

Interessenskonflikte

Prof. Dr. med. Claus Normann: Keine

Dr. rer. nat. Ernst Pallenbach: Keine



Das verbesserte Gehirn – Neuro-Enhancement bei Gesunden

- Was ist Neuro-Enhancement?
 - Neurobiologische Grundlagen
 - Epidemiologie
 - Welche Arzneimittel(gruppen) gehören dazu?
 - Risiken und Gefahren
 - Missbrauch und Sucht
 - Was ist bei der Verordnung zu beachten?
 - Ethische Aspekte
-

Was ist Neuro-Enhancement?

Unter pharmakologischem Neuro-Enhancement oder „Hirndoping“ versteht man die Einnahme von psychoaktiven Substanzen mit dem Ziel der geistigen Leistungssteigerung bei Gesunden. Damit bietet Neuro-Enhancement die Aussicht auf Verbesserung kognitiver, emotionaler und motivatorischer Funktionen bei gesunden Menschen, birgt gleichzeitig aber gesundheitliche Risiken bei der Anwendung.

Ein Bedarf an Neuro-Enhancement entsteht bei vielen Menschen z. B. in Prüfungssituationen, in Überforderungssituationen oder bei normalem Altern.



© Pixabay, Gordon Johnson

Neuro-Enhancement – ein neuer Trend?

Neuro-Enhancement ist kein neues gesellschaftliches Phänomen; seit jeher versuchen Menschen, mit der Einnahme von Substanzen nicht nur ihre körperliche, sondern auch ihre geistige Aktivität zu verbessern.

Zunehmend werden „Standardarzneimittel“ zum Gehirndoping eingesetzt. Längst hat damit die Möglichkeit eines *enhancements* kognitiver oder emotionaler Prozesse Einzug in ärztliche Sprechstunden gehalten.

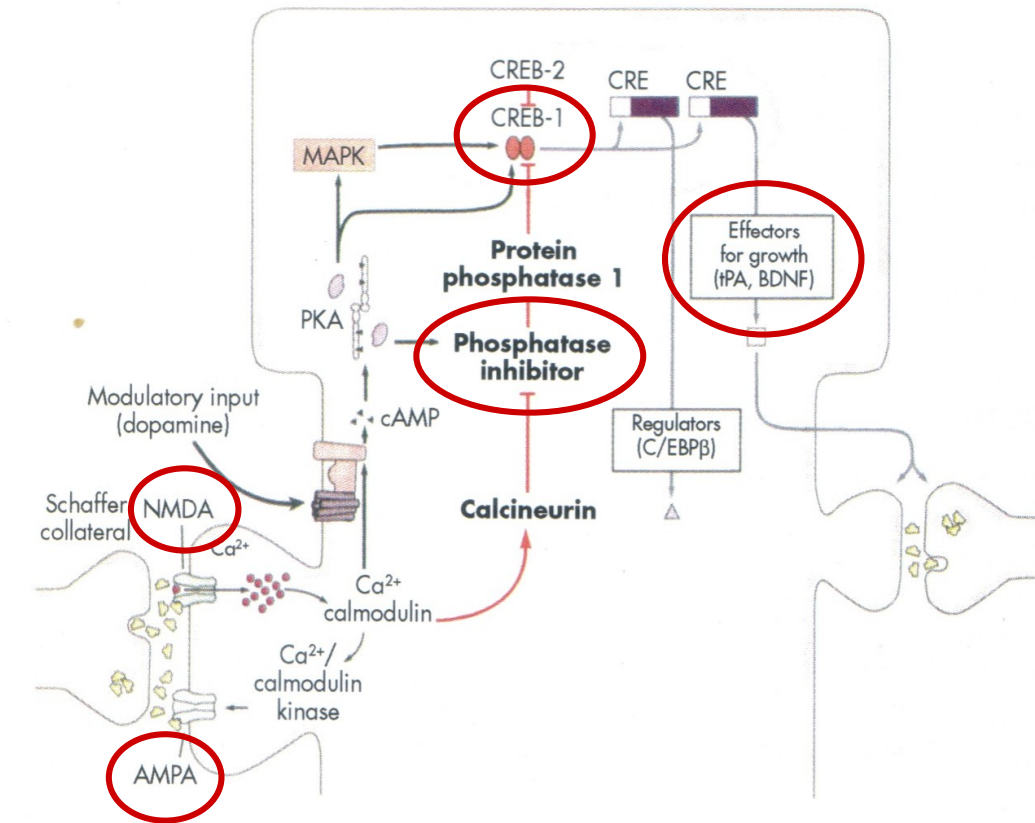
Folgende Arzneimittel(gruppen) kommen zum Neuro-Enhancement in Frage:

- **Stimulanzien** wie Methylphenidat, Amphetaminderivate und Modafinil
 - **Betablocker** wie Metoprolol
 - **Antidementiva** wie Donepezil und Rivastigmin
 - **Antidepressiva** wie Fluoxetin und Venlafaxin: Es gibt keine Evidenz für eine Wirkung bei Gesunden
-

Kann die Leistung des Gehirns gesteigert werden?

Die meisten Menschen erleben subjektiv eine hohe Variabilität ihrer eigenen kognitiven Fähigkeiten, die beispielsweise durch hohe Motivation oder besonderen Druck von außen gesteigert oder insbesondere durch Müdigkeit herabgesetzt werden kann. Dadurch entsteht das Bedürfnis, diese Schwankungen steuern zu können und sich immer auf den Höhen einer variablen Kurve zu bewegen.

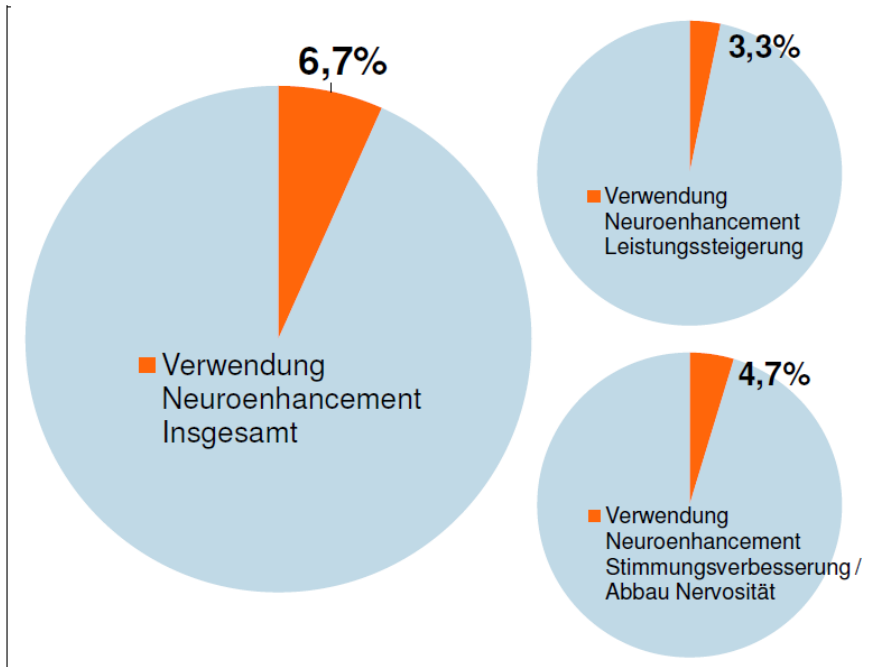
Neurobiologie von Lernen und Gedächtnis



Als zelluläres Korrelat von Lernen und Gedächtnis gilt die synaptische Plastizität. Diese reguliert die Stärke der synaptischen Übertragung und die Funktion von neuronalen Netzwerken. In nachfolgenden Schritten kommt es zu strukturellen Veränderungen, z. B. zur Neubildung von Synapsen oder Dendriten. Man geht davon aus, dass durch diese Vorgänge dynamisch, aber auch strukturell, Informationen im Gehirn gespeichert werden können. Viele Teile der Signaltransduktionskaskade, die bei der Plastizität aktiviert wird, können pharmakologisch im Mensch oder im Tier beeinflusst werden.

Häufigkeit – DAK-Studie

Abbildung 24: Lebenszeit-Gebrauchsprävalenzen von pharmakologischem Neuroenhancement



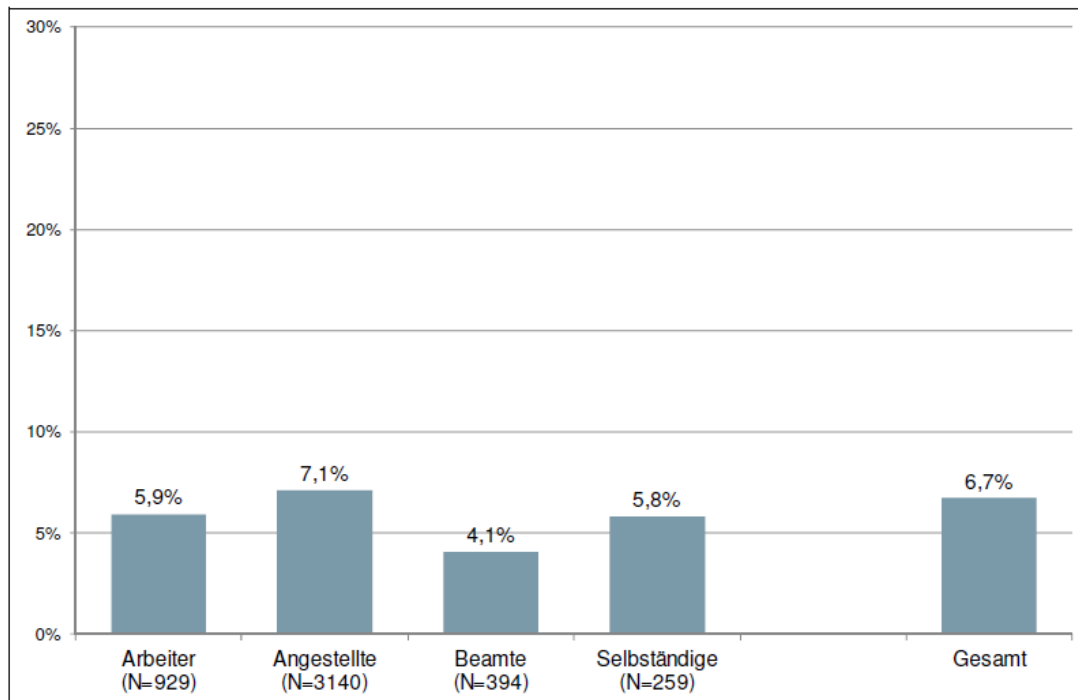
Quelle: IGES nach Erwerbstätigenbefragung der DAK-Gesundheit 2014 (N=4.971)

Die Deutsche Angestellten-Krankenkasse hat in ihrem Gesundheitsreport 2014 im Rahmen einer repräsentativen Untersuchung fast 5000 Berufstätige befragt und dabei eine Lebenszeit-Gebrauchs-Prävalenz für die Verwendung von Neuro-Enhancement zur Leistungssteigerung von 3,3 % gefunden.

Insgesamt gaben 6,7 % der berufstätigen Bevölkerung an, insgesamt schon einmal Neuro-Enhancement betrieben zu haben, wobei dabei auch die Einnahme von Betablockern zur Verhinderung von Lampenfieber oder Benzodiazepine zum Abbau von Nervosität mitgezählt wurde.

Häufigkeit unter Berufstätigen

Abbildung 31: Anteil der Verwender von pharmakologischem Neuroenhancement (Lebenszeitprävalenz) nach beruflicher Stellung



Hinsichtlich beruflicher Stellung war die Lebenszeit-Prävalenz relativ gleich verteilt und bei Angestellten etwas stärker ausgeprägt als bei Beamten. Schüler und Studenten wurden in dieser Untersuchung nicht berücksichtigt.

Quelle: IGES nach Erwerbstätigenbefragung der DAK-Gesundheit 2014

Häufigkeit unter Schülern und Studenten

In einer Mainzer Studie wurden 1000 Schüler und 500 Studenten befragt. Dabei ergab sich bei Schülern eine Prävalenz von 1 bis 2 %. Fast immer handelte es sich um eine seltene Anwendung.

Eine Online-Umfrage unter Freiburger Medizinstudenten ergab eine Prävalenz von über 8 % bezüglich seltener oder regelmäßiger Einnahme von verordnungspflichtigen Medikamenten zur Leistungssteigerung.

Die relativ hohe Prävalenz ist möglicherweise dadurch zu erklären, dass Medizinstudenten eine besondere Affinität zum Prinzip der medikamentösen Leistungssteigerung aufweisen oder auch besseren Zugang zu Medikamenten haben.

Arzneimittelgruppen, die missbräuchlich als Neuro-Enhancer verwendet werden können

- **Psychostimulanzien**
 - Methylphenidat
 - Modafinil
 - Dexamphetamin
 - Lisdexamphetamin
 - **Antihypertensiva**
 - Metoprolol und andere Betablocker
 - Guanfacin
 - **Antidepressiva**
(umstrittene Wirkung)
 - Atomoxetin (zugelassen zur Therapie des ADHS, nicht Depressionen)
 - Fluoxetin
 - Tranylcypromin
 - Bupropion
 - Venlafaxin
 - **Antidementiva**
 - Donezepil
 - Rivastignin
 - Galantamin
 - Memantin
 - Piracetam
-

Stimulanzien zur Erhöhung der Aufmerksamkeit

Lernen ist bei Menschen sehr stark abhängig von Aufmerksamkeit und Wachheit. Jeder kennt aus eigener Erfahrung Lernblockaden durch Müdigkeit, mangelndes Interesse am zu lernenden Inhalt oder Ablenkung.

Aufmerksamkeit und Wachheit sind pharmakologisch deutlich besser zu modulieren als komplexe Lernvorgänge.

Eine nicht pharmakologische, von den meisten Menschen genutzte Methode zur Erhöhung von Aufmerksamkeit und Wachheit ist der Genuss von Kaffee. Coffein ist ein Adenosin-Rezeptor-Agonist und ein Phosphodiesterase-Inhibitor, der im Tier und im Menschen Vigilanz erhöht und auch die synaptische Plastizität verstärken kann.



© Wikimedia commons, Julius Schorzman

Stimulanzien

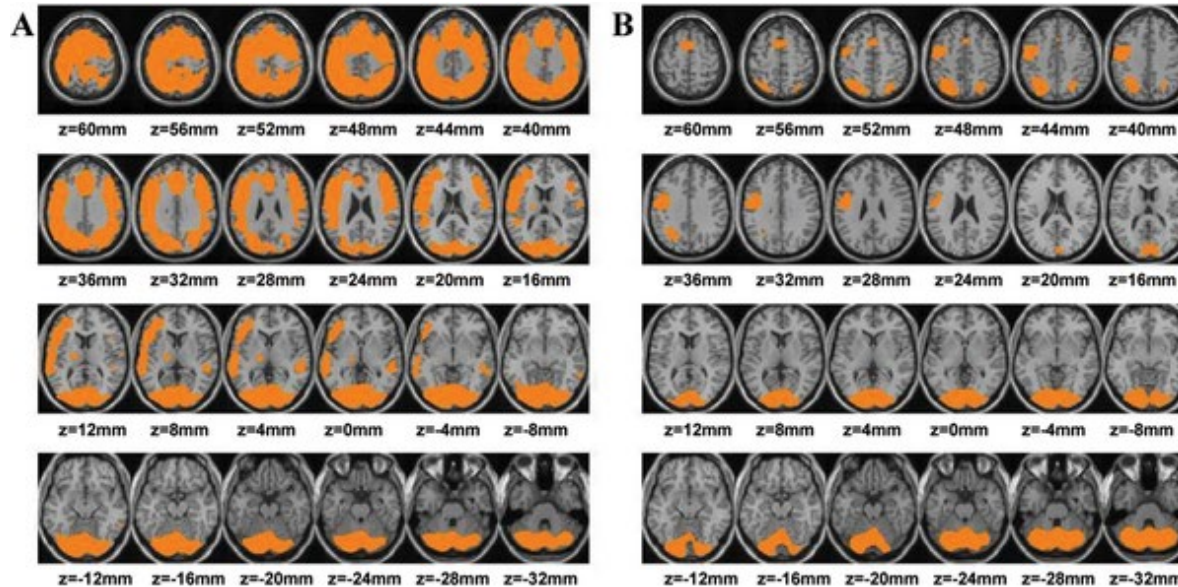
- Erhöhen die Aktivität der Nervenzellen und wirken dadurch antriebssteigernd und kurzfristig leistungs- und konzentrationssteigernd.
 - Verordnungseinschränkungen und -ausschlüsse gemäß Anlage III der Arzneimittelrichtlinie des GBA sind zu beachten: Erstverordnungen dürfen nur von einem Facharzt im Kontext eines Gesamtkonzeptes ausgestellt werden. Nur in Ausnahmefällen dürfen Hausärzte Folgeverordnungen vornehmen.
 - Arzneimitteltherapie im Rahmen eines therapeutischen Gesamtkonzeptes
 - Die Notwendigkeit der Medikation ist fachärztlicherseits regelmäßig zu überprüfen.
 - Verschiedene Stimulanzien dürfen nicht miteinander kombiniert werden.
-

Stimulanzien

Methylphenidat

- Strukturelle Ähnlichkeit mit Amphetamin
 - Verordnung mit BTM-Rezept (Betäubungsmittelrezept)
 - Medikament der ersten Wahl bei ADHS im Rahmen einer Gesamtstrategie
 - Nach Verordnungsboom in den letzten Jahren deutlicher Rückgang (laut BfArM-Statistiken)
 - Zulassungskonforme Verordnung (z. B. „Adult-Präparate“ an Erwachsene) und Maximaldosierungen sind zu beachten (Regressgefahr)
-

Stimulanzien: Methylphenidat und Kognition



In experimentellen Studien ergaben sich sehr unterschiedliche Befunde: Verbesserung von Lernleistungen bis zu Verschlechterung oder keinem Effekt.

Exemplarisch hier eine Studie, bei der gesunde Probanden aufgefordert wurden, im Rahmen einer funktionellen MRT-Untersuchung Kopfrechenaufgaben zu lösen.

Abbildung links: Befunde bei Placebo-Einnahme, rechts eine deutlich verminderte, aber auch fokussiertere Hirnaktivität unter Methylphenidat. Dies kann ein Hinweis auf geringere Ablenkbarkeit und eine erhöhte Fokussierung sein. Es fällt leichter, an einer Aufgabe dranzubleiben und die Motivation aufrechtzuerhalten.

Stimulanzien

Modafinil

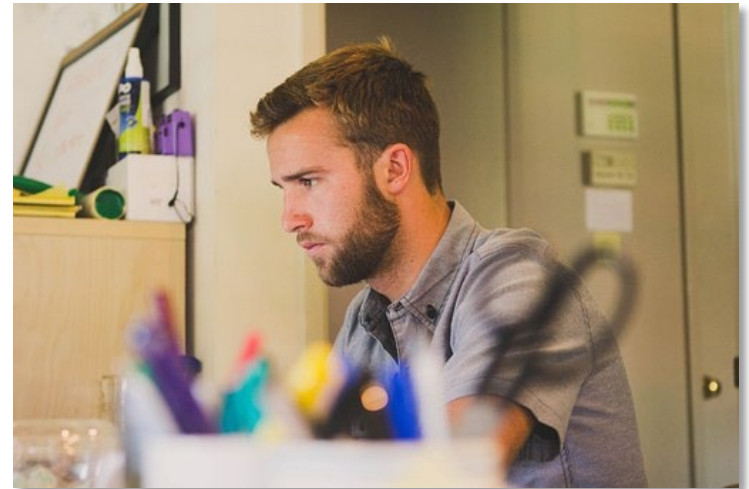
- Wachhaltender psychostimulierender Wirkstoff
 - Einzige zugelassene Indikation: Behandlung von Narkolepsie
 - Therapie bei Schlafapnoe-Syndrom, Schichtarbeiter-Syndrom, Depressionen oder Fatigue stellt einen off-label-use dar!
 - Keine Verordnung an Kindern und Jugendliche
 - Keine Amphetamin-Struktur > anregende Wirkung ohne zentrale Erregung
 - Unterliegt nicht der Betäubungsmittel-Verschreibungsverordnung (BTM-VV)
 - Häufiger Missbrauch (wegen guter Verträglichkeit)
-

Modafinil

Auf Verhaltensebene bewirkt Modafinil eine Verminderung von Müdigkeit und damit eine Erhöhung der Vigilanz. Im Gegensatz zu Coffein beeinflusst es autonome Körperfunktionen nur wenig. Ziel des Einsatzes im Bereich des Neuro-Enhancements ist im Wesentlichen, beim Lernen wacher und damit aufnahmefähiger zu sein und, insbesondere in den Abendstunden, die kognitive Leistungsfähigkeit aufrechterhalten zu können.

Hohe Absatzzahlen legen nahe, dass es ebenfalls in großem Umfang zum Neuro-Enhancement eingesetzt wird. Die Substanz steht seit 2005 auf der Liste der verbotenen Substanzen der Antidoping-Agentur.

Man geht davon aus, dass sich die Nutzer Modafinil ärztlich verschreiben lassen oder im Internet besorgen.



© pixabay

Stimulanzien

Dexamphetamin

- Verordnung mit BTM-Rezept
 - Indikation: ADHS bei Kindern und Jugendlichen (6 bis 17 Jahre)
 - Vorangegangene Behandlung mit Methylphenidat erforderlich im Rahmen einer Gesamtstrategie
 - Erstverordnung durch Facharzt
 - Abhängigkeitspotential (?)
-

Stimulanzien

Lisdexamphetamin

- Verordnung mit BTM-Rezept
 - Indikation: ADHS bei Kindern ab 6 Jahren nach vorangegangener Behandlung mit Methylphenidat im Rahmen einer Gesamtstrategie
 - Seit 2019 auch zur Behandlung von ADHS bei Erwachsenen zugelassen
 - Erstverordnung durch Facharzt
 - Abhängigkeitspotential (?)
-

Noradrenalin-Wiederaufnahmehemmer

Atomoxetin

- Selektiver Noradrenalin-Wiederaufnahme-Hemmer, antriebssteigernd
 - Selektiver Noradrenalin-Wiederaufnahme-Hemmer, ursprünglich zur Behandlung von Depressionen entwickelt, kein klassisches Stimulanz
 - Indikation: ADHS bei Kindern ab 6 Jahren im Rahmen einer Gesamtstrategie; bei Erwachsenen nur, wenn Krankheit bereits im Kindesalter bestand
 - Erstverordnung durch Facharzt
 - Absolut kontraindiziert: Parallele Verabreichung von MAO-Inhibitoren
 - Unterliegt nicht der Betäubungsmittel-Verschreibungsverordnung (BTM-VV)
-

Antihypertensiva

Guanfacin

- Abkömmling von Clonidin, aber nicht als Antihypertonikum eingesetzt
 - Zugelassen bei Kindern und Jugendlichen im Alter von 6-17 Jahren, bei denen eine Stimulanzienbehandlung nicht in Frage kommt, unverträglich oder unwirksam ist
 - Stimulierung postsynaptischer alpha2a-adrenerger Rezeptoren im ZNS (unter anderem im präfrontalen Cortex)
 - Häufigste NW: Bradykardie, Blutdruckabfall, Schläfrigkeit, Kopfschmerzen
 - Unterliegt nicht der Betäubungsmittel-Verschreibungsverordnung (BTM-VV)
-

Antihypertensiva

Betablocker (Metoprolol, Bisoprolol, Propranolol, Carvedilol u. a.)

- Hemmen die Wirkung von Adrenalin und Noradrenalin
 - Reduktion von Angst oder Nervosität bereits in niedriger Dosierung
 - Verordnung bei Prüfungsängsten = genehmigungspflichtiger off-label-use
 - Einnahme im Sport (Biathlon, Bogenschießen, Motorsport u. a.) wird als Doping gewertet.
-

Antidepressiva

Korrekt indiziert werden Antidepressiva zur Behandlung von Depressionen, zur Behandlung von Zwangsstörungen und Panikattacken, Angststörungen, posttraumatischen Belastungsstörungen, chronischen Schmerzen und Schlafstörungen eingesetzt.

Antidepressiva beeinflussen die Stimmung *von Gesunden* kaum oder gar nicht. Typische Nebenwirkungen der antidepressiven Therapie treten jedoch auch bei Gesunden auf.

- Aufgrund der geringen subjektiven Wirksamkeit und der relativ hohen Nebenwirkungsrate sind Antidepressiva zur Stimmungsverbesserung bei Gesunden nicht geeignet.
 - Antidepressiva wie Fluoxetin (SSRI), Venlafaxin, Tranylcypromin oder Bupropion werden dennoch von Gesunden (unsinniger Weise) mit dem Ziel der Stimmungsverbesserung eingesetzt (Mood-Enhancement).
-

Antidementiva

Antidementiva beeinflussen Neurotransmitter im Gehirn, insbesondere Acetylcholin oder Glutamat.

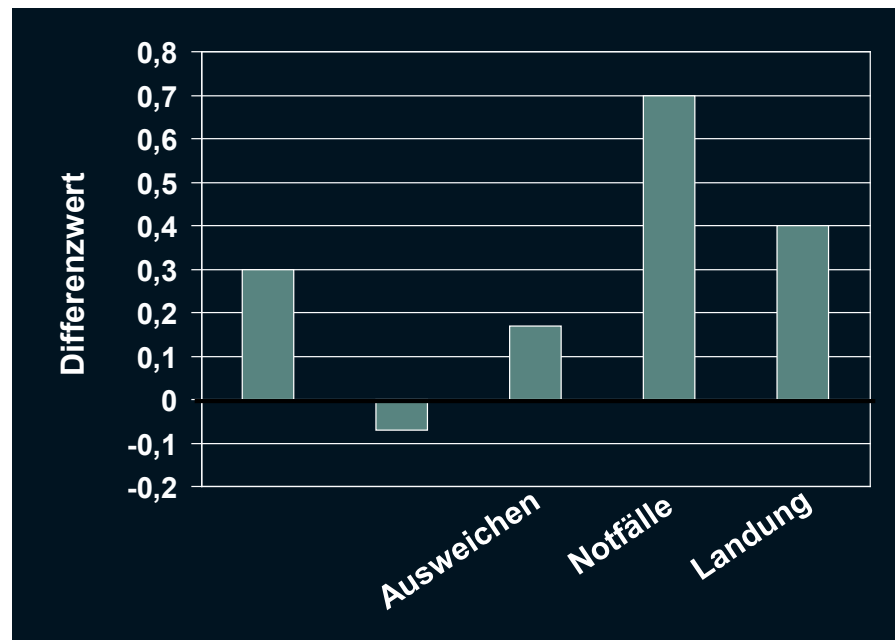
Acetylcholinesterase-Hemmer werden bei leichten bis mittelschweren Demenzen vom Alzheimer-Typ und bei vaskulären Demenzen eingesetzt. NMDA-Antagonisten werden bei schweren Demenzen vom Alzheimer-Typ eingesetzt.

Nootropika wie Piracetam, Nimodipin, Nicergolin oder Ginkgo-Präparate sollen ebenfalls die Hirnfunktion verbessern.

Für die verwendeten Substanzen gibt es kaum Studien, die eine Wirkung auf Gesunde empirisch untersuchen. Zudem weisen die wenigen Studien widersprüchliche Ergebnisse auf.

Antidementiva

In einer der wenigen erfolgreichen Studien wurden ältere Piloten (Durchschnittsalter: 52 Jahre) im Flugsimulator komplexen Flugsituationen ausgesetzt. Nach 30-tägiger Einnahme von Donepezil, einem Antidementivum, ergab sich eine signifikant bessere Leistung in den meisten Bereichen, verglichen mit einer Placebo-Behandlung. Metaanalysen über verschiedene Nootropika (Donepezil, Rivastigmin, Memantine) ergaben keinen Hinweis auf positive Effekte hinsichtlich Lernen, Aufmerksamkeit oder Vigilanz bei Gesunden.



Antidementiva

- Donepezil, Acetylcholinesterasehemmer
 - Rivastigmin, Acetylcholinesterasehemmer
 - Galantamin, Alkaloid
 - Memantin, NMDA-Rezeptor-Antagonist
 - Piracetam, Nootropikum
 - Nicergolin, Nootropikum
 - u. a.
-

Mögliche Nebenwirkungen von Hirndoping

Methylphenidat: Depressionen, Unruhe, Gewichtsverlust und Appetitlosigkeit, in seltenen Fällen psychotisches Erleben

Modafinil: Schlafstörungen, Missbildungen bei Neugeborenen, Entwicklung von Suizidgedanken.

Antidepressiva: Gastrointestinale Störungen, Sexualstörungen, Unruhe, Müdigkeit, Blutbildveränderungen.

Prinzipiell sind auch negative Auswirkungen eines möglichen prolongierten Schlafentzugs denkbar, z. B. Konzentrationsstörungen, ausgeprägte Müdigkeit, Verminderung von Fahrtauglichkeit.

Theoretische Nebenwirkung: Verstärkung negativer Erinnerungen. Gelingt es, Lernen und Gedächtnis medikamentös zu verstärken, ist zu erwarten, dass nicht nur erwünschte Erinnerungen (z. B. Lerninhalte) besser gespeichert werden, sondern auch negative Ereignisse, die zeitgleich auftreten. Dies könnte zu einer Auslösung oder Verstärkung „erlernter“ psychischer Erkrankungen führen, insbesondere von Angsterkrankungen.

Insgesamt fehlen größere Sicherheitsstudien bei Gesunden; alle Nebenwirkungen sind nur aus Studien in der jeweils zugelassenen Indikation bekannt.

Hirndoping und Sucht?

Viele der bekannten Hirndoping-Medikamente stimulieren das dopaminerge System, das neurobiologisch für die Entwicklung von Suchterkrankungen verantwortlich gemacht wird.

Eine positive psychotrope Wirkung tritt in der vorgesehenen Applikationsart nur sehr selten auf. Es könnte zu einem Wirkverlust nach längerer Anwendung im Sinne einer Toleranzentwicklung kommen.

Ebenfalls wahrscheinlich ist die Entwicklung einer **psychischen Abhängigkeit** im Sinne einer Konditionierung auf die Medikamenteneinnahme, einer positiven Verstärkung durch spürbare Effekte und dem Gefühl, Anforderungen ohne Einnahme eines Medikamentes nicht mehr nachkommen zu können.

Gegen eine Suchtentwicklung spricht: Die Substanzen haben keine euphorisierende, halluzinogene, relaxierende oder entaktogene Wirkung. Es gibt ein typisches Gebrauchsmuster im Arbeitsumfeld und in Drucksituationen, die eher auf eine phasenhafte Einnahme hindeuten. Zusammenfassend herrscht eher der Eindruck vor, dass es sich beim Neuro-Enhancement eher um eine missbräuchliche Verwendung handelt.

Ethik des Neuro-Enhancements

Eine rein medizinische Ablehnung des Neuro-Enhancements aufgrund der damit verbundenen Gefahren läuft eher ins Leere, da die medizinischen Risiken der dabei verwendeten Präparate begrenzt sind und z. B. weder mit den Risiken von Rauchen noch Alkoholmissbrauch vergleichbar sind. Auch die Gefahr einer Suchtentwicklung ist eher als gering einzuschätzen.

Eine fundierte Kritik des Neuro-Enhancements muss daher unbedingt auch ethische und gesellschaftliche Aspekte miteinschließen.

Überraschenderweise gibt es eine große Strömung im Bereich der Medizinethik, die einen „verantwortlichen Gebrauch“ von Medikamenten zum Neuro-Enhancement befürwortet.

Ethik des Neuro-Enhancements - Chance vs. Freiheit

Eine positive Sicht des Neuro-Enhancements soll anhand eines ärztlichen Fallbeispiels verdeutlicht werden:

Es gibt einen hohen Bedarf an neurochirurgischen Operationen, diese können Leben retten oder verlängern, und der Behandlungserfolg einer solchen Operation ist sehr stark abhängig von Fähigkeiten, Konzentration und Erfahrung des Operateurs. Wenn es nebenwirkungsarme Substanzen geben würde, die den Operationserfolg erhöhen könnten, ohne den Operateur zu gefährden oder die Leistungsfähigkeit und die Arbeitsdauer des Operateurs erhöhen könnte, wäre es aus Sicht des Befürworter des Neuro-Enhancements nicht nur erlaubt, eine solche Medikation zu verwenden, sondern im Sinne einer Nutzen-Risiko-Abwägung sogar moralisch geboten. Überdies habe jeder Mensch die Freiheit, seinen Körper und damit auch seine kognitive Leistungsfähigkeit zu optimieren und selbst die Auswahl der Mittel dafür zu bestimmen.



© pixabay, Sasin Tipchai

Ethik des Neuro-Enhancements - Chance vs. Freiheit

Fraglich werden diese Argumente dann, wenn man das Berufsfeld des Anwenders verändert. Im militärischen Bereich werden Medikamente zum Neuro-Enhancement in hohem Umfang eingesetzt (in der US-Armee ist deren Einnahme nicht mehr freiwillig). Hier ist die moralische Rechtfertigung deutlich schwieriger.

Denkbar wäre ein großflächiger Einsatz z. B. bei Industrie-Arbeitern, wenn durch den Gebrauch deren Leistungsfähigkeit erhöht werden könnte. Die Gesellschaft hätte dadurch einen wirtschaftlichen Vorteil. Gleichzeitig ist jedoch in solchen Bereichen auch anzunehmen, dass ein impliziter oder expliziter Zwang zur Einnahme bestehen würde, wenn sich deutliche Leistungsunterschiede abzeichnen würden. Es bestünde also nicht mehr die Freiheit, sich für oder gegen einen Einsatz zu entscheiden.



© pixabay



© pixabay

Ethik des Neuro-Enhancements - Fairness

Doping im **Sport** geschieht heimlich und hat zum Ziel, andere Teilnehmer zu benachteiligen und selbst als Gewinner hervorzugehen. Hier gilt der Einsatz von Doping als unfair und unmoralisch. Dies ist gesellschaftlich akzeptiert.

Es existiert kein grundsätzlicher Unterschied zwischen Doping bei der Tour de France und Doping bei einer Prüfung in der **Schule** und an der **Uni**. Auch dies geschieht heimlich, die Leistungen der Teilnehmer werden nicht fair miteinander verglichen und einzelne Teilnehmer verschaffen sich durch einen effektiven Einsatz von Medikamenten einen unlauteren Vorteil.

Befürworter des Hirndopings argumentieren, es gebe in der Schule keinen prinzipiellen Unterschied zwischen dem unfairen Vorteil durch die Einnahme von Doping-Mitteln und einer Förderung z.B. durch massive Nachhilfe, die sich nur Schüler aus reichen Familien erkaufen könnten.



© pixabay



© pixabay, Steve Riot

Ethik des Neuro-Enhancements – Anpassen um jeden Preis?

Ziel des Neuro-Enhancements ist es, sich an gesellschaftliche Erwartungen anzupassen, insbesondere **Leistungsanforderungen** im Bereich der Ausbildung oder der Berufstätigkeit. Hier stellt sich die Frage, ob es nicht viel sinnvoller wäre, das Ausmaß dieser Anforderungen, das viele Menschen überfordert, gesellschaftlich zu diskutieren, als sich um jeden Preis daran anzupassen, auch möglicherweise auf Kosten der eigenen Gesundheit.



© pixabay, Tatyana Kazakova

Ethik des Neuro-Enhancements – Individuelle Grenzen akzeptieren

Gegenwärtig ist zu beobachten, dass viele Menschen in unterschiedlichen Bereichen „vorne mitspielen“ wollen, jedoch möglicherweise nicht über ausreichende Fähigkeiten dazu verfügen. Nicht jeder ist dafür geschaffen, einen Triathlon zu laufen, nicht jeder kann das Gymnasium besuchen, ein Studium erfolgreich abschließen oder eine leitende Position einnehmen. Dies soll durch Neuro-Enhancement ausgeglichen werden.

Neuro-Enhancement strebt danach, Individuen an ein unrealistisches Menschenbild anzupassen und Unterschiede zu ignorieren.



© pixabay

Ethik des Neuro-Enhancements – Sonderstellung des Gehirns

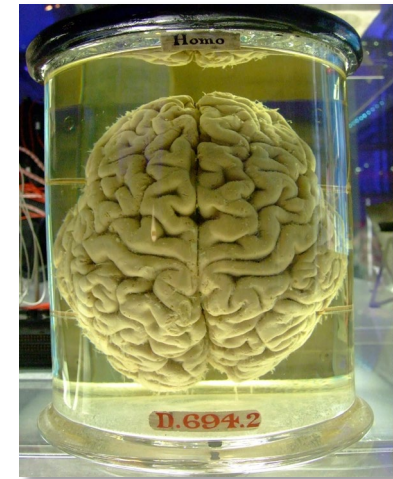
Es ist allgemein akzeptiert, dass es akzeptabel ist, seinen Körper zu „vervollkommen“, z. B. durch extensiven Kraftsport, aber auch durch Nahrungsergänzungsmittel oder Anabolika.

Befürworter des Neuro-Enhancements weiten dieses individuelle Recht auf Modifikation des Körpers auch auf das Gehirn aus.

Dessen höhere Funktionen sind schlecht verstanden, theoretisch könnte auch durch die Einnahme psychotroper Substanzen die originäre Willensfreiheit beeinflusst werden. Deshalb sind eine medikamentöse Optimierung von Muskulatur und Gehirn streng voneinander abzugrenzen.



© pixabay, DrSJS



© Wikimedia Commons

Neuro-Enhancement – was müssen Ärzte beachten?

Mögliche Fehler bei der Verordnung von Arzneimitteln, die als Neuro-Enhancer missbraucht werden können:

- Unkritische und vorschnelle Verschreibung von Neuro-Enhancern
 - Unwirtschaftliche und medizinisch nicht adäquate Verordnung
 - Nicht indizierte Verordnung (off-label-use, Regressgefahr)
 - Mangelnde Therapiekontrolle, z. B. keine Erstverordnung durch Facharzt
 - Mangelnde Therapiekontrolle, z. B. keine Vorbehandlung mit „Standardmedikament“
 - Parallelverordnungen und Nicht-Beachtung möglicher Kontraindikationen
 - Überversorgung durch den Arzt und Überschreitung der Maximaldosis
 - Kombination verschiedener Wirkstoffe der gleichen Wirkstoffgruppe
 - Verschreibung durch mehrere Ärzte (Ärztehopping)
 - Unzureichende Information des Arztes über die Risiken der Medikamente
 - Unzureichende Information des Patienten über die verordneten Medikamente
 - Fehlende Therapiekontrolle (individuelle Dosisfindung > Unter- /Überdosierung)
 - Unzureichende Patientenadhärenz
-

Neuro-Enhancement bei Gesunden - Fazit

Die Effektivität des Neuro-Enhancements ist, zumindest bisher, schlecht belegt und eher relativ gering. Hypothesen zu Wirkmechanismen beruhen meist auf Tierexperimenten.

Die Nebenwirkungen, vor allem bei langfristiger Einnahme, sind nicht untersucht. Studien an Gesunden fehlen.

Es gibt eine deutliche Dissoziation von Forschung und Anwendung; im Bereich des Neuro-Enhancements „läuft die Anwendung der Forschung davon“.

Eine Kritik des Neuro-Enhancements wird valider durch die Einbeziehung ethischer und gesellschaftlicher Aspekte als durch Betonen der medizinischen Risiken. Eine gesellschaftliche Diskussion über „Für und Wider“ des Hirndopings und eine kritische Bewertung in medizinischen Fachkreisen ist unvermeidlich.

Eine Gefälligkeitsverschreibung von Medikamenten zum Hirndoping sollte unterbleiben. Die Aufgabe von Ärzten ist primär die Behandlung von Erkrankungen, Ärzte sollten sich nicht als Dienstleister zur Leistungsoptimierung sehen.
