

University of Groningen

Farmacologische verbetering van de mens

Schleim, Stephan

DOI:
[10.33612/228411889](https://doi.org/10.33612/228411889)

IMPORTANT NOTE: You are advised to consult the publisher's version (publisher's PDF) if you wish to cite from it. Please check the document version below.

Document Version
Publisher's PDF, also known as Version of record

Publication date:
2022

[Link to publication in University of Groningen/UMCG research database](#)

Citation for published version (APA):
Schleim, S. (2022). *Farmacologische verbetering van de mens: Feiten en mythen over breindoping*. Theory and History of Psychology, University of Groningen. <https://doi.org/10.33612/228411889>

Copyright

Other than for strictly personal use, it is not permitted to download or to forward/distribute the text or part of it without the consent of the author(s) and/or copyright holder(s), unless the work is under an open content license (like Creative Commons).

The publication may also be distributed here under the terms of Article 25fa of the Dutch Copyright Act, indicated by the "Taverne" license. More information can be found on the University of Groningen website: <https://www.rug.nl/library/open-access/self-archiving-pure/taverne-amendment>.

Take-down policy

If you believe that this document breaches copyright please contact us providing details, and we will remove access to the work immediately and investigate your claim.

Downloaded from the University of Groningen/UMCG research database (Pure): <http://www.rug.nl/research/portal>. For technical reasons the number of authors shown on this cover page is limited to 10 maximum.

FARMACOLOGISCHE VERBETERING VAN DE MENS

Feiten en mythen over breindoping



FARMACOLOGISCHE VERBETERING VAN DE MENS

Feiten en mythen over breindoping

COLOFON:

Gepubliceerd door Stephan Schleim (verantwoordelijk voor de inhoud)
Rijksuniversiteit Groningen
Theorie en Geschiedenis van de Psychologie
Grote Kruisstraat 2/1, 9712 TS Groningen
e-mail: s.schleim@rug.nl
www: <https://www.rug.nl/staff/s.schleim/>
tel.: +31 50 363 6244

Dit rapport kwam tot stand in het kader van het door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) gesubsidieerde onderzoeksproject 'History of Neuroethics', projectnummer 451-15-042. De hierin gepresenteerde informatie en meningen geven echter noch het officiële standpunt van NWO noch dat van de Rijksuniversiteit Groningen weer.

Disclaimer:

Dit rapport vat eerdere wetenschappelijke publicaties samen en is bedoeld om middelengebruik aan te moedigen of te ontmoedigen. Het gebruik van middelen die hierin worden omschreven kan bijwerkingen voor de gezondheid hebben; hun aanschaf of bezit kan een overtreding van de wet zijn. De auteur/uitgever kan onder geen omstandigheden verantwoordelijk worden gemaakt voor de gevolgen van beslissingen die u naar aanleiding van dit rapport neemt.

Licentie:

Dit rapport is onder de Creative Commons Attribution-ShareAlike 4.0 licentie gepubliceerd, zie <http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>

Citeerwijze (voorstel):

Schleim, S. (2022). *Farmacologische verbetering van de mens: Feiten en mythen over breindoping*. Groningen: Afdeling voor Theorie en Geschiedenis van de Psychologie, Rijksuniversiteit Groningen.
DOI: <https://doi.org/10.33612/228411889>

Permalink: <http://hdl.handle.net/11370/b104cde0-ea12-4730-a645-098bccc01555>

Dit rapport is tevens in het [Duits](#) en [Engels](#) beschikbaar.

Ontwerp en opmaak: WAT ontwerpers, Utrecht

INHOUD

4 SAMENVATTING

7 WAT VERSTAAN WE EIGENLIJK ONDER BREINDOPING/NEUROENHANCEMENT?

8 HOE WIJDVERBREID IS HET GEBRUIK VAN BREINDOPING/NEUROENHANCEMENT?

- 8 Belangrijke aanwijzingen voor de verspreiding
- 9 Conclusie over de verspreiding
- 10 Grafieken: prevalentie nu en toen
- 12 Overdrijvingen in media en wetenschap

13 OM WELKE MIDDELEN GAAT HET EIGENLIJK?

- 13 Schaken voor de wetenschap
- 14 Psychedelica
- 15 Conclusie over de werking

17 INSTRUMENTEEL MIDDELENGEBRUIK

- 17 Middelen en waarden
- 18 Drugs en geneesmiddelen
- 19 Een maatschappelijk perspectief

21 VEELGESTELDE VRAGEN

27 LITERATUUR

SAMENVATTING

FARMACOLOGISCHE VERBETERING VAN DE MENS

FEITEN EN MYTHEN OVER BREINDOPING

Sinds de eeuwwisseling wordt er veelvuldig gesproken over de mogelijkheid om menselijke prestaties met farmacologische middelen te bevorderen. Deskundigen uit wetenschap en ethiek spreken in dit verband meestal van ‘neuroenhancement’ of ‘breindoping’. Ook in de media is regelmatig de boodschap verspreid dat de verbetering van academische prestaties met farmacologische middelen al voor 25% van de studenten alledaagse praktijk is.

Stephan Schleim heeft zich aan de Rijksuniversiteit Groningen en in het kader van het door de Nederlandse Organisatie voor Wetenschappelijk Onderzoek (NWO) gesteunde onderzoeksproject ‘History of Neuroethics’ intensief in dit onderwerp verdiept. In dit rapport vat hij de resultaten van zestig jaar onderzoek samen en onderscheidt hij talrijke feiten en mythen over breindoping. Hieronder volgen de belangrijkste antwoorden in het kort.

1. NEUROENHANCEMENT/BREINDOPING IS GEEN WIJDVERBREID FENOMEEN

De zowel door de vakwereld als de media gewekte indruk dat breindoping een wijdverbreid fenomeen is, kan met wetenschappelijke studies niet duidelijk worden aangetoond. Feit is dat stimulerende of kalmerende psychofarmaca in bepaalde fasen van de twintigste eeuw al wijdverbreid waren. Zo werden bijvoorbeeld amfetamine (straatnaam ‘speed’) of kalmerende middelen als Librium en Valium tot in de jaren zestig op grote schaal geconsumeerd. In dit verband is ook *instrumenteel* gebruik gedocumenteerd, oftewel het gebruik van middelen voor bepaalde doelen buiten de sfeer van medische behandeling.

Meer recente studies naar de verspreiding leveren een zeer divers beeld op. Deskundigen verschillen van mening over de definitie van het fenomeen. De meeste onderzoeksgroepen onderzoeken het ‘niet-medisch gebruik’ van middelen. Volgens de meer relevante onderzoeken gebruikt nog geen tien procent van de consumenten middelen voor niet-medische doeleinden. Hierbij gaat het dan meestal alleen om *sporadisch* of *incidenteel* gebruik; frequenter gebruik is volgens deze onderzoeken nog zeldzamer. Bovendien worden andere doelen, zoals gewichtsafname of het gebruik als party drug, soms vaker genoemd dan het gebruik ter verbetering van het cognitieve prestatievermogen.

Daarentegen is het sterk toenemende *medische* gebruik van bepaalde psychofarmaca sinds de jaren negentig goed gedocumenteerd. Dit gaat gepaard met de veel frequentere diagnose van psychische stoornissen, bijvoorbeeld aandachts- of angststoornissen of depressies. Of artsen deze

stoornissen te vaak diagnosticeren en dan te vaak bepaalde geneesmiddelen voorschrijven, is een discussie op zich.

2. OM WELKE MIDDELEN GAAT HET?

Hoewel in de discussie soms (toekomstige) medicamenten voor de behandeling van leeftijdsgebonden dementie-aandoeningen of operatieve methoden van hersenstimulatie worden genoemd, gaat het in de praktijk meestal om de psychostimulantia amfetamine, methylfenidaat (werkzame stof in Ritalin) of modafinil (werkzame stof in Vigil). Deze worden vaak voorgeschreven bij aandachts- of slaapstoornissen. Meer recent is er ook toenemende aandacht voor psychedelische stoffen (zoals ayahuasca, LSD of psilocybine). Gezegd wordt dat gebruik van deze middelen in kleine hoeveelheden, oftewel ‘microdosing’, bevorderlijk is voor de creativiteit of de cognitieve prestaties.

Tot dusver ontbreekt het echter aan wetenschappelijk bewijs dat psychostimulantia of psychedelica de prestaties van *gezonde* mensen wezenlijk verbeteren. Diverse studies lijken er eerder op te wijzen dat het vooral om *subjectieve* effecten gaat: proefpersonen vóelen zich na het gebruik beter, gemotiveerder of geïnteresseerder. Daar komt bij dat de meeste van deze onderzoeken worden verricht met abstracte laboratoriumtaken, die moeilijk naar het leven van alledag kunnen worden vertaald.

Een zeldzame uitzondering is de in dit rapport uitvoerig besproken studie met schakers. Maar ook daarbij vielen de resultaten eerder bescheiden uit, bijvoorbeeld in vergelijking met het vrij beschikbare middel cafeïne. Wel moet worden opgemerkt dat ook heel kleine verschillen in prestatie in omgevingen met een extreme concurrentiedruk een doorslaggevende rol kunnen spelen.

3. INSTRUMENTEEL MIDDELENGEBRUIK

Het vorenstaande werpt de vraag op in hoeverre een specifieke discussie over neuroenhancement of breindoping überhaupt zinvol is. Dat mensen op de psyche werkende stoffen gebruiken om bepaalde doelen te bereiken, is al eeuwenlang duidelijk en was waarschijnlijk altijd al onderdeel van de cultuur. Dat betekent dat stoffen *als instrumenten* worden gebruikt. Daardoor verschuift de vraagstelling naar onze morele waarden en ons drugsbeleid. Hierbij moet worden bedacht dat de grens tussen geoorloofde genotmiddelen en voedingssupplementen, gereguleerde geneesmiddelen en verboden drugs flexibel is en in de loop van de tijd verandert.

4. MIDDELEN EN WAARDEN

Ook hierover werd al in de jaren zeventig een informatieve discussie gevoerd. Het sterkste argument tegen instrumenteel middelengebruik beroept zich op de ‘wijsheid van de natuur’ en wijst kunstmatig ingrijpen van buitenaf van de hand; dit standpunt gaat er echter aan voorbij dat enkele van de genoemde stoffen van natuurlijke oorsprong zijn en dat instrumenteel gebruik ervan sinds lang deel uitmaakt van de cultuurgeschiedenis. Een ander argument benadrukt het vermogen van de mens om zich aan te passen en te veranderen, en juicht de beschikbaarheid van nieuwe

middelen toe. Dit standpunt ziet echter vaak over het hoofd dat prestatie-eisen maatschappelijk bepaald zijn.

Een democratische middenweg streeft daarom naar een correcte voorlichting van burgers over de verspreiding en het nut van middelengebruik en over veranderende maatschappelijke eisen. Deze benadering stelt de autonomie van de mensen centraal, die ook de invulling van hun maatschappelijke randvoorwaarden omvat. Hieraan wil onderhavig rapport een nuttige bijdrage leveren.



WAT VERSTAAN WE EIGENLIJK ONDER BREINDOPING/NEUROENHANCEMENT?

In algemene zin wordt daarmee de verbetering (Engels enhancement) van de cognitieve prestaties door directe beïnvloeding van de hersenen van gezonde mensen bedoeld, bijvoorbeeld door middel van farmacologische stoffen (drugs/geneesmiddelen) of elektrische stimulatie. De benaming 'breindoping' trekt een vergelijking met de geïnstitutionaliseerde sport, waar bepaalde prestatiebevorderende middelen verboden zijn. In de wetenschappelijke discussie worden vaak de begrippen 'neuro enhancement' of 'cognitive enhancement' gebruikt. Later wordt ervoor geargumenteerd dat 'instrumenteel middelengebruik' de beste benaming is.

In de discussie in wetenschap en media is vaak de indruk gewekt dat het een nieuwe en stijgende trend betreft. Onderzoekresultaten over de verspreiding ervan zijn echter vaak verkeerd of eenzijdig beschreven, en bevindingen uit de jaren zestig tot en met tachtig zijn vaak zelfs volledig genegeerd (zie hieronder). Dit gebeurde terwijl reeds 2007 een overzicht van de farmacologische onderzoeken aannemelijk maakte dat het publiek in deze discussie te veel wordt beloofd (Schleim & Walter, 2007).

In dit rapport gaat het ten allereerste om de vraag hoe wijdverbreid het fenomeen überhaupt in de maatschappij is – zowel nu als in het verleden. Daarna worden de meest gebruikte middelen geïntroduceerd, met informatie over hun werkingen en bijwerkingen. Vervolgens wordt instrumenteel middelengebruik als alternatieve benadering gepresenteerd en gaat het over de ethische waarden die hiervoor een rol spelen. Aan het einde van dit rapport worden vaak gestelde vragen over dit onderwerp beantwoord.

HOE WIJDVERBREID IS HET GEBRUIK VAN BREINDOPING/NEUROENHANCEMENT?

Over deze vraag is al in 2011 een samenvattend rapport over 28 afzonderlijke studies gepubliceerd (Smith & Farah, 2011). De bevindingen van dit onderzoek vertoonden echter een statistische spreiding van 1,7% tot 55%. Dat duidt er sterk op dat de wetenschappers niet uniform te werk zijn gegaan: hoe definieer je het fenomeen ‘breindoping’ en hoe meet je het vervolgens in de praktijk? Hierop lijkt elke onderzoeksgroep andere antwoorden te geven.

Intussen verscheen er een nieuw onderzoek, waarin maar liefst 111 studies worden geanalyseerd (Faraone et al., 2020). De bevindingen van deze studies vertonen zelfs een nog iets grotere spreiding, namelijk tussen 2,1% en 58,7%. De auteurs concluderen dan ook dat ze gezien de grote verschillen in de afzonderlijke studies geen formele meta-analyse konden uitvoeren waarmee de wetenschappelijke resultaten op gestandaardiseerde wijze zouden kunnen worden samengevat. In 2020 is de staat van onderzoek in dit vakgebied ten opzichte van 2011 dus niet wezenlijk verbeterd.

Het eerlijke antwoord op de vraag naar hoe wijdverbreid het is, is daarom: dat kunnen we niet precies zeggen. Maar we kunnen wellicht wel iets zeggen over de vraag wat plausibel is.

BELANGRIJKE AANWIJZINGEN VOOR DE VERSPREIDING

De resultaten van de methodisch hoogwaardigere studies, waarbij onder andere – idealiter op representatieve wijze en op verschillende locaties – duidelijk meer personen ($N > 10.000$) werden ondervraagd, liggen meestal onder de 10%. Anderzijds was bijvoorbeeld de extreme waarde van 55% afkomstig van een niet-representatieve enquête ($N = 307$) onder mannelijke leden van studentencorpsen van slechts één Amerikaanse universiteit (DeSantis, Noar & Webb, 2009); het onderzoek was niet representatief, omdat immers met name jonge mannen en leden van studentencorpsen bekendstaan om hun excessieve drugsgebruik.

De nationale en representatieve ($N = 102.000$) Amerikaanse National Survey on Drug Use and Health 2015-2016 kwam tot het geheel andere resultaat dat slechts 2,1% van de respondenten zonder recept stimulerende middelen op voorschrift had gebruikt, zoals amfetamine (straatnaam: ‘speed’) of methylfenidaat (bekend van het geneesmiddel ‘Ritalin’) (Compton et al., 2018). Een grootschalig landenvergelijkend onderzoek kwam bovendien tot de conclusie dat het gebruik in Engelstalige landen (bijvoorbeeld Canada, VS, Verenigd Koninkrijk) hoger ligt dan in Duitstalige landen (Duitsland, Oostenrijk, Zwitserland; Maier et al., 2018).

In veel van deze studies gaat het niet specifiek om breindoping/neuroenhancement, maar om het 'niet-medische gebruik' van stimulerende en andere middelen. Daaronder vallen ook redenen zoals langer kunnen doorgaan met feesten, het overwinnen van sociale angsten of schuchterheid, afslanken – sommige middelen onderdrukken het hongergevoel – of gewoon 'high' willen worden. Deze wezenlijke verschillen worden in veel artikelen, zowel in wetenschappelijke als algemene media, vaak buiten beschouwing gelaten.

Weliswaar werden ook een betere concentratie bij het leren of langer wakker blijven om te studeren als redenen voor het gebruik genoemd, wat zou aansluiten op het idee van breindoping/neuroenhancement. Maar de genoemde redenen zouden ook simpelweg het feit kunnen weerspiegelen dat de meeste enquêtes onder studenten werden gehouden; in hun levensfase en situatie zijn dat namelijk belangrijke dingen. De onderzoeken die niet in algemene zin naar 'niet-medisch gebruik' vragen, maar uitsluitend kijken naar de cognitieve prestatieverbetering, vinden overigens duidelijk lagere cijfers voor de gebruiksfrequentie.

De beste aanwijzing dat er überhaupt sprake was van een toename, werd gevonden door onderzoekers van de Amerikaanse universiteit van Michigan (McCabe et al., 2014). Zij namen van 2003 tot en met 2013 zes keer een niet-representatieve enquête af aan dezelfde universiteit. Dat bracht voor de genoemde periode een toename van het niet-medisch gebruik van alleen op recept verkrijgbare stimulerende middelen van 5,4% tot 9,3% aan het licht. Daarbij moet worden opgemerkt dat het hierbij ging om ten minste éénmalig gebruik in het voorafgaande jaar.

Dezelfde onderzoeksgroep heeft de frequentie van dit gedrag in een apart onderzoek nader onder de loep genomen (Teter et al., 2010). Hieruit kwam naar voren dat 82,1% van de gebruikers de stimulantia in totaal minder dan tien keer had genomen. Dus, hoewel inderdaad meer studenten de middelen hadden uitprobeerde, hielden ca. vier van de vijf er na een paar pogingen weer mee op.

CONCLUSIE OVER DE VERSPREIDING

Deze en veel andere bevindingen maken het zeer aannemelijk dat het gebruik van breindoping/neuroenhancement nooit een massaverschijnsel was en dat zelfs niet duidelijk is of het in de afgelopen twintig jaar is toegenomen. De actuele cijfers zouden zelfs lager kunnen zijn dan die van enquêtes uit de jaren zestig tot en met tachtig, die elders zijn samengevat (Schleim, 2020a; Schleim & Quednow, 2017; 2018).

Ter illustratie zij hier een overzichtsstudie van 21 onderzoeken uit de periode 1966 t/m 1980 genoemd (McAuliffe et al., 1984). In deze onderzoeken gaf 11% tot 54% van de personen aan wel eens amfetamine te hebben gebruikt, vooral met het doel langer wakker te blijven of beter te presteren bij een test of bij het sporten. (methylfenidaat/Ritalin was toen nog niet heel bekend.)

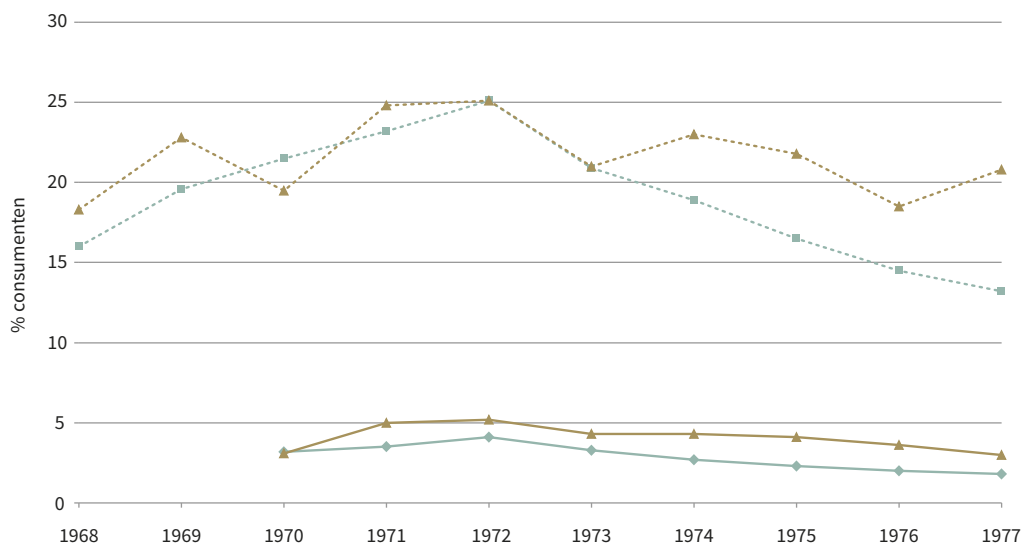
Kort daarna publiceerde dezelfde onderzoeksgroep een gedetailleerde, maar niet-representatieve enquête onder professionals en studenten uit de gezondheidswetenschappen (N = 1308; McAuliffe et al., 1986). 16% van de ondervraagde artsen en 17% van de studenten hadden ooit drugs of medicamenten genomen om langer wakker te blijven, beter te werken of betere sportieve prestaties te leveren. De professionals schatten dat gemiddeld ca. 44 keer te hebben gedaan; voor de studenten bedroeg dit geschat gemiddelde 66.

Dat is duidelijk meer dan de genoemde cijfers uit 2010 van de Amerikaanse onderzoekers (Teter et al., 2010). Mogelijk werden breindoping/neuroenhancement vroeger dus zelfs op grotere schaal gebruikt dan nu, ook al werden ze toen nog niet zo genoemd.

GRAFIEKEN: PREVALENTIE NU EN TOEN

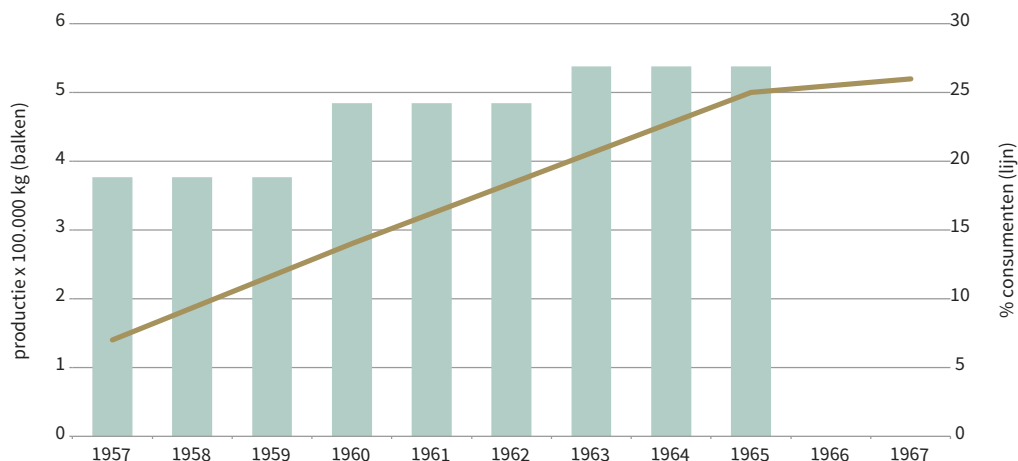
Afbeelding 1

Stimulerende middelen (met name amfetamine) waren vanaf de jaren dertig tot begin jaren zeventig populair. Hier zien we de resultaten van enquêtes aan high schools in het district San Mateo in Californië. Grofweg een kwart van de leerlingen van de 10e (rood) en 12e klas (blauw; stippellijnen) had wel eens stimulerende middelen gebruikt. Ca. 5% van deze leerlingen gaf aan dit wekelijks te doen (doorgetrokken lijnen). Bron: Ferrence & Whitehead, 1980



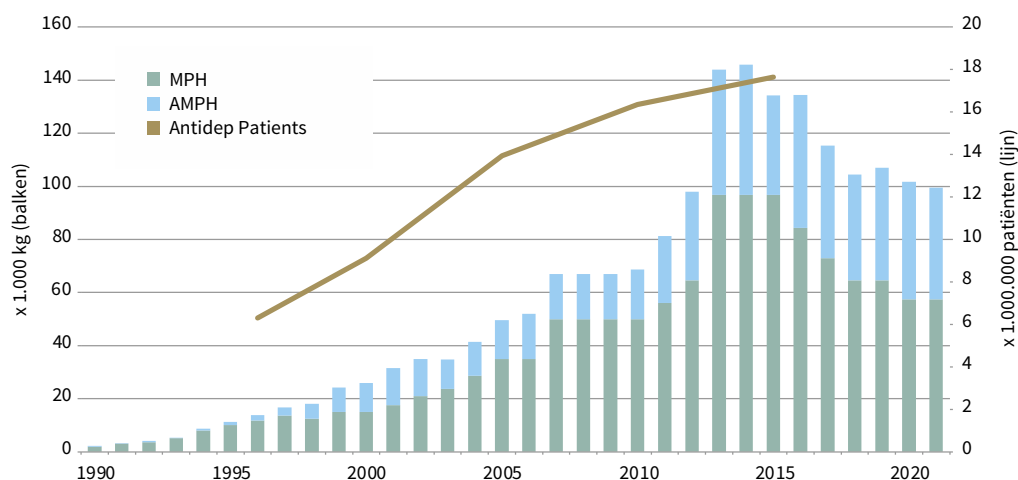
Afbeelding 2

Kalmerende middelen (met name Librium en Valium) raakten eind jaren vijftig in zwang. Rond 1960 werd hiervan in de Verenigde Staten jaarlijks al bijna 500.000 kg geproduceerd. Het aantal volwassenen dat een dergelijk middel ten minste eenmaal had genomen, steeg van 7% in 1957 naar 27% in 1967. Bron: Parry, 1968; het gaat hierbij om gemiddelde waarden voor 1957-59, 1960-62 en 1963-65; tussenliggende waarden werden geïnterpoleerd.



Afbeelding 3

In de jaren negentig werden in de Verenigde Staten weer op grotere schaal stimulerende middelen geproduceerd, en nu vooral methylfenidaat ('Ritalin', blauwe staven). Maar ook amfetamine ('speed', rood) beleefde een comeback. In 2014 werd met ruim 140.000 kg een piek bereikt. In dezelfde periode werden ook steeds meer antidepressiva voorgeschreven. De gele lijn toont het aantal patiënten in de Verenigde Staten in miljoenen aan wie jaarlijks dergelijke geneesmiddelen werden voorgeschreven. In 2015 waren dat er bijna achttien miljoen. Bron: Schlem & Quednow, 2018; Luo et al., 2020



Ondertussen kan met zekerheid worden gezegd dat er zowel in de media als in de desbetreffende wetenschappelijke publicaties regelmatig overdreven cijfers over de verspreiding zijn gepubliceerd (Partridge et al., 2011; Quednow, 2010a; Schleim, 2010).

Zo werd aan het begin van de discussie met grote regelmaat een onderzoek aangehaald waaruit zou zijn gebleken dat 16% van de studenten breindoping/neuroenhancement zou gebruiken (Babcock & Byrne, 2000). Nog afgezien van de lage kwaliteit van de niet-representatieve enquête werd daarin uitdrukkelijk niet gevraagd naar een verbetering van het cognitieve prestatievermogen, maar naar het gebruik van verschillende drugs/geneesmiddelen ‘voor de lol’.

Een andere manier was dat verwezen werd naar een op zichzelf heel goed, nationaal opgezet onderzoek onder meerdere colleges in de Verenigde Staten met een groot aantal deelnemers (N = 10.904; McCabe et al., 2005). Van de 119 onderzochte onderwijsinstellingen was er slechts één waarbij 25% van de studenten de vraag of ze het afgelopen jaar minstens één keer niet-medische, alleen op recept verkrijgbare stimulerende middelen hadden gebruikt, met ‘ja’ had beantwoord. Bij maar liefst 21 colleges bedroeg de score op deze vraag 0%. Het gemiddelde voor alle respondenten bedroeg 4,1% (voor gebruik in de afgelopen maand overigens slechts 2,1%).

Desalniettemin rapporteerden toonaangevende media en ook toonaangevende personen uit de onderzoekswereld telkens weer die 25%, alsof dat voor alle (Amerikaanse) studenten gold. Dat is een grove vertekening van wetenschappelijke inzichten. Nog los van het feit dat ook dit onderzoek niet specifiek gericht was op breindoping/neuroenhancement, maar op breder ‘niet-medisch gebruik’. En daarmee zijn nog maar twee treffende voorbeelden gegeven van hoe het fenomeen werd – en nog steeds wordt – opgeblazen tot een urgent probleem.

De media hebben natuurlijk belang bij veel aandacht. Maar ook onderzoekers voeren een concurrentiestrijd, en wel om onderzoeksmiddelen. Wie degenen die beslissen over de toekenning daarvan ervan kan overtuigen dat zijn probleem urgent en maatschappelijk relevant is, heeft een voorsprong op zijn concurrentie. Maar deze strategie bergt het risico in zich dat de bevolking de wetenschap op een bepaald moment niet meer gelooft als het om onderwerpen gaat die er écht toe doen (denk aan klimaatverandering of infectieziekten).

OM WELKE MIDDELEN GAAT HET EIGENLIJK?

De mogelijkheden zijn in principe oneindig als het erom gaat welke stoffen of middelen de cognitieve prestaties zouden kunnen bevorderen. Naast voorlopige proeven met elektrische of magnetische hersenstimulatie zoals transcraniële gelijkstroomstimulatie (TDCS) of transcraniële magnetische stimulatie (TMS) en mogelijke anti-dementie-middelen heeft het onderzoek zich in hoofdzaak geconcentreerd op de psychostimulantia amfetamine (straatnaam: 'speed'), methylfenidaat (o.a. in het geneesmiddel 'Ritalin') en het voor de behandeling van bepaalde slaapproblemen voorgeschreven modafinil (in het geneesmiddel 'Vigil').

Deze middelen hebben invloed op de beschikbaarheid van neurotransmitters als dopamine en noradrenaline in het brein, waarbij de werkingsmechanismen – met name van modafinil – nog niet helemaal begrepen worden. Overigens wordt amfetamine al ruim een eeuw, methylfenidaat sinds de jaren veertig en modafinil sinds de jaren zeventig onderzocht. Alle drie deze stoffen worden ervan verdacht verslavings- en misbruikpotentieel te bezitten en zijn daarom gereguleerd, al geldt dat voor modafinil in mindere mate dan voor de andere twee.

Over de wetenschappelijke onderzoeken met gezonde proefpersonen kan in algemene zin worden gezegd dat de groepsgrootte vaak erg klein is en de onderzoeksmethoden meestal betrekkelijk wereldvreemd zijn, wat de zeggingskracht van de resultaten vermindert. Bovendien zijn de effecten sterk afhankelijk van de dosering in kwestie en van individuele gezondheidsfactoren.

SCHAKEN VOOR DE WETENSCHAP

Een in dat opzicht uitzonderlijke studie onderzocht 39 gezonde, mannelijke schakers met een gemiddelde leeftijd van 37,3 jaar (Franke et al., 2017). Deze moesten op verschillende dagen na het innemen van methylfenidaat ('Ritalin'), modafinil ('Vigil'), cafeïne of een placebo meerdere partijen tegen een schaakcomputer spelen, die op het niveau van de desbetreffende speler was afgestemd. Hierbij was de speeltijd voor de proefpersonen beperkt tot vijftien minuten per partij.

Ten opzichte van de placebo scoorden de schakers na inname gemiddeld 6,3% (methylfenidaat) tot 8,2% (modafinil) meer punten per partij. Deze verschillen bleven echter onder de drempel van statistische significantie. De resultaten na inname van cafeïne en methylfenidaat ('Ritalin') verschilden niet of nauwelijks. Vergeleken met cafeïne behaalden de schakers onder invloed van modafinil ('Vigil') gemiddeld 1,7% meer punten. Ook dit verschil was niet statistisch significant.

Opvallend is dat de schakers onder invloed van de werkzame stoffen meer tijd namen per partij. Daarom verloren ze uiteindelijk vaker vanwege het overschrijden van de tijdslimiet. In vergelijking met de placebo werkten ze dan ook 2,1% (modafinil) tot 2,8% (methylfenidaat) minder partijen af. De onderzoekers speculeerden dat de proefpersonen onder de invloed van de werkzame stoffen zonder een tijdslimiet beter zouden hebben gepresteerd. Dit onderstreept nog maar eens het belang van de concrete randvoorwaarden van dit soort tests.

In de vakwereld wordt vermoed dat de psychostimulantia vooral de alertheid, positieve opwindning en motivatie van de consumenten verhogen en niet direct de intelligentie of creativiteit (Quednow, 2010b; Vrecko, 2013). De personen voelen zich onder invloed van deze middelen dus misschien simpelweg gemotiveerder of meer 'bij de les' om bepaalde – vaak ook relatief saaie – taken uit te voeren.

De studie met de schakers werd hierboven aangehaald omdat deze een betrekkelijk realistisch scenario onderzocht. In de regel wordt bij dergelijke experimenten gebruik gemaakt van neuropsychologische tests. Deze zijn in veel gevallen ontwikkeld om cognitieve gebreken van psychologisch-psychiatrische patiënten te onderzoeken. Bij toepassing van dergelijke testresultaten op de leefwereld van gezonde mensen dreigt daarom een 'klinische drogreden' (Schleim, 2014). Dat iemand bij een dergelijke test op de computer een paar punten meer scoort, betekent niet automatisch dat diegene ook slimmer of efficiënter is bij het werken of studeren.

Desondanks zal hier niet volledig worden ontkend dat deze middelen nut kunnen hebben. Bij een zeer hoge concurrentiedruk kunnen namelijk ook kleine verschillen doorslaggevend zijn, verschillen die in dit soort onderzoeken onder de significantiedrempel blijven. Denk bijvoorbeeld aan een schaaktoernooi waarbij in principe spelers van gelijke sterkte tegen elkaar spelen. Dan kan een prestatieverbetering van 1,7% (in dit onderzoek bij modafinil in vergelijking met cafeïne) doorslaggevend zijn voor de overwinning. Bij ongunstige randvoorwaarden, zoals de genoemde tijdslimiet, zou een werkzame stof echter juist weer nadelig kunnen uitpakken.

Voor verreweg de meeste mensen weegt de meerwaarde, die hoe dan ook slechts potentieel en gering is, waarschijnlijk niet op tegen het risico van bijwerkingen. Deze kunnen in individuele gevallen aanzienlijk zijn, met name in combinatie met andere gezondheidsproblemen (zoals harten vaatziekten). Wie het gebruik van dit soort middelen overweegt, doet er goed aan eerst medisch advies in te winnen. Tegelijkertijd is het ook waar dat de meest frequente bijwerkingen relatief mild zijn: nervositeit, zweten, hoofdpijn, hartkloppingen of slapeloosheid.

PSYCHEDELICA

Recentelijk krijgen psychedelica meer aandacht met betrekking tot ons onderwerp. De meest relevante middelen zijn psilocybine dat in sommige paddenstoelen voorkomt, ayahuasca dat in Zuid Amerika voor religieuze ceremonieën wordt gebruikt – met het actieve ingrediënt N,N-dimethyltryptamine (DMT) – en LSD dat uit de hippietijd goed bekend is.

Wetenschappers onderzoeken zulke middelen na een lange tijd van verboden nu weer als mogelijke behandeling voor geestelijke stoornissen (Vollenweider & Preller, 2020). Er zijn veelbelovende resultaten dat deze stoffen terminale patiënten en mensen met een depressie of andere emotionele stoornis kunnen helpen (Sarris et al., 2022).

Het ervaren van illusies met sterk veranderde perceptie lijkt echter geen ideale situatie om cognitieve taken beter uit te voeren. Daarom experimenteren sommige gebruikers met ‘microdosing’. Dat wil zeggen dat zij zo geringe hoeveelheden gebruiken die geen illusies of andere psychedelische ervaringen veroorzaken, maar misschien wel het emotionele welzijn of de cognitieve prestaties verbeteren (Liokaftos, 2021).

Meerdere nieuwe onderzoeken maken het echter aannemelijk dat de effecten van dit soort consumptie eerder subjectief zijn, zonder prestaties aantoonbaar te verbeteren (de Wit et al., 2022; Marschall et al., 2022; Petranker, Kim & Anderson, 2022; Polito & Stevenson, 2019). Het schijnt dus dat de vermeldde voordelen eerder placebo-effecten zijn. Hierbij moet men echter ermee rekening houden dat de steekproeven in de onderzoeken tot dusver erg klein zijn en de resultaten dus als voorlopig moeten worden aangemerkt.

CONCLUSIE OVER DE WERKING

De belangrijkste tot dusver onderzochte substanties van breindoping/neuroenhancement zijn in elk geval geen wondermiddelen. In veel situaties is een vergelijkbaar effect waarschijnlijk al met het vrij beschikbare middel cafeïne te bereiken. In een recente meta-analyse hebben onderzoekers 47 afzonderlijke studies naar de effecten van amfetamine (‘speed’), methylfenidaat (‘Ritalin’) en modafinil (‘Vigil’) op gezonde mensen geanalyseerd (Roberts et al., 2020). Zij komen tot het volgende resultaat:

“Methylphenidate has the strongest effects on cognition of the three stimulants observed. However, the positive effects are small to moderate, and limited to recall, inhibitory control and sustained attention. [...] D-amphetamine produces no improvements in cognition, and so can probably be ruled out of future investigation for safe, effective cognitive enhancement. The data with these stimulants is far from positive if we consider that effects are small and likely transient, in experiments that do not accurately reflect their actual use in the wider population.” (Roberts et al., 2020, p. 20-21)

De onderzoekers wijzen ook op het risico van bijwerkingen. Met name bij overdosering kunnen onrust en spanning, hoofdpijn, slapeloosheid, trillen, hallucinaties, paranoia of hart- en vaatproblemen optreden.

Tot slot zal naar een onderzoek worden verwezen waarin farmacologische met niet-farmacologische middelen voor de cognitieve prestatieverbetering vergeleken werden (Caviola &

Faber, 2015). Bij de laatstgenoemde gaat het om computerondersteund leren, slaap en sport. De conclusie luidt:

“We find that all of the techniques described can produce significant beneficial effects on cognitive performance. However, effect sizes are moderate, and consistently dependent on individual and situational factors as well as the cognitive domain in question. [...] [W]e can conclude that pharmacological cognitive enhancement is not more effective than non-pharmacological cognitive enhancement.” (Caviola & Faber, 2015, p. 1)

Dat betekent dat de toch al relatief bescheiden effecten die met deze stoffen misschien kunnen worden bereikt, waarschijnlijk ook met niet-farmacologische middelen behaald kunnen worden.



INSTRUMENTEEL MIDDELENGEBRUIK

Deze feiten werpen de vraag op in hoeverre het eigenlijk zinvol is om het over breindoping/neuroenhancement te hebben: het was en is geen massaverschijnsel, er is in de 21e eeuw waarschijnlijk geen sprake van een noemenswaardige toename en de effectiviteit van de stoffen met betrekking tot de cognitieve prestatieverbetering is twijfelachtig (Schleim, 2020a). Door de verkeerde en vertekende weergave in relevante vakpublicaties en de media, en het negeren van oudere bevindingen uit de jaren zestig t/m tachtig moeten bovendien vraagtekens worden gezet bij hoe serieus de hele discussie eigenlijk is. Hebben we niet toch gewoon te maken met een hype?

Het is waar dat er al decennialang sprake is van een enorme toename van het gebruik van psychostimulantia zoals amfetamine ('speed') en methylfenidaat ('Ritalin'). Dan hebben we het echter over medisch gebruik, dat is uitgesloten van zowel de definitie van breindoping/neuroenhancement als van de genoemde onderzoeken naar de verspreiding. In hoeverre nieuwe stoornissen zoals ADHD (aandachtstekortstoornis met hyperactiviteit), die enkele decennia geleden nog zo goed als onbekend waren, het massaal voorschrijven van deze middelen rechtvaardigen, is een discussie op zich (Beeker et al., 2021; Davis, 2020; Rose, 2018; Schleim 2018a, 2020b).

Wat blijft, is het fenomeen dat mensen (en waarschijnlijk zelfs sommige diersoorten) bepaalde stoffen gebruiken om bepaalde doelen te bereiken. Christian P. Müller, professor verslavingsgeneeskunde aan de universiteitskliniek van het Zuid-Duitse Erlangen, spreekt daarom van 'instrumenteel drugsgebruik' en onderscheidt negen doeleinden (Müller, 2020; Müller & Schumann, 2011): (1) verbetering van de sociale interactie; (2) bevordering van het seksleven; (3) verbetering van de cognitieve prestaties en/of vermindering van vermoeidheid; (4) bevordering van herstel en/of verwerking van stress; (5) zelfmedicatie voor psychische stoornissen; (6) bewustzijnsverruiming; (7) beleven van een gevoel van high-zijn of euforie; (8) bevordering van de fysieke aantrekkelijkheid; en tenslotte (9) bevordering van spirituele of religieuze ervaringen.

Algemener kunnen deze negen doelen verder worden samengevat in vier fundamentele behoeften, namelijk: (1) psychische activering; (2) psychische kalmering/ontspanning; (3) nieuwe ervaringen; en (4) vorming van het lichaam. Ter bevrediging van deze behoeften grijpen mensen naar heel uiteenlopende middelen, en sommigen dus naar drugs of geneesmiddelen.

MIDDELEN EN WAARDEN

De Amerikaanse psychiater Gerald L. Klerman (1928-1992), professor aan de universiteit van Harvard en later hoofd van een belangrijk drugspreventieprogramma onder president Jimmy Carter, stelde in dit verband nuttige omschrijvingen voor: ‘psychotroop hedonisme’ versus ‘farmacologisch calvinisme’ (Klerman, 1970, 1972). De laatste uitdrukking weerspiegelt de protestantse arbeidsethos, kort gezegd: ‘geen beloning zonder inspanning’. Bij psychotroop hedonisme daarentegen gaat het om een sterke gerichtheid op het nu: ‘Waarom zou ik wachten als ik – desnoods met farmacologische middelen – nu mijn behoeften en doelen kan bereiken?’

De gerenommeerde Amerikaanse medisch ethicus Robert Veatch, tegenwoordig emeritus professor aan de universiteit van Georgetown in Washington D.C. en onderzoeker aan het Kennedy Institute of Ethics, bekritiseerde toentertijd Klermans theorie als te eenvoudig (Veatch, 1977). In navolging van Max Webers analyse van de protestantse arbeidsmoraal (Weber, 1905) kwam Veatch tot de conclusie dat middelengebruik ter bevordering van de efficiëntie uit protestants oogpunt toelaatbaar was. Tegenstanders van een dergelijk middelengebruik waren volgens hem vooral de aanhangers van een ethiek die uitgaat van de ‘wijsheid van de natuur’ en vraagtekens zet bij kunstmatig ingrijpen in het lichaam.

Het psychotroop hedonisme van Klerman sluit nog het meest aan op Veatch’ ‘proteaanse ethiek’. Deze is genoemd naar de Griekse watergod Proteus, die van gedaante kon veranderen. Vanuit dit perspectief worden middelen gebruikt met het oog op permanente verandering en op aanpassing aan externe eisen. Aanhangers van deze ethiek bestrijden het bestaan van een vaste wezenskern van de mens. Deze gedachte uit de jaren zeventig lijkt met terugwerkende kracht een voorbode van globalisering, concurrentiedruk en een leven lang leren.

Klerman en Veatch waren het er echter over eens dat de omgang met middelen maatschappelijke waarden weerspiegelt; waarden die volgens Klerman maatschappelijke groepen tegenover elkaar zetten, namelijk ouderen en jongeren, hoger- en lageropgeleiden, armen en rijken, groepen met een andere religieuze of culturele achtergrond (Klerman, 1970). Daarbij bekritiseerde de psychiater dat het ons ontbreekt aan een passend woord voor niet-medisch gebruik van middelen:

“In our society there is no suitable label for the use of drugs to enhance pleasure or performance. It is sometimes called social drug use, but this term is not part of our scientific lexicon. [...] The fact that we don’t have an established nomenclature for nontherapeutic drug use is in itself an indication of society’s conflict.” (Klerman, 1970, p. 316)

DRUGS EN GENEESMIDDELEN

Deze lacune zou gedicht kunnen worden door ‘instrumenteel middelengebruik’. Daarbij moet worden bedacht dat het onderscheid tussen drugs en geneesmiddelen op conventies berust en in de loop der tijd verandert (Schleim, 2018b). Toen bijvoorbeeld in de tweede helft van de negentiende eeuw voor het eerst cocabladeren naar Europa werden gebracht, waren veel artsen geïnteresseerd in de bestanddelen van de plant waaruit cocaïne wordt gewonnen. Zo gaf

farmacoloog en militair arts Theodor Aschenbrandt in 1883 bij een militaire manoeuvre soldaten ‘cocainewijn’ te drinken – overigens zonder ze daarover te informeren – om daarna te kijken in hoeverre de soldaten beter bestand waren tegen honger, lichamelijke belasting en vermoeidheid (Holmstedt & Fredga, 1981).

Dit inspireerde de jonge, toen nog in Wenen als arts werkzame Sigmund Freud (1856-1939) tot eigen experimenten met cocaïne (Freud, 1884). Zijn idee om met het nieuwe middel opiumverslaafden te behandelen pakte echter rampzalig uit en bracht zijn reputatie zware schade toe. Een deel van zijn patiënten was na behandeling namelijk verslaafd aan zowel opium als cocaïne. Maar Freuds collega, de oogarts Carl Koller (1857-1944), schreef dankzij het middel medische geschiedenis nadat hem de verdovende werking was opgevallen (Bernfeld, 1953). Het eerste lokale verdovingsmiddel was ontdekt, en eerder gevreesde oogoperaties konden – met cocaïne! – voor de patiënten nu een stuk aangenamer worden uitgevoerd.

Inmiddels zijn er betere verdovingsmiddelen. Cocaïne werd, naast een groot aantal andere stoffen, in de loop van de twintigste eeuw gedemoniseerd en bij meerdere internationale verdragen verboden. De Verenigde Staten speelden hierin een centrale rol met hun puriteinse moraal en vanaf de jaren zeventig – onder de conservatieve president Richard Nixon – hun ‘war on drugs’.

Nu verdienen drugskartels er miljarden aan, terwijl inheemse Zuid-Amerikanen nog steeds elke dag cocabladeren kauwen; instrumenteel, zou je kunnen zeggen. Müller en andere onderzoekers merken op dat slechts een minderheid van de gebruikers verslaafd raakt (Müller, 2020; Müller & Schumann, 2011).

EEN MAATSCHAPPELIJK PERSPECTIEF

Wie drugs en geneesmiddelen strikt scheidt, doet dit vermoedelijk op grond van een bepaald waardeoordeel: middelengebruik is slecht wanneer daarmee geen medisch lijden wordt verzacht. Feit is dat dit onderscheid ons confronteert met een dubbele moraal in onze samenleving.

Aan de ene kant wordt er liberaal omgegaan met alcohol en tabak en wordt het door de toenemende diagnoses van diffuus gedefinieerde psychische stoornissen – toonaangevende epidemiologen beschouwen inmiddels al bijna de helft van onze samenleving als ‘psychisch gestoord’ (Wittchen et al., 2011) – steeds normaler om psychofarmaca voor te schrijven. Illustratief zijn in dit verband kinderen en jongeren die amfetamine (‘speed’) of methylfenidaat (‘Ritalin’) voorgeschreven krijgen om beter te functioneren op school of als student. Wanneer iemand echter dezelfde middelen op eigen initiatief probeert te verkrijgen, om dezelfde redenen of om meer plezier te hebben bij het feesten, pleegt hij of zij een strafbaar feit (Schleim, 2018b).

Bedenk in dit verband ook dat de huidige ‘volksziekten’ ADHD, depressie en sociale-angststoornissen nog maar enkele decennia geleden zeer zelden gediagnosticeerd werden. Depressies kwamen nauwelijks voor voordat ze in de jaren zestig en zeventig geherdefinieerd

werden, en sociale-angststoornissen waren tot diep in de jaren negentig een vrijwel onbekend fenomeen (Davis, 2020; Horwitz & Wakefield, 2007). De benaming ADHD is überhaupt pas in 1987 geformaliseerd, en de stoornis wordt pas sinds de jaren negentig op grotere schaal gediagnosticeerd (Schleim, 2018a). Het is tegenwoordig gebruikelijker geworden om afwijkingen van de sociale norm en de lastige kanten van het leven te duiden als biochemisch probleem in de hersenen (Beeker et al., 2021; Davis, 2020; Rose, 2018). Dan ligt het ook voor de hand deze in sterkere mate met middelen te behandelen.

Het gebruik van antidepressiva en stimulerende middelen, van kalmerings- en slaapmiddelen en van pijnstillers heeft zo goed als alle niveaus van de samenleving bereikt. Hierdoor kunnen ook mensen die deze middelen op recept verkrijgen afhankelijk worden en later last van onttrekkingsverschijnselen krijgen (Fava et al., 2015). Veel mensen kiezen voor middelen om hun leven de baas te blijven en hun doelen te bereiken; en dan gaat het ook over de gevallen die we tegenwoordig nog ‘drugsmisbruik’ of simpelweg alcohol- en sigarettengebruik noemen. Een overkoepelende benaming hiervoor zou ‘instrumenteel middelengebruik’ kunnen zijn. Dat zou ook tegemoetkomen aan wetenschappelijke initiatieven die zich inzetten voor een rationeler en vooral consistenters drugsbeleid (o.a. Nutt et al. 2010; Van Amsterdam et al., 2010; 2021).

Spreken van ‘breindoping’ of ‘neuroenhancement’ daarentegen heeft dan geen meerwaarde. Noch is het verschijnsel in de vroege jaren 2000 ontstaan, zoals pleitbezorgers van de ‘neuro-ethiek’ vaak beweren, noch zijn deze middelen ‘intelligentiepillen’ of ‘smart drugs’. Uit onderzoeksresultaten naar de gebruiksmotieven komt eerder naar voren dat ze worden gebruikt om te motiveren en langer door te kunnen gaan (Faraone et al., 2020; Quednow, 2010b; Vrecko, 2013). Om de sociale oorzaken van deze trends te onderzoeken, zou sterker gefocust moeten worden op het succes-, prestatie- en optimalisatiedenken van onze tijd.

VEELGESTELDE VRAGEN

Waar begint neuroenhancement eigenlijk? Is chocolade eten of koffiedrinken niet ook al een vorm van enhancement?

Waarom is het antwoord op deze vraag belangrijk? Ik pleit er immers in eerste instantie alleen voor dat we beter van instrumenteel middelengebruik kunnen spreken dan van breindoping/neuroenhancement. Volgens de negen categorieën van professor Müller of de door mij onderscheiden vier behoeften valt er inderdaad een heleboel onder instrumenteel gebruik.

Daarin zie ik echter in eerste instantie een voordeel: het gaat dan namelijk niet meer om een principieel, maar om een vloeiend onderscheid. Gezien het feit dat veel mensen (en waarschijnlijk zelfs veel dieren) middelen instrumenteel gebruiken, vermijden we zo een stigmatisering of zelfs criminalisering van normaal gedrag.

Als u het desalniettemin niet vindt kunnen om zelf breindoping/neuroenhancement te gebruiken of aan instrumenteel gebruik te doen, kunt u zich afvragen welke waarden van u daaraan ten grondslag liggen. Hoe staat u bijvoorbeeld ten opzichte van de waarden die door de professoren Klerman en Veatch worden beschreven? Waar komen uw overtuigingen vandaan?

Is instrumenteel middelengebruik dan helemaal geen ethisch probleem?

In onze liberale rechtsstaat hebben we (onder andere) twee uitgangspunten afgesproken. Ten eerste is toegestaan wat niet uitdrukkelijk verboden is, en ten tweede eindigt de eigen vrijheid waar de vrijheid van een ander begint.

Tegelijkertijd echter ligt ook het risico van groepsdwang en sociale druk voor de hand: als bijvoorbeeld op een bepaald gebied zo veel concurrenten stimulerende middelen zoals amfetamine ('speed') gebruiken dat je er zelf ook niet meer onderuit komt, is dat een probleem. Daarmee riskeer je namelijk niet alleen bijwerkingen en verslaving, maar overtreed je ook de wet (tenzij je een arts vindt die jou hetzelfde of een soortgelijk middel voorschrijft). Veel mensen (waaronder ikzelf) zouden dat ook gemakkelijk als een aantasting van de persoonlijke integriteit kunnen ervaren.

In de eerste plaats zijn, naar mijn mening, de politieke partijen, maar ook de vakbonden en de bedrijfs- en sociale geneeskunde aan zet om voor gezonde studie- en arbeidsvoorwaarden te zorgen die de prestatiedruk binnen de perken houden. Tijdens een amfetamine-epidemie in de Verenigde Staten bijvoorbeeld stonden vrachtwagenchauffeurs onder grote druk om steeds langere

afstanden per dag af te leggen en hun vermoeidheid met stimulerende middelen te onderdrukken (Rasmussen, 2008). Dat zal op den duur noch goed zijn geweest voor de chauffeurs, noch voor de verkeersveiligheid.

Dat er tegenwoordig vaak van burn-out wordt gesproken en dat er steeds meer mensen wegens psychische problemen met vervroegd pensioen gaan, komt ergens vandaan. In dit verband zijn psychologisch-sociologische studies van belang (o.a. Neckel & Wagner, 2013), omdat ze kunnen helpen een gezonde werk- en leefomgeving te behouden of waar nodig te herstellen. Niemand zou in de situatie terecht mogen komen waarin hij afhankelijk is van instrumenteel middelengebruik om zijn leven te kunnen leven.

Wat betekent uw visie voor het drugsbeleid? Moeten volgens u alle verdovende middelen worden gelegaliseerd?

Ik was en ben zelf eerder terughoudend in het gebruik van middelen; ik zie de middelen – inclusief medicijnen – als laatste redmiddel, als er niets anders helpt. Ik heb ook in mijn eigen kennissenkring gezien dat bepaalde middelen (met name alcohol en tabak) slecht kunnen uitpakken. Wetenschappers maken zich al vele jaren sterk voor een rationeler en consistentere drugsbeleid (o.a. Nutt et al. 2010; van Amsterdam et al., 2010; 2021).

Het drugsbeleid is sterk in tradities en vooroordelen geworteld. Het conservatieve kamp heeft het drugsverbod bovendien vaak gebruikt om randgroeperingen te onderdrukken. In het verleden wilde men Afro-Amerikanen, hippies of arbeidsmigranten uit China en Zuid-Amerika ('Hispanos') niet meer in het land hebben of werd hun waardensysteem afgewezen. Als gevolg werden middelen gecriminaliseerd die bij die groepen populair waren (zoals hasjiesj, opium en LSD). Onder leiding van de Verenigde Staten sloten veel landen zich in de twintigste eeuw aan bij dit verbodsbeleid.

Dat pakt vooral oneerlijk uit bij de onderdrukking van armen. Zij gebruiken verboden middelen misschien gewoon om de ervaring van sociale uitsluiting beter te kunnen verdragen. Als ze door de politie worden betrapt, hangen hun zware straffen boven het hoofd, waardoor ze nog verder in hun bestaanszekerheid worden bedreigd. Zo ontstaat er een vicieuze cirkel. Door de meerderheid van de samenleving worden ze dan snel als 'asocialen', 'junkies' enzovoort bestempeld en buitengesloten, terwijl ze vaak helemaal niets kunnen doen aan hun nadelige uitgangspositie.

Zelfs nog in de negentiende eeuw waren staten de grootste 'drugsdealers'; denk bijvoorbeeld aan de opiumoorlogen van de koloniale machten Groot-Brittannië en Frankrijk met China. Het huidige drugsbeleid zit vol tegenstrijdigheden. Ik denk niet dat een volledige legalisering alle problemen oplost. Maar een liberalere aanpak zou waarschijnlijk wel veel onnodig lijden en onnodige criminaliteit verminderen.

Ook moet worden bedacht dat verbieden en straffen het zwaarste wapen van de rechtsstaat is. Het grondrechtelijk beginsel van de proportionaliteit vereist echter dat het minst zware doeltreffende middel moet worden gekozen.

Welk advies zou u iemand geven die het gebruik van breindoping/neuroenhancement overweegt?

Mijn analyse zal wel duidelijk hebben gemaakt dat je van deze middelen geen wonderen mag verwachten. Voor mij is het een belangrijk criterium of iemand door middel van instrumenteel middelengebruik een korte fase van stress of verminderde motivatie of energie wil overwinnen, of dat het om permanent gebruik gaat.

In het laatste geval zou ik kijken of iemands leefsituatie wel bij hem of haar past: heeft iemand wel de juiste studie of werkplek gekozen als hij of zij het daar alleen volhoudt door middelen te gebruiken? Als het eerder gaat om het algemene functioneren in het leven, zou ik een afspraak bij een coach, psychotherapeut of psychiater overwegen.

Veel mensen (waaronder ikzelf) denken dat ze alles in hun eentje moeten oplossen. Dat kan natuurlijk duiden op een hoge mate van zelfstandigheid. Maar wie een concreet probleem wil oplossen, doet er goed aan ook op zoek te gaan naar andere effectieve mogelijkheden. En daarbij kunnen anderen (ook vrienden of familieleden) je op mogelijkheden wijzen waar je zelf niet zo snel op komt.

Zou u van oordeel veranderen als er effectievere middelen beschikbaar waren?

Mensen gebruiken middelen om bepaalde doelen te bereiken. De eerder genoemde ethiek van de 'wijsheid van de natuur' lijkt onnatuurlijk ingrijpen in eerste instantie af te wijzen. Maar wat is 'natuurlijk' eigenlijk nog? En hoe zit het met middelen die als zodanig in de natuur voorkomen? Of met therapeutische ingrepen om een ziekte te behandelen?

Het lijkt me lastig een principieel tegenargument te ontwikkelen dat voor iedereen geldt (terwijl ik mezelf misschien nog een glas wijn inschenk om me beter te ontspannen). Wat me vooral belangrijk lijkt, is wie de doelen definieert. We leven vandaag de dag in een prestatie- en concurrentie maatschappij. Veel mensen lijden onder de druk om optimaal te presteren. Sommigen hebben deze druk misschien zo sterk verinnerlijkt dat hen niet meer opvalt hoezeer die door de maatschappij wordt opgelegd.

Wanneer middelen worden gebruikt om optimaal te presteren, zie ik echter twee principiële bezwaren, zelfs in gevallen waarin de middelen geen bijwerkingen hebben (wat geen erg realistische aanname is). Ik heb hier eerder over geschreven (Schleim, 2011). In de eerste plaats wordt ook op optimale niveau weer verlangd naar een verdere optimalisatie: als je ontevreden bent met een prestatieniveau van 100%, waarom zou je dan ineens tevreden zijn met 110% en niet daarna weer 10% meer willen hebben?

Bovendien neem je deze beslissing niet in een geïsoleerde ruimte, maar in concurrentie met anderen. Deze zouden conform het optimalisatiedenken natuurlijk ook middelen gaan gebruiken om hun doelen te bereiken. Ofwel gebruiken dan velen van hen de middelen en gaat het individuele voordeel verloren – ofwel de anderen worden gehinderd om de middelen te nemen, bijvoorbeeld door hoge prijzen, waardoor de kansengelijkheid wordt verkleind.

De eerste gedachte laat zien dat het gebruik van breindoping/neuroenhancement waarschijnlijk niet gelukkiger maakt. Dat het bereikte niveau nooit genoeg is, is overigens ook een kenmerk van de protestantse arbeidsethiek en het kapitalisme (Weber, 1905). De tweede gedachte suggereert dat het ofwel uitdraait op een ‘zero-sum game’ of op een nog onrechtvaardigere wereld.

Tegen het argument van de zero-sum game wordt vaak ingebracht dat dat weliswaar geldt voor het individu ten opzichte van anderen, maar dat de mensheid als geheel wel naar een hoger niveau wordt getild. Dat is een uitgesproken idealistisch argument dat buiten beschouwing laat dat we ook zonder middelen steeds slimmer en efficiënter worden, en toch (of juist daarom) steeds meer natuurlijke hulpbronnen verbruiken en de natuur steeds verder verwoesten.

Veel misstanden zijn het gevolg van menselijk gedrag, en veel oorzaken zouden net zo goed weer door mensen kunnen worden verholpen. Gezien de technologische ontwikkelingen van de laatste eeuwen lijkt het mij absoluut niet aannemelijk dat dit door nieuwe pillen of hersenstimulatie plotseling zou veranderen. Zelfreflectie, ethisch handelen en ethische instanties lijken me de enige uitweg uit dit dilemma.

Maar hier kan geen mens toe worden gedwongen. Ik probeer anderen met argumenten te overtuigen. Dat zijn mijn middelen als filosoof en wetenschapper.

Wie doen er eigenlijk aan neuroenhancement/breindoping?

Zoals beschreven hanteren de onderzoeken naar de verspreiding heel verschillende definities van het verschijnsel. Maar over het niet-medisch gebruik van stimulerende middelen kan worden gezegd: de meeste van hen zijn mannen van tussen de 18 en 25 jaar oud die zeer waarschijnlijk te maken hebben gehad met slechte cijfers en traumatische jeugdervaringen en die eveneens alcohol en andere verdovende middelen consumeren (Faraone et al., 2020).

Wat zou volgens u het slechtste scenario zijn als het gaat om neuroenhancement/breindoping?

Laten we ons eens voorstellen dat de trend zou doorzetten en steeds meer mensen steeds meer middelen zouden gebruiken om het cognitieve prestatievermogen te verbeteren. Daardoor zou de druk op anderen toenemen om dat ook te doen. Na een korte periode waarin de ‘pioniers’ in breindoping een voorsprong zouden hebben, zouden de prestaties van iedereen waarschijnlijk weer gelijk worden getrokken. Dat betekent dat je weer min of meer dezelfde situatie zou hebben,

met het verschil dat veel mensen nu tijd en geld aan neuroenhancement zouden besteden en een gezondheidsrisico op de koop toe zouden nemen.

Dan zouden de pioniers waarschijnlijk naar nieuwere, minder beproefde en riskantere middelen grijpen. Ze wilden zich immers van de anderen onderscheiden. En het hele spel zou weer van voren af aan beginnen. Er zou een soort ‘wapenwedloop’ ontstaan. In de sport heeft zich dat overigens al afgespeeld – en daar zijn zelfs al mensen aan doping gestorven omdat ze steeds grotere risico’s namen om te winnen. Feitelijk zou de mensheid met neuroenhancement/breindoping dus in een slechtere toestand verkeren dan wanneer men er helemaal niet mee zou beginnen.

Neuroenhancement is toch niet uitdrukkelijk verboden, waarom zou je het dan beschouwen als doping of bedrog?

Zo argumenteren inderdaad enkele toonaangevende onderzoekers op het gebied van de ‘neuro-ethiek’ (bijvoorbeeld Greely et al., 2008; Schermer, 2008). Naar mijn mening zien ze echter over het hoofd dat de meeste hier besproken middelen wel al verboden zijn. Dat wil zeggen, voor de aanschaf van veel stimulerende en andere middelen is er wel degelijk wet- en regelgeving. Zo mogen amfetamine en methylfenidaat uitsluitend op voorschrift van de arts worden verkregen.

Er zou waarschijnlijk niemand op het idee komen zijn studiegenoten aan de universiteit te vermoorden louter omdat dat niet uitdrukkelijk verboden is. Moord op de universiteit hoeft namelijk niet te worden verboden, omdat het strafrechtelijk verbod al voor de hele samenleving geldt. Een essentieel kenmerk van het strafrecht is juist het algemeen verbindende karakter ervan. Het is niet alleen, zoals een huisreglement, van toepassing bij het betreden van een bepaalde instelling.

Dat staat een ethische discussie over een verbod en de gevolgen ervan natuurlijk niet in de weg. Maar dan begeben we ons eerder op het terrein van het drugsbeleid en dat is volgens mij tot dusver door veel neuro-ethici over het hoofd gezien.

Los daarvan staat het universiteiten en andere scholen en hogescholen vrij om eigen huisregels in te stellen. Zo heeft de Amerikaanse Duke University in Durham, North Carolina, in haar overzicht van academisch wangedrag inderdaad een desbetreffende regel opgenomen: het ongeoorloofde gebruik van uitsluitend op recept verkrijgbare geneesmiddelen ter bevordering van de academische prestatie wordt hier uitdrukkelijk als fraude beschouwd.

In dit verband moet echter ook de ambivalente rol van onderwijsinstellingen worden benoemd. Enerzijds is het juist de kern van hun bestaansreden om mensen beter opgeleid en intelligenter te maken, en dus hun cognitieve prestatievermogen te verbeteren. Daarbij komt de concurrentiedruk door selectieprocedures en cijfers. Anderzijds echter is het niet de bedoeling dat alle middelen om deze doelen te bereiken of met de druk om te gaan, legitiem zijn. Deze tegenstellingen moeten in een liberale staat goed worden uitgelegd en onderbouwd.

In welke situatie zou u zelf naar neuroenhancement/breindoping grijpen?

Ik kan me op dit moment geen enkele situatie voorstellen waarin ik dat zou doen. Ik vind dat onze samenleving (en de natuur, die onder haar lijdt) niet altijd maar meer prestatie nodig heeft, maar juist meer bezinning en ontspanning. Dat is precies de reden waarom ik yogaleraar ben geworden.

Over natuur gesproken: het gaat in de discussie meestal alleen om ons mensen. Maar de massale consumptie van stimulerende en andere middelen betreft ook het milieu. De middelen moeten namelijk niet alleen worden geproduceerd, maar komen via ons lichaam tenslotte ook in het milieu terecht.

Zo hebben chemici van de Technische Universiteit van het Poolse Poznan al aangetoond hoe methylfenidaat, modafinil en andere stoffen in het afvalwater belanden en zo schade kunnen toebrengen aan dieren en planten (Wilms et al., 2019). Onze zuiveringsinstallaties zijn onvoldoende in staat om deze stoffen uit het afvalwater te verwijderen.

LITERATUUR

- Babcock, Q., & Byrne, T. (2000). Student perceptions of methylphenidate abuse at a public liberal arts college. *Journal of American College Health*, 49, 143-145. doi: 10.1080/07448480009596296
- Beeker, T., Mills, C., Bhugra, D., te Meerman, S., Thoma, S., Heinze, M., & von Peter, S. (2021). Psychiatrization of Society: A Conceptual Framework and Call for Transdisciplinary Research. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 645556. doi: 10.3389/fpsyt.2021.645556
- Bernfeld, S. (1953). Freud's studies on cocaine, 1884–1887. *Journal of the American Psychoanalytic Association*, 1, 581-613.
- Caviola, L., & Faber, N. S. (2015). Pills or Push-Ups? Effectiveness and Public Perception of Pharmacological and Non-Pharmacological Cognitive Enhancement. *Frontiers in Psychology*, 6, 1852. doi: 10.3389/fpsyg.2015.01852
- Compton, W. M., Han, B., Blanco, C., Johnson, K., & Jones, C. M. (2018). Prevalence and Correlates of Prescription Stimulant Use, Misuse, Use Disorders, and Motivations for Misuse Among Adults in the United States. *American Journal of Psychiatry*, 175, 741-755. doi: 10.1176/appi.ajp.2018.17091048
- Davis, J. E. (2020). *Chemically Imbalanced: Everyday Suffering, Medication, and Our Troubled Quest for Self-Mastery*. Chicago: Chicago, IL: University of Chicago Press.
- DeSantis, A., Noar, S. M., & Webb, E. M. (2009). Nonmedical ADHD Stimulant Use in Fraternities. *Journal of Studies on Alcohol and Drugs*, 70, 952-954. doi: 10.15288/jsad.2009.70.952
- de Wit, H., Molla, H. M., Bershada, A., Bremner, M., & Lee, R. (2022). Repeated low doses of LSD in healthy adults: A placebo-controlled, dose-response study. *Addiction Biology*, 27(2). doi: 10.1111/adb.13143
- Faraone, S. V., Rostain, A. L., Montano, C. B., Mason, O., Antshel, K. M., & Newcorn, J. H. (2020). Systematic Review: Nonmedical Use of Prescription Stimulants: Risk Factors, Outcomes, and Risk Reduction Strategies. *Journal of the American Academy of Child and Adolescent Psychiatry*, 59, 100-112. doi: 10.1016/j.jaac.2019.06.012
- Fava, G. A., Gatti, A., Belaise, C., Guidi, J., & Offidani, E. (2015). Withdrawal symptoms after selective serotonin reuptake inhibitor discontinuation: A systematic review. *Psychotherapy and Psychosomatics*, 84, 72-81.
- Ferrence, R. G., & Whitehead, P. C. (1980). Sex Differences in Psychoactive Drug Use: Recent Epidemiology. In O. J. Kalant (Ed.), *Alcohol and Drug Problems in Women* (pp. 125-201). New York, NY: Springer.
- Franke, A. G., Gransmark, P., Agricola, A., Schuhle, K., Rommel, T., Sebastian, A., . . . Lieb, K. (2017). Methylphenidate, modafinil, and caffeine for cognitive enhancement in chess: A double-blind, randomised controlled trial. *Eur Neuropsychopharmacol*, 27, 248-260. doi: 10.1016/j.euroneuro.2017.01.006
- Freud, S. (1884). Ueber Coca. *Centralblatt für die gesammte Therapie*, 2, 289-314.
- Greely, H., Sahakian, B., Harris, J., Kessler, R. C., Gazzaniga, M., Campbell, P., & Farah, M. J. (2008). Towards responsible use of cognitive-enhancing drugs by the healthy. *Nature*, 456, 702-705.
- Holmstedt, B., & Fredga, A. (1981). Sundry episodes in the history of coca and cocaine. *Journal of Ethnopharmacology*, 3, 113-147.

- Horwitz, A. V. & Wakefield, J. C. (2007). *The Loss of Sadness: How Psychiatry Transformed Normal Sorrow into Depressive Disorder*. Oxford: Oxford University Press.
- Klerman, G. L. (1970). Drugs and Social Values. *International Journal of the Addictions*, 5, 313-319.
- Klerman, G. L. (1972). Psychotropic Hedonism vs. Pharmacological Calvinism. *Hastings Cent Rep*, 2, 1-3.
- Liokaftos, D. (2021). Sociological investigations of human enhancement drugs: The case of microdosing psychedelics. *International Journal of Drug Policy*, 95. doi: 10.1016/j.drugpo.2020.103099
- Luo, Y., Kataoka, Y., Ostinelli, E. G., Cipriani, A., & Furukawa, T. A. (2020). National Prescription Patterns of Antidepressants in the Treatment of Adults With Major Depression in the US Between 1996 and 2015: A Population Representative Survey Based Analysis. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 35. doi: 10.3389/fpsyt.2020.00035
- Maier, L. J., Ferris, J. A., & Winstock, A. R. (2018). Pharmacological cognitive enhancement among non-ADHD individuals-A cross-sectional study in 15 countries. *Int J Drug Policy*, 58, 104-112. doi: 10.1016/j.drugpo.2018.05.009
- Marschall, J., Fejer, G., Lempe, P., Prochazkova, L., Kuchar, M., Hajkova, K., & Van Elk, M. (2022). Psilocybin microdosing does not affect emotion-related symptoms and processing: A preregistered field and lab-based study. *Journal of Psychopharmacology*, 36(1), 97-113. doi: 10.1177/02698811211050556
- McAuliffe, W. E., Rohman, M., Fishman, P., Friedman, R., Wechsler, H., Soboroff, S. H., & Toth, D. (1984). Psychoactive drug-use by young and future physicians. *Journal of Health and Social Behavior*, 25, 34-54. doi: 10.2307/2136703
- McAuliffe, W. E., Rohman, M., Santangelo, S., Feldman, B., Magnuson, E., Sobol, A., & Weissman, J. (1986). Psychoactive drug use among practicing physicians and medical students. *New England Journal of Medicine*, 315, 805-810.
- McCabe, S. E., Teter, C. J., Boyd, C. J., Knight, J. R., & Wechsler, H. (2005). Nonmedical use of prescription opioids among U.S. college students: prevalence and correlates from a national survey. *Addict Behav*, 30, 789-805. doi: 10.1016/j.addbeh.2004.08.024
- McCabe, S. E., West, B. T., Teter, C. J., & Boyd, C. J. (2014). Trends in medical use, diversion, and nonmedical use of prescription medications among college students from 2003 to 2013: Connecting the dots. *Addict Behav*, 39, 1176-1182. doi: 10.1016/j.addbeh.2014.03.008
- Müller, C. P. (2020). Drug instrumentalization. *Behavioural Brain Research*, 390, 112672. doi: 10.1016/j.bbr.2020.112672
- Müller, C. P., & Schumann, G. (2011). Drugs as Instruments: A new framework for non-addictive psychoactive drug use. *Behavioral and Brain Sciences*, 34, 293-310. doi: 10.1017/s0140525x11000057
- Neckel, S., & Wagner, G. (2013). *Leistung und Erschöpfung: Burnout in der Wettbewerbsgesellschaft*. Berlin: Suhrkamp Verlag.
- Nutt, D. J., King, L. A., Phillips, L. D., & Independent Scientific Committee on Drugs. (2010). Drug harms in the UK: a multicriteria decision analysis. *Lancet*, 376, 1558-1565. doi: 10.1016/S0140-6736(10)61462-6
- Partridge, B. J., Bell, S. K., Lucke, J. C., Yeates, S., & Hall, W. D. (2011). Smart drugs “as common as coffee”: media hype about neuroenhancement. *PLoS One*, 6, e28416. doi: 10.1371/journal.pone.0028416
- Parry, H. J. (1968). Use of psychotropic drugs by US adults. *Public Health Reports*, 83, 799.
- Petranker, R., Kim, J., & Anderson, T. Microdosing as a Response to the Meaning Crisis: A Qualitative Analysis. *Journal of Humanistic Psychology*. doi: 10.1177/00221678221075076
- Polito, V., & Stevenson, R. J. (2019). A systematic study of microdosing psychedelics. *Plos One*, 14(2). doi: 10.1371/journal.pone.0211023

- Quednow, B. B. (2010a). Ethics of Neuroenhancement: A Phantom Debate. *BioSocieties*, 5, 153-156. doi: 10.1057/biosoc.2009.13
- Quednow, B. B. (2010b). Neurophysiologie des Neuroenhancements: Möglichkeiten und Grenzen. *SuchtMagazin*, 2/2010, 19-26.
- Rasmussen, N. (2008). *On Speed: The many lives of amphetamine*. New York, NY: New York University Press.
- Roberts, C. A., Jones, A., Sumnall, H., Gage, S. H., & Montgomery, C. (2020). How effective are pharmaceuticals for cognitive enhancement in healthy adults? A series of meta-analyses of cognitive performance during acute administration of modafinil, methylphenidate and D-amphetamine. *European Neuropsychopharmacology*, 38, 40-62. doi: 10.1016/j.euroneuro.2020.07.002
- Rose, N. (2018). *Our Psychiatric Future*. Cambridge: Polity Press.
- Sarris, J., Rubiano, D. P., Day, K., Galvao-Coelho, N. L., & Perkins, D. (2022). Psychedelic medicines for mood disorders: current evidence and clinical considerations. *Current Opinion in Psychiatry*, 35(1), 22-29. doi: 10.1097/ycp.0000000000000759
- Schermer, M. (2008). On the argument that enhancement is “cheating”. *Journal of Medical Ethics*, 34, 85-88.
- Schleim, S. (2010). Second thoughts on the prevalence of enhancement. *BioSocieties*, 5, 484-485. doi: 10.1057/Biosoc.2010.32
- Schleim, S. (2011). Sechs Gründe gegen Gehirndoping. In L. Klünnert & P. Markus (Eds.), *Die Zukunft des menschlichen Gehirns: Ethische und anthropologische Herausforderungen der modernen Neurowissenschaften*, (pp. 76-104). Schwerte: Institut für Kirche und Gesellschaft.
- Schleim, S. (2014). Whose well-being? Common conceptions and misconceptions in the enhancement debate. *Frontiers in Systems Neuroscience*, 8, 148. doi: 10.3389/fnsys.2014.00148
- Schleim, S. (2018a). *Was sind psychische Störungen? Grundlagenfragen, gesellschaftliche Herausforderungen, Alternativen zur Biologie*. Hannover: Heise.
- Schleim, S. (2018b). Medikamente und Drogen im Wandel gesellschaftlicher Erwartungen. In M. Mercer (Ed.), *altered states. Substanzen in der zeitgenössischen Kunst*, S. 292-303. Erlangen: Kunstpalais.
- Schleim, S. (2020a). Neuroenhancement as Instrumental Drug Use: Putting the debate in a different frame. *Frontiers in Psychiatry*, 11, 567497. doi: 10.3389/fpsyt.2020.567497
- Schleim, S. (2020b). *Psyche & psychische Gesundheit: Philosophen, Psychologen und Psychiater im Gespräch*. Hannover: Heise.
- Schleim, S., & Quednow, B. B. (2017). Debunking the ethical neuroenhancement debate. In R. ter Meulen, A. D. Mohamed, & W. Hall (Eds.), *Rethinking cognitive enhancement: A critical appraisal of the neuroscience and ethics of cognitive enhancement* (pp. 164-175). Oxford, UK: Oxford University Press.
- Schleim, S., & Quednow, B. B. (2018). How Realistic Are the Scientific Assumptions of the Neuroenhancement Debate? Assessing the Pharmacological Optimism and Neuroenhancement Prevalence Hypotheses. *Frontiers in Pharmacology*, 9, 3. doi: 10.3389/fphar.2018.00003
- Schleim, S., & Walter, H. (2007). Cognitive Enhancement: Fakten und Mythen. *Nervenheilkunde*, 26, 83-86.
- Smith, M. E., & Farah, M. J. (2011). Are prescription stimulants “smart pills”? The epidemiology and cognitive neuroscience of prescription stimulant use by normal healthy individuals. *Psychol Bull*, 137, 717-741. doi:10.1037/a0023825
- Teter, C. J., Falone, A. E., Cranford, J. A., Boyd, C. J., & McCabe, S. E. (2010). Nonmedical use of prescription stimulants and depressed mood among college students: Frequency and routes of administration. *Journal of Substance Abuse Treatment*, 38, 292-298.

- van Amsterdam, J., Opperhuizen, A., Koeter, M., & van den Brink, W. (2010). Ranking the harm of alcohol, tobacco and illicit drugs for the individual and the population. *European Addiction Research*, 16, 202-207. doi: 10.1159/000317249
- van Amsterdam, J., Peters, G. J. Y., Pennings, E., Blickman, T., Hollemans, K., Breeksema, J. J. J., ... & van den Brink, W. (2021). Developing a new national MDMA policy: Results of a multi-decision multi-criterion decision analysis. *Journal of Psychopharmacology*, 35, 537-546. doi: 10.1177/0269881120981380
- Veatch, R. M. (1977). Value foundations for drug use. *J Drug Issues*, 7, 253-262. doi: 10.1177/002204267700700305
- Vollenweider, F. X., & Preller, K. H. (2020). Psychedelic drugs: neurobiology and potential for treatment of psychiatric disorders. *Nature Reviews Neuroscience*, 21(11), 611-624. doi: 10.1038/s41583-020-0367-2
- Vrecko, S. (2013). Just How Cognitive Is “Cognitive Enhancement”? On the Significance of Emotions in University Students’ Experiences with Study Drugs. *AJOB Neurosci*, 4, 4-12. doi: 10.1080/21507740.2012.740141
- Weber, M. (1905). Die protestantische Ethik und der Geist des Kapitalismus (The protestant ethics and the spirit of capitalism). *Archiv für Sozialwissenschaften und Sozialpolitik*, XX-XXI, 1-51, 51-110.
- Wilms, W., Woźniak-Karczewska, M., Corvini, P. F. X., & Chrzanowski, Ł. (2019). Nootropic drugs: methylphenidate, modafinil and piracetam—population use trends, occurrence in the environment, ecotoxicity and removal methods—a review. *Chemosphere*, 233, 771-785. doi: 10.1016/j.chemosphere.2019.06.016
- Wittchen, H. U., Jacobi, F., Rehm, J., Gustavsson, A., Svensson, M., Jonsson, B., . . . Steinhausen, H. C. (2011). The size and burden of mental disorders and other disorders of the brain in Europe 2010. *Eur Neuropsychopharmacol*, 21, 655-679. doi: 10.1016/j.euroneuro.2011.07.01

FARMACOLOGISCHE VERBETERING VAN DE MENS

FEITEN EN MYTHEN OVER BREINDOPING

Breindoping of neuroenhancement zijn het gesprek van de dag. Maar gebruiken werknemers en studenten inderdaad op grote schaal middelen die de cognitieve prestaties zouden verbeteren? Dit rapport vat de belangrijkste inzichten uit zestig jaar onderzoek samen. Het bevat wetenschappelijk onderbouwde antwoorden op belangrijke vragen als: hoe wijdverbreid is het verschijnsel? Is het nieuw of heeft het altijd al bestaan? Om welke middelen gaat het en hoe werken ze? Wat zijn belangrijke ethische vragen en welke waarden staan hierbij centraal?

Dr. Stephan Schleim is Universitair Hoofddocent Theoretische Psychologie aan de Rijksuniversiteit Groningen. Hij doet al sinds 2005 onderzoek naar dit onderwerp en heeft er veelvuldig over gepubliceerd. Ook in de media heeft hij er herhaaldelijk zijn licht over doen schijnen. Aan het einde van dit rapport geeft hij antwoord op de belangrijkste vragen die belangstellenden uit verschillende disciplines hem in de afgelopen vijftien jaar over breindoping en neuroenhancement hebben gesteld.