

2 Theoretischer Hintergrund

2.1 Definition der Enhancement-Begriffe und -Präparate

Eine differenzierte Betrachtung der Begriffe rund um die Thematik des Enhancements ist vonnöten, da aktuell keine einheitliche Definition vorliegt und Studien sich vor allem darin unterscheiden, welche Substanzen mit in die Untersuchung aufgenommen werden (Merchlewicz & Koeppel, 2013). Als Oberbegriffe gilt sowohl der Term *Cognitive Enhancement* als auch der Begriff *Neuroenhancement* (Partridge, Bell, Lucke, Yeates & Hall, 2011). *Cognitive Enhancement* beschreibt die gezielte Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit, ungeachtet der Methode der Beeinflussung (Lieb, 2010). Eingeschlossen sind Neurotechnologien aller Art, die transkranielle Magnetstimulation ebenso wie Neurochips (Lieb, 2010). Noch umfassender ist der Begriff *Neuroenhancement*, da dieser alle neuronalen Veränderungen einschließt, neben kognitiven auch sensorische und motorische (Lieb, 2010).

Die spezifische Nutzung von psychoaktiven Substanzen zur Steigerung der kognitiven Leistungsfähigkeit von Gesunden wird als *pharmakologisches Neuroenhancement* bezeichnet (Franke & Lieb, 2013). Der in der deutschen Literatur vielfach verwendete Begriff *Hirndoping*, der teilweise als Synonym zum pharmakologischen *Neuroenhancement* genutzt wird (Henkel, 2013), ist eine Analogie an den Dopingbegriff im Sport. Hierdurch wird betont, dass es sich um eine Nutzung von „verbotenen“ (Franke & Lieb, 2013, S. 100) Substanzen handelt. Hinzu kommt, dass das Motiv der Nutzung von pharmakologischen Substanzen zur Stimmungsverbesserung und zum Abbau von Unsicherheit und Schüchternheit im sozialen Kontext zum Teil separat unter dem Begriff *Mood Enhancement* subsumiert wird (Bagusat, Engel, Franke & Lieb, 2015; Franke & Lieb, 2013).

Wolff und Brand (2013) rücken die erwartete Funktionalität des Konsums in den Fokus ihrer Definition und wählen einen verhaltenszentrierten Ansatz. Ihnen zufolge handelt es sich um *Neuroenhancement*, wenn eine Substanz mit dem Ziel eingenommen wird, die kognitive Leistung zu steigern, und davon ausgegangen wird, dass die Einnahme der Substanz auch zur Erfüllung dieser Erwartung führt. Diese Art der Definition würde alle Produkte einschließen, sofern eine leistungssteigernde Wirkung erwartet wird. Maier und Schaub (2015) weisen allerdings auf die unterschiedlichen Nebenwirkungen von verschiedenen Substanzen hin.

Aus den oben genannten Definitionen wurde die Begriffsbestimmung der vorliegenden Arbeit abgeleitet. Mit dem Begriff *Pharmakologisches Neuroenhancement (PNE)* wird die Verwendung von verschreibungspflichtigen Medikamenten bezeichnet, die ohne medizinische Indikation eingenommen werden mit dem Ziel, die kognitive Leistung zu steigern oder die Stimmung zu verbessern und/oder Angst und Nervosität abzubauen (DAK, 2015). Im Rahmen dieser Studie werden die Konsumenten als PNE-Nutzer und die Nicht-Konsumenten als PNE-Nicht-Nutzer bezeichnet. Als PNE-Substanzen werden, im Einklang mit der Literatur, die folgenden Medikamente in die vorliegende Studie eingeschlossen: Die Psychostimulanzien Methylphenidat und Modafinil sowie die Medikamentengruppe der Antidementiva, Betablocker und Antidepressiva (Bagusat et al., 2015; DAK, 2015; Hermet-Schleicher & Cosmar, 2014; Lieb, 2010). Alle in die Studie eingeschlossene PNE-Medikamente sowie deren erhoffte Wirkung auf Gesunde können im Anhang in Tabelle A-1 eingesehen werden.

Darüber hinaus wird zusätzlich untersucht, welche Personen Enhancement mithilfe von illegalen Drogen und welche dies mithilfe von freiverkäuflichen Präparaten, im Folgenden als Softenhancer bezeichnet, betreiben. Zur Abgrenzung wird im weiteren Verlauf der Oberbegriff *Neuroenhancement (NE)* in den Fällen verwendet, in denen es nicht nur um die Einnahme von verschreibungspflichtigen Medikamenten, sondern auch um die Einnahme von illegalen Drogen oder Softenhancern geht.

2.2 Verbreitung von Neuroenhancement und Motive

Das Forschungsfeld wurde durch eine Umfrage in dem Wissenschaftsmagazin „Nature“ ins Rollen gebracht. Maher (2008) befragte $N = 1.400$ Leser aus 60 Ländern, ob diese schon einmal Methylphenidat, Modafinil oder Betablocker zur Leistungssteigerung genutzt haben. Insgesamt gaben 20% der Befragten an, dass sie diese Mittel schon einmal zur kognitiven Leistungssteigerung konsumiert haben.

Die Prävalenz von Studien aus den USA variiert sehr stark. Die Jahresprävalenz, abhängig von den Universitäten, liegt laut einem Review von Sussman, Pentz, Spruijt-Metz und Miller (2006) zwischen 0 und 25%. An der Universität von Michigan wurde durch Teter, McCabe, Cranford, Boyd und Guthrie (2005) eine Lebenszeitprävalenz von 8.1% und Jahresprävalenz von 5.4% ermittelt. Ein signifikanter Anstieg des nicht medizinischen Gebrauchs von Psychostimulanzien (z.B. Methylphenidat) um 3.9% unter College-Studenten in den USA, unabhängig vom Motiv der Einnahme, konnte innerhalb von 10 Jahren beobachtet werden (McCabe, West, Teter & Boyd, 2014).

Die meisten Studien in Deutschland und Europa kommen zu geringeren Prävalenzen und schließen neben verschreibungspflichtigen Medikamenten auch illegale Drogen in ihre Untersuchung mit ein. Zum Vergleich können in Tabelle 1 die eingeschlossenen Substanzen eingesehen werden.

Tabelle 1 Quantitative Studien zur Verbreitung von Neuroenhancement

Erstautor + Jahr	N	Produkte	Prävalenz	
			LZP	JP
Deutschland				
Dietz (2013)	2.569 Stud.	Verschreibungspflichtige Medikamente, illegale Drogen, zur kog. Leistungssteigerung, z.B. Amphetamine, Koffeintabletten, Kokain, Methylphenidat, Mephedrone	20%	
Eickenhorst (2012)	1.324 Stud. + Postgrad.	Verschreibungspflichtige Medikamente: Amphetamine, Antidepressiva, Antidementiva, Betablocker und/oder illegale Drogen zur Verbesserung von kog. Leistung oder Stimmung	7%	Studium
Forilini (2014)	1.026 Stud.	Verschreibungspflichtige Medikamente zur kog. Leistungssteigerung	2.2%	
Franke (2011)	1.035 Schül. 512 Stud.	Verschreibungspflichtige (z.B. Methylphenidat, Modafinil, Amphetamine) oder illegale Substanzen (z.B. Kokain, MDMA, Ecstasy) zur kog. Leistungssteigerung	1.3% Med.;	2.6% Drog.
Mache (2012)	1.053 Stud.	Modafinil, Methylphenidat, Betablocker, Amphetamine, Fluoxetine, Piracetam zur kog. Leistungssteigerung oder Stimmungsverbesserung	ca. 2%	
Middendorf (2012)	7.989 Stud.	Methylphenidat, Modafinil, Kokain, Amphetamin MDMA, Betablocker, Cannabis und verschreibungspflichtige/ rezeptfreie Schmerzmittel, Schlafmittel, Antidepressiva	5%	Studium
Wolff (2013)	519 Schül.	Verschreibungspflichtige Medikamente zur kog. Leistungssteigerung	8%	
DAK (2009)	3.017 Erwerb.	Medikamenten zur kog. Leistungssteigerung oder Verbesserung der psychischen Befindlichkeit	5%	
DAK (2015)	5.017 Erwerb.	Verschreibungspflichtige Medikamente zur kog. Leistungssteigerung oder Stimmungsverbesserung	3.3% Leist.	4.7% Stim.
RKI (2011)	6.142 Allgem. Bevölkerung.	Betablocker, chemisch-synthetische Stimulanzien, Methylphenidat, Antidementiva, Antidepressiva, Modafinil	1.5%	
USA				
McCabe (2005)	10.904 Stud.	Ritalin, Dexedrine, Adderall	6.9%	4.1%
McCabe (2006)	9161 Stud.	Psychostimulanzien, z.B. Ritalin, Dexedrine, Adderall, Concerta	8.1%	5.4%
Teter (2003)	2.250 Stud.	Methylphenidat	3%	
Teter (2005)	9.161 Stud.	Psychostimulanzien z.B. Ritalin, Dexedrine, Adderall, Concerta	8.1%	5.4%
Teter (2006)	4.580 Stud.	Amphetamine-dextroamphetamine, Methylphenidat, Modafinil, Amphetamine, Pemoline	8.3%	5.9%
Verdi (2014)	807 Stud.	Verschreibungspflichtige Medikamente für nicht-medizinische Zwecke	17.5%	5.9%
Weyandt (2009)	390 Stud.	Methylphenidat (Ritalin, Concerta, Metadate), Amphetamine (Adderall, Dexedrine)	9.3%	
Maher (2008)	1.400 Leser (40 Länder)	Methylphenidat, Modafinil, Betablocker	20%	

Fortsetzung

Erstautor + Jahr	N	Produkte	Prävalenz	
			LZP	JP
Europa				
Deline (2014)	5.967 Männer	Medikamente gegen Schlafstörungen, Antidepressiva, Alzheimer Medikamente, Parkinson Med., ADHS Med., Betablocker		3%
Maier (2013)	6.275 Stud.	Methylphenidat, Modafinil, Antidepressiva, Antidementiva, Betablocker, Sedativa zur kog. Leistungssteigerung	7.6%	
Maier (2014)	10.171 Erwerb.	Methylphenidat, Modafinil, Antidepressiva, Antidementiva, Schlaf- und Beruhigungsmittel, Betablocker zur kog. Leistungs-/ Stimmungsverbesserung	1.4% Leist. 3.1% Stim.	
Ott (2014)	1.765 Stud.	Ritalin, Adderall, Modasomil zur kog. Leistungssteigerung	4.7%	
Schelle (2015)	1.572 Stud.	Methylphenidat, Modafinil, Betablocker, Rivastigmine zur kog. Leistungssteigerung	3.2%	

Anmerkungen. Abkürzungen entsprechen: JP = 12-Monats-Prävalenz, LZP = Lebenszeitprävalenz, Stud. = Studenten, Schül. = Schüler; Erwerb. = Erwerbstätige, kog. = kognitiv, Leist. = Leistung Stim. = Stimmung, Med. = Medikament, Drog. = illegale Drogen.

In der deutschen Allgemeinbevölkerung gaben 1.5% ($N = 6.142$) an, schon einmal rezeptpflichtige pharmakologische Mittel oder illegale Drogen zur Optimierung der kognitiven Leistungsfähigkeit eingenommen zu haben (Robert Koch Institut [RKI], 2011). Die Deutsche Angestellten Krankenkasse (DAK) hat in den Jahren 2008 ($N = 3.000$) und 2014 ($N = 5.017$) erwerbstätige Personen im Alter zwischen 20 und 50 Jahren befragt. Dabei stieg der Anteil der Arbeitnehmer, die jemals verschreibungspflichtige Medikamente zur Verbesserung der kognitiven Leistung oder der Stimmung eingenommen haben von 4.7% auf 6.7% (DAK, 2009; DAK, 2015).

Es zeigt sich, dass innerhalb der Population der Studierenden an deutschen Hochschulen nur wenige (5%) verschreibungspflichtige Medikamente oder illegale Drogen mindestens einmal seit Studienbeginn genutzt haben (Middendorff, Poskowsky & Isserstedt, 2012). Eickenhorst, Vitzthum, Klapp, Groneberg und Mache (2012) befragten $N = 1.324$ Studierende und Postgraduates der Freien Universität und Humboldt Universität Berlin und kamen zu dem Ergebnis, dass 7% seit Beginn des Studiums schon einmal verschreibungspflichtige oder illegale Neuroenhancer zur kognitiven Leistungssteigerung oder Stimmungsverbesserung konsumiert haben. Im Vordergrund standen die Ziele der Konzentrationsverbesserung und die Erhöhung der Aufmerksamkeit (Eickenhorst et al., 2012). Franke et al. (2011) untersuchten separat die Einnahme von verschreibungspflichtigen Medikamenten und illegalen Drogen zur kognitiven Leistungssteigerung. 1.6% der Schüler bzw. 0.8% der Studierenden nahmen Medikamente ein, 2.4% Schüler bzw. 2.9% Studenten nutzten illegale Drogen. Auch Forlini, Schildmann, Roser, Beranek und Vollmann (2015) befragte Studenten ausschließlich bezüglich der Ein-

nahme von verschreibungspflichtigen Medikamenten zur kognitiven Leistungssteigerung. 2,2% der befragten Studierenden bejahten eine Nutzung. Zu ähnlich geringen Prävalenzen kommen Mache, Eickenhorst, Vitzthum, Klapp und Groneberg (2012), wobei circa 2% der Studierenden verschreibungspflichtige Medikamente zur Verbesserung der kognitiven Leistung oder Stimmung nutzten.

Hinsichtlich der Gründe für eine Einnahme nannten sowohl Nutzer als auch Nicht-Nutzer unter Studierenden der Universität Zürich die Möglichkeit, schneller zu lernen sowie mehr Arbeit in weniger Zeit zu erledigen (Ott & Biller-Andorno, 2014). Nach Middendorff et al. (2012) wurden die Mittel vor allem zur Prüfungsvorbereitung (55%), zum generellen Stressabbau (53%) und in Prüfungssituationen (45%) eingesetzt. Studierende ($N = 18$) berichten in einer qualitativen Studie von Hildt, Lieb und Franke (2014), dass neben der Verbesserung der akademischen Leistungen vor allem auch das Erzielen einer ausgeglichenen Work-Life-Balance und damit ein aktives Leben neben akademischen Tätigkeiten durch die Einnahme angestrebt werde. Auch konnte ein Zusammenhang zwischen der Einnahme von Softenhancern, illegalen Drogen und verschreibungspflichtigen Medikamenten zur kognitiven Leistungssteigerung nachgewiesen werden (Wolff & Brand, 2013)

Insgesamt ist die Einnahme von verschreibungspflichtigen Medikamenten und illegalen Drogen zur Verbesserung der kognitiven Leistungsfähigkeit in Deutschland und Europa gering verbreitet, so Maier und Schaub (2015). Da es sich bei der Thematik des NE jedoch um ein sensibles und zum Teil auch illegales Thema handelt, ist die Wahrscheinlichkeit, dass Probanden sozial erwünscht antworten, hoch. Aufgrund dessen nutzen einige Studien spezifische Techniken, um die Dunkelziffer der Konsumenten zu bestimmen. Dietz et al. (2013) ermittelten mithilfe der Randomised-Response-Technik eine Prävalenz von 20,0% von Studierenden an der Universität Mainz, die im letzten Jahr Substanzen zur Leistungssteigerung eingenommen haben. Die Autoren vermuten, dass die gewählte Befragungstechnik, die den Teilnehmern absolute Anonymität zusichert, dem sensiblen Thema eher gerecht wird und dadurch die wahre Prävalenz besser abbildet. Allerdings wurden in dieser Studie auch Koffeintabletten zu den Neuroenhancern gezählt, was zum Teil die hohen Prävalenzen erklären könnte. In der DAK-Studie (2015) kann durch die Nutzung einer solchen Technik gezeigt werden, dass die Lebenszeitprävalenz vermutlich bei 12,1% liegt, was einer Dunkelziffer von rund 80% entspricht.

Zusammenfassend kann festgehalten werden, dass die Prävalenzen der Einnahme von verschreibungspflichtigen Medikamenten und/oder illegalen Drogen zur kognitiven Leistungssteigerung im deutschsprachigen Raum zwischen 1.3 und 20.0% variieren (vgl. Tabelle 1). Die große Differenz könnte zum einen aufgrund von unterschiedlichen Befragungstechniken und eingeschlossenen Produkten entstehen (Ott, 2014) sowie zum anderen aufgrund der berücksichtigten Motive (vgl. Tabelle 1). Schelle et al. (2015) versuchen durch die Nutzung von verschiedenen Operationalisierungstechniken eine größere Transparenz und Vergleichbarkeit zu erzeugen. Es zeigt sich, dass vor allem die Abfrage des Motivs der kognitiven Leistungssteigerung und der Einschluss von Personen mit eigener Verschreibung Einfluss auf die Prävalenz ausübt.

2.3 Soziodemografische und studienbezogene Einflussfaktoren und Neuroenhancement

Die meisten Studien finden Belege dafür, dass Männer häufiger Substanzen nutzen als Frauen (Benson, Flory, Humphreys & Lee, 2015; Dietz et al., 2013; Maier & Schaub, 2015; McCabe, Knight, Teter & Wechsler, 2005; McCabe, Teter & Boyd, 2006; Ott & Biller-Andorno, 2014; Sussman et al., 2006; Teter et al., 2005). Diese Ergebnisse stehen im Einklang mit den Ergebnissen eines Reviews, welches einen höheren Konsum der meisten illegalen Drogen bei männlichen Studierenden postuliert (Dennhardt & Murphy, 2013). Es zeigt sich jedoch, dass Männer eher PNE zur Leistungssteigerung betreiben, wohingegen Frauen eher PNE zur Verbesserung des psychischen Wohlbefindens praktizieren (DAK, 2009; DAK, 2015). Dennoch finden Studien zum Teil auch keine Geschlechterunterschiede (Mache et al., 2012; Teter, McCabe, Boyd & Guthrie, 2003; Teter, McCabe, LaGrange, Cranford & Boyd, 2006) oder sogar einen höheren Konsum bei Frauen (RKI, 2011), wobei der höhere Konsum bei Frauen vor allem auf einen höheren Konsum von Antidepressiva zurückzuführen ist (RKI, 2011).

Unter den Studierenden gehören vor allem diejenigen im Alter zwischen 28 und 29 zu den Nutzern (Middendorff et al., 2012). Damit in Zusammenhang steht auch, dass mit höherer Semesteranzahl der Anteil der Nutzer steigt. Im dreizehnten und höheren Semester ist der Anteil mehr als doppelt so hoch, verglichen mit dem ersten bis vierten Semester (Middendorff et al., 2012). Ott und Biller-Andorno (2014) finden hingegen keine Unterschiede hinsichtlich Alter und Semesteranzahl. Des Weiteren zeigen US-amerikanische Studien, dass eher Personen mit schlechteren Noten zu der Gruppe der

Nutzer gehören (Benson et al., 2015; McCabe et al., 2005; McCabe et al., 2006; Sussman et al., 2006).

In den Studienfächern Medizin und Gesundheitswissenschaften ist die Gruppe der Nutzer am größten, wenngleich nicht signifikant unterschiedlich zu anderen Fächergruppen (Middendorff et al., 2012). Nach Dietz et al. (2013) benutzen Studierende der Fakultät Sportwissenschaften (25.4%) am häufigsten Mittel zur kognitiven Leistungssteigerung. Bei Maier, Liechti, Herzig und Schaub (2013) ist diese Gruppe jedoch diejenige mit den wenigsten Nutzern. Architekturstudenten bildeten in dieser Untersuchung die größte Nutzergruppe (Maier et al., 2013). In der Allgemeinbevölkerung zeigt sich außerdem, dass diejenigen mit einem Arbeitspensum von über 40 Stunden vermehrt zu der Kategorie der Nutzer gehören (RKI, 2011).

2.4 Psychologische Korrelate und Neuroenhancement

Die DAK-Studie (2015) konnte zeigen, dass bestimmte Charakteristika am Arbeitsplatz, wie enormer Leistungsdruck, schwerwiegende Konsequenzen bei Fehlern, niedrige Fehlertoleranz sowie die Notwendigkeit, Gefühle zu kontrollieren, mit der Nutzung von verschreibungspflichtigen Medikamenten zusammen hängen. Auch in der Schule sowie an den Universitäten bildet sich ein Zusammenhang zu Stressoren ab. Wolff und Brand (2013) konnten einen Zusammenhang zwischen überwältigenden Anforderungen in der Berufsschule und Benutzung von verschreibungspflichtigen Medikamenten sowie Softenhancern feststellen. Prüfungsangst und Leistungsdruck standen jedoch nicht in Zusammenhang mit der Einnahme leistungssteigernder Substanzen. Hinzu kommt, dass neben Stress auch Angst, nicht aber depressive Symptome einen beeinflussenden Faktor darstellen (Verdi, Weyandt & Zavras, 2014). Es konnten außerdem Zusammenhänge zu innerer Unruhe, Sensation Seeking (Weyandt et al., 2009) sowie allgemeiner Selbstwirksamkeitserwartung (Maier & Schaub, 2014) gefunden werden. In Hinblick auf die auf akademische Anforderungen bezogene Selbstwirksamkeitserwartung zeigten sich keine Unterschiede der Gruppen von Nutzern und Nicht-Nutzern (Verdi et al., 2014). Middendorff et al. (2012) untersuchen zusätzlich den Zusammenhang zu Persönlichkeitsdimensionen. Zum einen zeigen Nutzer geringere Gewissenhaftigkeitswerte und zum anderen höhere Neurotizismuswerte (Middendorff et al., 2012) sowie höhere Impulsivität, weniger prosoziales Verhalten und stärkeres Novelty Seeking (Maier et al., 2015). Aufgrund

dessen schließen Maier et al. (2015) auf ein sehr spezifisches Persönlichkeitsprofil der Nutzer.

2.5 Fazit

Abschließend kann festgehalten werden, dass die Thematik des NE ein recht junges Forschungsfeld ist. Daher liegen bisher nur sechs Untersuchungen zur Verbreitung in Studierendenpopulationen anderer deutscher Universitäten vor (vgl. Tabelle 1). Diese Studien weisen eine Reihe differenter Ergebnisse und methodischer Unterschiede auf. Die methodischen Unterschiede zwischen NE-Studien lassen sich nach Benson et al. (2015) und Schelle et al. (2015) vor allem auf verschiedene Definitionen und eingeschlossene Substanzen zurückführen.



<http://www.springer.com/978-3-658-16611-3>

Pharmakologisches Neuroenhancement unter Studierenden

Eine Analyse in der Region Braunschweig

Börger, L.

2017, XVIII, 61 S. 11 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-16611-3