



© Torsten Schröder – pixello.de



von Prof. Dr.  
André Frank Zimpel

## Spiel ist mehr als Lernen

### Zur Neuropsychologie der geistigen Entwicklung

*Förderwahn und Hirnforschung: Ballett, Geige, Reiten, Babyschwimmen, Feldenkrais, bilingualer Kindergarten ..., Eltern, die es sich leisten können, lassen kaum ein Angebot aus. Die Belesenen unter ihnen haben längst von der Nutzungsabhängigkeit des Gehirns ihrer kleinen Genies gehört und wissen um die große Bedeutung des Vorschulalters für die Hirnentwicklung. Das Motto dazu stammt direkt aus der Hirnforschung: Was nicht benutzt wird, geht verloren! („Use it or lose it“). Damit ist gemeint: Kleinkinder verfügen über viel mehr neuronale Verschaltungen im Gehirn als Erwachsene, und nur diejenigen, die aktiv genutzt werden, bleiben auch bestehen.*

**B**is in die 1980er Jahre konnte man Nervenwachstum noch nicht direkt abbilden, so wie das heute beispielsweise die Diffusions-Tensor-Bildgebung kann. Deshalb ging man davon aus, dass Lernen eine mühselige Angelegenheit sei. Die Faustformel des Lernens lautete: Nerven, die zusammen feuern, verbinden sich! („Neurons that fire together, wire together“). Diese längst wissenschaftlich bewiesene Lernregel besagt, dass Verbindungen zwischen Nervenzellen sich festigen, wenn beide Nervenzellen zugleich erregt werden. Beispiel: Sieht ein Kind den Buchstaben „A“ und hört dazu immer wieder den Laut „ah“, festigt sich die Nervenverbindung zwischen der gesehenen Buchstabenform und dem gehörten Vokal so, dass

schon allein die Buchstabenform die Erinnerung an den Laut auslöst und umgekehrt der Laut die Erinnerung an die Buchstabenform.

Wenn das mühselige Knüpfen von Nervenverbindungen wirklich die einzige Form des Lernens wäre, hätten kleine Kinder weniger Nervenverbindungen als Erwachsene, weil sie ja noch über weniger Erfahrungen verfügen. Die Hirnforschung zeigt aber das genaue Gegenteil: Drei- bis Sechsjährige haben mehr Nervenverbindungen als Erwachsene!

Der Gehirnstoffwechsel nimmt bei Kindern in den ersten fünf Lebensjahren stetig zu und sinkt danach wieder. Bei Erwachsenen beträgt der Energieumsatz im Gehirn nur rund halb so viel wie bei Fünfjährigen. Un-

genutzte Nervenverbindungen baut das Gehirn ab, um den Verbrauch unnötiger Energie zu vermeiden.

Kleinkinder verfügen also über viel mehr Entwicklungspotenziale, als sie in ihrem späteren Leben je brauchen könnten: Sie sind in der Lage sensibel zwischen den Lauten aller Sprachen der Welt zu unterscheiden, egal ob es sich dabei um Quechua in Bolivien, Kiswaheli in Tansania oder Mandarin in der Mandschurei handelt. Sie kommen als Kosmopoliten auf die Welt, um sich dann später zu Provinzlern zu entwickeln. Sie können anfänglich zwischen Tiergesichtern genauso gut unterscheiden wie zwischen Menschengesichtern. Werden diese Fähigkeiten nicht benutzt, gehen sie verloren.

Doch ist der Förderwahn die richtige Schlussfolgerung aus den Erkenntnissen der Hirnforschung?

Der Neurobiologe Gerald Hüther schreibt dazu: „Die Erkenntnis der Hirnforscher, dass das menschliche Gehirn sich nutzungsabhängig strukturiert, ist in den Köpfen vieler Erwachsener offenbar so angekommen, dass sie jetzt der Meinung sind, man könne mit der Belehrung gar nicht früh genug beginnen und das Gehirn müsse trainiert werden wie ein Muskel, damit es von Anfang an komplexer wird und mehr leistet.“(1)

## Das Problem

Frühförderprogramme über- oder unterfordern Kinder oftmals. Mit einem Kind zu spielen ist dagegen die beste Förderung überhaupt. Wenn Kinder beim Spielen in Rollen schlüpfen oder Steine gedanklich in Unterseeboote verwandeln, dann fördern sie ganz automatisch ihr abstraktes Denkvermögen. Das ist die wichtigste Voraussetzung, um beispielsweise mathematische Strukturen zu verstehen. Sie suchen intuitiv im Spiel nach den Erfahrungen, die ihre Hirnentwicklung wirklich voranbringt. Das bestätigen unsere Untersuchungen im Aufmerksamkeits-Labor der Universität Hamburg immer wieder.

## Spielstufen und Stirnhirn

Das Stirnhirn entwickelt sich beim Spiel zur wichtigsten Steuerungseinheit des Gehirns. Die neuronalen Netzwerke des Stirnhirns sind eine wichtige Bedingung für die Entwicklung von Metakompetenzen. Sie ermöglichen Beziehungskommunikation, Perspektivwechsel, Rollen- und Regelbewusstsein und entwickeln sich in Abhängigkeit von Übungsmöglichkeiten im unmittelbaren sozialen Umfeld der Kinder.

Die großen Frontallappen des Menschen unterscheiden ihn auch deutlich von seinen nächsten Verwandten, den Bonobos, Schimpansen, Gorillas und Orang Utans (2). Die Reifung der vorderen Bereiche des Stirnhirns ist beim Menschen erst mit dem Ende des Jugendalters abgeschlossen. Es handelt sich also um die Struktur mit der längsten Entwicklungsgeschichte sowohl in der Evolution des Menschen als auch in seiner Individualentwicklung.

Die physiologische Individualentwicklung des Stirnhirns verläuft dabei nicht kontin-

ierlich, sondern in Sprüngen: Das Stirnhirn vergrößert sich beim Menschen bis zum vierten Lebensjahr immens und noch einmal in einem zweiten Schub zwischen dem siebenten und achten Lebensjahr (3). Diesen Entwicklungsschüben entsprechen bestimmte Spielstufen.

Die Fähigkeit zum Übergang zur nächsten Spielstufe bezieht das Kind aus einem Überschuss an Handlungsmöglichkeiten, der sich in der vorausgegangenen Entwicklungsphase angesammelt hat. (4)

Die Übergänge von der einen Zone der Entwicklung zur nächsten Spielstufe lassen sich anschaulich als eine Form von Kippbildern darstellen. Nehmen wir als Beispielobjekt eine Spielgabe Fröbels: den Ball. Anfänglich hat ein Säugling Freude an Kreisreaktionen, die ein Ball auslöst: den Ball zum Mund führen (primäre Zirkulärreaktion), den Ball fallen lassen (sekundäre Zirkulärreaktion) und endlich den

oder was auch immer. Für das beginnende und späte Schulalter typische Kippbilder in Zonen der weiteren Entwicklung sind: das strenge Einhalten der Regeln bei Ballspielen (Regelspiel), das Kämpfen um den Ball in Mannschaftsspielen (Wettspiel) – und schließlich die Teilnahme an Ballspielturnieren vor einem echten Publikum (Ernstspiel).

Die kultur- und sozialabhängigen Themen, die Kinder in ihrem Spiel aufgreifen, haben einen großen Einfluss auf die komplizierten bio-psycho-sozialen Wechselwirkungen, die mit der Entwicklung ihres Stirnhirns einhergehen. Während Kinder sich aus ihrem banalen Alltag spielerisch in die Rolle übermächtiger Erwachsener hineinräumen, formen sie unbewusst wichtige Verbindungen ihres Stirnhirns mit den anderen Teilen ihres Gehirns. Das Gleiche gilt, wenn sie sich komplizierte Regeln beim Murnelnspielen oder Gummitwist ausdenken.



Ball werfen und interessiert seine Flugbahn beobachten (tertiäre Zirkulärreaktion).

Mit der Objektpermanenz beginnt auch ein Ball, der hinter einen Vorhang gerollt sein sollte, die Aufmerksamkeit des Kleinkindes zu fesseln. Noch später lernt es, die Bedeutung des Balls symbolisch auch auf andere Gegenstände zu übertragen: Es wirft ein Kissen wie einen Ball oder tritt gegen eine Blechdose wie gegen einen Ball.

In der nächsten Phase kommt das Rollenspiel dazu: Das Kind präsentiert sich mit dem Ball als Requisite stolz als Kindergärtnerin, Fußballidol, Turnerin, Zirkusclown

## Spielen macht schlau

Einen weiteren Schlüssel zum besseren Verständnis des Lernens und für Lernschwierigkeiten liefert die moderne Hirnforschung: Begeisterung ist Dünger fürs Hirn (5). Wir lernen nur das, was uns berührt und bewegt. Was uns berührt und bewegt, entscheiden nicht Umwelt und Erziehende, sondern unsere Sehnsüchte und Wünsche.

Gelingt es uns im Spiel, Kontakt mit unseren Sehnsüchten und Wünschen aufzunehmen, kommt Freude auf. Spaß am Spiel versorgt das Nervensystem mit Dopamin, einem Botenstoff im Gehirn, der als



© Dieter Saatz - pixelio.de

„Glückshormon“ Popularität erlangte. Das „High-Gefühl“ beim Drogenkonsum, aber auch beim Spiel, geht mit einer erhöhten Dopaminkonzentration im Bereich des Nucleus accumbens einher, dem Kernbereich dieses Belohnungssystems.

Wenn wir uns an Gelerntes erinnern, erinnern wir auch die Emotion beim Lernen. Waren es positive Emotionen, erinnern wir uns gern und häufiger. Das ist zum Beispiel dann der Fall, wenn man Selbstwirksamkeit im Spiel oder sich selbst als hilfreich für andere erlebt hat. Bei negativen Emotionen vermeiden wir die Erinnerung. Dies ist zum Beispiel der Fall, wenn man unter Angst lernt oder sich unangefragter Hilfe ausgeliefert fühlt.

Aufmerksamkeitslabor, Hamburg: Verschiedene Spielzeugtiere erscheinen nacheinander auf der kleinen Bühne eines Babytheaters – Katze, Hund, Zebra, Ele-

fant usw. Ein Blickbewegungsmesser (Eye-tracker) zeichnet am Computer die Blickbewegungen eines Säuglings mit roten Punkten und Verbindungslinien nach. Mit der Zeit empfängt das Gerät immer weniger Blickpunkte. Der Grund: Das Baby auf dem Schoß der Mutter beginnt sich zu langweilen und schaut kaum noch auf die kleine Bühne. Bald hatte es das einfach gestrickte Prinzip des kleinen Theaterspiels durchschaut. Krokodil, Giraffe und Nashorn bringen den Säugling nur noch zum Gähnen.

Doch dann erscheint plötzlich ein kleines Möbelstück aus einer Puppenstube. Das Baby ist überrascht. Der Eyetracker empfängt wieder eine Salve interessierter Blickpunkte. Offensichtlich hat das Spiel auf der kleinen Theaterbühne für kurze Zeit wieder die Aufmerksamkeit des Babys geweckt: Ist der weitere Verlauf eines Spiels

zu vorhersehbar, wenden sich schon sieben bis acht Monate alte Babys gelangweilt ab. Fehlt dem Spiel ein roter Faden, wenden sie sich ebenfalls irritiert ab. Nur wenn das Spiel überraschende, aber nachvollziehbare Wendungen nimmt, bleiben sie interessiert. Schon Säuglinge schenken also intuitiv nur solchen Spielen ihre Aufmerksamkeit, die sie weder unter- noch überfordern.

Spielen ist also keine verschwendete Zeit. Die wichtigste Voraussetzung für Lernerfolge ist Freude beim Lernen. Wenn ein Kind erlebt, wie etwas gelingt, dann schüttet das Gehirn wie gesagt Dopamin aus. Ohne solche Emotionen würden wir überhaupt nichts lernen.

Lernen heißt auch Wiederholen. Manche Dinge muss ein Mensch zehn Jahre lang stetig wiederholen, um in einem Bereich wie zum Beispiel Musik, Sport oder Rechnen richtig gut zu werden. Das Spiel hilft uns, die nötige Freude an der Wiederholung zu haben. Ohne die Motivation des Spiels wäre das eine einzige Quälerei.

Welche Bedeutung das kindliche Spiel für die geistige Entwicklung eines Kindes hat, ist den meisten Eltern gar nicht bewusst. Unter dem Druck der globalisierten Wissensgesellschaft verplanen Eltern die letzten Freiräume ihrer Kinder, fahren zum Fremdsprach-, Musik- oder Nachhilfekurs. Gelungene Frühförderung wäre jedoch viel einfacher zu haben: Zusammen einkaufen, kochen, spazieren gehen, ein Bild malen, sich unterhalten oder einfach mal gemeinsam ausspannen. ■

## QUELLEN UND LITERATUR

- (1) Hüther, G. und Zimpel, A. F. (2011): **Potenziale wecken statt Grenzen ziehen.** In: Behinderte Menschen 2, S. 5.
- (2) Luria, A. (1992): **Gehirn in Aktion.** Reinbek, S. 90.
- (3) Ebenda, S. 83.
- (4) Zimpel, A. F. (2011): **Lasst unsere Kinder spielen! Der Schlüssel zum Erfolg.** Vandenhoeck & Ruprecht, Göttingen, S. 106.
- (5) Hüther, G. (2011): **Was wir sind und was wir sein könnten: Ein neurobiologischer Mutmacher.** Frankfurt am Main, S. 123–124

## AUTOR

**Prof. Dr. habil. André Frank Zimpel**, Universität Hamburg, ist Diplom-Psychologe und Diplom-Lehrer mit den Fächern Mathematik und Kunst.  
<http://andre-zimpel.homepage.t-online.de/>