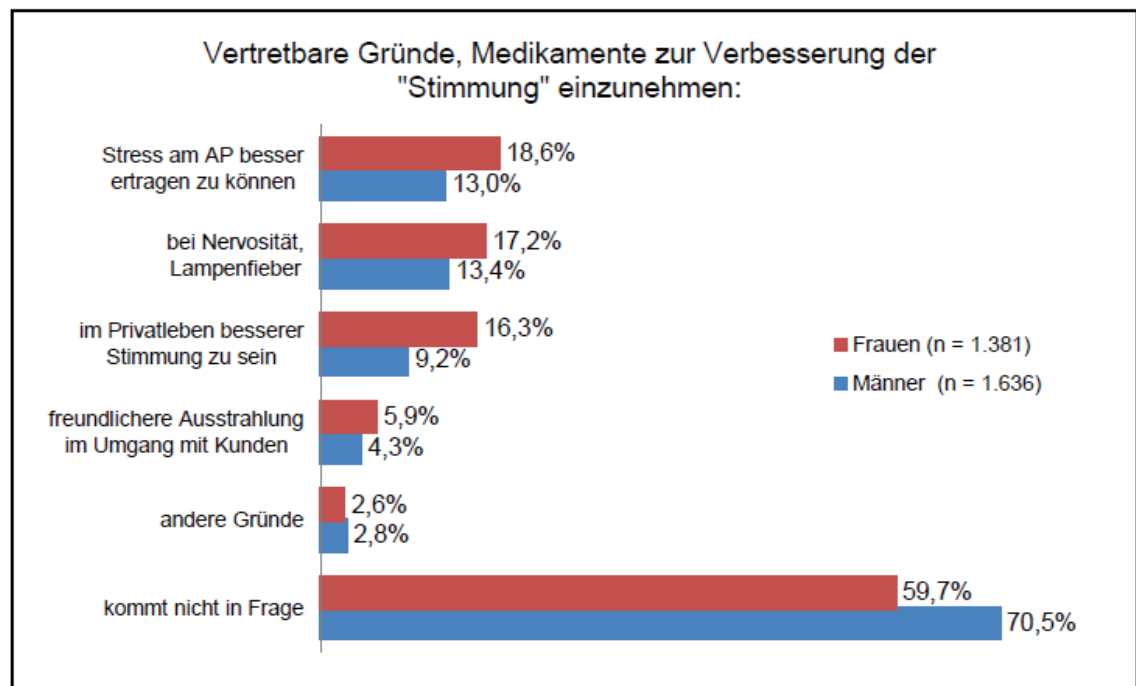


Abbildung 16: Vertretbare Gründe für den Konsum hirndopingrelevanter Substanzen, ohne medizinische Notwendigkeit zur Verbesserung der Stimmung (IGES Institut 2009, S. 79)

Erstaunlich ist der Unterschied zwischen den Geschlechtern bei beinahe allen abgefragten Gründen für einen Substanzkonsum. Insgesamt hielten Frauen sämtliche Einnahmezwecke für vertretbarer als die männlichen Befragungsteilnehmer, außer bei der Konkurrenz mit den Kollegen. Hier hielten 4,5% der

Männer, aber nur 3,7% der Frauen, den Substanzkonsum zur kognitiven Leistungssteigerung für annehmbar. Insgesamt fällt aber auch auf, dass für die Mehrheit der Befragten pharmakologisches Hirndoping, egal zu welchem Zweck, keinesfalls vertretbar ist.

Bedeutet diese Ergebnisse, dass Frauen eher zum Hirndoping neigen als Männer? Oder sind Frauen pharmazeutischen Präparaten gegenüber positiver eingestellt? Mit diesen Argumenten sind die Erkenntnisse verknüpft, dass die Gruppe der regelmäßigen Medikamentenanwender zum größten Teil aus Frauen besteht. Darüber hinaus erhalten mehr Frauen als Männer Arzneimittelverordnungen und sind auch häufiger von Wirkstoffen abhängig. (vgl. IGES Institut 2009, S. 79; vgl. Glaeske 2013, S. 106)

Diskussion

Die bisherigen Bemühungen zur Untersuchung von Hirndoping in Deutschland lassen noch einige Wünsche offen. Bis zum heutigen Zeitpunkt liegen lediglich Studien zum Konsum illegaler und verschreibungspflichtiger Psychostimulanzien durch Studenten (HISBUS-Befragung) sowie Erwerbstätige zwischen 20 und 50 Jahren ohne ärztliche Verordnung (DAK-Gesundheitsreport) vor. Beide Studien sind für die jeweiligen Bevölkerungsgruppen nicht repräsentativ. (vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 92) Hinzu kommt die KOLIBRI-Studie, eine Untersuchung zum Konsum leistungsbeeinflussender Substanzen in Alltag und Freizeit. Spezifische repräsentative Daten zum Hirndoping auf Bevölkerungsebene und in der Arbeitswelt liegen derzeit noch nicht vor. Nach Analyse der Daten des epidemiologischen Suchtmittelsurveys, des GEK-Arzneimittelreports 2009 und des Bundes-Gesundheitssurveys zum Arzneimittelgebrauch 2003 hat sich gezeigt, dass zwar Aussagen zum Gebrauch einzelner Präparate getroffen werden können, die auch im Hirndoping Anwendung finden, jedoch nicht zu den genauen Gründen für den Konsum solcher Mittel ohne medizinische Indikation. Darüber hinaus wurde bei den ausgeführten Prävalenzen oftmals von unterschiedlichen Zeiträumen ausgegangen. (vgl. Kraus et al. 2010, S. 3-6; vgl.

Glaeske et al. 2009, S. 126-187; vgl. Knopf; Melchert 2003, S. 11-57; vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 92) Aus diesem Grund sind die Ergebnisse der einzelnen Untersuchungen nur bedingt miteinander vergleichbar. Der Konsum verschreibungspflichtiger Substanzen ohne medizinische Indikation ist in der Bevölkerung doch eher gering ausgeprägt. Trotzdem können mögliche Settings ausgemacht werden, an denen eine entsprechende Prävention ansetzen müsste. Die Ergebnisse der Studien haben schließlich gezeigt, dass das Risiko, auf leistungsbeeinflussende Mittel zurückzugreifen, insbesondere bei aktiv Erwerbstätigen groß ist. Aus diesem Grund können Präventionsmaßnahmen in der betrieblichen Gesundheitsförderung angreifen und den bisher noch wenig kritischen Gebrauch von leistungssteigernden Präparaten ansprechen. Außerdem müssen Arbeitsbedingungen und Gesundheitsverhalten kritisch in den Fokus gerückt werden. (vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 94) Die Thematik der Prävention von Hirndoping und Gesundheitsförderung wird im folgenden Punkt nun eingehender betrachtet.

7. Praktische Folgen für die Prävention von Hirndoping am Arbeitsplatz – Besteht ein Bedarf begleitender oder gegensteuernder Maßnahmen?

In Anbetracht der Analyseergebnisse der Befragung wäre eine intensivere Prävention von psychischen Belastungen, bedingt durch eine nicht optimale Arbeitsorganisation (Termin- und Zeitdruck etc.) sinnvoll. Ebenso könnte ein berufsbezogenes Coaching erstrebenswert sein, das insbesondere auf ein problemorientiertes Stressmanagement abzielt. Diese Annahme wird gestützt durch die weitergehende Analyse der Befragungsdaten der DAK.

Die Probanden wurden hierfür in zwei Gruppen eingeteilt. Die erste Gruppe bezeichnet ihre Arbeitssituation als überwiegend gut zu bewältigen und ange-

nehm (44,6%). Die zweite Gruppe schätzt ihre Situation hingegen schlechter ein (55,3%). Sie ist geprägt von Angst um den Arbeitsplatz, eine hohe Stressbelastung und die Konkurrenz unter Kollegen. Im Vergleich zeigt sich, dass die Probanden der zweiten Gruppe beinahe alle Gründe für einen Substanzkonsum ohne medizinische Indikation für tragbarer halten als die der ersten Gruppe (siehe Abb. 17 und 18). (vgl. IGES Institut 2009, S. 80)

Die meisten Teilnehmer sehen Hirndoping unproblematisch, wenn es darum geht, Konzentration und Gedächtnis im Beruf zu steigern und die Müdigkeit während der Arbeitszeit zu unterdrücken. Wenn es gilt, bei Termindruck länger arbeiten zu können und schneller als die Kollegen zu arbeiten, haben die meisten Probanden weniger Verständnis für eine Substanzeinnahme. (vgl. IGES Institut 2009, S. 80)

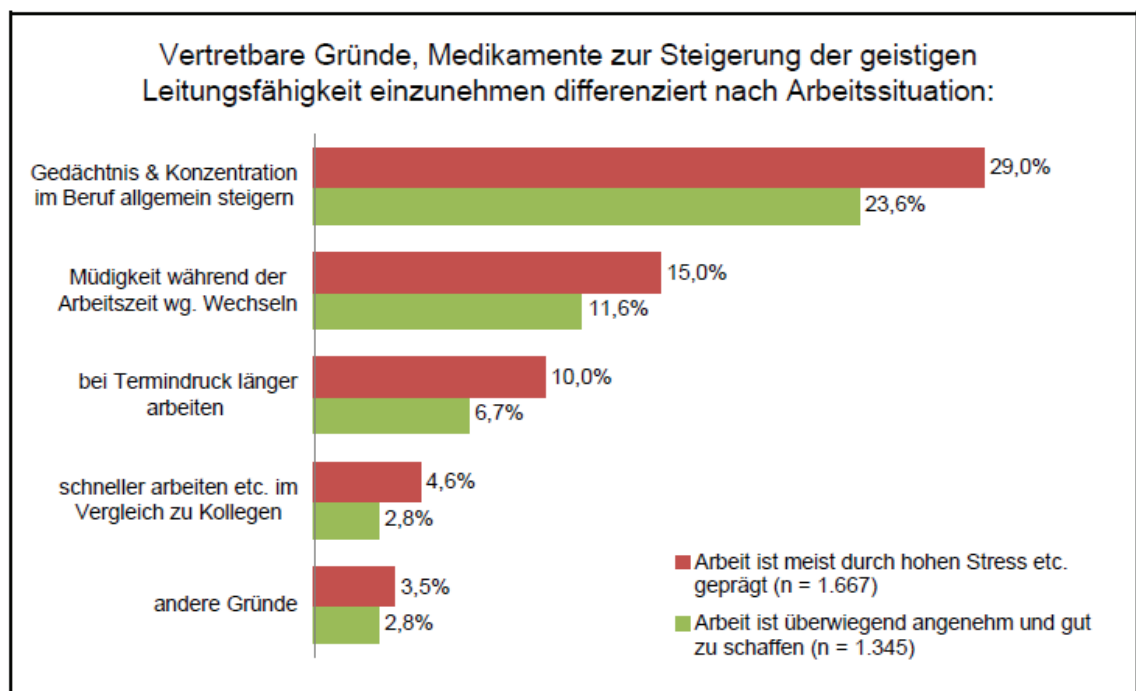


Abbildung 17: Vertretbare Gründe für die Anwendung von Medikamenten zur Steigerung der geistigen Leistungsfähigkeit differenziert nach Arbeitssituation (IGES Institut 2009, S. 80)

Werden die Gründe für die Einnahme stimmungsaufhellender Wirkstoffe betrachtet zeigt sich eine große Kluft zwischen denjenigen, die ihre Arbeit als stressig einschätzen und jenen, die ihre Arbeit als angenehm bewerten, insbe-

sondere beim meistgenannten Grund: um den Stress am Arbeitsplatz besser ertragen zu können. Erstere hielten eine Arzneimittelanwendung zu diesem Zweck zu 21,6% für vertretbar, wohingegen nur 8,1% der anderen Gruppe dieser Meinung waren. Mehr Verständnis konnte da für die Bekämpfung von Nervosität und Lampenfieber sowie die Stimmungsaufhellung für das Privatleben aufgebracht werden. Das Erreichen einer freundlicheren Ausstrahlung im Umgang mit Kunden war kein befriedigender Grund zur Mitteleinnahme. (vgl. IGES Institut 2009, S. 80)

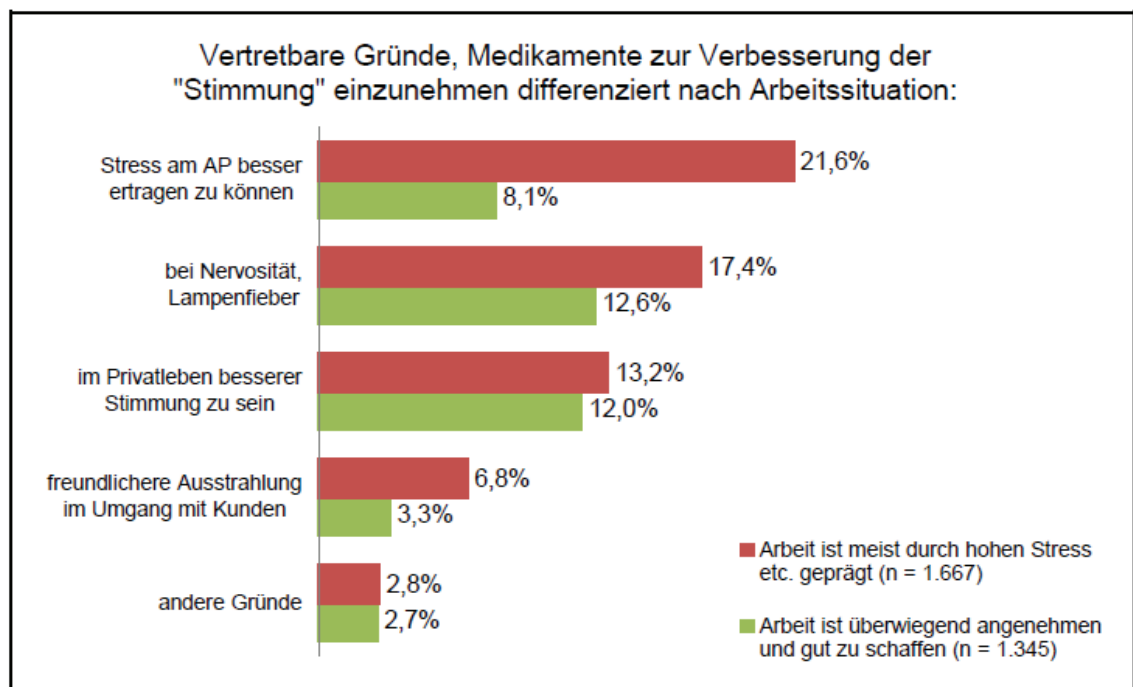


Abbildung 18: Vertretbare Gründe für die Anwendung von Medikamenten zur Verbesserung der Stimmung differenziert nach Arbeitssituation (IGES Institut 2009, S. 81)

Insgesamt kann also angenommen werden, dass Arbeitsplatzunsicherheit und hoher Stress sowie Konkurrenzdruck die Bereitschaft zum Hirndoping am Arbeitsplatz steigern können. (vgl. IGES Institut 2009, S. 80)

Müssen also gegensteuernde Maßnahmen ergriffen werden?

Aus den vorangegangenen Analysen hat sich ergeben, dass es sich, entgegen der öffentlichen Meinung, bei Hirndoping um ein nicht sehr weit verbreitetes Phänomen handelt. Nichtsdestotrotz kann nicht gänzlich ausgeschlossen wer-

den, dass in Zukunft mehr Menschen für diese Thematik Interesse zeigen und möglicherweise auch den Konsum nicht ablehnen, insbesondere wenn sicherere Medikamente entwickelt werden. Aus diesem Grund steht auch die Diskussion im Raum, ob entsprechende Substanzen freigegeben werden sollten. Sollte die Gesellschaft also eher regulierend eingreifen, um die Verbreitung von Hirndoping zu stoppen oder sollte es tatsächlich erlaubt werden, seine berufliche Leistungsfähigkeit durch die Einnahme von bisher verschreibungspflichtigen Mitteln ohne medizinische Notwendigkeit zu steigern? In letzterem Fall würde es durch eine Freigabe sicherer Medikamente zumindest zu einer Entkriminalisierung bezüglich der Beschaffungspraxis kommen. (vgl. IGES Institut 2009, S. 86) Auch im Sinne der Fairness in Prüfungssituationen beispielsweise könnte eine Freigabe begünstigend wirken. Der Vorteil des Einzelnen könnte auf diese Art und Weise aufgehoben werden.

Durch eine mögliche Medikamentenfreigabe könnte es aber auch dazu kommen, dass diejenigen, die die pharmakologische Leistungssteigerung bisher abgelehnt haben, aus Gründen des Konkurrenzdrucks doch zu entsprechenden Substanzen greifen. An dieser Stelle muss aber jeder Erwachsene für sich selbst entscheiden. Fraglich ist nur, ob es überhaupt zu einer solchen Qual der Wahl kommen sollte. Es könnte sogar zum Teufelskreis führen, wenn sich das Hirndoping in Unternehmen erst etabliert hat, denn mit der steigenden Leistungsfähigkeit der Arbeitnehmer können wiederum auch die Anforderungen des Arbeitsgebers steigen. Offen bleibt auch die Frage, nach der Preisgestaltung und dem Risikomanagement im Falle einer Freigabe. (vgl. IGES Institut 2009, S. 87; vgl. Henkel 2013, S. 71 f.) „Die Vision eines wirkungsvollen Dopings für alle – ohne Risiken und Nebenwirkungen – erscheint nicht realistisch. Es wird immer ‚Mittel unterschiedlicher Qualität und Wirksamkeit‘ geben mit erheblichen Unterschieden bezüglich des Preises, was dem Motiv der Fairness zuwiderlaufen würde.“ (IGES Institut 2009, S. 87) Das Risiko unerwünschter Nebenwirkungen wird mit steigender Wirksamkeit der Medikamente vermutlich auch eher zu- als abnehmen. Je wirkungsvoller das Präparat ist, desto wirkungsvoller sind auch die Nebenwirkungen.

Auch die Auswertung der Expertenbefragung in diesem Rahmen passt zu der These (Abbildung 19). Hier zeichnete sich die Meinung ab, dass das Verantwortungsbewusstsein der potentiellen Substanzkonsumenten geweckt werden sollte. Dies könnte durch eine erhöhte Information und Transparenz bezüglich Wirkungen und Risiken der Präparate gelingen. Für die Befragung wurden den Experten vier Aussagen vorgelegt, die sie bewerten sollten. Zusätzlich bestand die Möglichkeit von Freitextangaben. Mittels Punkten von null bis zehn wurde die Bedeutung der einzelnen Aussagen untersucht, je höher desto wichtiger. Es muss jedoch darauf hingewiesen werden, dass es sich hierbei um keine repräsentative Stichprobe an Experten handelt. Dennoch hilft das Ergebnis bei einer Einschätzung der möglichen relevanten Maßnahmen, die nötig sind, um auf die Entwicklungen angemessen zu reagieren. Es geht hervor, dass dem Aspekt der stärkeren Kontrolle des Arzneimittelmarktes eine eher untergeordnete Rolle zugewiesen wird, wohingegen der Information der verordnenden Ärzte sowie einer defensiveren Berichterstattung über einen vermeintlichen pharmakologischen Fortschritt mehr Bedeutung zukommt. Insbesondere betrifft das die Berichterstattung über innovative Entwicklungen und neueste Ergebnisse zu relevanten Präparaten. (vgl. IGES Institut 2009, S. 87-89)

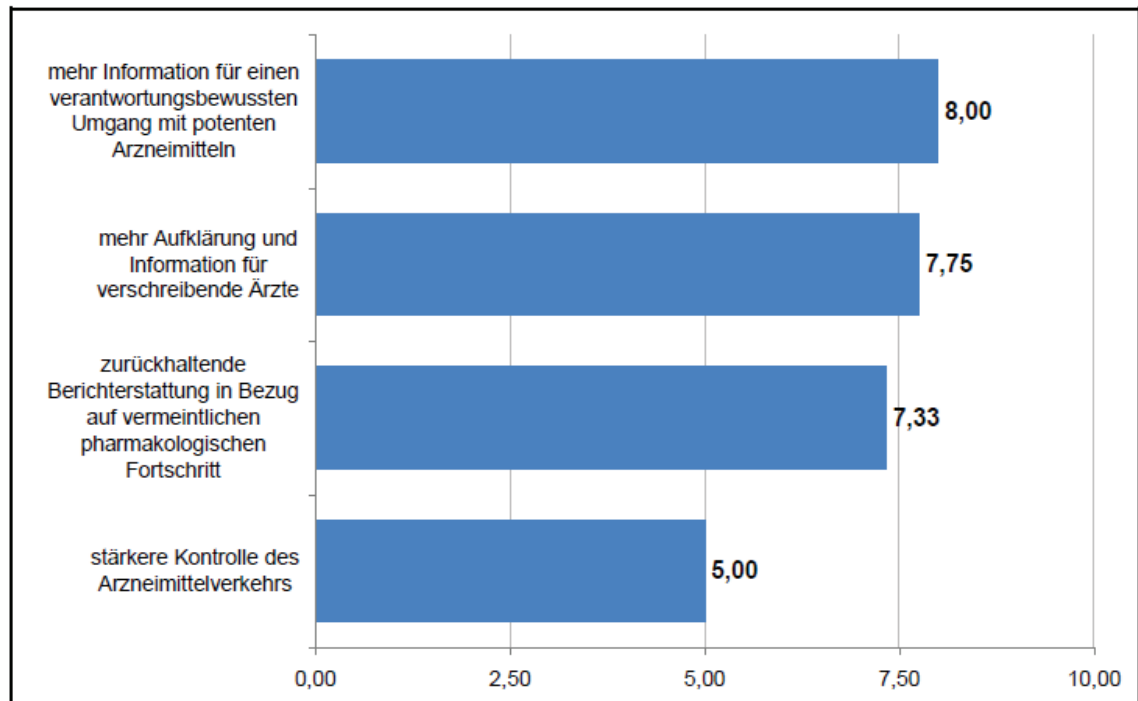


Abbildung 19: Begleitende und gegensteuernde Maßnahmen aus Expertensicht (IGES Institut 2009, S. 88)

„Die Experten unterstreichen mit ihrer Einschätzung, dass stärker zu kommunizieren wäre, dass erwünschte Arzneimittelwirkungen stets mit dem Auftreten von unerwünschten Nebenwirkungen ‚erkauft‘ werden.“ (IGES Institut 2009, S. 88) Es wird wohl nie dazu kommen, dass Hirndoping eines Tages ohne Nebenwirkungen oder Gesundheitsrisiken möglich ist. Es kann nicht ausgeschlossen werden, dass sich der Leistungsgewinn negativ auf die Gesundheit auswirkt, auch wenn noch entsprechende Langzeitstudien fehlen. Bisher kann nur beim Kampf gegen ernste Erkrankungen eine Inkaufnahme der drastischen Nebenwirkungen gerechtfertigt werden. (vgl. IGES Institut 2009, S. 88)

Bezüglich der Berichterstattung kann nicht ausgeschlossen werden, dass entsprechende Reportagen und Berichte in den Medien nicht doch das Interesse oder sogar das Verlangen nach Hirndoping wecken. Es könnten übertriebene Hoffnungen geschürt werden, mit Hilfe solcher hochgelobten Substanzen die steigenden Anforderungen des Arbeitsalltags zu bewältigen, in dem Glauben, sie würden wacher, schneller und konzentrierter machen. Eine solche Verhaltensweise würde den Konflikt mit problematischen Arbeitssituationen nur auf

eine andere Ebene, nämlich in den individuellen Bereich verschieben. Dies würde auf Dauer also keine tragbare Lösung für Gesundheitsförderung und Prävention darstellen. Stattdessen muss an der Senkung organisationsbedingter psychischer Belastungen gearbeitet werden. (vgl. IGES Institut 2009, S. 89)

Die positiven Darstellungen bezüglich der Wirkung entsprechender Präparate sollten zukünftig unterbunden werden, da sonst die Risiken weiter unterschätzt und die leistungssteigernde bzw. stimmungsaufhellende Wirkung überschätzt würden. „So ist in diesem Zusammenhang beispielsweise auch die Frage berechtigt, warum die in den Medien geführten Diskussionen über ‚Cognitive Enhancement‘ unter dem Begriff ‚Doping‘ und nicht unter Begriffen wie ‚Drogenkonsum‘ und ‚Medikamentenmissbrauch‘ geführt werden.“ Schließlich handelt es sich der Definition nach um Medikamentenmissbrauch, wenn Präparate ohne medizinische Notwendigkeit konsumiert werden. Ein solcher Missbrauch zieht teilweise erhebliche Gesundheitsrisiken nach sich, die sogar bis zur Abhängigkeit führen können. In Deutschland leben derzeit etwa 1,4 bis 1,5 Millionen medikamentenabhängige Menschen. Es gibt jedoch auch Schätzungen, die von 1,9 Millionen Süchtigen ausgehen. Jedoch muss auch darauf hingewiesen werden, dass nicht alle Medikamente, die in dieser Arbeit vorgestellt wurden auch ein eigenständiges Suchtpotenzial haben. Antidepressiva beispielsweise werden bei indikationsgerechter Anwendung nicht suchtfähig. (vgl. IGES Institut 2009, S.89; vgl. Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e.V. o.J.) „Bei einem Gebrauch durch Gesunde, insbesondere wenn dies regelmäßig und mit dem ‚Verlangen nach einem Zustand seelischer Zufriedenheit‘ erfolgt, besteht jedoch kaum noch ein Unterschied zur psychischen Abhängigkeit.“ (IGES Institut 2009, S. 90) Es kann jedoch auch nicht grundsätzlich ausgeschlossen werden, dass Ärzte durch eine Arzneimittelverordnung Doping erst den Anstoß geben, da es sich bei den leistungssteigernden Präparaten meist um rezeptpflichtige Wirkstoffe handelt. Aus diesem Grund muss, aus Sicht der Experten, auch die Verantwortung der niedergelassenen Ärzte dahingehend gestärkt werden. Aufklärung und Informationen bezüglich der Risiken der Arzneimittel müssen sich in gleichem Maße auch an sie richten und nicht ausschließlich an die Kon-

sumenten. Immerhin nehmen Ärzte eine Schlüsselposition in der Arzneimittelverordnung ein. (vgl. IGES Institut 2009, S. 90)

Alternativen

Zur Prävention von Hirndoping können auch alternative Bewältigungsstrategien aufgezeigt werden. Da aufgrund der vielen verschiedenen Nebenwirkungen und der Gefahr der Abhängigkeit vom medizinisch nicht indizierten Konsum psychotroper Substanzen von der DHS generell abgeraten wird, wurden bisherige medizinische, psychologische und sportwissenschaftliche Erkenntnisse genutzt, um kurzfristig anwendbare Alternativen zur Leistungssteigerung und Verbesserung des Wohlbefindens zu erarbeiten. Hierzu zählen Entspannungsmethoden wie Yoga, autogenes Training, progressive Muskelrelaxation und Meditation sowie auch ausreichender Nachtschlaf und kurze Schlafphasen von zehn Minuten am Tag. Die Konzentrations- und Leistungsfähigkeit kann auch durch Gedächtnistraining und Denksport verbessert werden. Ebenfalls hilfreich können eine gute Organisation des Arbeitsplatzes und ein gutes Zeitmanagement sein, da hierdurch der Überblick über die Arbeitsmenge und das Setzen von Prioritäten erleichtert werden. Darüber hinaus helfen regelmäßige Pausen bei der Auffrischung der Aufnahmefähigkeit. Als hilfreich können sich auch Achtsamkeitstrainings erweisen, um körpereigene Signale und Warnzeichen besser zu interpretieren und vor Überlastung zu schützen. Des Weiteren steigert regelmäßige sportliche Betätigung die Belastungsfähigkeit und wirkt präventiv gegen depressive Verstimmungen oder lindert diese. Auch kurze Spaziergänge an frischer Luft und bei Tageslicht zeigen eine stimmungsverbessernde und regenerative Wirkung, ebenso wie das Ausüben positiver Aktivitäten und Hobbies. Für den Erhalt der kognitiven Leistungsfähigkeit ist eine ausgewogene Ernährung mit viel Fisch, Obst und Gemüse sowie Walnüssen unverzichtbar. Dazu gehört auch der Verzicht von Nikotin, Alkohol und anderen Medikamenten, die eine schädigende Wirkung auf Nervenzellen zeigen. Zudem können Gespräche mit Freunden, Familienmitgliedern und Arbeitskollegen Spannungen abbauen und sozialer Isolation vorbeugen. Sollten hohe Arbeitsbelastungen über längere Zeit

andauern, ist es zu empfehlen, einen Coach zu konsultieren, der Möglichkeiten der Veränderungen im individuellen Lern- und Arbeitsverhalten aufzeigt. (vgl. Glaeske et al. 2011, S. 7 f.)

Durch verhaltenspräventive Maßnahmen wie diese, können die immer weiter steigenden Anforderungen der Leistungsgesellschaft zwar eingedämmt, aber nicht vollständig kompensiert werden. Technisierungsfolgen nehmen immer weiter zu und die Arbeitsdichte steigt weiter an. Die immer weiter steigende Wirtschaftsleistung wird von einer stetig abnehmenden Zahl von Menschen erbracht. Hinzu kommt, dass die Anforderungen an Flexibilität und das Hintenanstellen persönlicher Bedürfnisse immer weiter zunehmen. Das Verhältnis von Anspannung und Entspannung gerät aus dem Gleichgewicht und davon sind sowohl Schüler und Studenten als auch Beamte, Arbeiter und Angestellte betroffen. Aus diesem Grund muss auf institutioneller und gesellschaftspolitischer Ebene gehandelt werden. (vgl. Glaeske et al. 2011, S. 8)

8. Ethische Diskussion – Argumente für und wider Hirndoping

Nachdem nun erläutert wurde, worum es sich bei Hirndoping handelt und die aktuelle Studienlage vorgestellt wurde, bleibt nun die Frage nach der Bewertung von medikamentöser Leistungssteigerung. Um Argumente für und wider das pharmakologische Neuro-Enhancement zu finden, haben sich bereits mehrere Arbeitsgruppen und Experten mit der Thematik befasst und sie von verschiedenen Blickwinkeln aus betrachtet, die nun in diesem Kapitel vorgestellt werden. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 858)

Zunächst soll aber die Sicht der Erwerbstätigen dargestellt werden. Im DAK Gesundheitsreport 2009 wurde u.a. auch erhoben, was für die Teilnehmenden gegen Hirndoping spricht. Vorangegangene Ergebnisse haben gezeigt, dass es

eine Gruppe der Befragten gibt, die den Konsum entsprechender Substanzen gänzlich ablehnen. Diese wurden nun befragt, warum sie diese Meinung vertreten. Das Ergebnis wurde in Abbildung 20 festgehalten.

An dieser Stelle ist ein Unterschied zwischen den Geschlechtern kaum merklich. Zwei Drittel aller Befragten würden Arzneimittel nur im Falle einer medizinischen Notwendigkeit einnehmen. Daneben existieren jedoch noch weitere Gründe für eine strikte Ablehnung. Ein Drittel der Teilnehmer versprechen sich keinen Nutzen aus einem Konsum potenter Mittel für ihre berufliche Leistungsfähigkeit. Hier können ebenfalls wieder Rückschlüsse auf die Arbeitssituation gezogen werden. Unter denjenigen, die ihre Arbeit als positiv einschätzten, waren 37,1%, die sich von den Präparaten keinen Nutzen versprechen. In der anderen Gruppe, die ihre Arbeitssituation als eher negativ einschätzte, betraf es hingegen nur 31,7%. Des Weiteren versucht etwa ein Drittel der Befragten gänzlich ohne Medikamente auszukommen. Hierbei ist aber kein Zusammenhang mit der Arbeitssituation festzustellen. Nur ein kleiner Anteil von 2,7% der Frauen und 3,4% der Männer lehnt Hirndoping aus moralischen Gründen wegen unverdienter Vorteile anderen Menschen gegenüber ab. (vgl. IGES Institut 2009, S. 81 f.)

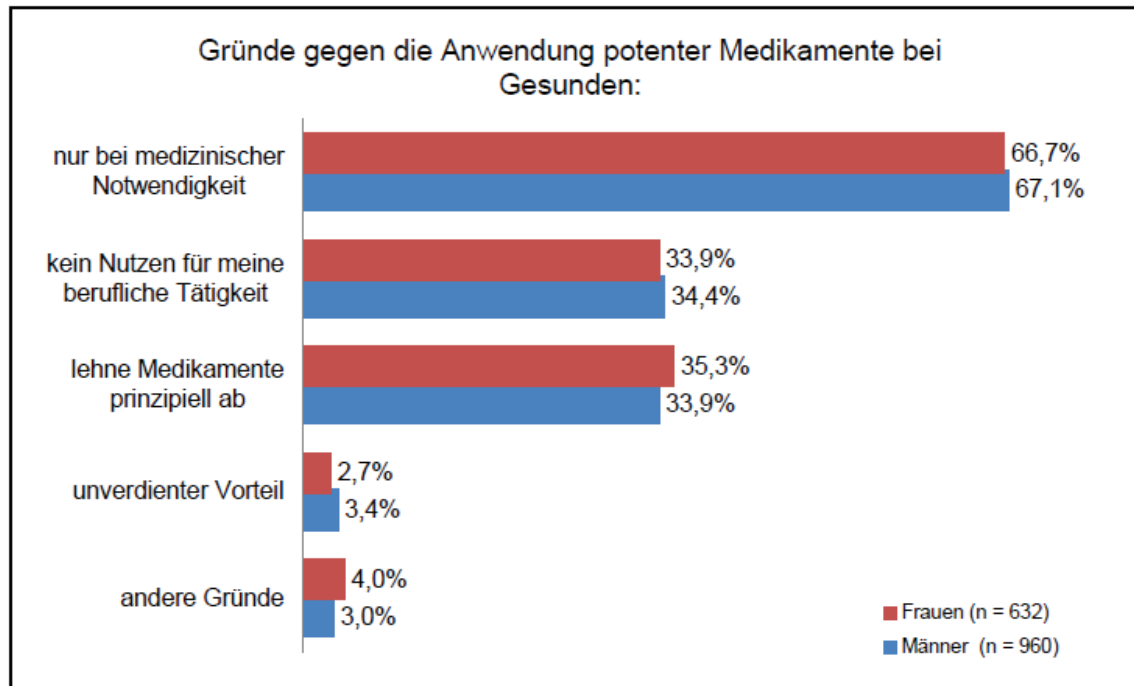


Abbildung 20: Gründe für eine Ablehnung des Konsums leistungssteigernder oder stimmungsaufhellender Mittel ohne medizinische Indikation (IGES Institut 2009,S. 81)

Auch aus Expertensicht von Franke und Lieb existieren momentan einige Argumente gegen eine Einnahme verschreibungspflichtiger, leistungssteigernder Substanzen von gesunden Menschen. Ein Hauptaspekt zeigt sich im beschränkten Nutzen der Arzneimittel, da sie nur für sehr kurze Zeit aufmerksamer, wacher und konzentrierter machen, wenn überhaupt. Unter keinen Umständen wird durch eine Einnahme die Gedächtnisleistung oder Intelligenz verbessert. Des Weiteren müsste bei einer möglichen Verbesserung der kognitiven Fähigkeiten auch davon ausgegangen werden, dass nicht nur positive Inhalte und Ereignisse, sondern auch Negatives wie Traumata besser erinnert bzw. wieder aufgerüttelt werden können. Außerdem könnte eine Verbesserung der kognitiven Fähigkeiten zur Folge haben, dass kreative Fertigkeiten negativ beeinflusst werden, was den Nutzen leistungssteigernder Wirkstoffe erheblich reduzieren würde. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 858) Durch die erzwungene Aufmerksamkeit und die damit verbundene verstärkte Fokussierung bzw. das angestrengte Nachdenken, kann der Geist keine neuen Ideen entwickeln. Oft sind Menschen in automatisch ablaufenden oder eigentlich langweiligen Situationen am kreativsten, beispielsweise unter der Dusche oder beim Spaziergehen.

Kreativität entsteht durch ein gewisses Maß an Ablenkbarkeit. (vgl. Lieb 2010, S. 97) Zudem bestehen Hinweise darauf, dass die Wirkstärke von Hirndopingsubstanzen einer umgekehrten Kurve in U-Form unterliegt. Dies bedeutet, dass ein Konsum von leistungssteigernden Präparaten bei bereits hoher geistiger Leistung zu einer Verschlechterung der Leistungsfähigkeit führt. Der Nettoeffekt fällt also bei einer hohen kognitiven Leistung gering aus. (vgl. de Jongh et al. 2007, S. 768) Darüber hinaus haben alle verschreibungspflichtigen Medikamente Nebenwirkungen und können unter Umständen psychische Erkrankungen, wie z.B. Abhängigkeitserkrankungen, Manien und Psychosen, auslösen. Für gesunde Menschen ergibt sich deshalb eine negative Nutzen-Risiko-Bilanz. Hinzu kommt auch die Einschränkung des Gebrauchs durch die Gesetzeslage. Gerade die am ehesten wirkungsvollen Substanzen wie MPH und andere Amphetamine unterliegen der BtmVV oder sind generell illegal. Als weiteres Argument gegen Neuroenhancer ist die Existenz von Alternativen, wie z.B. Koffein zu betrachten, die deutlich sicherer und frei erhältlich sind, ganz zu schweigen von den vorangegangenen Empfehlungen in Kapitel 7. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 858)

Laut Lieb sprechen noch weitere Argumente gegen eine Einnahme von leistungssteigernden Substanzen. Zum Einen weisen die bisher zum Hirndoping verwendeten Wirkstoffe nur einen sehr eingeschränkten Nutzen auf. Im besten Fall machen sie kurzzeitig aufmerksamer, wacher und konzentrierter. In keinem Fall aber steigern sie die Gedächtnisleistung oder gar die Intelligenz. Zum Zweiten besteht immer die Gefahr von Nebenwirkungen bis hin zum Auslösen psychischer Erkrankungen, wie z.B. Psychosen oder Manien und Abhängigkeiten. Ein weiterer Aspekt zeigt sich in der gesetzlichen Einschränkung des Konsums solcher Wirkstoffe und Medikamente. Insbesondere die noch am ehesten wirkungsvollen Substanzen, wie MPH unterliegen dem Betäubungsmittelgesetz. (vgl. Lieb 2010, S. 123; vgl. de Jongh et al. 2007, S. 771; vgl. Heilingner 2013)

Hirndoping hat jedoch auch noch ethische Aspekte, die Farah et al. anschaulich in der angesehenen Fachzeitschrift „Nature Reviews Neuroscience“ dargestellt haben. Sie haben sich darin die Fragen gestellt, ob der Sinngehalt von Leistung

durch Hirndoping untergraben wird, ob es persönlichkeitsverändernd wirkt oder ob dadurch Ungerechtigkeiten in der Gesellschaft geschaffen werden. (vgl. Farrah et al. 2004, S. 423) Einige dieser Fragestellungen werden aber vermutlich erst in der Zukunft an Relevanz gewinnen, wenn die Wissenschaft langfristig sichere, nebenwirkungsfreie Hirndopingsubstanzen entwickelt hat und sich die Gesetzeslage verändert, so dass der Konsum auch für Gesunde legalisiert würde. Erst dann werden mehr Menschen als heute zu solchen Medikamenten greifen. Mit diesen ethischen Fragen muss sich schon heute auseinandergesetzt werden, um zukünftig darauf vorbereitet zu sein. In der Vergangenheit wurden ethische Aspekte oft genug erst dann diskutiert, als „das Kind schon in den Brunnen gefallen war“. Auf diesem Wege könnte eine sogenannte Angebotsethik entstehen, nach der sich die Gesellschaft fragen muss, auf welche Werte und Ziele sie sich konzentrieren, was entwickelt und was ihr angeboten werden sollte. (vgl. Lieb 2010, S. 123 f.)

Grundsätzlich lässt sich hinsichtlich der ethischen Gesichtspunkte von Hirndoping in zwei extreme Positionen unterscheiden: Auf der einen Seite stehen die Transhumanisten, ihnen gegenüber die Biokonservativen. Letztere vertreten in dieser Thematik eine sehr kritische und den Fortschritt ablehnende Position. (vgl. Lieb 2010, S. 124) Die Transhumanisten hingegen stehen dem Hirndoping sehr liberal gegenüber, da sie die Meinung vertreten, dass die pharmakologische Leistungssteigerung eine erstrebenswerte Angelegenheit darstellt, weil „(...) die menschliche Entwicklung von Grund auf ‚Work in Progress‘ sei.“ (Lieb 2010, S. 124 f.) Der Mensch ist, laut dem Anthropologen Arnold Gehlen, von Geburt an ein „Mängelwesen“ und nutzt alle ihm zur Verfügung stehenden Mittel und Strategien zur Beseitigung dieser Defizite. (vgl. Gehlen 1965, S. 46) Prinzipiell besteht kein Unterschied zwischen Hirndoping und anderen Hilfsmitteln. Schließlich ist eine Brille auch ein Hilfsmittel zur Verbesserung der menschlichen Lebensbedingungen. Was in der Vergangenheit als Enhancement bezeichnet wurde, ist heutzutage ganz normal und selbstverständlich. Ebenso könnte es sich auch mit Hirndoping und allen anderen zukünftigen Entwicklungen verhalten, denn solange es einen Markt dafür gibt, werden Entstehung und Ausbau neuer Technologien nicht enden. (vgl. Lieb

2010, S. 125) „Durch Hirndoping könnte es auch gelingen, die menschliche Natur zu kontrollieren, indem es in Zukunft möglich werden könnte, negative Persönlichkeitseigenschaften, zum Beispiel die Neigung zur Gewalt, durch gezielte Anwendung von Medikamenten zu unterdrücken oder Menschen durch die Einnahme von Substanzen mit moralisch einwandfreien Einstellungen auszustatten.“ (Lieb 2010, S. 125) Letzteres wird inzwischen als „Moral doping“ bezeichnet. Es gibt sogar einige Transhumanisten, die Hirndoping als moralische Notwendigkeit betrachten, um die menschliche Entwicklung voranzutreiben. (vgl. Lieb 2010, S. 125)

Die Biokonservativen befürchten hingegen eine Untergrabung der menschlichen Würde durch Hirndoping, weil der Mensch durch einen solchen Eingriff in die menschliche Natur seine Menschlichkeit einbüßen würde. Dies gilt besonders für seine Fähigkeit zur Empathie. (vgl. Lieb 2010, S. 125) „Leistung wäre nicht mehr das Ergebnis harter Anstrengung, sondern ein leicht zu erreichendes Gut; Glück würde käuflich werden.“ (Lieb 2010, S. 125) Die Menschheit würde sich durch Hirndoping in eine ungewollte Richtung entwickeln. Der Mensch sollte nicht versuchen, Gott zu spielen und sich von ebensolchen Technologien fernhalten.

Egal welche Position man in dieser Diskussion einnimmt, es werden sich viele Argumente für oder gegen Hirndoping finden lassen. Das wohl größte Problem besteht darin, dass diese beiden Extrempositionen vermutlich nie aufeinander zu gehen werden, da sie auf grundverschiedenen und oft auch religiösen Weltanschauungen basieren, statt auf rationalen Argumentationen. Aus diesem Grund werden im Anschluss, die einzelnen Argumente vorgestellt und einer Bewertung unterzogen. (vgl. Lieb 2010, S. 126)

In der aktuellen Diskussion werden folgende Fragen aufgeworfen:

- Wird der Sinngehalt von Leistung durch Hirndoping geschädigt?
- Ist Hirndoping für die Schaffung von Unfairness im Wettbewerb verantwortlich?
- Ruft Hirndoping gesellschaftliche Ungerechtigkeiten hervor?

- Wird ein gesellschaftlicher Druck zum Hirndoping erzeugt, insbesondere wenn es viele Menschen nutzen?
- Schadet Hirndoping der Solidargemeinschaft?
- Kann Hirndoping die menschliche Persönlichkeit verändern und unser Menschenbild bedrohen und uns so zu verantwortungslosen Wesen machen? (vgl. Lieb 2010, S. 126)

Sinngehalt von Glück und Leistung

Die Biokonservativen sind der Ansicht, dass Leistung etwas ist, das aus eigener Kraft, unter Einsatz der eigenen Fähigkeiten geschafft wird und nicht durch den Einsatz chemischer Substanzen. Es geht darum, sich anzustrengen, ganz nach dem Motto: „Ohne Fleiß kein Preis“. Immerhin entsteht auch eine Euphorie, wenn eine Herausforderung aus eigener Kraft gemeistert wurde. Dieses Erfolgserlebnis bleibt beim Hirndoping allerdings aus. Dieses Argument wirkt jedoch auch nur auf den ersten Blick überzeugend und stichhaltig. Schließlich wirkt auch Hirndoping nur mit einer gewissen Eigenanstrengung, denn die Wirkstoffe machen lediglich aufmerksamer, wacher und konzentrierter, nicht aber intelligenter. Deshalb sorgen sie allein nicht für die Erreichung der Ziele. Das ist nach wie vor harte Arbeit. Darüber hinaus muss bedacht werden, dass durch Hirndoping Leitungen entfesselt werden können, die in der Gesellschaft äußert erstrebenswert sind. Beispiele hierfür wären ein Musiker, der sein Lampenfieber unterdrückt und dadurch in der Lage ist, sein ganzes Können uneingeschränkt unter Beweis zu stellen, was auch den Zuhörern zuträglich wäre oder aber der Wissenschaftler, der durch eine gesteigerte Leistungsfähigkeit bahnbrechende Ergebnisse erzielt und so ebenfalls der Gesellschaft dienlich wäre. Würde man diesen Menschen ihre Leistungen aberkennen und sie für ihr Verhalten verurteilen? Wäre es ethisch nicht sogar geboten, besonders kreativen und intelligenten Menschen die Möglichkeit zur pharmakologischen Leistungssteigerung zu bieten, um noch mehr von ihrem Können zu profitieren? Außerdem kann man auch mit der Nutzung von Taschenrechnern und Computern oder unseren zentralgeheizten Häusern argumentieren. Wenn wir also auf

diesem Wege unser Wohlbefinden und unsere Leistungsfähigkeit optimieren können, warum dann nicht auch durch Hirndoping? Warum also ausgerechnet an dieser Stelle einen Unterschied machen? Unter dem Gesichtspunkt des Sinngehalts von Leistung lassen sich also keine besonders schlagkräftigen Argumente gegen die pharmakologische Leistungssteigerung finden. (vgl. Lieb 2010, S. 126 f.)

An dieser Stelle sollte jedoch auf zwei Gefahren aufmerksam gemacht werden, die durch eine Ausbreitung von Hirndoping aufkeimen können. Zum Einen könnten die eigentlich wichtigen und erstrebenswerten Ziele aus den Augen verloren werden, da Hirndoping nur auf Kontrolle und Effizienz abzielt. Das Leben ist schließlich kein gradliniger Prozess, sondern geprägt von Neuanfängen und unerwarteten Wendungen. (vgl. Normann et al. 2010, S. 71; vgl. de Jongh et al. 2007, S. 772) „Langsamkeit und die Fähigkeit zu vergessen, können dabei helfen, einmal gefasste Zielsetzungen zu reflektieren und gegebenenfalls zu revidieren. In diesem Sinn können auch sie dazu beitragen, dass man besser ‚denkt‘ und ‚optimiert‘ handelt.“ (Normann et al. 2010, S. 72) Zum Anderen sehen Normann et al. im Hirndoping ein „Glück ohne Umweg“. Glück kann schließlich auch als ein Produkt von Bemühungen und Auseinandersetzungen aufgefasst werden. Insbesondere die Einnahme von Antidepressiva zur Stimmungsaufhellung von Gesunden könnte eine Entfernung von sich selbst, den eigenen Aufgaben und Erfahrungen zur Folge haben. Hirndoping könnte zur Wahrnehmungsverschleierung bei Menschen dienen, die an ihrer Lebenssituation zweifeln und so auch den Antrieb, auf diese Situation angemessen zu reagieren und mit ihr umzugehen, außer Kraft setzen und stattdessen zur Akzeptanz nicht zufriedenstellender Lebensumstände führen. Es besteht ebenso die Gefahr, dass geglaubt wird, mit Hilfe von Psychopharmaka Glück herstellen zu können und so die Fähigkeit zur Selbstreflexion zu behindern. (vgl. Normann et al. 2010, S. 72) „Hier trifft somit die gesamte Problematik der Suchterzeugung und der Minderung der Fähigkeit einer adäquaten Lebensbewältigung (...) zu.“ (Normann et al. 2010, S. 72)

Fairness im Wettbewerb

Das wohl am häufigsten genutzte Argument von Kritikern ist das der Unfairness im Wettbewerb durch Hirndoping. In Anlehnung an das Sportdoping muss allerdings in drei Formen unterschieden werden: Einerseits kann Hirndoping während einer Prüfung eingesetzt werden, um durch die Leistungssteigerung ein bestmögliches Ergebnis zu erreichen. Andererseits können leistungssteigernde Substanzen auch in der Vorbereitungsphase auf eine Prüfung konsumiert werden, um mehr Lernstoff in kürzerer Zeit lernen zu können. Die dritte Form besteht im Hirndoping bei wissenschaftlichen Tätigkeiten, deren Ergebnisse zu einem späteren Zeitpunkt zu einem Wettbewerbsvorteil führen können und wo Leistungen nicht sofort direkt vergleichbar sind. In letzterem Punkt ist hinsichtlich der Fairness nichts einzuwenden, wie bereits oben angedeutet wurde. Wenn es aber um eine Prüfungssituation oder die Vorbereitung auf eine solche geht, ergibt sich ein kritischeres Bild. Der Gedopte nutzt dabei die Normtreue der anderen Prüflinge aus, um für sich einen unfairen Wettbewerbsvorteil herauszuschlagen. Durch dieses Verhalten werden die anderen Prüflinge entweder dazu genötigt, ebenfalls zu leistungssteigernden Substanzen zu greifen oder ihre Chancengleichheit einzubüßen. Daher ist Hirndoping in Prüfungssituationen mit ablehnender Haltung zu begegnen, nicht zuletzt, weil die Überprüfung der Anwendung von Hirndopingmethoden vor einer Prüfung nicht realisierbar ist. In Vorbereitung auf eine Prüfung gibt es deutlich mehr Methoden, um die eigene Leistung zur Höchstform zu treiben als nur durch Hirndoping. Da wäre z.B. die Einstellung eines Nachhilfelehrers oder der Besuch von Nachhilfekursen, Privatschulen oder bezahlten Sonderkursen. Auch hier wird Unfairness heraufbeschworen, da die entsprechenden finanziellen Mittel nicht von jedem aufgebracht werden können. Wenn also Hirndoping in der Vorbereitungsphase ethisch verwerflich ist, dann sollte auch diesen Methoden mit ebenso großer Ablehnung begegnet werden. (vgl. Lieb 2010, S. 128 f.; vgl. Berger 2011, S. 23)

Soziale Gerechtigkeit

Kritiker werfen Hirndoping soziale Ungerechtigkeit vor. In Zukunft wäre es vermutlich nicht abwegig, dass Versicherungen oder Arbeitsgeber die Kosten für Substanzen zur Leistungssteigerung tragen, um ihren Mitarbeitern eine möglichst hohe Arbeitsleistung abzufordern oder eine unfallfreie Bedienung gefährlicher Maschinen durch die Steigerung von Aufmerksamkeit und Konzentration zu ermöglichen. Realistisch betrachtet wird zukünftig aber weiterhin jeder selbst für die Kosten aufkommen müssen. Das würde aber bedeuten, dass vor allem besserverdienende oder wohlhabende Menschen ihren ohnehin schon bestehenden Wettbewerbsvorteil weiter ausbauen könnten. Die Kluft zwischen Arm und Reich könnte sich auf diesem Wege noch weiter vergrößern. Doch selbst dieses Argument greift nicht in vollem Umfang. So ist es bereits heute der Fall, dass beispielsweise Studenten mit entsprechenden finanziellen Mitteln die Möglichkeit haben, eine Privatuniversität mit einer großen Anzahl von Nachhilfelehrern, Sonderkursen und Tutoren zu besuchen, die ihre Leistungen soweit verbessern wie es weniger privilegierten Studenten kaum möglich wäre. Darüber hinaus ist davon auszugehen, dass sich auch die Kosten für hirndopingrelevante Wirkstoffe reduzieren werden, so dass jeder die Möglichkeit hätte, sie sich leisten zu können. Ebenso ist zu erwarten, dass die Informationsangebote im Internet weiter zunehmen und für jeden gleichermaßen zugänglich sein werden. Hirndoping könnte sogar möglicherweise soziale Ungerechtigkeiten beseitigen, indem den Leistungsschwächeren Dopingmittel bereitgestellt werden, um ein höheres Niveau zu erreichen. Dass Hirndoping einen negativen Einfluss auf die soziale Gerechtigkeit hat, stellt also auch kein sehr überzeugendes Argument zur Beurteilung solcher Methoden dar. (vgl. Lieb 2010, S. 129 f.; vgl. Sauter; Gerlinger 2011, S. 192)

Gesellschaftlicher Druck

Angenommen, alle Mitschüler des eigenen Kindes würden sich in der Schule leistungssteigernder Substanzen bedienen, um ihre Leistung zu optimieren, würde daraus ein Gruppenzwang entstehen? Würden Kinder, die Hirndoping

eigentlich ablehnend gegenüberstehen, doch gezwungenermaßen zu entsprechenden Wirkstoffen greifen, um mit den anderen Schülern mithalten zu können? Welche Position würden bzw. sollten die Eltern dabei ergreifen? (vgl. Lieb 2010, S. 130; vgl. Berger 2011, S. 22)

Bei der Diskussion um Hirndoping muss in drei Formen von gesellschaftlichem Druck unterschieden werden: Zum Einen ist da der direkte Zwang zur Einnahme, wie er etwa beim Militär gegeben sein kann. Zum Zweiten besteht auch die Möglichkeit des indirekten Zwangs, der beispielsweise aus einer Konkurrenzsituation oder den Erwartungen an eine bestimmte Berufsgruppe erwächst. Drittens können sich Studenten, Wissenschaftler und Arbeitnehmer auch selbst unter Druck setzen, zu leistungssteigernden Substanzen greifen zu müssen. (vgl. Lieb 2010, S. 130 f.)

Vor einigen Jahren hat bereits ein Fall von Dopingzwang für Aufsehen gesorgt. Ein Börsenmakler wurde von seinem Chef gezwungen, seine Leistungsfähigkeit an der Börse mit Hilfe von Dopingsubstanzen zu steigern. Solche Formen des erzwungenen Dopings gelten aber als Ausnahme und ließen sich auch in Zukunft nicht durchsetzen. Denkbar wäre dieses Szenario nur in Ländern mit geringer Achtung der Freiheits- und Persönlichkeitsrechte, wenn sich daraus ein wirtschaftlicher Vorteil ergeben würde. (vgl. Lieb 2010, S. 131)

Problematisch stellt sich vor allem aber der selbstgemachte Druck zum Hirndoping dar. Der Konsum leistungsbeeinflussender Substanzen könnte hier ein Mittel zum Zweck werden, um eine bessere berufliche und gesellschaftliche Position zu ergattern. Schon heute sind viele Menschen bereit, Wochenarbeitszeiten von 60 Stunden und mehr in Kauf zu nehmen und damit ihre Gesundheit aufs Spiel zu setzen, einzig um besser oder angesehener als ihre Kollegen zu sein. (vgl. Lieb 2010, S. 131; vgl. Gründer 2012, S. 782; vgl. Sauter; Gerlinger 2011, S. 191)

Auch durch die geweckten Erwartungen, die durch wissenschaftliche Studien entstehen, kann ein Zwang zum Hirndoping entstehen. Ein Beispiel hierfür ist die Studie von Yesavage et al. Diese hat ergeben, dass Piloten unter dem Ein-

fluss von Donepezil in komplexen Notfall- und Flugsituationen besser reagieren konnten. (vgl. Yesavage et al. 2002) Sollten sich solche Ergebnisse zukünftig häufen und als zuverlässig herausstellen, hätte das vermutlich auch Konsequenzen für den Passagierflugverkehr. Dabei stellt sich die Frage, ob sich die Fluggäste bei einem Piloten unter Medikamenteneinfluss noch wohl fühlen würden oder sogar bereit wären, mehr für einen Flug mit einem gedopten Piloten zu bezahlen. Dieses Szenario ließe sich auch auf ärztliches Personal, wie etwa Chirurgen ausweiten. (vgl. Lieb 2010, S. 131 f.) Eine Studie von Gill et al. hatte zum Ergebnis, dass Notfallärzte nach einer durchwachten Nacht unter dem Einfluss von Modafinil bessere Leistungen erbringen würden. (vgl. Gill et al. 2006) Würde unter solchen Umständen Hirndoping von Ärzten erwartet werden? Welche Bedeutung hätte das für das Verhalten von Patienten, Versicherungen und Klinikvorständen? Hier zeichnet sich ein weiteres Problem ab: Den Nutzen aus einem gedopten Chirurgen würde nur der Patient ziehen. Das gesundheitliche Risiko, das durch den Konsum entsprechender Wirkstoffe entsteht, hat der Arzt jedoch allein zu tragen. Aus diesem Grund wäre es besonders kritisch, von einem Chirurgen die Bereitschaft zum Hirndoping zu erwarten.

Noch weitaus realistischer ist die Einnahme psychoaktiver Substanzen im Schul- und Studienbereich. Hier könnte ein indirekter Zwang daraus entstehen, dass Kommilitonen und Mitschüler Hirndoping anwenden. Das würde den sozialen Zwang erwecken, mithalten zu müssen. Kinder und Jugendliche wären hierfür besonders anfällig.

Das Entstehen von gesellschaftlichem Druck ist also ein allgegenwärtiger ethischer Streitpunkt. Durch den weitverbreiteten Konsum leistungsbeeinflussender Medikamente, würden auch Menschen indirekt zum Hirndoping gezwungen werden, die so etwas eigentlich strikt ablehnen und das nur, um mithalten zu können. Somit stellt Hirndoping insbesondere für Kinder eine große Gefahr dar. Darüber hinaus ist ebenso der vom Arbeitgeber ausgeübte Druck als höchst problematisch zu betrachten. (vgl. Lieb 2010, S. 132; vgl. Gründer 2012, S. 782; vgl. Farah et al. 2004, S. 423)

Aus diesen Gründen ergibt sich aus dem gesellschaftlichen Druck durchaus ein stichhaltiges Argument gegen eine Anwendung und weitere Verbreitung von Hirndoping. (vgl. Lieb 2010, S. 132)

Persönlichkeit

„Unter dem Begriff ‚Persönlichkeit‘ versteht man die Summe aller Eigenschaften, die einen Menschen in unverwechselbarer Weise ausmachen.“ (Lieb 2010, S. 132 f.) Zwar unterliegt die menschliche Persönlichkeit einem lebenslangen Veränderungsprozess, jedoch sind viele der Persönlichkeitseigenschaften angeboren. Die meisten Eigenschaften festigen sich bis zum jungen Erwachsenenalter und bleiben so für das restliche Leben relativ stabil, was aber nicht heißt, dass sie sich überhaupt nicht mehr verändern können. Mit zunehmendem Alter wird dies allerdings immer schwieriger. Es wird davon ausgegangen, dass etwa 30-40% der Persönlichkeitseigenschaften genetisch festgelegt sind. Darüber hinaus spielen aber auch Umgebungsfaktoren eine entscheidende Rolle. Wenn beispielsweise eine Junge genetisch bedingt zu aggressivem Verhalten neigt, könnten seine Eltern versuchen, diese Energie mit Hilfe von Sport in geordnete Bahnen zu lenken und den Jungen so zu befähigen, diese Eigenschaften in seine Persönlichkeit zu integrieren und sogar positiven Nutzen daraus zu ziehen. Hirndoping muss sich immer wieder dem Argument stellen, es würde die menschliche Persönlichkeit verändern. (vgl. Lieb 2010, S. 133) Es muss jedoch unterschieden werden: „Ist mit der Persönlichkeitsänderung durch Hirndoping die direkte chemische Modulation durch die Substanzen gemeint, oder verändern wir uns durch Hirndoping, weil uns wichtige menschliche Erfahrungen wie der Umgang mit oder die Reifung an Schwächen oder negativen Erlebnissen verschlossen bleiben?“ (Lieb 2010, S. 133) Man könnte also zu dem Schluss kommen, dass Hirndoping nur ein Resultat eines Menschenbildes ist, dass sich ausschließlich mehr am Optimum als an der Realität orientiert und keine Schwächen zulässt. (vgl. Gründer 2012, S. 782) Wird die chemische Persönlichkeitsveränderung betrachtet, so ist heute bekannt, dass jedes Gespräch, jeder Sinneseindruck und jede Begegnung eine chemische Spur im Gehirn hin-

terlässt. Wenn ein Mensch sich sehr freut oder fürchtet, werden in seinem Gehirn Botenstoffe wie Dopamin oder Noradrenalin ausgeschüttet. Selbst wirkungsvolle Hirndopingsubstanzen können dabei dieses Ausmaß bzw. diese Dosis nicht erreichen. Werden innerhalb einer Psychotherapie intensive Gespräche geführt, wodurch Umgang und Sichtweise mit den eigenen Problemen verändert werden, hat das sowohl neurochemische als auch biologische Auswirkungen. (vgl. Lieb 2010, S. 133 f.) „Jedes Gespräch kann uns zu einem ‚anderen Menschen‘ machen.“ (Lieb 2010, S. 134)

Aus diesem Grund kann die chemische Persönlichkeitsveränderung durch den Konsum leistungssteigernder Substanzen nicht als Argument gegen Hirndoping herhalten, weil jedwede Art der indirekten oder direkten Beeinflussung chemischer Prozesse im Gehirn zu einer „Persönlichkeitsveränderung“ führt. Außerdem wird eine mögliche durch Hirndoping verursachte Persönlichkeitsveränderung ausschließlich im negativen Zusammenhang diskutiert. Jedoch muss die Persönlichkeit nicht gezwungenermaßen Schaden nehmen. Stattdessen können sich auch positive Eigenschaften herausbilden, wie z.B. der bessere Umgang mit aggressiven Impulsen. (vgl. Lieb 2010, S. 134) „Dennoch macht es einen Unterschied, ob sich die Persönlichkeit eines Kindes oder eines jungen Heranwachsenden gerade entwickelt oder ob sie bei einem Erwachsenen schon verfestigt ist. Hirndoping ist auch aus diesem Grund bei Kindern und Jugendlichen abzulehnen.“ (Lieb 2010, S. 134)

Verantwortung

Im Jahr 2002 sorgte ein Mordfall in Afghanistan für Aufsehen: Zwei US-amerikanische Soldaten erschossen vier kanadische Alliierte. In der daraus resultierenden Gerichtsverhandlung machten beide geltend, dass sie während der Tat unter dem Einfluss von Amphetaminen gestanden hätten. Ihre Anwälte plädierten auf Schuldunfähigkeit, da ihre Handlungen durch den Substanzkonsum nicht mehr als ihre eigenen zu betrachten waren. Durch das Hirndoping wären sie zu anderen, fast schon ferngesteuerten, Menschen geworden, die sich der Tragweite ihrer Taten nicht bewusst waren und deshalb dafür auch keine Ver-

antwortung übernehmen können. Was würde eine solche Einstellung aber tatsächlich bedeuten? Dieser Sachverhalt ließe sich schließlich auch auf andere Bereiche ausweiten, wie z.B. Verhandlungen über nichtbestandene Prüfungen oder schlechte Leistungen am Arbeitsplatz. In einem solchen Fall würden beispielsweise auf einen Börsenmakler nach einem Börsencrash oder einen Arzt nach misslungener Operation Klagewellen ungeahnten Ausmaßes zukommen. (vgl. Lieb 2010, S. 134)

An dieser Stelle muss aber auch die Frage gestellt werden, ob die Fähigkeit, das eigene Verhalten zu kontrollieren und Verantwortung zu tragen überhaupt von der Einnahme von Hirndopingsubstanzen negativ beeinflusst werden. Wie bereits beschrieben, können Amphetamine zur Verstärkung von impulsivem, aggressivem Verhalten führen. Das würde heißen, dass Handlungsimpulse, die sonst kontrolliert werden können, unter dem Einfluss von entsprechenden Wirkstoffen nicht mehr unterdrückt werden können. Es kann also nicht ausgeschlossen werden, dass Hirndoping zu anderen Handlungsweisen führt. (vgl. Lieb 2010, S. 135; vgl. Heilinger 2013) „Amphetamine können zum Beispiel zu persönlichkeitsfremden Handlungen führen, also zu Verhaltensweisen, die nicht zum normalen Handlungsrepertoire einer Person gehören. Die Fähigkeit zum verantwortlichen Handeln kann also tatsächlich durch Hirndoping eingeschränkt werden.“ (Lieb 2010, S. 135)

Der Konsum von Modafinil und Methylphenidat kann, wie bereits dargestellt, eine Überschätzung der eigenen Fähigkeiten zur Folge haben. Dies kann besonders in Berufsgruppen wie Chirurgen oder Piloten zu großen Problemen führen. Die kleinste Selbstüberschätzung der Leistungsfähigkeit kann tiefgreifende Konsequenzen nach sich ziehen. Bei Chirurgen und Piloten liegt ohnehin durch den Stress ein erhöhtes Erregungsniveau vor, wodurch sich solche Probleme noch weiter zuspitzen könnten. Das Verantwortungsbewusstsein bzw. die Fähigkeit, Verantwortung zu übernehmen, können auch durch ein weiteres Phänomen des Hirndopings behindert werden. Angenommen, es gäbe ein Medikament, das das Vergessen von negativen Ereignissen möglich macht und nur noch die Erinnerung an positive Erlebnisse zulässt, würde dieses völlige

Ausblenden nicht zu einer Abstumpfung führen? Geholfen wäre mit einem solchen Medikament einerseits Vergewaltigungsopfern oder Soldaten, die mit traumatischen Ereignissen konfrontiert wurden. Andererseits können aus negativen Erlebnissen, die gar nicht mehr als solche wahrgenommen werden, auch keine Lehren für die Zukunft gezogen und keine Verantwortung für diese übernommen werden. Das Ausblenden hat außerdem zur Folge, dass das Einfühlungsvermögen in Mitleidenschaft gezogen wird. (vgl. Lieb 2010, S. 135) „Wer selbst keine traurigen Erlebnisse durchlebt und durchlitten hat, wird sich weniger gut auf das Leid anderer Menschen einlassen können. Das Leid anderer wird ihm fremd vorkommen und keine Reaktion auslösen.“ (Lieb 2010, S. 135) Hirndoping hätte also tiefgreifende Folgen für alle Beteiligten. Wäre ein Mensch noch derselbe, wenn er nicht an negativen Erfahrungen reifen und daraus lernen könnte? (vgl. Lieb 2010, S. 135)

Diese kritische Betrachtung ethischer Gesichtspunkte des Hirndopings hat sowohl Probleme aufgezeigt als auch Fragen aufgeworfen. Als besonders problematisch haben sich dabei die Förderung von Unfairness im Wettbewerb und die verminderte Verantwortungsfähigkeit herausgestellt sowie der enorme gesellschaftliche Druck, trotz ablehnender Haltung doch zu leistungssteigernden Mitteln greifen zu müssen, um mithalten zu können. (vgl. Lieb 2010, S. 136)

Stellungnahmen namhafter Verbände

Der Deutsche Ethikrat bringt zum Ausdruck, dass Eingriffe jeglicher Art ins menschliche Gehirn nur mit dem informierten Einverständnis vorgenommen werden dürfen. Dennoch steht es jedem Menschen laut Selbstbestimmungsrecht frei, über den eigenen Körper zu verfügen und diesen gegebenenfalls auch zu verändern, auch wenn der Eingriff unvernünftig ist. Niemandem kann also verboten werden, sein Gehirn zu dopen. Dennoch muss die Entwicklung schädlicher Produkte durch entsprechende rechtliche Rahmenbedingungen in ihre Schranken gewiesen werden. (vgl. Deutscher Ethikrat 2009, S. 73)

Für die DHS stellt die Vergabe von Suchtmitteln als „Anpassungshelfer“ und der sorglose Konsum solcher Präparate einen unhaltbaren Zustand dar. (vgl. Berger 2011, S. 25)

Die Deutsche Gesellschaft für Chirurgie (DGCH) mahnt zu einem vorsichtigen und verantwortungsbewussten Umgang mit psychotropen Substanzen. Insbesondere bei chirurgischen Eingriffen müssen die Operateure uneingeschränkt urteilsfähig und entscheidungskräftig sein. Hirndoping könnte diese Fähigkeiten jedoch beeinträchtigen, weshalb die DGCH einem liberalisierten Umgang sehr kritisch gegenüber steht. (vgl. Deutsche Gesellschaft für Chirurgie e.V. 2009)

Auch die Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde (DGPPN) steht dem Hirndoping ablehnend gegenüber. Sie warnt insbesondere vor den bisher noch nicht vollständig absehbaren Nebenwirkungen entsprechender Substanzen. Eine große Gefahr stellt dabei das Schließen der Medikamentenwirkung von Kranken auf Gesunde dar. Hierfür braucht es eine rationale Entscheidungsgrundlage basierend auf intensiver Forschung. (vgl. Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde 2009)

9. Zukunftsmarkt

Trotz aller Bedenken und Warnungen, gehört dem Hirndoping die Zukunft, glauben Wissenschaftler und Trendforscher. Chatterjee geht davon aus, dass zukünftig immer mehr Wirkstoffe zum Hirndoping entwickelt werden und auch Anwendung finden, da sich die Entwicklungen des Marktes schließlich nicht aufhalten lassen. (vgl. Chatterjee 2004) Aber ist diese Annahme so richtig? Einmal angenommen, ein Pharma-Konzern, der Medikamente zur Therapie von psychischen Erkrankungen produziert, möchte sich auf dem Markt besser positionieren und fördert die Entwicklung und Produktion von Hirndopingsubstanzen. (vgl. Lieb 2010, S. 111) Schließlich wären Umfragen zufolge etwa 25% der

Menschen bereit, solche einzunehmen, wenn sie nur wirkungsvoll und sicherer wären. Sobald solche Medikamente also verfügbar wären, könnte die Konsumrate explosionsartig ansteigen. (vgl. IGES Institut 2009, S. 79; vgl. Henkel 2013, S. 70) Auf diesem Wege ließen sich für den Pharma-Konzern Millionen verdienen. Doch an welcher Stelle müsste finanziell investiert werden? Einmal abgesehen davon, dass es sich hierbei um ein fiktives Szenario handelt, solange die gesetzlichen Rahmenbedingungen nicht verändert werden, müsste zunächst in die Entwicklung der Medikamente investiert werden. Keine der bisher auf dem Markt verfügbaren Substanzen kann den hohen Anforderungen an eine hohe Wirksamkeit gerecht werden, insbesondere im Bereich der Gedächtnisleistung und Stimmung bleiben Wünsche offen. Dies ist aber eine entscheidende Voraussetzung, um von einer großen Zahl von gesunden Menschen akzeptiert und angewandt zu werden. Außerdem müsste in den Sektor der Sicherheit investiert werden. Zum heutigen Zeitpunkt existiert kein Wirkstoff, der den Ansprüchen an eine sehr gute Verträglichkeit gerecht werden kann. (vgl. Lieb 2010, S. 111 f.) Hierunter sind nicht nur die Nebenwirkungen zu betrachten, sondern auch die Langzeiteffekte, die zum heutigen Zeitpunkt kaum bis gar nicht bekannt sind. Hinzu kommt die Verhinderung der Entwicklung einer Abhängigkeit. Ein hohes Maß an Sicherheit wäre aber für den Einsatz eines Medikamentes zum Hirndoping absolut unerlässlich. Des Weiteren müsste den Pharma-Unternehmen das Marktpotenzial des Medikamentes einschätzen und prüfen. Schließlich müssen sich ja die enormen Investitionen in Entwicklung und Sicherheit am Ende auch rechnen. Es gilt, einzuschätzen, ob die Nachfrage letztendlich ausreicht, um genügend Geld zu generieren. Es müssen außerdem Ideen ausgearbeitet werden, wie der geeignete Markt für diese Substanzen geschaffen werden kann. (vgl. Schleim 2010, S. 187; vgl. Lieb 2010, S. 112)

9.1 Wirksamere Substanzen

Wirkungsvollere Präparate mit dem Ziel der Leistungssteigerung zu entwickeln, entspricht keiner sehr sinnvollen Strategie eines Pharma-Unternehmens, da Medikamente nicht für gesunde Menschen, sondern für Kranke bestimmt sind. Aus diesem Grund wird die Medikamentenentwicklung auch weiterhin das Ziel verfolgen, die Medikamente zur Behandlung von psychischen Erkrankungen, wie z.B. Depressionen, ADS oder Alzheimer-Demenz weiter zu optimieren. Welche Strategien finden also nun bei der Entwicklung neuer Medikamente Anwendung? Die erste Strategie zielt auf das Verständnis der biologischen Grundlagen von Krankheiten ab. (vgl. Lieb 2010, S. 112) „Man versucht, Substanzen herzustellen, die in diese pathologischen Prozesse der Krankheitsentstehung eingreifen und so zu einer Heilung führen.“ (Lieb 2010, S. 112) Die zweite Strategie basiert auf den Erkenntnissen über die biologische Funktionsweise von Gedächtnis und Lernen. Es wird versucht, Präparate zu entwickeln, die ebendiese biologischen Mechanismen positiv beeinflussen und mit weniger Nebenwirkungen auskommen. (vgl. Lieb 2010, S. 112)

Die erste Strategie kann anhand der medikamentösen Behandlung von Alzheimer erklärt werden. Die bisher verfügbaren Wirkstoffe setzen noch recht unspezifisch an den glutamatergen und cholinergen Nervenzellen an. Der Botenstoff Acetylcholin wird infolge einer Einnahme von AChE-Hemmern in seinem Aufbau gehemmt, was zu einer erhöhten Konzentration dieses Stoffes und infolgedessen auch zu einer Verbesserung der geistigen Fähigkeiten führt. Der Glutamatrezeptorantagonist Memantin soll hingegen die giftige Wirkung einer übermäßigen Glutamatbildung im Gehirn mindern. Diese Präparate zeigen jedoch bei der Therapie von Alzheimer-Demenz keine sehr ausgeprägten Resultate und sind bei Gesunden nahezu wirkungslos. (vgl. Lieb 2010, S. 112 f.) „Durch die Entwicklung von Medikamenten, die spezifischer direkt an den ursächlichen Prozessen, die für die Entstehung der Alzheimer-Demenz verantwortlich sind, ansetzen, erhofft man sich, bessere Therapieresultate erreichen zu können – mit der Folge, dass die Medikamente möglicherweise auch zum Hirndoping geeignet wären.“ (Lieb 2010, S. 113)

Einer der wichtigsten Prozesse, die die Alterung des Gehirns und die Ausprägung von Demenzen vorantreiben, ist die Ablagerung von Eiweißstoffen. Hierzu zählen beispielsweise Tau-Proteine und Beta-Amyloid. Solche Ablagerungen haben eine zunehmende Nervenzellschädigung zur Folge, was dazu führt, dass diese absterben und so auch die Leistungsfähigkeit des Gehirns herabgesetzt wird. Momentan wird fieberhaft an der Entwicklung von Medikamenten geforscht, die dieser Ablagerung von Eiweißstoffen entgegenwirken. Sollte dies gelingen, könnte nicht nur Alzheimer kuriert oder gänzlich verhindert werden, sondern auch das normale Altern des Gehirns. Dies hätte zur Folge, dass die geistige Fitness älterer Menschen länger erhalten werden könnte. (vgl. Lieb 2010, S. 113) „Die Ablagerungen könnte man verhindern, indem beispielsweise die Enzymsysteme, die Beta-Amyloid bilden, beeinflusst werden.“ (Lieb 2010, S. 113) Vielleicht wäre sogar eine Impfung gegen Alzheimer möglich, durch die eine beschleunigte Erkennung von Proteinablagerungen und deren Beseitigung durch entsprechende Fresszellen ermöglicht werden könnte. Die entsprechenden Medikamente sind noch in der Testphase und werden voraussichtlich auch innerhalb der nächsten Jahre noch nicht zugelassen werden können. Die ersten Ergebnisse sind jedoch erfolgsversprechend. (vgl. Lieb 2010, S. 113)

Ebenso wird auch in der Behandlung von Depressionen und ADS daran gearbeitet, sicherere und spezifischere Medikamente zu entwickeln, die den bisherigen Antidepressiva und Stimulanzien überlegen sind. Auch hier werden bereits Wirkstoffe, die infrage kommen klinischen Tests unterzogen, dennoch liegt eine Marktzulassung noch in weiter Ferne. (vgl. Lieb 2010, S. 113)

Die zweite Strategie, die bei der Entwicklung von Medikamenten Anwendung findet, stützt sich auf die biologischen Vorgänge des Lernens und Gedächtnisses. Zur Aufklärung dieser Mechanismen hat die sogenannte Langzeitpotenzierung (LTP) entscheidend beigetragen. Dabei handelt es sich um einen physiologischen Vorgang im Hippocampus, der 1973 von Bliss und Lømo entdeckt wurde. Das menschliche Gehirn besteht aus Milliarden Nervenzellen, die jeweils mit bis zu 10.000 anderen Nervenzellen verknüpft sind. Insgesamt kommen so etwa hundert Billionen Synapsen zustande. Glutamat ist bei der Kom-

munikation unter den Nervenzellen der wohl wichtigste Botenstoff. Wenn zwei Nervenzellen gleichzeitig aktiv sind, verstärkt bzw. potenziert sich die Verbindung zwischen ihnen. Dieser Effekt kann über Wochen oder auch Jahre hinweg anhalten, was dann als „Langzeitpotenzierung“ bezeichnet wird. Whitlock et al. konnten durch Beobachtungen feststellen, dass bei einfachen Lernvorgängen eine LTP im Gehirn stattfindet. Nach dem Lernen kann das Erlernte jedoch schnell wieder vergessen werden, wenn es zu einer Blockade der LTP kommt. (vgl. Lieb 2010, S. 114; vgl. Bliss; Lømo 1973, S. 332; vgl. Whitlock et al. 2006, S. 1093) Das bedeutet, dass „(...) LTP als direktes Korrelat für Gedächtnisbildungen angesehen werden kann (...)“. (Lieb 2010, S. 114 nach Whitlock et al. 2006) Mit zunehmendem Alter der Nervenzellen nimmt die LTP immer weiter ab, d.h. es werden immer mehr Signale nötig, um die Nervenzellen zu einer Stärkung ihrer Verbindungen anzuregen. Außerdem nimmt im Alter die Bildung eines Eiweißstoffes (NR2B) ab, der als Untereinheit eines Glutamaterezeptors gilt. Um den Zusammenhang zwischen diesen beiden Phänomenen nachzuweisen, wurde 1999 eine transgene Maus gezüchtet, bei der mehrere Kopien jenes Gens aktiviert wurden, das für die Produktion dieser Untereinheit der Glutamatbindungsstelle verantwortlich ist. Diese Mäuse zeigten eine deutlich höhere Anzahl an Glutamaterezeptoren als die unveränderten Mäuse und litten im Alter nicht unter Gedächtnisverlust. Zudem lernten sie als Jungtiere deutlich schneller als ihre normalen Artgenossen. Inzwischen ist erwiesen worden, dass es mehr als 33 dieser Eiweißstoffe gibt, die bei abnormer Genese eine Verbesserung der Lernleistung bei Mäusen herbeiführen. (vgl. Tang et al. 2001, S. 453; vgl. Lee; Silva 2009) Diese Erkenntnisse ließen sich gut für die Entwicklung von Medikamenten einsetzen. Allerdings sind genetische Veränderungen beim Menschen ausgeschlossen, jedoch könnten ähnliche Effekte unter Zuhilfenahme von entsprechenden Medikamenten erreicht werden, die beispielsweise die Bildung von NR2B anregen. Ein solcher medikamentöser Eingriff ist heute und in naher Zukunft noch nicht umsetzbar, was der hohen Komplexität der Prozesse im Gehirn geschuldet ist. Weitere Forschergruppen, wie auch der Neurowissenschaftler und Nobelpreisträger Eric Kandel, haben sich direkt mit

der Langzeitpotenzierung auseinandergesetzt, die von der Glutamatfreisetzung der Nervenzellen bewirkt wird. (vgl. Lieb 2010, S. 115)

Kandel entdeckte in den 1980er Jahren das CREB-Protein. Dabei handelt es sich um ein in den Nervenzellen gebildetes Eiweiß, das die synaptische Verbindung der Nervenzellen stärkt. Dies führte zu der Annahme, dass es von entscheidender Bedeutung für die Prozesse des Gedächtnisses ist. Tully entwickelte diese Erkenntnis weiter und pflanzte Fruchtfliegen das entsprechende CREB-bildende Gen ein. Nach Beobachtungen zum Lernverhalten der Fliegen, konnte gezeigt werden, dass diese Fliegen sehr gute und vor allem schnellere Lerner waren als ihre genetisch unveränderten Artgenossen. (vgl. Lieb 2010, S. 115) 1998 konnte Kandel beweisen, dass das Medikament Rolipram, ein eigentlich als Antidepressivum entwickeltes Mittel, die Langzeitpotenzierung bei Mäusen erhöhen konnte, da es den Abbau von zyklischem AMP hemmt. Dadurch steigt die Konzentration von CREB im Gehirn und hat eine erhöhte Langzeitpotenzierung zur Folge. Diese Erkenntnis führte zu einer Medikamentenentwicklung für Menschen, die auch wenig später, im Jahr 2003, erste Sicherheitstests durchlief. Zum damaligen Zeitpunkt wurde eine Marktreife für 2008 vorhergesagt. Bis zum heutigen Zeitpunkt liegt das Medikament jedoch noch nicht vor. Auch andere von Kandel und Tully entwickelte Medikamente (Phosphodiesterase-IV-Hemmer) auf Basis der CREB-Modulation konnten noch nicht zur Marktreife gebracht werden. (vgl. Barad et al. 1998, S. 5022 f.; vgl. Lieb 2010, S. 116)

1987 konnten von Lynch weitere Wirkstoffe bestimmt werden, die eine Anregung der Langzeitpotenzierung anstreben. Allerdings knüpfen sich diese Substanzen an den AMPA-Rezeptor, eine andere Schlüsselstelle von Glutamat. Aufgrund dessen wurde ihnen der Name „Ampakine“ gegeben. Die bisherigen Ergebnisse konnten eine Gedächtnisverbesserung bei Tieren durch den Wirkstoff CX717 zeigen. Derzeit läuft die Entwicklung für eine mögliche Anwendung beim Menschen. (vgl. Lieb 2010, S. 116 f.)

„Eine weitere Strategie zur Medikamentenentwicklung baut auf der Beobachtung auf, dass Substanzen wie Glutamat, die den NMDA-Rezeptor direkt stimu-

lieren, nervenzellschädigend wirken könne, während dies bei Substanzen, die den Rezeptor nur zum Teil stimulieren, nicht der Fall ist.“ (Lieb 2010, S. 117) Dazu gehört beispielsweise D-Cycloserine, das bei Mäusen sowohl das Lernen als auch die Gedächtnisbildung verbessert. Beim Menschen kann es zu einer Löschung von bereits Gelerntem führen, was wiederum ebenfalls einen Lernprozess darstellt. Bei Angstpatienten kann die Substanz z.B. zu einem schnelleren Verlernen der Angstreaktion führen. Dieses Phänomen konnte 2004 in einer vom Psychiater Kerry Ressler angelegten Studie nachgewiesen werden. (vgl. Ressler et al. 2004, S. 1136) In dem Versuch wurden Patienten mit Höhenangst in einem Fahrstuhl Simulator ihrer Phobie ausgesetzt. Einige der Probanden erhielten ein Placebo, die andere Gruppe nahm D-Cycloserine ein. Bei letzteren kam es zu einem schnelleren Ausbleiben der Angstreaktion. Dies liefert einen Hinweis darauf, dass auch bei Gesunden eine Auslöschung negativer Erinnerungen möglich sein könnte.

Es hat sich also gezeigt, dass trotz der umfassenden Forschungsbemühungen bisher noch kein neuartiges Medikament zum Eingriff in die biologischen Vorgänge des Lernens und Gedächtnisses Anwendung beim Menschen gefunden werden konnte. (vgl. Lieb 2010, S. 117)

Ein dritter Forschungsansatz beruht allerdings auf der Entwicklung maßgeschneiderter oder individualisierter Therapien, da Hirndoping aus biologischen Gründen nicht bei jedem Menschen gleich funktioniert. Einer der wohl entscheidendsten Gründe ist die unterschiedliche genetische Ausstattung. (vgl. Lieb 2010, S. 117) „So haben Menschen mit einer bestimmten Variante des COMT-Gens im Gehirn weniger Dopamin zur Verfügung und sprechen damit besser auf Amphetamine an, während bei jenen mit einer anderen Gen-Variante höhere Dopamin-Konzentrationen messbar sind, was mit einem schlechteren Ansprechen auf die Medikamente einhergeht.“ (Lieb 2010, S. 118) Nach heutigem Wissenschaftsstand ist es möglich, die jeweilige Gen-Variante eines Menschen zu ermitteln und die Behandlung entsprechend darauf abzustimmen. Ein Patient mit einer hohen Dopamin-Konzentration würde demzufolge eine Substanz zur Senkung des Dopamin-Spiegels durch eine Steigerung von Noradrenalin erhal-

ten. Eine Person mit einer niedrigen Dopamin-Konzentration würde dementsprechend ein Dopamin-stimulierendes Medikament einnehmen. Der Nachteil eines solchen individualisierten Verfahrens ist der hohe Preis, weshalb auch dieser Ansatz noch keinen Durchbruch geschafft hat. (vgl. Lieb 2010, S. 118)

Obwohl die Forschung einige Therapieansätze hervorgebracht, zeigten sich diese bisher als weniger wirkungsvoll wie erwünscht. Die Unternehmen müssen sich deshalb immer neue Strategien überlegen, um Neuheiten auf den Markt zu bringen. In der Regel läuft der Patentschutz eines Medikamentes nach 20 Jahren aus. Die Pharma-Konzerne müssen also möglichst innerhalb dieser Zeitspanne ein neues Medikament herstellen, auf den Markt bringen und mit Gewinn verkaufen. Eine solche Medikamentenentwicklung nimmt aber oft mehrere Jahre und sehr viel Geld in Anspruch, weshalb den Unternehmen letztendlich nicht mehr viel Zeit bleibt, um diese Kosten durch den Verkaufspreis wieder auszugleichen. Nachdem der Patentschutz abgelaufen ist, ist es auch anderen Herstellern gestattet, diese Medikamente als Generika zu produzieren und günstiger zu verkaufen. Den forschenden Unternehmen gegenüber ist dieses System eigentlich ungerecht, da sie die ganze Entwicklungsarbeit betrieben haben und andere dann den Gewinn daraus schlagen. Das hat aber auch den Vorteil, dass kein Monopol entstehen kann und die Preise niedrig gehalten werden. Dem Druck, der den forschenden Firmen so entsteht kann nur durch sogenannte „Analogpräparate“ oder „Scheininnovationen“ begegnet werden. Die Unternehmen sprechen hierbei vornehmlich von „Schrittinnovationen“. (vgl. Lieb 2010, S. 118 f.) „Darunter versteht man Medikamente, die gegenüber bereits vorhandenen und zugelassenen Präparaten strukturell nur minimal abgewandelt werden und die durch diese ‚neue‘ Zusammensetzung mit einem neuen Patent geschützt werden dürfen.“ (Lieb 2010, S. 119) Auf diesem Wege lässt sich der Patentschutz noch weiter künstlich verlängern. Es wird deshalb von Schrittinnovationen gesprochen, weil verdeutlicht werden soll, dass die Firmen bemüht sind, ihre Präparate zu optimieren und die minimalen chemischen Veränderungen auch Vorteile mit sich bringen, wie z.B. eine bessere Verträglichkeit. Kritisch anzumerken wäre hier jedoch, dass es sich um scheinbare Innovationen handelt, die in Wahrheit keinen zusätzlichen Nutzen für den

Konsumenten haben, der Preis jedoch ungerechtfertigt hoch bleibt. Würden solche Medikamente nicht mehr zugelassen werden, könnte sich ungemein viel Geld einsparen lassen. Dieses System liefert auch eine Erklärung, warum beispielsweise Methylphenidat noch immer dem Patentschutz unterliegt, obwohl es bereits vor über 50 Jahren zugelassen wurde. Es existieren zwar auch Generika, jedoch ist MPH in diversen, leicht abgewandelten neuartigen Formen erhältlich. (vgl. Lieb 2010, S. 119)

Selbiges gilt für die Substanz Modafinil. Nach Ablauf des Patentschutzes wurde ein „neues“ Präparat (Armodafinil) auf den Markt gebracht, das nicht wie sein Vorgänger aus einer Mischung links- und rechtsdrehender Moleküle besteht, sondern ausschließlich aus rechtsdrehenden. Der einzige Nutzen, der sich für die Patienten ergibt, ist die längere Halbwertszeit und der damit längere Verbleib im Körper. Das Mittel muss demzufolge also nur einmal am Tag eingenommen werden. Eine bessere Wirksamkeit ist jedoch nicht erwiesen. (vgl. Lieb 2010, S.119 f.)

9.2 Sicherere Medikamente

Um Hirndoping eine Chance auf eine Zukunft zu geben, müssten deutlich sicherere Präparate zur Verfügung gestellt werden, die auch von Gesunden bedenkenlos und ohne die Gefahr eventueller gesundheitlicher Schäden konsumiert werden können. Es ist jedoch zu bezweifeln, ob sich jemals ein Medikament entwickeln lässt, das diesen Anforderungen gerecht wird, da negative Langzeitwirkungen nicht vollständig ausgeschlossen werden können. Selbst die besten Studien können am Restrisiko nichts ändern. (vgl. Lieb 2010, S. 120) Insbesondere bei neuen Präparaten existiert ein erhöhtes Sicherheitsrisiko, da zum Zeitpunkt der Zulassung erst wenige Personen und normalerweise keine gesunden Menschen mit dieser Substanz behandelt wurden. Deshalb besteht die Möglichkeit, dass seltene bis hin zu tödlichen Nebenwirkungen bis dahin noch gar nicht aufgetreten sind und somit noch nicht erfasst werden konnten. (vgl. de Jongh et al. 2007, S. 771) Eine seltene gefährliche Nebenwirkung kann erst

ausgemacht werden, wenn sehr viele Menschen dieses Medikament konsumiert haben. Es ist deshalb ratsam, neu auf dem Markt erschienenen Präparaten mit einer vorsichtigen, kritischen Zurückhaltung zu begegnen. Neu bedeutet nicht immer auch besser oder sicherer. Ein Beispiel hierfür ist das Schmerzmittel Vioxx, das erst verboten wurde als bereits viele Menschen daran gestorben waren. Es wurde über Jahre hinweg als nebenwirkungsarm angepriesen, bis mehrere Jahre nach der Zulassung, nicht zuletzt durch die Informationszurückhaltung des Herstellers, die tödlichen Nebenwirkungen bekannt wurden. Auch bei diesem Präparat handelte es sich um eine Schritttinnovation, dessen Vorteile anderen Mitteln gegenüber nicht unverzichtbar waren. (vgl. Lieb 2010, S. 120)

Das Sicherheitsrisiko erhöht sich auch bei Medikamenten, die mit völlig neuen Wirkmechanismen arbeiten. Hier fällt die Abschätzung von eventuellen Nebenwirkungen noch schwerer. Dies gilt insbesondere für Substanzen, die in die molekularen Mechanismen des Lernens und Gedächtnisses eingreifen. Beispielsweise übernehmen die dabei wirksamen Schlüsselrezeptoren wie AMPA und NMDA sowie das CREB-Protein im Körper vielfältige Aufgaben. Eine Beeinflussung dieser Prozesse würde zu weitreichenden und unabsehbaren Folgen für die Funktionsfähigkeit des Gehirns führen. Botenstoffsysteme wie das noradrenerge oder das dopaminerge System sind hingegen seit Jahrzehnten bekannt und hinreichend erforscht. Eine pharmakologische Modulation dieser Systeme hätte absehbare und überschaubare Folgen und wäre damit eine sicherere Alternative. (vgl. Auf dem Hövel 2008, S. 72; vgl. Lieb 2010, S. 121)

Allen Sicherheitsbedenken zum Trotz konnten auch Fortschritte bei der Medikamentensicherheit erzielt werden. MPH- und Amphetamin-Präparate wurden insoweit weiterentwickelt, dass die Gefahr der Entwicklung einer Abhängigkeit herabgesetzt werden konnte. Zu diesem Zweck wurden Retardmedikamente entwickelt, die die Wirkstoffe nicht schnell, sondern nach und nach in den Kreislauf abgeben. Daraus ergibt sich einerseits der Vorteil, dass ein solches Präparat nur einmal am Tag eingenommen werden muss, die Wirkstoffe aber trotzdem über den ganzen Tag hinweg in den Körper abgegeben werden. Dies hat auch zur Folge, dass der missbräuchliche Konsum zu Zwecken des Hirndo-

pings indirekt reduziert wird. Kinder, die an ADS leiden, müssten ihr Medikament beispielsweise nur einmal morgens unter Aufsicht der Eltern einnehmen und könnten dann das Präparat zu Hause lassen. Sie würden nicht in die Versuchung kommen, die Substanz an andere weiterzugeben, was laut US-Studien häufig vorkommt. Deutschland konnte zu diesem Verhalten noch keine Daten erheben. Andererseits kann durch die kontinuierliche Freisetzung der Wirkstoffe eine sogenannte Medikamentenspitze im Blut verhindert werden. Nicht nur eine pulsartige Dopamin-Ausschüttung bleibt so aus, sondern auch ein daraus resultierender euphorisierender Effekt. Die Gefahr, dass sich eine Abhängigkeit entwickelt wird somit verringert. Des Weiteren macht ein Einschluss der Retardpräparate in eine unlösliche Harz- oder Wachssubstanz es unmöglich, solche Medikamente zu spritzen oder zu schnupfen. In den USA existiert außerdem schon eine Darreichungsform von MPH als Pflaster, was die Missbrauchsmöglichkeiten noch weiter reduziert. Für Deutschland befindet sich es sich noch im Zulassungsverfahren. (vgl. Lieb 2010, S. 121 f.)

In der Vergangenheit hat sich bereits gezeigt, dass sich durch die Weiterentwicklung sichererer Medikamente auch gleichzeitig der Markt für Hirndoping öffnet bzw. erweitert. Das Antidepressivum Fluoxetin, das auch unter dem Handelsnamen Prozac bekannt ist, wurde in den 1980er Jahren fälschlicherweise als besser verträgliche Weiterentwicklung von tri- und tetrazyklischen Antidepressiva eingeführt und in den USA nach einer großangelegten Werbeaktion von Millionen gesunden Menschen eingenommen. Wie aber bereits in Kapitel 4.2.1 erwähnt, kann es nach längerer Einnahme zu gefährlichen Nebenwirkungen kommen. (vgl. Lieb 2010, S. 122)

Zusammenfassend hat sich also gezeigt, dass Sicherheit immer als relativ anzusehen ist, da kein Präparat jemals als völlig sicher gelten kann. Bezogen auf Hirndoping heißt das, dass besser keine Substanzen zur kognitiven Leistungssteigerung ohne medizinische Notwendigkeit eingenommen werden sollten. Das gilt besonders, wenn sich kaum oder keine Effekte dafür haben nachweisen lassen. (vgl. Lieb 2010, S. 122)

9.3 Arbeitsmarkt

Abgesehen von der Entwicklung der Medikamente sagen zukünftige Prognosen auch voraus, dass die Arbeitsbelastungen, insbesondere die psychischen noch weiter ansteigen werden. Infolge des wissenschaftlich-technischen Fortschritts und der daraus resultierenden Weiterentwicklung von Kommunikations- und Informationstechnologien wird das Niveau geistiger Arbeit weiter steigen. Doch nicht nur die Arbeitsanforderungen werden zunehmen, sondern auch die Arbeitszeiten durch die autonome und flexibilisierte Lohnarbeit. Es geht dann zwar um Selbstverantwortung und Selbstorganisation, jedoch unter dem entscheidenden Gesichtspunkt der festgelegten Termin- und Ergebnisvorgaben. Ebenso muss mit anwachsenden Verwaltungs- Produktions- und Handelsprozessen gerechnet werden, die 24 Stunden am Tag laufen. Die 24 Stunden Dienstleistungsgesellschaft könnte so an Realität gewinnen. Infolgedessen werden auch Nacht- und Schichtarbeit weiter zunehmen. Unter diesen Arbeitsbedingungen würde eine Leistungssteigerung mit Hilfe von Medikamenten für die Betroffenen noch sehr viel verlockender erscheinen. (vgl. Henkel 2013, S. 70)

Ein ebenfalls nicht zu vernachlässigender Faktor ist die Angst vor Arbeitslosigkeit, „(...) denn alle Szenarien zur Zukunft der Erwerbsarbeit stimmen darin überein, dass von prekären Beschäftigungsverhältnissen und instabilen Erwerbsverläufen, bei denen wechselnde Phasen von Arbeitslosigkeit, befristeter Anstellung, Berufswechsel, geringfügiger Beschäftigung und Armut zur Normalerfahrung gehören, eine wachsende Zahl von Beschäftigten betroffen sein wird.“ (Henkel 2013, S. 70) Auch der ständige Druck zur beruflichen Höherqualifizierung oder Umschulung und die Ausdehnung und Beschleunigung der Mobilitätsprozesse können zu sozialer Entwurzelung führen.

Aus all diesen Gründen ist es notwendig, die epidemiologische Entwicklung von Hirndoping am Arbeitsplatz weiter zu verfolgen und auch noch weitere Substanzen in die Untersuchungen einzubeziehen sowie über präventive Maßnahmen nachzudenken. (vgl. Henkel 2013, S. 71)

10. Fazit und Ausblick

Schlussendlich konnte festgestellt werden, dass die Befragungsergebnisse des DAK-Gesundheitsreports die Annahme des weitverbreiteten Hirndopings am Arbeitsplatz nicht stützen können. Die Gesamtprävalenz der Verwendung verschreibungspflichtiger Psychopharmaka ohne medizinische Indikation liegt in Deutschland bei 1,5%. Ob es sich dabei nun um eine Ausnahme oder ein Massenphänomen handelt, ist abhängig vom Blickwinkel. Unter 40 Millionen Erwerbstätigen in Deutschland sind 800.000 Anwender relevanter Substanzen ein Alarmsignal für jede Krankenkasse. Andere halten diese, nicht einmal 2% Konsumenten, für überschaubar und durchaus vertretbar, immerhin gibt es weitaus verbreitetere illegale Substanzen. (vgl. IGES Institut 2009, S. 106; vgl. van Lijnden; Leffers 2012)

Präparate wie Antidepressiva, Methylphenidat und Antidementiva werden tendenziell eher von Frauen angewendet. Ein hohes Risiko, zu psychotropen Substanzen mit dem Ziel der Leistungssteigerung zu greifen, zeigen außerdem aktiv Erwerbstätige mit einer durchschnittlichen Arbeitswoche von mehr als 40 Stunden und Personen im Alter zwischen 18 und 44 Jahren. Darüber hinaus weisen auch Menschen mit einem schlechten gesundheitlichen Zustand ein erhöhtes Risiko auf, zu Neuroenhancern zu greifen, ebenso wie Personen, die eine befürwortende Einstellung und subjektive Norm gegenüber dem Konsum leistungssteigernder Substanzen vertreten. (vgl. Robert-Koch-Institut 2011, S. 92)

Die Effekte der in dieser Arbeit erläuterten hirndopingrelevanten Substanzen sind jedoch eher gering bis nicht vorhanden. Lediglich bei Menschen mit einer geringen Ausgangsleistung oder völliger Übermüdung zeigen sich erhebliche leistungssteigernde Wirkungen. Der Umgang mit wachsenden Erwartungen und steigendem Leistungs- und Konkurrenzdruck will also gelernt sein. Der Konsum von psychotropen leistungssteigernden Mitteln kann lediglich als eine Symptombehandlung angesehen werden, jedoch mit erheblichen unerwünsch-

ten und überflüssigen Nebenwirkungen. (vgl. Gründer 2012, S. 783; vgl. o.A. o.J., S. 1)

Hinsichtlich der Beschaffungspraxis hat sich gezeigt, dass ein Viertel der Menschen die Präparate über eine Verordnung vom Arzt erhalten, ohne dass eine konkrete rechtfertigende Diagnose gestellt wurde. An dieser Stelle sind Ärzte besonders zum kritischen und medizinisch indizierten Umgang mit den Medikamenten aufgefordert, denn Hirndoping bewegt sich oft auf einem schmalen Grat zwischen gesund und krank. Ärzte müssen eine sehr sorgfältige Diagnose treffen sowie Hinweise auf einen missbräuchlichen Konsum oder eine Weitergabe an andere Personen erkennen, um die Gefahr des illegalen Hirndopings zu reduzieren. (vgl. IGES Institut 2009, S. 106; vgl. Franke; Lieb 2009, S. 50)

Zu einem großen Teil werden die Substanzen aber auch von Freunden, Bekannten oder Familienmitgliedern, die eines dieser Medikamente selbst verschrieben bekommen haben oder aus Online-Apotheken bezogen, bei denen oftmals kein Rezept vorgelegt werden muss. (vgl. Franke; Lieb 2009, S. 49)

Zusammenfassend lässt sich außerdem festhalten, dass die bisherige Datenlage zur leistungssteigernden Wirkung von sowohl psychostimulierenden Substanzen wie Methylphenidat, Modafinil als auch von Antidementiva und Antidepressiva bei gesunden Menschen noch sehr zu wünschen übrig lässt. Ebenso unberücksichtigt geblieben ist die Erforschung von möglichen Folgeschäden durch ebensolche Präparate. Die Datenlage kann darüber hinaus nicht immer wissenschaftlichen Studienkriterien standhalten und nicht selten kommt es sogar zu widersprüchlichen Aussagen bzw. Ergebnissen. Es haben sich zwar leistungssteigernde Effekte gezeigt, jedoch können diese auch ins Gegenteil umschlagen und die Leistung sogar mindern. (vgl. Franke; Lieb 2010, S. 858)

Da das Wissen über die Funktionsweise des menschlichen Gehirns immer weiter zunimmt, scheint es möglich, wirksamere und sicherere Präparate zum Hirndoping zu entwickeln. Wird hingegen die aktuelle Entwicklung betrachtet, so fällt auf, dass es die meisten Medikamente schon seit vielen Jahren in unveränderter Form gibt. So wurden Amphetamine schon in den 1930er Jahren, MPH in

den 1940er Jahren und Antidepressiva in den 1950er Jahren entwickelt. Modafinil und Antidementiva gibt es seit den 1990er Jahren. Deshalb ist es zu bezweifeln, dass tatsächlich in nächster Zeit sicherere und wirksamere Medikamente auf den Markt kommen. (vgl. Franke; Lieb 2010, S.858 f.) Da die Bereitschaft zur pharmakologischen Leistungssteigerung innerhalb der Bevölkerung recht hoch ist, bleibt eine weitere Diskussion unabdingbar. Ganz besonders ist eine Auseinandersetzung mit den Forderungen nach einer Liberalisierung des Hirndopings dringend notwendig.

Vielleicht ist es eines Tages sogar möglich, mit Hilfe des neurobiologischen und genetischen Wissens, für jeden einzelnen Menschen die wirkungsvollste Substanz zu identifizieren. In diesem Fall muss jedoch ein ausführliches Regelwerk für die Verwendung der Wirkstoffe ausgearbeitet werden. Die Psychiatrie wird an dieser Stelle als wissenschaftliche Disziplin ganz besonders gefordert sein. (vgl. Gründer 2012, S. 783)

Die gesellschaftlich dringend notwendige Diskussion über Hirndoping, sowohl allgemein als auch am Arbeitsplatz, hat noch nicht in ausreichendem Maß begonnen. Eventuelle neue Wirkstoffe und eine immer weiter absinkende Hemmschwelle werden eine weitere Ausbreitung im beruflichen Alltag nach sich ziehen. Eigene Grenzen werden immer weniger akzeptiert, was aus psychiatrischer Sicht als äußerst kritisch einzuschätzen ist. Erwerbstätige, die ihre eigenen Grenzen mit Hilfe leistungssteigernder Präparate überwinden, werden über kurz oder lang wegen psychischer oder physischer Erschöpfung zusammenbrechen, je nach Ausmaß des Raubbaus am eigenen Organismus. (vgl. Badura et al. 2013, S. 80)

Hirndoping am Arbeitsplatz im Sinne von Motivationssteigerung und Erhöhung der Stressresistenz kann keinesfalls als Kompensation und Lösung betrieblicher und arbeitsorganisatorischer Unzulänglichkeiten herhalten. Hierdurch würden die Probleme lediglich auf die individuelle Ebene verschoben werden. Im Sinne betrieblicher Gesundheitsförderung und Prävention sollten jedoch organisationsbedingte psychische Belastungen abgebaut bzw. vermieden werden. Statt des sorglosen Umgangs mit pharmakologischen Wirkstoffen muss ein gesund-

heitsbewusster Lebensstil zur Selbstverständlichkeit werden. Hierfür können folgende präventive Problemlösungsstrategien infrage kommen: Das betriebliche Gesundheitsmanagement kann Erwerbstätige dazu befähigen, ihre Stressoren im beruflichen Alltag besser zu identifizieren und ihnen entgegenzuwirken. Durch individuelle Coachings und Entspannungstrainings können dem Arbeitnehmer Geisteshaltungen und Methoden vermittelt werden, die ihm im Arbeitsalltag hilfreich zur Seite stehen. Ein ebenfalls hoher Grad an Bedeutung kommt der Bewegung zu. Es ist weithin bekannt, dass Ausdauersport vor Stress schützt, das Herz-Kreislaufsystem stärkt und Depressionen mindert. Regelmäßige körperliche Betätigung wirkt zudem aufmerksamkeitssteigernd und erhöht die Gedächtnis- und Lernleistung. Besonders vielversprechend sind betriebliche Bewegungsangebote. Bisher liegt der Fokus der Suchtprävention noch zu wenig auf Medikamentenmissbrauch, sondern eher auf dem Konsum von Nikotin und Alkohol. Allerdings ist Medikamentenmissbrauch keineswegs nur ein Phänomen der unteren Hierarchieebenen, denn auch Führungskräfte können betroffen sein, was eine Weiterbildung zu dieser Problematik notwendig macht. Insgesamt ist also eine ausgewogene Work-Life-Balance die Voraussetzung für eine gute Mitarbeitergesundheit. Ein gesunder und ausgeglichener Arbeitnehmer kann dauerhaft leistungsfähig, produktiv und motiviert bleiben. (vgl. IGES Institut 2009, S. 107 f.)

Eine Legalisierung von Hirndoping ist also zum momentanen Zeitpunkt abzulehnen, auch wenn diese schrittweise erfolgt. Zwar gibt es noch keine wirklich stichhaltigen Argumente gegen eine kontrollierte Abgabe von solchen Präparaten, jedoch reicht der bisherige Kenntnisstand auch noch nicht aus, um eine definitive Empfehlung auszusprechen. Das mögliche Abhängigkeitspotenzial, die vielfältigen Nebenwirkungen und die noch ungeklärten Langzeitfolgen bei so geringem bis gänzlich fehlendem Nutzen rechtfertigen einfach keine Leistungssteigerung mit chemischen Mitteln. Sollte es dennoch zu einer Legalisierung kommen, müssen Regeln für eine Einnahme aufgestellt und deren Risiken und Langzeitfolgen erforscht werden. Bis dahin müssen jedoch noch etliche juristische, berufsrechtliche und ethische Diskussionen geführt und Fragen beantwortet werden. (vgl. Franke; Lieb 2009, S. 50; vgl. Campbell; Metzinger 2009)

11. Literaturverzeichnis

Auf dem Hövel, J. (2008): Pillen für den besseren Menschen. Wie Psychopharmaka, Drogen und Biotechnologie den Menschen der Zukunft formen. Heise Zeitschriften Verlag, Hannover.

Badura, B./ Ducki, A./ Schröder, H./ Klose, J./ Meyer, M. (2013): Fehlzeiten-Report 2013. Verdammt zum Erfolg – die süchtige Arbeitsgesellschaft? Zahlen, Daten, Analysen aus allen Branchen der Wirtschaft. Springer-Verlag, Berlin/ Heidelberg.

Barad, M./ Bourtchouladze, R./ Winder, D. G./ Golan, H./ Kandel, E. (1998): Rolipram, a type IV-specific phosphodiesterase inhibitor, facilitates the establishment of long-lasting long-term potentiation and improves memory. In: Proceedings of the National Acedemy of Sciences of the United States of America, Vol. 95, Nr. 25, S. 15020-15025. URL: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC24568/> (Stand: 13.02.2014).

Berger, C. (2011): Pharmakologisches Neuro-Enhancement. Auslegeordnung für die Suchtprävention. Suchtpräventionsstelle, Zürich.

Bliss, T. V./ Lømo, T. (1973): Long-lasting potentiation of synaptic transmission in the denate area of the anaesthetized rabbit following stimulation of the perforant path. In: Journal of Physiology, Vol. 232, Nr.2, S. 331-356.

Bukstein, O. (2008): Substance abuse in patients with attention-deficit/hyperactivity disorder. In: The Medscape Journal of Medicine, Vol. 10, Nr. 1, S. 24. URL: http://www.medscape.com/viewarticle/568360_1 (Stand: 19.01.2014).

Bundesministerium der Justiz und für Verbraucherschutz (2014): Verordnung über das Verschreiben, die Abgabe und den Nachweis des Verbleibs von Betäubungsmitteln (Betäubungsmittel-Verschreibungsverordnung - BtMVV). URL:

http://www.gesetze-im-internet.de/btmvv_1998/BJNR008000998.html (Stand: 14.01.2014).

Campbell, P./ Metzinger, T. (2009): Ist Hirndoping gut für uns? URL: <http://www.zeit.de/zeit-wissen/2009/03/Forum-Pro-Contra> (Stand: 30.11.2013).

Chatterjee, A. (2004): Cosmetic neurology: The controversy over enhancing movement, mentation, and mood. In: *Neurology*, Vol. 63, Nr. 6, S. 968-974.

Dauderer, M. (2011): *Klinische Toxikologie*. C.H. Beck, München.

De Gruyter, W. (2014): *Pschyrembel. Klinisches Wörterbuch online*. URL: http://www.degruyter.com/view/kw/12526298?rskey=XpiHFH&result=1&dbq_0=off+label&dbf_0=psy-fulltext&dbt_0=fulltext&o_0=AND&searchwithindbid_1=PSCHYKW&searchwithindbid_2=natur-online&searchwithindbid_3=sozmed-online&searchwithindbid_4=tw-online&searchwithindbid_5=hunnius-online&searchwithindbid_6=pflege-online&searchwithindbid_7=ppp-online (Stand: 03.04.2014).

de Jongh, R./ Bolt, I./ Schermer, M./ Oliviera, B. (2007): Botox for the brain: enhancement of cognition, mood and pro-social behavior and blunting of unwanted memories. In: *Neuroscience and Behavioral Reviews*. Vol. 32, S.760-776.

Deutscher Ethikrat (Hrsg.) (2009): *Der steuerbare Mensch? Über Einblicke und Eingriffe in unser Gehirn*. Tagungsdokumentation. Deutscher Ethikrat, Berlin.

Deutsche Gesellschaft für Chirurgie e.V. (Hrsg.) (2009): "Gehirn-Doping" unter Chirurgen? Deutsche Gesellschaft für Chirurgie fordert kritischen Umgang mit „Wachmacher-Pillen“. URL: [http://www.dgch.de/index.php?id=99&tx_news_pi1\[news\]=246&tx_news_pi1\[controller\]=News&tx_news_pi1\[action\]=detail&cHash=2fd6160f203198f93c44b49855f0d13d](http://www.dgch.de/index.php?id=99&tx_news_pi1[news]=246&tx_news_pi1[controller]=News&tx_news_pi1[action]=detail&cHash=2fd6160f203198f93c44b49855f0d13d) (Stand: 17.03.2014).

Deutsche Gesellschaft für Psychiatrie, Psychotherapie und Nervenheilkunde (Hrsg.) (2009): *Stellungnahme zum Gebrauch von Neuroenhancern*. URL:

<http://www.dgppn.de/publikationen/stellungnahmen/detailansicht/select/stellungnahmen-2009/article/141/stellungnahm-3.html> (Stand: 17.03.2014).

Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e.V. (o.J.): Psychotrope Medikamente. URL: <http://www.dhs.de/datenfakten/medikamente.html> (Stand: 02.03.2014).

Farah, M. J./ Illes, J./ Cook-Deegan, R./ Gardner, H./ Kandel, E./ King, P./ Parens, E./ Sahakian, B./ Wolpe, P. R. (2004): Neurocognitive enhancement: what can we do and what should we do?. In: Nature Reviews Neuroscience, Vol. 5, Issue 5, S. 421-426.

Franke, A. G./ Lieb, K. (2010): Pharmakologisches Neuroenhancement und „Hirndoping“. Chancen und Risiken. Bundesgesundheitsblatt, Nr. 8, S. 853-860.

Franke, A. G./ Lieb, K. (2009): Mit Hirndoping zu intellektuellen Spitzenleistungen. In: Neurologie & Psychiatrie, Vol. 11, Nr. 7-8, S. 42-51.

Gehlen, A. (1965): Anthropologische Forschung. Zur Selbstbegegnung und Selbstentdeckung des Menschen. Rowohlt Verlag, Reinbek.

Gesetzliche Krankenversicherung (Hrsg.) (2013): Krankenstand 1970 bis 2011 und Januar bis Dezember 2012. Bundesministerium für Gesundheit, Bonn/ Berlin.

Gill, M./ Haerich, P./ Westcott, K./ Godenick, K. L./ Tucker, J. A. (2006): Cognitive performance following modafinil versus placebo in sleep-deprived emergency physicians: a double-blind randomized crossover study. In: Academic Emergency Medicine, Jg. 13, Heft 4, S. 158-165.

Glaeske, G. (2013): Medikamente 2011 - Psychotrope und andere Arzneimittel mit Missbrauchs- und Abhängigkeitspotenzial. In: Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e.V. (DHS (Hrsg.)). Jahrbuch Sucht 2013. Pabst, Lengerich, S. 91-110.

Glaeske, G./ Merchlewicz, M./ Schepker, R./ Soellner, R./ Böning, J./ Gaßmann, R. (2011): Hirndoping. Die Position der Deutschen Hauptstelle für Suchtfragen

e.V. (DHS). URL: http://www.dhs.de/fileadmin/user_upload/pdf/news/2011-06-20_Positionspapier_Hirndoping.pdf (Stand: 18.02.2014).

Glaeske, G./ Schicktanz, C./ Janhsen, K. (2009): GEK-Arzneimittel-Report 2009. Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse, Band 68, Asgard-Verlag, St. Augustin.

Gould, M. S./ Walsh, B. T./ Munfakh, J. L./ Kleinman, M./ Duan, N./ Olfson, M./ Greenhill, L./ Cooper, T. (2009): Sudden death and Use of Stimulant Medications in Youths. In: American Journal of Psychiatry, Vol. 166, S. 992–1001.

Gründer, G. (2012): Cognitive Enhancers. In: Gründer, G./ Benkert, O. (Hrsg.): Handbuch der Psychopharmakotherapie. Springer-Verlag, Berlin/ Heidelberg, S. 773-784.

Heilingner, J.- C. (2013): Enhancement. Der Fortschritt der Wissenschaften und die Möglichkeit, Menschen zu "verbessern". URL: <http://www.bpb.de/gesellschaft/umwelt/bioethik/160269/enhancement> (Stand: 20.02.2014).

Henkel, D. (2013): Pharmakologisches Neuro-Enhancement in der Arbeitswelt: Verbreitung und Prävention. In: Gaßmann, R./ Merchlewicz, M./ Koeppe, A.: Hirndoping – Der große Schwindel. Beltz Juventa, Weinheim/Basel.

Hermet-Schleicher, V./ Cosmar, M. (2014): Hirndoping am Arbeitsplatz – Einflussfaktoren und Präventionsmöglichkeiten für Unternehmen. Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung, Initiative Gesundheit & Arbeit, Berlin.

Hopbach, J. (2010): Self-enhancement via Ritalin. Eine kritische Auseinandersetzung mit den Folgen. Philotec, Düsseldorf.

IGES Institut (2009): DAK-Gesundheitsreport 2009. Analyse der Arbeitsunfähigkeitsdaten. Schwerpunktthema Doping am Arbeitsplatz. DAK, Hamburg/ Berlin.

Killgore W. D./ Kahn-Greene, E. T./ Grugle, N. L./ Killgore, D. B./ Balkin, T. J. (2009): Sustaining executive functions during sleep deprivation: A comparison of caffeine, dextroamphetamine, and modafinil. In: *Sleep*, Vol. 32, Nr. 2, S. 205-216.

Knopf, H./ Melchert, H.- U. (2003): Bundes-Gesundheitssurvey: Arzneimittelgebrauch. Konsumverhalten in Deutschland. Beiträge zur Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Robert-Koch-Institut, Berlin.

Kollins, S. H. (2008): A qualitative review of issues arising in the use of psychostimulant medications in patients with ADHD and co-morbid substance use disorders. In: *Current Medical Research and Opinion*, Vol. 24, Nr. 5, S. 1345–1357.

König, B. (2012): Medikamenten-Check. Das Antidementivum Piracetam. URL: <http://www.hirn-sturm.de/medikamenten-check-das-antidementivum-piracetam/> (Stand: 24.01.2014).

Kraus, L./ Pabst, A./ Piontek, D./ Müller, S. (2010): Kurzbericht Epidemiologischer Suchtsurvey 2009. Tabellenband: Prävalenz der Medikamenteneinnahme und problematischen Medikamentengebrauchs nach Geschlecht und Alter im Jahr 2009. Institut für Therapieforchung, München.

Krause, A./ Dorsemagen, C./ Stadlinger, J./ Baeriswyl, S. (2012): Indirekte Steuerung und interessierte Selbstgefährdung: Ergebnisse aus Befragungen und Fallstudien. Konsequenzen für das Betriebliche Gesundheitsmanagement. In: Badura et al. (Hrsg.): *Fehlzeiten-Report 2012*. Springer-Verlag, Berlin/ Heidelberg, S. 191-202.

Lee, Y. S./ Silva, A. J. (2009): The molecular and cellular biology of enhanced cognition. In: *Nature Reviews Neuroscience*, Vol. 10, Nr. 2, S. 126-140. URL: <http://www.nature.com/nrn/journal/v10/n2/full/nrn2572.html> (Stand: 12.02.2014).

Lieb, K. (2010): *Hirndoping. Warum wir nicht alles schlucken sollten*. Artemis & Winkler, Mannheim.

Maher, B. (2008): Poll results: look who's doping. URL: <http://www.nature.com/news/2008/080409/full/452674a.html> (Stand: 23.01.2014).

Müller-Platz, C./ Boos, C./ Müller, R. K. (2006): Doping bei Freizeit- und Breitensport. Gesundheitsberichterstattung des Bundes, Heft 34, Robert Koch-Institut, Berlin.

Normann, C./ Boldt, J./ Maio, G./ Berger, M. (2010): Möglichkeiten und Grenzen des pharmakologischen Neuroenhancements. In: Der Nervenarzt, Vol. 81, Nr. 1, S. 66-74.

Peters, K. (2011): Indirekte Steuerung und interessierte Selbstgefährdung. Eine 180-Grad-Wende bei der betrieblichen Gesundheitsförderung. In: Kratzer, N./ Dunkel, W./ Becker, K./ Hinrichs, S. (Hrsg.): Arbeit und Gesundheit im Konflikt. Edition Sigma, Berlin, S. 105–122.

o. A. (2013): Gebrauchsinformation: Information für den Anwender. Donepezil-HCl beta 10 mg Filmtabletten. betapharm Arzneimittel GmbH, Augsburg.

o. A. (2013): Ritalin könnte gegen Kokainabhängigkeit helfen. URL: <http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/54971/Ritalin-koennte-gegen-Kokainabhaengigkeit-helfen> (Stand: 05.01.2014).

o. A. (2009a): Gebrauchsinformation: Information für den Anwender. Piracetam-neuraxpharm 1200 mg. Neuraxpharm Arzneimittel GmbH, Langenfeld.

o. A. (2009b): Modafinil - Cognitive Enhancer mit Abhängigkeitspotenzial. URL: <http://www.aerzteblatt.de/nachrichten/35843/> (Stand: 24.01.2014).

o. A. (o. J.): Leistungssteigernde Substanzen. Der Ausweg aus dem Leistungsdruck?. Goethe-Universität, Frankfurt am Main.

Ressler, K. J./ Rothbaum, B. O./ Tannenbaum, L./ Anderson, P./ Graap, K./ Zimand, E./ Hodges, L./ Davis, M. (2004): Cognitive enhancers as adjuncts to

psychotherapy: Use of D-cycloderin in phobic individuals to facilitate extinction of fear. In: Archives of General Psychiatry, Vol. 61, Nr. 11, S. 1136-1144.

Robert-Koch-Institut (Hrsg.) (2011): KOLIBRI. Studie zum Konsum leistungsbeflussender Mittel in Alltag und Freizeit. Ergebnisbericht. Berlin.

Sauter, A./ Gerlinger, K. (2011): Pharmakologische Interventionen zur Leistungssteigerung als gesellschaftliche Herausforderung. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, Berlin.

Schilling, R./ Hoebel, J./ Müters, S./ Lange, C. (2012): Pharmakologisches Neuroenhancement. In: Robert Koch Institut (Hrsg.): GBE kompakt, Jg. 3, Nr. 3, Berlin.

Schleim, S. (2010): Cognitive Enhancement: Sechs Gründe dagegen. In: Fink, H./ Rosenzweig, R. (Hrsg.): Künstliche Sinne – Gedoptes Gehirn. Neurotechnik und Neuroethik. Mentis-Verlag, Paderborn, S. 179-207.

Tang, Y./ Shimizu, E./ Tsien, J. Z. (2001): Do “smart” mice feel more pain or are they just better learners? In: Nature Neuroscience, Vol. 4, S. 453.

The Mount Sinai Hospital (Hrsg.) (2013): Ritalin shows promise in treating addiction. ADHD drug helps improve brain functional connectivity in cocaine addiction. URL: http://www.eurekalert.org/pub_releases/2013-06/tmsh-rsp062713.php (Stand: 05.01.2014).

van Lijnden, C./ Leffers, J. (2012): Immer her mit den bunten Psychopillen. Hirndoping für Kopfarbeiter. URL: <http://www.spiegel.de/karriere/berufsleben/hirndoping-kopfarbeiter-greifen-verstaerkt-zu-modafinil-und-ritalin-a-864956.html> (Stand: 24.03.2014).

Volkow, N. D./ Fowler, J. S./ Logan, J./ Alexoff, D./ Zhu, W./ Telang, F./ Wang, G.- J./ Jayne, M./ Hooker, J. M./ Wong, C./ Hubbard, B./ Carter, P./ Warner, D./ King, P./ Shea, C./ Xu, Y./ Muench, L./ Apelskog-Torres, K. (2009): Effects of Modafinil on Dopamine and Dopamine Transporters in the Male Human Brain:

Clinical Implications. URL: <http://europepmc.org/articles/PMC2696807> (Stand: 30.01.2014).

Wesensten, N. J./ Killgore, W. D./ Balkin, T. J. (2005): Performance and alertness effects of caffeine, dextroamphetamine, and modafinil during sleep deprivation. URL: <http://onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1111/j.1365-2869.2005.00468.x/full> (Stand: 28.01.2014).

Whitlock, J. R./ Heynen, A. J./ Shuler, M. G./ Bear, M. F. (2006): Learning induces long-term potentiation in the hippocampus. In: *Science*, Vol. 313, Nr. 5790, S. 1093-1097.

Wilens, T. E. (2007): The nature of the relationship between attention-deficit/hyperactivity disorder and substance use. In: *Journal of Clinical Psychiatry*, Vol. 68, Suppl. 11, S. 4–8.

Yesavage, J. A./ Mumenthaler, M. S./ Taylor, J. L./ Friedman, L./ O'Hara, R./ Sheikh, J./ Tinklenberg, J./ Whitehouse, P. J. (2002): Donepezil and flight simulator performance: Effects on retention of complex skills. In: *Neurology*, Vol. 59, Nr. 1, S. 123-125.

Zetkin, M./ Schaldach, H. (Hrsg.) (1999): *Lexikon der Medizin*. 16. Auflage, Ullstein Medical, Wiesbaden.

Zok, K. (2010): *Gesundheitliche Beschwerden und Belastungen am Arbeitsplatz. Ergebnisse aus Beschäftigtenbefragungen*. KomPart-Verlag, Berlin.

Weiterführende Literatur

Biedermann, F. (2010): Argumente für und wider das Cognitive Enhancement. Eine kritische Kurzübersicht. In: *Ethik in der Medizin*, Jg. 22, Heft 4, S. 317-329.

Deutsche Hauptstelle für Suchtfragen e.V. (Hrsg.) (o.J.): *Substanzbezogene Störungen am Arbeitsplatz. Eine Praxishilfe für Personalverantwortliche*. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung, Hamm/Köln.

Fink, H./ Rosenzweig, R. (Hrsg.) (2010): Künstliche Sinne – Gedoptes Gehirn. Neurotechnik und Neuroethik. Mentis-Verlag, Paderborn.

Förstl, H. (2009): Neuro-Enhancement. Gehirndoping. In: Der Nervenarzt, Jg. 80, Heft 7, S. 840-846.

Franke, A./ Bagusat, C./ Dietz, P./ Hoffmann, I./ Simon, P./ Ulrich, R./ Lieb, K. (2013): Use of illicit an prescription drugs for cognitive or mood enhancement among surgeons. URL: <http://www.biomedcentral.com/1741-7015/11/102> (Stand: 15.01.2014).

Galert, T./ Bublitz, C./ Heuser, I./ Merkel, R./ Repantis, D./ Schöne-Seifert, B./ Talbot, D. (2009): Das optimierte Gehirn. In: Gehirn & Geist, Heft 11, S. 1-12.

Giesert, M./ Wendt-Danigel, C. (Hrsg.) (2011): Doping am Arbeitsplatz. Problembewältigung und Leistungssteigerung um jeden Preis?. VSA-Verlag, Hamburg.

Glaeske, G./ Schicktanz, C./ Janhsen, K. (2009): GEK-Arzneimittelreport 2009. Auswertungsergebnisse der GEK-Arzneimitteldaten aus den Jahren 2007 bis 2008. Gmünder Ersatzkasse, Schriftenreihe zur Gesundheitsanalyse, Band 68, Bremen.

Hildt, E./ Franke, A. G./ Lieb, K. (2011): Pharmakologisches Neuroenhancement. Informationsquellen und Akzeptanz unter Studierenden. In: Nervenheilkunde. Jg. 30, Heft 10, S. 833-837.

Holzer, T. (2012): Prävention von Hirndoping am Arbeitsplatz. In: ASUpraxis, Jg. 47, Heft 10, S. 140-141.

Kolano, U. (2013): Klüger, besser, schneller. Reportage. URL: <http://www.daserste.de/information/reportage-dokumentation/gott-und-die-welt/sendung/mdr/03112013-klueger-besser-schneller-100.html> (05.11.2013).

Kunz, E. (2010): Gehirndoping: Unheil oder Segen?. In: Medizinrecht, Jg. 28, Heft 7, S. 471-477.

Lindner, J. F. (2010): „Neuro-Enhancement“ als Grundrechtsproblem. In: Medizinrecht, Jg. 28, Heft 7, S. 463-471.

Lohmann-Haislah, A. (2012): Stressreport Deutschland 2012. Psychische Anforderungen, Ressourcen und Befinden. Bundesanstalt für Arbeitsschutz und Arbeitsmedizin, Dortmund/ Berlin/ Dresden.

McCabe, S. E./ Knight, J. R./ Teter, C. J./ Wechsler, H. (2005): Non-medical use of prescription stimulants among US college students: prevalence and correlates from a national survey. In: Society for the study of addiction, Vol. 99, Issue 1, S. 96-106.

McNulty Walsh, K./ Genzer, P. (2009): Narcolepsy Drug Being Used to Improve Cognitive Performance Affects Brain Dopamine Activity. Suggesting Potential For Abuse and Dependence. URL: <http://www.bnl.gov/newsroom/news.php?a=1926> (Stand: 06.02.2014).

Medizinischer Dienst des Spitzenverbandes Bund der Krankenkassen e.V. (Hrsg.) (2010): Neuroenhancement: Der Traum vom optimierten Gehirn. MDK Forum. Magazin der Medizinischen Dienste der Krankenversicherung, Heft 3.

Metzinger, T. K. (2012): Zehn Jahre Neuroethik des pharmazeutischen kognitiven Enhancements – Aktuelle Probleme und Handlungsrichtlinien für die Praxis. In: Fortschritte der Neurologie Psychiatrie, Jg. 80, Heft 1, S. 36-43.

Middendorf, E./ Poskowsky, J./ Isserstedt, W. (2012): Formen der Stresskompensation und Leistungssteigerung bei Studierenden. HISBUS-Befragung zur Verbreitung und zu Mustern von Hirndoping und Medikamentenmissbrauch. Hochschul-Informations-System GmbH, Hannover.

Pfeiffer-Gerschel, T./ Casati, A. (2012): Medikamentenmissbrauch und „Neuro-Enhancement“. In: ASUpraxis, Jg. 47, Heft 10, S. 132-134.

Pietsch, M. (2008): Themen der Zeit: Hirndoping – Eine besorgniserregende Entwicklung in Ausbildung und Beruf. In: Civis: mit Sonde, Heft 1-2, Berlin, S. 31-33.

Podbregar, N. (2012): Doping fürs Gehirn – Neuro-Enhancement und die Folgen. In: Podbregar, N./ Lohmann, D.: Im Fokus: Neurowissen. Träumen, Denken, Fühlen - Rätsel Gehirn. Springer Spektrum, Berlin/ Heidelberg, S. 23-40.

Reimer, L./ Rotermund, B. (2012): Doping für den Job. Dokumentarfilm. URL: <http://www.youtube.com/watch?v=7rzkPxY0gDc> (Stand: 21.03.2014).

Repantis, D. (2011): Psychopharmakologische Interventionen für Neuroenhancement bei gesunden Menschen. Dissertation, Medizinische Fakultät Charité – Universitätsmedizin Berlin.

Repantis, D. (2009): Die Wirkung von Psychopharmaka bei Gesunden. In: Wienke, A./ Eberbach, W./ Kramer, H. J./ Janke, K. (Hrsg.): Die Verbesserung des Menschen. Tatsächliche und rechtliche Aspekte der wunscherfüllenden Medizin. Springer-Verlag, Berlin/Heidelberg, S. 63-68.

Sauter, A./ Gerlinger, K. (2012): Der pharmakologisch verbesserte Mensch. Leistungssteigernde Mittel als gesellschaftliche Herausforderung. Studien des Büros für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag, edition sigma, Berlin.

Schäfer, C. (2012): Neuro-Enhancement – Kraftstoff fürs Gehirn? Neuro-Enhancer zur Verbesserung der Gehirnleistung: Hohes Risiko, fraglicher Nutzen. In: Deutsche Apotheker-Zeitung, Deutscher Apotheker-Verlag, Jg. 152, Heft 15, Stuttgart, S. 42-46.

Schermer, M./ Bolt, I./ de Jongh, R./ Olivier, B. (2009): The Future of Psychopharmacological Enhancements: Expectations and Policies. In: Neuroethics, Vol. 2, Issue 2, S. 75-87.

Schleim, S./ Walter, H. (2007): Cognitive Enhancement. Fakten und Mythen. In: Nervenheilkunde, Jg. 26, Heft 1-2, S. 83-87.

Schöne-Seiffert, B./ Talbot, D./ Opolka, U./ Ach, J. S. (Hrsg.) (2009): Neuro-Enhancement. Ethik vor neuen Herausforderungen. Mentis-Verlag, Paderborn.

Soyka, M. (2009): Neuro-Enhancement aus suchtmedizinischer Sicht. In: Nervenarzt, Jg. 80, Heft 7, S. 837-839.

Synofzik, M. (2008): Was ist dran am Gehirndoping?. In: Neurologie & Psychiatrie, Vol. 10, Nr. 2, S. 54-55.

Szentpétery, V. (2008): Tabelle: Hirndoping mit Nebenwirkungen. Spiegel Online Wissenschaft. URL: <http://www.spiegel.de/wissenschaft/mensch/tabelle-hirndoping-mit-nebenwirkungen-a-560907.html> (Stand: 01.02.2014).

Weber, A./ Broding, H. C./ Rebscher, H. (2010): „Brain-Doping“ am Arbeitsplatz. Eine unterschätzte Gesundheitsgefahr? In: Arbeitsmedizin, Sozialmedizin, Umweltmedizin. Jg. 45, Heft 4, Gentner, Stuttgart, S. 159-164.

Weir, E. (2000): Substance abuse among physicians. URL: <http://www.cmaj.ca/content/162/12/1730.full> (Stand: 15.01.2014).

Wienke, A./ Eberbach, W./ Kramer, H. J./ Janke, K. (Hrsg.) (2009): Die Verbesserung des Menschen. Tatsächliche und rechtliche Aspekte der wunscherfüllenden Medizin. Springer-Verlag, Berlin/ Heidelberg.

Wulf, M.- A./ Joksimovic, L./ Tress, W. (2012): Das Ringen um Sinn und Anerkennung – Eine psychodynamische Sicht auf das Phänomen des Neuroenhancements (NE). In: Ethik in der Medizin, Jg. 24, Heft 1, S. 29-42.

Eidesstattliche Erklärung

Ich erkläre an Eides Statt, dass ich die vorliegende Arbeit selbständig und ohne Benutzung anderer als der angegebenen Hilfsmittel angefertigt habe. Die aus fremden Quellen direkt oder indirekt übernommenen Gedanken habe ich als solche kenntlich gemacht.

Ort, Datum

Unterschrift