



Schöne neue Neuro-Welt

Suchtkooperationstag Münster 2011

Dr. Sylvia Prinz
Apothekerkammer Westfalen-Lippe
S.Prinz@akwl.de

Dr. Constanze Schäfer MHA
Apothekerkammer Nordrhein
c.schaefer@aknr.de



Wozu Trost, wenn wir Soma haben?



Journalistischer Auftakt

Viagra for the Brain

Robert Langreth, 02.04.2002

„Biotech firms are tantalizingly close to unraveling the mysteries of memory. On the way are drugs to help fading minds remember and let haunted ones forget.“

**Wissenschaftlich
eigentlich „alter Hut“**



Begriffe

- **Hirndoping**
- **Neuro-Enhancement**
- **Brainbooster**
- **Psycho Engineering**
- **Cognitive Enhancement**
- **neuropharmakologisches Enhancement**
- **Gedächtnis-, Konzentrations- und Intelligenzverstärker**
- ...

Definition(en)

Leistungs-
fähigkeit intakter
Gehirne steigern

Schönheitschirurgie fürs Hirn
Intelligenz- oder
Gefühlskorrektur genauso
wie Leibkorrekturen
der kosmetischen Chirurgie

Schönheits-
chirurgie
für die Seele

Cognitive
Enhancement
auch
Bewusstseins-
erweiterung

J. C. Lucke et al. (2011): „Recent developments in neuroscience have raised the possibility that neuropharmaceuticals and other interventions could be used to enhance brain processes in ‘normal’ people who are not impaired by mental illness or disorder. The terms ‘cognitive enhancement’ and ‘neuroenhancement’ are often used interchangeably to describe this type of drug use
—which is similar to doping in sports—
that is not for treating impairments of clinical significance or for recreation.

Definition(en)

Neuropharmakologisches

Enhancement:

Einnahme
psychoaktiver
Substanzen aller
Art zur Hirn-
leistungssteigerung
durch einen Gesunden

Hirndoping: Einnahme
verschreibungspflichtiger
Arzneimittel oder
illegaler Substanzen
zur Hirnleistungssteigerung
durch einen Gesunden

Definition nach Klaus Lieb



Juristischer Blick auf Hirndoping

Aspekte

- **Rezeptpflicht**
 - Off-Label-Use
 - keine Zulassung für Indikation
 - iatrogen mitgetragener Missbrauch
- **Schwarzmarkt**
- **Doping = Hirndoping?**



Bestandsaufnahme „On-Label-Use“

- **Studien mit Psychopharmaka**
- **Behandlung von Patienten**
 - **Gedächtnisstörungen**
 - **Demenzerkrankungen**
 - **schweren psychischen Erkrankungen**
 - **ADHS**
 - **...**



Studien zu potentiellen Substanzen

On-Label-Use

- viele Studien
- Pharmakovigilanz durch längerfristige Anwendung bei Kranken
- valide Informationen

Off-Label-Use

- kaum Studien
 - unveröffentlichte Phase-I-Studien
 - Militär
- keine Pharmakovigilanz
- wenig valide Informationen



Biochemie des Lernens

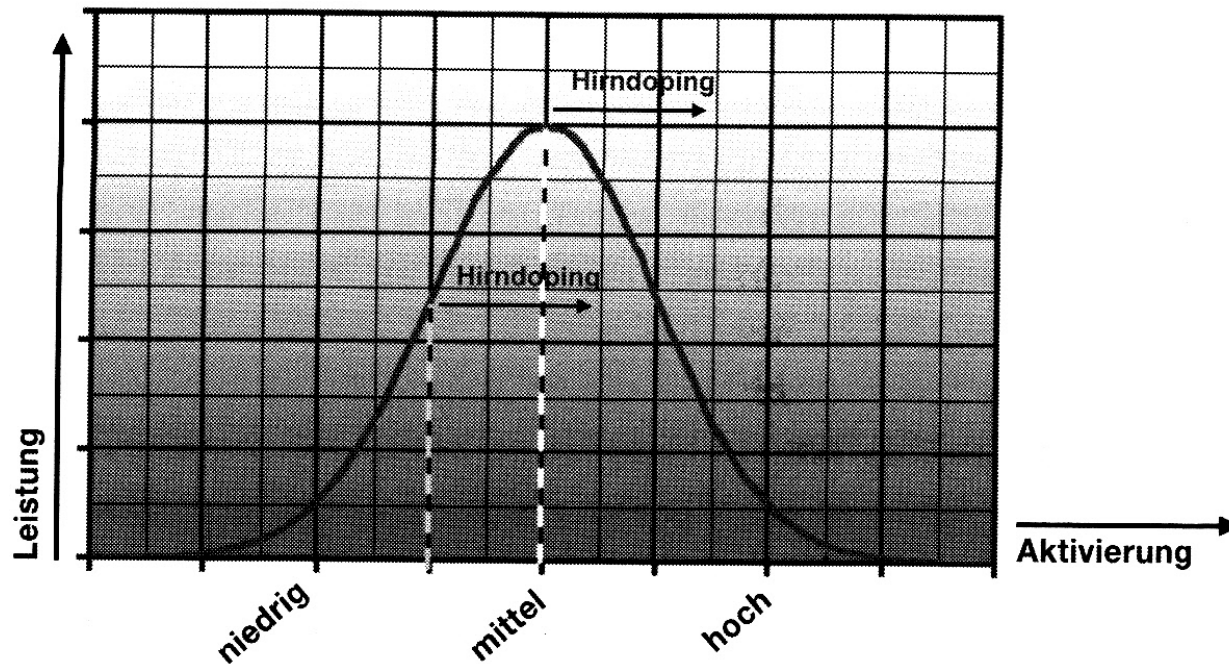
bei kognitiven Leistung

- Aufmerksamkeit
- Konzentrationsfähigkeit
- Gedächtnisbildung
- noch schwierig zu erklären

bei praktischen Fähigkeiten

- Abnahme des Botenstoffs Gamma-Aminobuttersäure (GABA) im menschlichen motorischen Cortex
 - z. B. beim Erlernen von neuen Bewegungsmustern

Was ist zur Steigerung der Hirnleistung bekannt



Steigerung nur eingeschränkt möglich

Klaus Lieb (2010)



Grenzen des Neuro-Enhancements

z. B. Modafinil:

- **Personen mit Ø-IQ 106 => Steigerung der Leistung**
- **Personen mit Ø-IQ 115 => kein Effekt**

z. B. Donepezil:

- **verbales und visuelles Gedächtnis ↑
gleichzeitig Aufmerksamkeit,
semantisches und Arbeitsgedächtnis ↓**



Was beeinflusst neuropharmakologisches Enhancement

- **Steigerung der geistige Fähigkeit**
- **Arbeitsgedächtnis**
- **Wachheit**
- **episodisches Gedächtnis**
- **Erinnerung an Früheres**



Bandbreite von ...

Horror ausradieren

- bei rund **25 %** aller Menschen, die schreckliches erlebt haben, wird Angst in die Amygdala eingraviert
- Linderung einer posttraumatischen Belastungsstörung = Schlüssel zu einem neuen Leben

Steigerung der beruflichen Leistungsfähigkeit

- laut einer DAK-Studie hat bereits jeder 20. Arbeitnehmer derartige Mittel zur Leistungssteigerung ausprobiert und **800.000** Berufstätige dopen regelmäßig

Potentielle Substanzen

+ Ginkgo

+ Kaffee

+ β -Blocker

Tabelle 1: Medikamente, die zum Hirndoping missbraucht werden, und ihr eigentlicher therapeutischer Einsatzbereich

Wirkstoffgruppe	Substanz	Handelsname	Therapeutischer Ansatz	Verschreibungspflicht
(Psycho-) Stimulanzien	Methylphenidat	Ritalin®	ADHS im Kindes-/ Jugendalter & Narkolepsie	ja (unterliegt der Betäubungsmittelverschreibungsordnung)
		Concerta®	ADHS im Kindes-/ Jugendalter	
		Equasym®		
		Medikinet®		
		Methylphenidat - 1 A Pharma®		
		Methylpheni TAD®		
	Methylphenidat HEXAL®			
	Medikid®			
	Dextro-Amphetamin (D-Amphetamin)	Dexedrine®	ADHS, Narkolepsie	nicht in Deutschland zugelassen
	Amphetamin-Salze	Adderall®	ADHS	nicht in Deutschland zugelassen
Andere stimulierende Substanzen	Modafinil	Vigil®	Narkolepsie, Schichtarbeitersyndrom, Schlafapnoesyndrom mit exzessiver Tagesschläfrigkeit	ja
Antidementiva	Donepezil	Aricept®	Leichte bis mittelschwere AD (= Alzheimer Demenz)	ja
	Rivastigmin	Exelon®	Leichte bis mittelschwere AD; leichte bis mittelschwere Parkinson-Demenz	ja
	Galantamin	Reminyl®	Leichte bis mittelschwere AD	ja
	Memantine	Axura®/ Ebixa®	Mittelschwere bis schwere AD	ja
Antidepressiva	Paroxetin	Versch.	Depressive Erkrankungen (Episode einer Major Depression); Zwangsstörung; Panikstörung; soziale Angststörung/soziale Phobie; generalisierte Angststörung; posttraumatische Belastungsstörung	ja
	Fluoxetin		Episoden einer Major Depression; Zwangsstörung; Bulimie (als Ergänzung zur Psychotherapie)	ja
	Fluvoxamin		Episoden einer Major Depression; Zwangserkrankung	ja
	Sertralin		Episoden einer Major Depression; Zwangsstörung; Panikstörung; soziale Angststörung; posttraumatische Belastungsstörung	ja
	Citalopram		Episoden einer Major Depression; Panikstörung	ja
	Escitalopram	Cipralax®	Episoden einer Major Depression; Zwangsstörung; Panikstörung; soziale Angststörung/soziale Phobie; generalisierte Angststörung	ja



weitere ...

- **Ginseng** (traditionell)
- **Guarana** (hoher Koffeingehalt)
- **Tee** (besser als Kaffee, da nebenwirkungsärmer und länger wirksam!)
- **Bromocriptin**
- **Ampakin**
- **Piracetam**
- ...



Ginseng, Coffein, Vitamine, ...

- **Bei Studenten beliebt**
- **aktiv Werbung im Internet**
- **für Studium, Alltag, Sport**



Amphetamin (AMPH)

- **seit 1887 auf dem Markt**
- **militärischer Einsatz (Missbrauch)**
 - **Spanischer Bürgerkrieg (1936-1939)**
 - **US-Streitkräfte im 2. Weltkrieg („go-pills“)**
- **erhöht Wachsamkeit und Konzentration**
- **Gegenmittel: Schlafmittel**
- **Nebenwirkungen:**
 - **macht „high“**
 - **Halluzinationen, Psychosen**



Modafinil (Vigil®)

- **seit 1980 bekannt**
- **Zulassung: Behandlung von Narkolepsie**
 - wegen Missbrauchs (Inzidenz und Verbrauch stimmen nicht überein) nach Intervention von EMA und FDA nur noch Narkolepsie als Indikation
- **nur für Erwachsene**
- **genauer Wirkmechanismus unbekannt**
- **macht im Gegensatz zu Amphetaminen nicht „high“**
- **verkürzt bei Gesunden die Schlafperiode**



Modafinil (Vigil®)

- **Militär:**
 - Helikopterpiloten unter Schlafentzug im Flugsimulator bringen bessere Leistung
 - US Air-Force hat angeblich Bestände
 - derzeit Studie mit Harvard-Universität und Hersteller dazu
 - britische Verteidigungsministerium hat angeblich seit 1998 24.000 Tabletten gekauft
- **Sport: -> Dopingliste**
- **Danielle Turner, Cambridge Universität: Steigerung geistiger Leistungsfähigkeit bei gesunden Probanden**



Modafinil (Vigil®)

- Interesse des Unternehmens Cephalon: potentielle „Ziel“gruppe vergrößern
- Antrag bei FDA für Erweiterung der Zulassung:
 - „Langschläfer“
 - „subwakefulness syndrome“
- wurde von FDA abgelehnt: jeder Nordamerikaner wäre ein „Patient“

Medikalisierung der Gesellschaft
Rezeptblock als „Suchtmittelfreibrief“



Modafinil (Vigil®)

Unerwünschte **Arzneimittel**wirkung

- Kopfschmerzen
- lebensbedrohliche Hautschäden
- massive Überempfindlichkeitsreaktionen
- Psychosen, Manien, Wahnvorstellungen, Halluzinationen
- Suizid

Unerwünschte **Life-style-drug**-Wirkung

- ???



Methylphenidat (Ritalin)

- **seit 1944 beschrieben**
- **Zulassung:**
 - **Kinder: Aufmerksamkeitsdefizit-Hyperaktivitäts-Störung (ADHS)**
 - **Erwachsene mit Narkolepsie (eingeschränkt)**
- **chemisch eng verwandt mit AMPH**



Methylphenidat (Ritalin®)

- **USA: 4,1 % von > 10.000 befragten Collegestudenten nehmen regelmäßig**
 - steigert Ergebnisse eines Schülers um 100 Punkte
 - entspricht ca. sieben IQ-Punkten
- **leichte Verbesserung des Arbeitsgedächtnisses**
 - aber Verkürzung der Wartezeit bevor man eine Aufgabe löst (Reflexion/Risikoverhalten)
 - Selbstüberschätzung
 - Mind Doping daher evtl. kontraproduktiv



Methylphenidatwirkung bei Erwachsenen

- **Arbeitsleistung wird zunächst gesteigert**
- **Aufmerksamkeit steigt**
- **ABER: Lernprozesse werden behindert**
=> Leistung wird mittelfristig schlechter



Piracetam

- **Antidementiva**
 - **erhöht Gedächtnis-, Konzentrations- und Denkleistung**
 - **Unerwünschte Arzneimittelwirkungen:**
 - **gesteigerte psychomotorische Aktivität; Schlafstörungen; Nervosität; depressive Verstimmtheit; Angst; ...; Gewichtszunahme.**



Donepezil

- **Antidementiva**
 - Alzheimer-Medikation
- **Studie Stanford University, Kalifornien, Jerome Yesavage**
 - Frage: Steigerung der Leistungsfähigkeit älterer Kampfflieger
 - Kampfflieger agieren bedachter und machen weniger Fehler



Antidepressiva

- z. B. Fluoxetin (Fluctin®), Prozac®)
- selektiver Serotonin-Reuptake-Hemmer
SSRI
- Wirkmechanismus nicht genau geklärt
- Zulassung: Major Depressionen,
Zwangsstörungen, Bulimie
 - stimmungsaufhellend
 - verringert Schlafbedürfnis
 - steigert Aggressivität
 - Beim Absetzen: **Erhöhtes Suizidrisiko**



Betablocker

- **z. B. Propanolol**
oder Metoprolol
 - **Zulassung als Blutdrucksenker**
 - **blockieren Stresshormon-Rezeptoren**
- **34 % aller Orchestermusiker nehmen vor Auftritten wegen Lampenfieber Betablocker**



Unerwünschte **Life-style-drug-** Wirkung

kurzfristige
Anwendung

- **Amphetamin, Methylphenidat, Modafinil**
 - **Steigerung der Dopamin- und Noradrenalinwirkung**
 - => **Blutdruck steigt**
 - => **Herzschlag beschleunigt**
 - => **innere Unruhe**
 - => **Mundtrockenheit**
 - => **Probleme beim Wasserlassen**
 - => **gesteigerte Atemfrequenz**



Unerwünschte **Life-style-drug-** Wirkung

kurzfristige
Anwendung

- **Antidementiva**
 - Magen-Darm-Probleme
 - leichtes Zittern
 - Appetitlosigkeit
 - Störungen der Herzstätigkeit



Unerwünschte **Life-style-drug-** Wirkung

kurzfristige
Anwendung

- **Antidepressiva**
 - **SSRI (z. B. Fluoxetin (Prozac®))**
 - **verstärkte Serotoninwirkung**
 - **Durchfall**
 - **Übelkeit**
 - **Schlaflosigkeit**
 - **Unruhe**
 - **Benommenheit**



Unerwünschte **Life-style-drug-**Wirkung

langfristige
Anwendung

- **Manipulation an Nervenaktivität problematisch**
 - Veränderungen können lawinenartig mit nicht absehbaren Folgen auftreten
 - Folgen langjährigen Konsums nicht oder kaum abschätzbar
 - Amphetamin: Veränderung der Morphologie der Dendriten
 - Ritalin: ???
 - neue Substanzen: ???
- **Leistungsfähigkeit steigernde Substanzen erhöhen (oft) die Schmerzempfindlichkeit**



Unerwünschte **Life-style-drug-** Wirkung

langfristige
Anwendung



Abhängigkeitsrisiko

- Amphetamin
- Methylphenidat
- Modafinil
- Antidementiva
- Antidepressiva



Hirndoping – Zweifel am Ritalin-Effekt

Financial Times Deutschland, 18.1.2010 (Sabine Meinert):

„Fachleute der Medizinischen Hochschule Hannover (MHH) haben vor wenigen Tagen erst Alarm geschlagen. Sie stellten fest, **dass die Verschreibungen von psychoaktiven Medikamenten an Gesunde massiv zugenommen** haben. Sie warnen vor möglichen schweren Nebenwirkungen, wie Schlafstörungen, Magenbeschwerden, Fieber und Gelenkschmerzen, Halluzinationen, Krämpfe, Atemlähmung und Krebs, bis hin zu Depressionen und Psychosen, sobald die Medikamente abgesetzt werden.“



Nutzen – Risiko – ???

**Unerwünschte
Arzneimittelwirkung**

Kranke/Patienten

**Abwägen von Nutzen
und Risiko in Bezug auf
Heilung oder Linderung
einer Erkrankung**

**Unerwünschte **Life-style-
drug**-Wirkung**

Gesunde/Medikalisierte?

**Abwägen eines
Gesundheitsrisikos bei
Anwendung**



Tbc oder Höhenangst?

D-Cycloserin

- **Seromycin® (USA)**
- **Tuberkulosemittel**
- **fördert Synapsen-Vernetzung im Gehirn durch Bindung an Glutamatrezeptoren**
- **verstärkt bei prädisponierten Patienten mit Höhenangst im Rahmen der Expositionstherapie die Wirkung – auch nachwirkend**



Neu: Bromocriptin

- **Antiparkinsonpräparat, Gynäkologika**
- **Studie Pennsylvania Universität, Daniel Kimbergs**
- **Steigerung des Arbeitsgedächtnisses bei jungen Probanden mit schlechtem Arbeitsgedächtnis**
- **ABER: Verschlechterung des Arbeitsgedächtnisses bei jungen Probanden mit gutem Arbeitsgedächtnis**



Neu: Hormon -> Oxytocin

- **Doppelblindstudie, Universität Zürich, Ernst Fehr**
- **Nasenspray mit Neuropeptid Oxytocin**
- **Oxytocin**
 - **fördert vertrauensvolle Zusammenarbeit**
 - **macht kooperativer (aber nicht risikofreudiger)**
 - **reduziert Furcht, Ängstlichkeit**



Zukunft

- **Calcium-Regulatoren**
 - Ca^{2+} -Einstrom wird beeinflusst
- **Acetylcholinrezeptoragonisten**
 - agonistische Modulation nikotinerger Rezeptoren
- **AMPA-kine**
 - Modulation am glutamatergen AMPA-Rezeptor
- **CREB-Modulatoren**
 - Modulation des cAMP response element binding protein (CREB)



In der Pipeline: Rolipram

- **CREB-Modulator**
- **CREB stabilisiert neu gebildete Synapsen**
- **Rolipram hemmt Abbau von CREB
=> Verbesserung der Lernfähigkeit**
- **derzeit Phase-II-Studie für
Arzneimittelzulassung**



Schöne neue Welt

SOMA – eine Wunderpille, die ewiges Glück verspricht

„Gar nichts verstehe ich“, widersprach sie entschieden [...]. „Ganz und gar nichts. Am allerwenigsten“, ergänzte sie in verändertem Ton, „warum du nicht Soma nimmst, wenn du solche schrecklichen Einfälle hast. Du würdest sie ganz vergessen und wärst vergnügt statt unglücklich. [...].“

Der Roman von
Aldous Huxley
erschien 1932



Der Antidepressiva-Markt

- **USA:**
 - jeder 11. Erwachsene nimmt regelmäßig Antidepressiva
 - 1999 bis 2000 – Verdreifachung des Verbrauchs
- **D:**
 - 2006: 4,8 Mio. Packungen Antidepressiva (= jeder 17. EW eine/Jahr)
 - 1990 – 2006 Verdreifachung des Verbrauchs
 - 2009 – 2010 Anstieg um 43 % (10,9->15,6 DDD)
 - Antidepressiva Rang 7 der GKV-Verordnungen 2009



Der Lifestyle-Drugs-Markt

- **2007: weltweit 29 Milliarden \$**
- **Pharmaindustrie: Optimierung der Umsätze => Erhöhung der Forschungsbudgets**
- **Probleme:**
 - **verschreibungspflichtige Substanzen aus zweifelhaften Quellen**
 - **Internet, illegaler Handel**
 - **Arzneimittelfälschungen**
 - **Viagra, Prozac, ...**



Die (potentiellen) Anwender

- **Leser von**
 - **Nature (Wissenschaftler)**
 - **Gehirn & Geist (wissenschaftlich interessierte Laien; meist hoher Bildungsgrad)**
- **Studie der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie in Mainz (KPP)**



Nature

- **Online-Forum**
- **Debatte unter Wissenschaftlern, nachdem eine Professorin öffentlich die Einnahme zugegeben hat**
- **Umfrage:**
 - **20 % der Wissenschaftler gab an, bereits selbst schon einmal Neuro-Enhancement betrieben zu haben**
 - **69 % würden leichte Nebenwirkungen akzeptieren!**



Gehirn & Geist

169 TN

Würden Sie IQ-Dopingmittel einnehmen, wenn keine Nebenwirkungen zu befürchten sind und sie legal erhältlich wären?

Ja 60,4 %
Nein 27,2 %
Ich weiß nicht 12,4 %

Besteht aus ethischer Sicht ein Unterschied zwischen herkömmlichen Methoden der Leistungssteigerung, etwa durch Vitamine, Koffein oder Sport, und der Einnahme von Neuroenhancern?

Ja 42,6 %
Nein 46,2 %
Ich weiß nicht 10,7 %
Keine Angabe 0,6 %

Gehirn & Geist

169 TN

Sollten bestimmte Berufsgruppen wie Piloten oder Busfahrer dazu verpflichtet werden, Medikamente zur Steigerung der Konzentrations- und Reaktionsfähigkeit einzunehmen, sofern Nebenwirkungen ausgeschlossen sind?

Ja, es dient der allgemeinen Sicherheit 10,7 %
Nein, dazu darf man gesunde Menschen nicht zwingen 86,4 %
Ich weiß nicht 2,4 %
Keine Angabe 0,6 %

Glauben Sie, eine legale Vermarktung von IQ-Dopingmitteln würde langfristig die Chancengleichheit in der Gesellschaft zunichte machen?

Ja 64 37,9 %
Nein 75 44,4 %
Ich weiß nicht 29 17,2 %
Keine Angabe 1 0,6 %



Studie der KPP

- **Studie von Franke und Lieb, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Mainz**
- **nicht randomisiert, nicht repräsentativ**
- **1035 Schüler und 512 Studierende**
- **alle > 18 Jahre**
- **Gymnasien, Berufsschulen**
- **medizinische, pharmazeutische, wirtschaftswissenschaftliche Fakultät**



Studie der KPP

Ergebnisse:

- **1,23 %** verschreibungspflichtige Stimulantien
- **2,59 %** illegale Substanzen
- **61,41 %** koffeinhaltige Zubereitungen
- **10,47 %** Coffein-Tabletten
- **39,04 %** koffeinhaltige Getränke
- **2 %** Ginkgo biloba
- **0,19 %** Antidementiva
- **0,06 %** Modafinil

noch keine
Enhancement-
Epidemie



Zur Diskussion

- **Paternalisten wollen wohlgemeinten Gründen die Menschen vor sich selbst und vielleicht übermächtigen Unbill schützen**
- **Kommunitaristen wollen Einzelinteressen einem Gemeinwohl unterordnen**
- **Liberalisten möchten den Individuen Entscheidungen zugestehen, ihnen aber dann auch die ganze Verantwortung zuschieben**



Zur Diskussion – Fragen

- **Einnahme von Gehirn-Dopingmitteln ist nicht nur Privatsache**
 - gesellschaftliches kognitives Wettrüsten
 - immer stärker ausgeübter sozialer Druck auf das Individuum
 - Hirn-Doping gefährdet die Chancengleichheit der Menschen
- **Hirngeneration in der Pharma-Falle**
 - fordern Firmen bald regelmäßig Neuro-Enhancer zu schlucken?



Zur Diskussion

- **Armut macht dumm!**
 - **statistisch gesehen haben bereits Sechsjährige mit niedrigem sozioökonomischen Status einen weit unter dem Durchschnitt liegenden Intelligenzquotienten**
 - **sozioökonomische Umwelt prägt die Gehirnentwicklung entscheidend mit**
 - **die „Unterprivilegierten“ werden mangels Geld von der neuropharmakologischen Entwicklung zuletzt profitieren.**



So sehen es Politikberater

- **die Ethikkommission**
2008: Pro Freigabe von neurodoping
- **Expertengruppe** → **2009: Memorandum**
fordert offenen, liberalen aber zugleich kritischen Umgang mit pharmakologischem Neuro-Enhancement





Prävention

- **Alternativen zu Neuro-Enhancement**
 - gute Ausbildung
 - Chancengleichheit
 - ausreichender Schlaf
 - gesunde Ernährung
 - **Kaffee/Tee**
 - 400 mg Modafinil
= 20 mg Amphetanim
= ~ 1 Tasse Kaffee (Wesensten et al. 2005)



Präventionsansätze

- **Gesellschaft/Politik/Public Health**
 - **Medikalisierung der Gesellschaft**
 - **aktiv gegen Doping vorgehen**
 - **im Sport zwar Sperren, aber es wird „belächelt“**
- **Stärkung der Individuen**
 - **Bildungspolitik**
 - **Chancengleichheit**



PRÄVENTION
Neue Definition
Leistungsgesellschaft:
Eine Leistungsgesellschaft
ist diejenige, die allen
Mitgliedern der
Gesellschaft ermöglicht,
mit ihren individuellen
Stärken zum
Gesamtergebnis
beizutragen!



Literatur, Links, Infos ...

- www.gehirn-doping.info
- Schleim, S., Walter, H. (2007): Cognitive Enhancement - Fakten und Mythen ; Nervenheilkunde 26 S. 83-87
- Popping Smart Pills: The Case for Cognitive Enhancement; by Maia Szalavitz (Tuesday, Jan. 06, 2009)

- Boris B. Quednow: Neurophysiologie des Neuro-Enhancements: Möglichkeiten und Grenzen; Suchtmagazin 2/2010, 19-26
- Schleim, S., Walter, H.: Cognitive Enhancement – Fakten und Mythen; Nervenheilkunde 1-2/2007, 26: 83-87
- Wesensten NJ et al.: Performance an alertness effects of caffeine, dextroamphetamine, and modafinil during sleep deprivation. J. Sleep Res. 2005, S. 255-266



Literatur, Links, Infos ...

- **Interdisziplinäre Arbeitsgruppe „Normality, Normalization and Enhancement in the Neurosciences: Ethical, Sociocultural and Neuropsychiatric Aspects of Cognitive Enhancement“ (BMBF-gefördert) an der Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie der Universitätsmedizin Mainz**

Weitere Informationen:

www.philosophie.uni-mainz.de/1889_DEU_HTML.php

– **Teilprojekt A:**

[Ethische und anthropologische Aspekte: Normalität, Normalisierung und Cognitive Enhancement aus philosophischer Perspektive](#)

Prof. Dr. Thomas Metzinger, Philosophisches Seminar, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

– **Teilprojekt B:**

[International Neuroethics: Enhancement, Drugs and Devices](#)

Prof. Peter B. Reiner, VMD, PhD, National Core for Neuroethics, Department of Psychiatry & Brain Research Centre, University of British Columbia, Vancouver, Canada

– **Teilprojekt C:**

[Cognitive Enhancement aus neuropsychiatrischer Perspektive](#)

Prof. Dr. Klaus Lieb, Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie, Johannes Gutenberg-Universität Mainz

– **Teilprojekt D:**

[Normalität, Normalisierung und Cognitive Enhancement: Über die Konstruktion von Wissen, Hilfsmitteln und Anwendungen in den Neurowissenschaften aus epistemologischer Perspektive](#)

Prof. Dr. Norbert W. Paul, Institut für Geschichte, Theorie und Ethik der Medizin, Johannes Gutenberg-Universität Mainz



Literatur, Links, Infos ...

- **Der technisch erweiterte Mensch – Rezension von Leonhard Hennen, ITAS**
(www.itas.fzk.de/tatup/101/henn10a.pdf) über Reshaping the Human Condition Exploring Human Enhancement – L. Zonneveld, H. Dijstelbloem, D. Ringoir (eds.)
(<http://www.parliament.uk/documents/post/poste15.pdf>)
- **Vortrag Kongress Suchtmedizin 2010 in Berlin: Schermer, Maartje: Neuro enhancement between hope an hype;**
http://www.dgsuchtmedizin.de/uploads/media/Schermer-DGS_2010.pdf
- **Lieb, Klaus: Hirndoping – Warum wir nicht alles schlucken sollten. Mannheim, 2010**