

## NeuroNation | Wissenschaftlicher Hintergrund

In einer Gesellschaft im ständigen Überfluss an Informationen und der Erwartung des lebenslangen Lernens ist die Bedeutung geistiger Gesundheit so groß wie nie zuvor. Im Kontext des demografischen Wandels wird ein leistungsfähiges Gehirn zur unerlässlichen Voraussetzung für eine hohe Lebensqualität. Während körperliche Fitness bereits seit Jahrzehnten als etablierter Pfeiler eines gesunden Lebens gesehen wird, bilden kognitive Kapazitäten heute mehr denn je eine unumgängliche Ergänzung.

### | NeuroNation – mit Wissenschaftlern entwickeltes Gehirntraining

Die Notwendigkeit starker kognitiver Kapazitäten spiegelt sich in dem Markt für Gehirntraining wider. Während viele Anbieter um die Gunst der Interessenten konkurrieren, hebt sich NeuroNation durch sein wissenschaftliches Fundament, seine starke Personalisierung und sein integriertes soziales Netzwerk ab:

NeuroNation ist in Deutschland das einzige Gehirntraining, das seine Übungen mit Wissenschaftlern entwickelt hat. Der Anspruch hinter der Spielentwicklung ist nur solche Übungen anzubieten, die ihre Wirksamkeit in wissenschaftlichen Studien unter Beweis stellen konnten. Ein wissenschaftlicher Beirat, bestehend aus den Ansprechpartnern der Entwicklungsphase Prof. Dr. med. Falkenstein (TU Dortmund) und Prof. Dr. Niedeggen (FU Berlin), berät NeuroNation zudem in der Erstellung neuer Übungen.

Neben der wissenschaftlichen Fundierung orientieren sich sämtliche Übungen an folgenden Grundsätzen:

Personalisierung: Gehirntraining kann nur dann effektiv sein, wenn das Gehirn zu jedem Zeitpunkt optimal trainiert wird. Dies zu bewerkstelligen ist nur möglich, wenn sich die Schwierigkeit der Aufgaben nach der Leistungsfähigkeit des Nutzers richtet. Intelligente Algorithmen von NeuroNation passen sich zu jedem Zeitpunkt den individuellen Fähigkeiten an.

Motivation: Das NeuroNation-Gehirntraining basiert auf Gamification-Elementen, die den Spaß an der Übung durch Personalisierung in Form von visualisierten Fortschrittsanalysen vergrößern. Das Training auf dem individuellen Niveau steigert die Motivation der Nutzer. Zudem bietet NeuroNation seinen Mitgliedern die Möglichkeit über ein integriertes soziales Netzwerk miteinander in Kontakt zu treten und sich dadurch gegenseitig zu unterstützen und herauszufordern. Studien zeigen (vgl. Jaeggi et al. (2011)<sup>i</sup>), dass Gehirntraining nur dann zu positiven Effekten führt, wenn Studienteilnehmer motiviert trainieren.

Austricksen der Übungen nicht möglich: Oftmals verwenden Gehirnjogging-Anbieter Übungen, bei denen sich die Leistung durch die Anwendung einfacher Tricks steigern lässt. Das bedeutet, dass sich ein Spieler entweder bewusst oder unbewusst Strategien zurechtlegt, mit denen eine Aufgabe zu lösen oder zu bestehen ist. Das Training von NeuroNation stellt sicher, dass nur solche Übungen zum Einsatz kommen, bei denen *tricksen* unmöglich ist. Dies wird gewährleistet, indem die zum Einsatz kommenden Übungen derart anspruchsvoll sind, dass das Gehirn keine Kapazitäten besitzt, einfachere Lösungsstrategien zu entwickeln.

## | Wirkmechanismen von Gehirntraining

Grundsätzlich lässt sich unsere Intelligenz in einer kristallinen (z.B. Faktenwissen) und einer fluiden (z.B. schlussfolgerndes Denken) Komponente unterscheiden. Effektives Gehirntraining fokussiert die fluide Intelligenz. Zwei Erkenntnisse sind in diesem Zusammenhang von besonderer Bedeutung:

Neuroplastizität: Über viele Jahre hinweg gingen Wissenschaftler davon aus, dass die Struktur unseres Gehirns nach der Jugend unveränderbar ist. Neueste Studien zeigen jedoch, dass sich auch im höheren Erwachsenenalter die Gehirnstruktur noch verändern kann und neue Nervenzellen auch im Erwachsenenalter, wenn auch im geringeren Maße, produziert werden. So konnte eine Studie zeigen, dass sich der Hippocampus (u.a. verantwortlich für Orientierung) von Taxifahrern im Laufe des Berufs vergrößert. Diese Entwicklung ist nur möglich, da die Struktur des Gehirns veränderbar ist. Dies ist eine Grundvoraussetzung dafür, dass Gehirntraining einen Einfluss auf unsere kognitiven Fähigkeiten hat (Maguire et al., 2000)<sup>ii</sup>.

Arbeitsgedächtnis: Ein wesentlicher Bestandteil fluider Intelligenz ist das Arbeitsgedächtnis. Das Arbeitsgedächtnis ist für das kurzzeitige Abspeichern, das Aufrechterhalten und das korrekte Abrufen von Informationen verantwortlich. Durch gezieltes Training ist es möglich, die Leistungsfähigkeit des Arbeitsgedächtnisses zu steigern. Gelingt dies, spiegelt sich das Ergebnis in einer erhöhten fluiden Intelligenz wider. Somit ist es möglich durch das Training des vergleichsweise eng gefassten Arbeitsgedächtnisses positive Effekte für eine Vielzahl anderer kognitiver Funktionen zu erreichen (vgl. Jaeggi et al., 2008).

Kognitive Reserven: Die fluide Intelligenz beginnt sich etwa um das 25. Lebensjahr zu verringern. Mit steigendem Alter fällt es zusehends schwer sich in neuen Situationen zurechtzufinden, das Kurzzeitgedächtnis baut ab. Wissenschaftliche Erkenntnisse (Valenzuela, 2008<sup>iii</sup>) weisen darauf hin, dass jedoch nicht alle Menschen im gleichen Maße von diesem Abbau betroffen sind. Menschen, die geistig aktiv sind, können sich eine sogenannte kognitive Reserve aufbauen und von dieser im Alter zehren. Kognitiv aktive Menschen haben folglich ein um 46% geringeres Risiko an Demenz zu erkranken (ebd.).

## | Gehirntraining – Erwartungen, Einschränkungen und Erfolge

In den letzten Jahrzehnten erlebte das Konzept Gehirntraining ein Wechselbad aus überhöhten Erwartungen und daraus resultierender Ernüchterung. Während Anbieter wie *Dr. Kawashimas Gehirnjogging* kommerzielle Erfolge erfuhr, konnten sie die erweckten Erwartungen einer Steigerung der Gehirnleistung nicht erfüllen.

Seit einigen Jahren wird weltweit seriöse Forschung zum Thema Gehirntraining betrieben. Folgende Studien sind wegweisend und bieten die Grundlage, auf der NeuroNation seine Übungen und Kurse entwickelt:

- Jaeggi et al. (2008)<sup>iv</sup>: Ein auf die Stärkung des Arbeitsgedächtnisses ausgerichtetes Training wurde 35 Studienteilnehmern (weitere 35 gehörten einer Kontrollgruppe an) vorgegeben. Nach 19 Trainingssitzungen verbesserte sich die Trainingsleistung gegenüber der Kontrollgruppe signifikant.
- Schmiedek et al. (2010)<sup>v</sup>: In der unter Federführung des Max-Planck-Instituts für Bildungsforschung durchgeführten COGITO-Studie trainierten 204 Studienteilnehmer (weitere 83 gehörten einer Kontrollgruppe an) 100 Tage lang mit intensivem Gehirntraining. Neben dem Arbeitsgedächtnis trainierten die Studienteilnehmer ihr episodisches Gedächtnis und ihre Verarbeitungsgeschwindigkeit. Studienteilnehmer zeigten Verbesserungen im Arbeitsgedächtnis, sowie in schlussfolgerndem und

episodischem Denken. Bedeutend ist, dass die Verbesserungen in Tests stattfanden, die den trainierten Übungen unähnlich waren.

- Rebok et al. (2014)<sup>vi</sup>: Das Forscherteam untersuchte den Einfluss von Gehirntraining nach 10 Jahren. Ursprünglich nahmen über 2800 Personen an der ACTIVE-Studie teil, in der über 6 Wochen unter anderem die Verarbeitungsgeschwindigkeit trainiert wurde. In einer Untersuchung nach 10 Jahren zeigten Studienteilnehmer eine höhere Schlussfolgerungsfähigkeit und Verarbeitungsgeschwindigkeit sowie weniger Schwierigkeiten im Alltag, als Studienteilnehmer der Kontrollgruppe.

## | Kritik am Gehirntraining

Das Studiendesign von Experimenten, die die Wirkung von Gehirntraining untersuchen, ist äußerst komplex. Neben einer aussagekräftigen Kontrollgruppe sind Intensivität und Art des Trainings kritisch. Ebenso wichtig ist die Frage ob, und wenn ja wie, Studienteilnehmer motiviert wurden zu trainieren, schließlich sind positive Wirkungen nur bei hoher Motivation zu erwarten. Folgende Studien werden oftmals als Beleg für die vermeintliche Wirkungslosigkeit von Gehirntraining angeführt- wir sind überzeugt, zu Unrecht:

- Owen et al. (2010)<sup>vii</sup>: Die auch als BBC-Studie bekannte Veröffentlichung sorgte weltweit für Aufsehen. Viele Medien griffen die Ergebnisse auf und erklärten Gehirntraining sei wirkungslos. An der Studie nahmen 11.500 Personen teil, die entweder einer Gehirntraining- oder einer Kontrollgruppe zugeordnet wurden. Studienteilnehmer trainierten 6 Wochen lang, je 30 Minuten pro Woche. Eine statistische Auswertung konnte keine Unterschiede zwischen den beiden Gruppen feststellen.

In der Folge der Veröffentlichung kritisierten eine Reihe von Wissenschaftlern die BBC-Studie scharf, unter ihnen der schwedische Neurowissenschaftler Dr. Torkel Klingberg am Karolinska Institutet kritisiert die Kürze der Beobachtungsperiode und stellt fest: „Unsere und die Ergebnisse anderer Forscher zeigen, dass 8 bis 12 Stunden Training für einen bestimmten Test nötig sind, um eine allgemeine Verbesserung feststellen zu können.“

Dr. Peter Snyder der Brown University konstatiert zudem: „Diese Studie macht mir wirklich Sorgen - ich denke sie enthält Fehler“. Die Effekte von kognitivem Training sind Snyders Expertise nach am größten für Menschen in höherem Alter, da diese durch einen monotonen Berufsalltag besonders stark gefährdet sind, im Alter an Gehirnleistung einzubüßen. Die BBC-Studie vernachlässigte in der Probanden-Wahl die Altersgruppe 60+. Prof. David Moore des MRC Institute of Hearing Research in Nottingham erweitert die Kritik an der Auswahl der Probanden auf Interessenten am Gehirntraining. Diese hätten „eine natürliche Neigung zu solchen Übungen“. Menschen, die bereits trainiert sind, zeigen daher keine signifikanten Fortschritte mehr.

- Redick et al. (2013)<sup>viii</sup>: Eine weitere vielbeachtete Studie wurde 2013 veröffentlicht. Dafür erhielten 24 Teilnehmer die gleichen Übungen, die auch in den Studien von Prof. Jaeggi zum Einsatz kamen. Verglichen wurden diese Versuchspersonen mit einer passiven Kontrollgruppe. Insgesamt trainierten Versuchspersonen an 20 Tagen. Statistische Analysen konnten keinen positiven Effekt des Gehirntrainings feststellen. Ein gravierender Mangel der Studie ist in der Motivation der Studienteilnehmer zu finden. Studienteilnehmer waren weder darüber informiert, dass das Training der Steigerung des Arbeitsgedächtnisses dient, noch wurden sie ausreichend für die Teilnahme an der Studie kompensiert. Verglichen mit der oben erwähnten COGITO-Studie, in der Studienteilnehmer zwischen 1450 und 1950 EUR erhielten, wurden Studienteilnehmer in der Studie von Redick et al. mit lediglich maximal 100 EUR kompensiert. Eine zu geringe

Motivation und die damit einhergehenden fehlenden Transfereffekte sind vor diesem Hintergrund nicht verwunderlich.

## | Die Wirksamkeit von NeuroNation

Nach intensiver Auseinandersetzung mit der relevanten Forschung zum Thema und der Kritik am Gehirntraining, hat NeuroNation in der Entwicklung seines Trainings den Fokus auf die Personalisierung der Übungen und die Motivation der Nutzer gelegt. Zusammengefasst machen die folgenden Merkmale das NeuroNation-Training besonders:

Wissenschaftliche Entwicklung und Fundierung: Während viele Anbieter im Brain Health-Markt mit ‚wissenschaftlicher Fundierung‘, einem Terminus mit großem Spielraum für Interpretation bezüglich der tatsächlichen Involvierung von Wissenschaftlern, werben, hat NeuroNation seine Übungen in Kooperation mit der Freien Universität Berlin und der Technischen Universität Dortmund entwickelt. Der wissenschaftliche Beirat aus dieser Zusammenarbeit unterstützt das Team in der Sichtung relevanter Studien und der Einordnung wissenschaftlicher Kritik.

Personalisierte Übungen und größte internationale Übungsvielfalt: Durch die Auseinandersetzung mit aktueller Forschung zum Thema gelingt es NeuroNation, seine Übungen optimal an die Bedürfnisse und Fähigkeiten seiner Mitglieder anzupassen. Mit über 60 Übungen wird zudem ein abwechslungsreiches und individualisiertes Trainingsangebot ermöglicht.

Motivation durch ein integriertes soziales Netzwerk und Web-App-Synchronisation: Ausgehend von der Tatsache, dass Gehirntraining nur dann erfolgreich ist, wenn es motiviert, bietet NeuroNation eine Vielzahl an Elementen (s.o.), die die Motivation seiner Mitglieder nachhaltig aufrechterhalten. Das soziale Netzwerk mit der Möglichkeit, des Austausches und Herausforderns zwischen Nutzern ist im Online-Gehirntraining einmalig. Zudem ist NeuroNation der einzige Anbieter, der es Kunden erlaubt, mit einem Account im Web und auf der App zu trainieren und somit überall und zu jeder Zeit, sein Gehirn zu fordern.

Das NeuroNation-Team ist von der Wirksamkeit seiner Gehirntrainings überzeugt und steht Ihnen für Rückfragen und Anregungen jederzeit zur Verfügung:

### Pressekontakt

Nikolina Romana Milunovic

Synaptikon GmbH

Ritterstraße 3

10969 Berlin

T.: + 49 30 555 78 120

E-Mail: [nikolina@neuronation.de](mailto:nikolina@neuronation.de)

---

<sup>i</sup> Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., & Shah, P. (2011). Short- and long-term benefits of cognitive training. *PNAS*, *108*, 10081-10086.

<sup>ii</sup> Maguire, E. A., Gadian, D. G., Johnsrude, I. S., Good, C. D., Ashburner, J., Frackowiak, R. S. J., & Frith, C. D. (2000). Navigation-related structural change in the hippocampi of taxi drivers. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, *97*(8), 4398-4403.

<sup>iii</sup> Valenzuela, M. J. (2008). Brain reserve and the prevention of dementia. *Current Opinions in Psychiatry*, *21*, 296-302.

<sup>iv</sup> Jaeggi, S. M., Buschkuhl, M., Jonides, J., & Perrig, W. J. (2008). Improving fluid intelligence with training on working memory. *PNAS*, *105*, 6829-6833.

<sup>v</sup> Schmiedek, F., Lövdén, M., & Lindenberger U. (2010). Hundred days of cognitive training enhance broad cognitive abilities in adulthood: findings from the COGITO study. *Frontiers in Aging Neuroscience*, *2*(27), 1-10.

<sup>vi</sup> Rebok, G. W., Ball, K., Guey, L. T., Jones R. N., Kim, H.-Y., King, J. W., Marsiske, M., Morris, J. N., Tennstedt, S. L., Unverzagt, F. W., & Willis, S. L. (2014). Ten-year effects of the advanced cognitive training for independent and vital elderly cognitive training trial on cognition and everyday functioning in older adults. *Journal of the American Geriatric Society*, *62*, 16-24.

<sup>vii</sup> Owen, A. M., Hampshire, A., Grahn, J. A., Stenton, R., Dajani, S., Burns, A. S., Howard, R. J., & Ballard, C. G. (2010). Putting brain training to the test. *Nature*, *465*, 775-779.

<sup>viii</sup> Redick, T. S., Shipstead, Z., Harrison, T. L., Hicks, K. L., Fried, D. E., Hambrick, D. Z., Kane, M. J., & Engle, R. W. (2013). No evidence of intelligence improvement after working memory training: a randomized, placebo-controlled study. *Journal of Experimental Psychology: General*, *142* (2), 359-379.