

Kognitionsentwicklung

Obwohl die neuronale Plastizität in der Kindheit am stärksten ausgeprägt ist, konnten positive Auswirkungen motorischer Aktivität auf die kognitive Entwicklung auch über die Kindheit hinaus belegt werden. Eine 2004 an der Universität Regensburg durchgeführte Studie ergab, dass regelmäßiges Jonglieren selbst bei Erwachsenen zu einer vorübergehenden Verdichtung der grauen Substanz im Gehirn führt. Die Veränderung fanden zum einen im visuellen Bereich der Hirnrinde statt, die das Erfassen von räumlichen Bewegungen kontrolliert. Zum anderen veränderte sich der linke posteriore **intraparietale Sulcus**, der das Ergreifen von Gegenständen steuert.

Bittmann et al. (2005) betonen, dass die Bewegungswahrnehmung zu einer "harmonischen beidseitigen Hirnentwicklung beiträgt" (*siehe hierzu auch: Hirnhemisphären*) und so die kognitiven Leistung stark beeinflussen kann. So konnte er nachweisen, dass ein positiver Zusammenhang zwischen Balancefähigkeit und Schulerfolg besteht. Lernstarke Schüler wiesen in einer 2005 durchgeführten Studie ein besseres Balanceverhalten auf als lernschwache Schüler. **

*** Bittmann F, Gutschow S, Luther S, Wessel N, Kurths J: Über den funktionellen Zusammenhang zwischen posturaler Balanceregulierung und schulischen Leistungen Deutsche Zeitschrift für Sportmedizin. 56*

Fachbeitrag Kognition & Jonglieren

1. Intelligenzentwicklung

Die Forschung über Hirnfunktion, Bewegungsteuerung und -regulation hat in den letzten Jahrzehnten durch moderne Test- und Analysegeräte große Fortschritte gemacht. Dennoch sind Fragen wie die nach dem Zusammenhang zwischen sensomotorischen Fähigkeiten und Intelligenzentwicklung noch nicht hinreichend geklärt und weiterhin aktuell. Deshalb versuchen Wissenschaftler aus verschiedenen Disziplinen viele Fragen über Hirnfunktion und Intelligenz zu entschlüsseln.

Schon länger bekannt ist, dass eine hohe Reaktionsgeschwindigkeit unmittelbar mit Intelligenz zusammenhängt. Bereits eine Studie der Forscher Reed und Jensen 1993 zeigte, dass die Intelligenz eine negative Korrelation mit der Reaktionszeit aufweist, d. h. Probanden mit guter Reaktionsfähigkeit hatten hohe Intelligenz. [1]

2. Der Zusammenhang zwischen Balance und Kognition

In unserem Gehirn gibt es eine Überkreuzschaltung, denn die linke Gehirnseite steuert die rechte Körperhälfte und umgekehrt. Fast alle Nerven überkreuzen sich im Gehirn, die Verbindung der beiden Hälften ist ein „Balken“ aus extra dicken Nervenfasern, auch corpus callosum genannt. Im Stammhirn, aber auch bis in die Bereiche des Rückenmark sind zudem weitere Überkreuz-Schaltungen der neuronalen Signalverarbeitung für beide Körperhälften nachgewiesen. Wir lernen und arbeiten am Besten, wenn wir einen guten Zugang zu beiden Gehirnhälften haben und Informationen über das corpus callosum sowie über die Überkreuzung der motorischen Fasern in den tiefer liegenden Gehirnarealen ausgetauscht werden können.

Von den koordinativen Beanspruchungen ist die Balanceregulation eine besonders komplizierte und komplexe sensomotorische Funktion. Die Forscher Bondar (2002) und Woollacott (2000) [2, 3] sind hierbei unabhängig voneinander der Meinung, dass die effiziente Zusammenarbeit von Muskel- und Nervensystem eine bedeutende Grundlage guter Kognition ist. Die sensomotorische Steuerungs- und Regulationsfähigkeit ist nachgewiesenermaßen eng mit dem Hirnreifungsprozess und der Bahnung der Nervenverbindungen verbunden. Insbesondere der Gleichgewichtssinn bei Menschen besteht aus hoch komplexen sensomotorischen Funktionen.

Wenn also eine stabile posturale Balance, ein Aspekt der Gleichgewichtskontrolle, abhängig ist von der motorischen Steuerung und Regulation sowie von integrierten Informationen, die aus somatosensorischen, visuellen und vestibulären Informationen bestehen, wie steht es dann aber mit den grob motorischen Aspekten? Tatsächlich sind für die Balance so gut wie keine konditionellen Fähigkeiten - wie Kraft, Ausdauer oder Schnelligkeit erforderlich. [4]. Balanceleistung repräsentiert damit weitgehend sensorische und neuronale Funktion [5].

Zusammengefasst lässt sich also sagen, dass die Qualität der sensomotorischen Koordination von der „Beachtung der für den betreffenden Bewegungsablauf einschlägigen physikalischen Gesetze“, dem „Übungsgrad der agonistisch-antagonistisch tätigen Muskeln für den betreffenden Bewegungsablauf“ und dem „Adaptationszustand des Vestibularapparates“ bestimmt ist [6].

Soweit die Medizin.

3. Positiver Einfluss von Jonglage auf das menschliche Gehirn

Jonglage aktiviert durch das abwechselnde Arbeiten mit linker und rechter Hand und das Überkreuzen der Gesichtsmitte beide Gehirnhälften. Es werden neue Verknüpfungen gebildet, neue „Nervenstraßen“ gebaut, die bei regelmäßiger Beschäftigung mit Poi spielen ausgebaut werden können. Diese neuangelegten Nervenbahnen können hilfreich sein beim Erlernen anderer Inhalte oder Fertigkeiten, wie dem Spielen eines Instruments, lesen und schreiben oder im Beruf. Das Kindesalter ist die wichtigste Prägephase des Gehirns. Bittmann (2002) belegt jedoch erstmals, dass die Entwicklung des Gehirns durch körperliche Aktivität zeitlebens beeinflusst wird und damit auch dessen Funktionsweise. Und obwohl die neuronale Plastizität in der Kindheit am höchsten ausgeprägt ist, sind auch zirkuspädagogische Wirkungsweisen auf die motorische und kognitive Entwicklung Erwachsener belegt. [7]

4. Nicht nur Spielerei - Entwicklungsrelevanz für Erwachsene

Was die Gehirnstrukturen betrifft, war man bisher davon ausgegangen, dass Erwachsenenhirne keinen wesentlichen Zuwachs an grauen Zellen mehr erhalten, sondern sich lediglich altersbedingt oder durch Krankheit zurückbilden. Die Wissenschaftler in Regensburg und Jena haben hierzu die Gehirne von 12 Erwachsenen, die ein dreimonatiges Jonglage-Training absolvierten, mit einer Kontrollgruppe von Nicht-Jongleuren verglichen. Das Ergebnis: die Jongleure wiesen nach dem Training mit drei Bällen eine deutliche Vergrößerung von zwei Hirnregionen auf. Die Ergebnisse zeigten eine vorübergehende Ausbreitung von sog. „grauer Substanz“ im mittleren Temporallappen des Gehirns sowie im linken posterioren intraparietalen Sulcus. Es wird daraus geschlossen, dass sensomotorisches Training bzw. Lernen nicht nur die Veränderung der Hirnfunktionen, sondern auch die Veränderung der Hirnstruktur bewirkt.

Damit ist zwar nicht der Umkehrschluss belegt, dass eine eingeschränkte motorische Begabung gleichzusetzen sei mit Minder-Intelligenz, einem beliebten Vorwurf der kognitiven Theorie für Bewegungstherapie von Seiten Körperbehinderter, die vorliegenden Untersuchungen stellen jedoch den Zusammenhang von Überkreuzbewegungsabläufen mit einer gesteigerten Intelligenz erstmals kausal dar.

Durch Koordinationstraining lässt sich das neuromuskuläre System verbessern und die Leistung der Informationsübertragung sowie der Informationsverarbeitung auch bei Erwachsenen steigern. Grundsätzlich werden alle aufgenommenen Informationen durch elektrochemische Kontakte in Synapsen geleitet. Eine hohe Synapsenvernetzung beeinflusst daher generell die Qualität der Informationsübertragung im Gehirn. Und bereits länger schon wird die körperliche Aktivität als ein wichtiges Fördermittel zur kognitiven Entwicklung im Kindesalter betrachtet. Bittmann (2002) betonte bereits, dass Bewegung als Reiz zu einer harmonischen beidseitigen Hirnentwicklung beiträgt und damit eine der Grundlagen für kognitive Leistungen ist [7]. Die Übertragbarkeit dieser Erkenntnis auch auf das entwickelte Gehirn, stellt für die Jonglage ein bahnbrechendes Moment der Emanzipation aus dem reinen Gauklerumfeld in Richtung eines ernstzunehmenden therapeutischen Instruments, sowohl im physiotherapeutischen, als auch im Bezug auf kognitive Dissonanzen (z.B. ADS) dar.

Die Feststellung einer kognitiven Verbesserung der Reiz-Reaktionsgeschwindigkeit und der allgemein besseren Verschaltung beider Gehirnhälften durch die motorische Konditionierung des Bewegungsapparates impliziert auch die Verbesserung der Koordinationsfähigkeit insgesamt und wird letztlich auch von einer Kräftigung der Rücken- Schulter- und Armmuskulatur begleitet. Dies um so mehr, als dass es beim Spiel mit den beiden Bällen immer die Möglichkeit gibt langsamer und schonend die Kreise zu drehen oder aber, wie im Fall der professionellen Poi-Spieler, auch in unterschiedlich schnellen Tanz- und Rhythmusverbindungen sehr viel Energie freizusetzen.

5. Die Mediation des Jonglierens

Doch auch auf einem anderen Feld finden sich interessante Ansätze. In seinem Buch »Zen in der Kunst des Jonglierens« [9] beschreibt Dave Finnigan, ein weltweit bekannter Jongleur, seine Erfahrungen während eines mehrmonatigen Jongliercamps in einem ehemaligen taiwanesischen Kloster. Ziel des Jonglierens ist es, ein Muster aufrecht zu erhalten. Egal, ob man alleine mit drei Bällen oder zu zweit mit zehn Keulen jongliert, auf die Dauer wiederholt man nur eine meist relativ kurze Sequenz von Würfeln und Fängen, oder, wie im Fall von Poi, von sich überkreuzenden Kreisfiguren. Hat man ein gegebenes Muster soweit erlernt, dass man es sicher beherrscht, kann man jederzeit mehr Objekte oder Figuren dazunehmen bzw. kompliziertere Muster mit der gleichen Anzahl von Objekten werfen. Es gibt also kein »ultimatives Ziel«, nach dessen Erreichen man sich nicht mehr steigern kann.

Wie dehnbar die subjektive Wahrnehmung von Zeit ist, zeigt sich beim Jonglieren ganz besonders eindrucksvoll. Als Anfänger, der zum ersten mal eine Dreibalkkaskade versucht, wird man meist vom »plopp«-Geräusch des ersten aufschlagenden Balles aus seinen Gedanken gerissen, bevor man noch überlegt hat, wohin man den zweiten denn jetzt werfen soll. Das Ergebnis ist, dass man hektisch und mit abgehackten Bewegungen mehr schlecht als recht die Bälle in der Luft hält. Mit der Zeit ändert sich das: die Bälle scheinen auf einmal viel langsamer zu fliegen. Man hat mehr Zeit, seine Bewegungen zu koordinieren, die dadurch viel flüssiger und sauberer werden. Dadurch wiederum gewinnt man noch mehr Zeit, weil die Bälle jetzt punktgenau von Hand zu Hand fliegen und nicht mehr aus der Luft gepflückt werden müssen. Schließlich wird aus einer Folge von Würfeln ein Muster, so wie aus einer Folge von Tönen eine Melodie entsteht. Musik und Jonglage passen daher sehr gut zusammen, die Musik gibt den Rhythmus vor, dem die Jonglage folgt. [10]

6. Die Technik des Loslassen

Der Schlüssel zum Erfolg liegt dabei im Loslassen: Statt mit den Augen den Bällen zu folgen schauen gute Jongleure dorthin, wo die Bälle beim Flug ihren höchsten Punkt erreichen oder, wie im Falle des Poi-Spiels, versuchen die durch die Fliehkraft merkliche Position des Poi zu in der Führhand zu erspüren. Mit der Zeit lernt man, die Bälle mit dieser Information blind zu führen; man vertraut auf die Gesetze der Physik, die genau vorschreiben, welchen weiteren Weg der Ball nehmen wird. Dann fängt man an, das gesamte Muster auf einmal zu sehen, und kann Variationen ausprobieren.

Jonglieren kann so zu einer speziellen Form von Meditation werden: Man konzentriert seine gesamte Aufmerksamkeit auf ein mehr oder weniger einfaches, dafür aber vollkommen periodisches und meist sehr symmetrisches Muster, das man völlig kontrollieren kann. Wenn noch Musik dazukommt sind fast alle Sinne auf ein Ziel gelenkt, das ganz im Augenblick lebt. Zum Vorausplanen oder Zurückschauen bleibt keine Gelegenheit, wenn man an der Grenze seiner Fähigkeiten jongliert muss man sich voll auf das Muster und dessen aktuellen Zustand konzentrieren. Dabei kann man sehr schnell die Zeit vergessen, Stunden werden zu Minuten und umgekehrt. So kann man sich eine Zeit lang völlig ausklinken aus dem Alltag. Jonglieren ist natürlich nicht die einzige Möglichkeit dazu, aber eine sehr wirksame.

7. Zusammenfassung

Beim Jonglieren kann man sich eigene Ziele setzen und sich in Geduld üben, diese auch zu erreichen. Man kann andere damit Unterhalten, dazu tanzen und, wenn man mit brennenden Poi spielt, sogar eine Bühnenshow arrangieren. Aber in der Regel jongliert man für sich selbst – Geld oder Macht kann man zumindest auf anderen Wegen deutlich einfacher erlangen.

Was zudem erreicht wird, ist eine Erhöhung der kognitiven Leistungsfähigkeit, im Fall von Tanz und Jonglage auch eine körperliche Steigerung der Fitness, insbesondere der Rücken, Arm, Schulter - und Nackenmuskulatur und des gesamten Bewegungsapparates. Und gemeinsam mit anderen Spielern zusammen oder auf Open-Air-Festivals zur Musik eine erhebliche Steigerung der kommunikativen Kontakte sowie Freude für sich und die Zuschauer.

Gérald Richter, ein Physiotherapeut aus Offenbach, bietet Poi-Spiel auch zur Behandlung körperlicher Einschränkungen an und stellt somit den somatischen Ansatz in den Mittelpunkt seiner Arbeit. Es gibt einige physiotherapeutische Methoden, die z.B. dem Rückenschmerz mit Hilfe von Jonglage begegnen. Weiterführende Informationen entnehmen Sie bitte den Quellen und Links.

8. Anhang: Quellen

[1] Reed TE, Jensen AR: Choice reaction time and visual pathway nerve conduction velocity both correlate with intelligence but appear not to correlate with each other: Implications for information processing. *Intelligence*. 17 (1993) 191-203

[2] Bondar A: Balance and cognition: Resource allocation and its control in young and older adults. Dissertation. Institut für Erziehungswissenschaft und Psychologie. Freien Universität Berlin. 2002.

[3] Woollacott MH: Systems contributing to balance disorders in older adults. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 55 (2000) M424-8

[4] Poblano A, Ishiwara K, de Lourdes Arias M, Garca-Pedroza F, Marn H, Trujillo M: Motor control alteration in posturography in learning-disabled children. *Arch Med Res*. 33 (2002) 485-8

[5] Yuan-Shuo Chan, Dissertation in der Wissenschaftsdisziplin Sportwissenschaft an der Humanwissenschaftlichen Fakultät der Universität Potsdam im Juli 2006.

[6] Hollmann W, Hettinger T: *Sportmedizin*. Schattauer. Stuttgart [u.a.], 2000

[7] Bittmann F: Zirkuspädagogik und die Entwicklung des Kindes. *Zirkuspädagogische Ansätze haben eine große Bedeutung für die motorische und kognitive Entwicklung*. *Corax*. 5 (2002) 4-7

[8] Draganski B, Gaser C, Busch V, Schuierer G, Bogdahn U, May A: Neuroplasticity: changes in grey matter induced by training. *Nature*. 427 (2004) 311-2

[9] Dave Finnigan: *Zen in der Kunst des Jonglierens* O. W. Barth Bei Scherz, Bern 1993, ISBN: 350264201X

[10] *Jugendbildung in Gesellschaft und Wissenschaft e.V.*, Sommerakademie 2002, Dokumentation, S. 74,75

[11] REHORULI – Jonglieren lernen als Erfolgsgarantie, Stephan Ehlers, Verlag BOD, Nov. 2005, ISBN 3-8334-3131-8