



### Neurobiologische Forschung

**Prof. Dr. rer. nat. Dr. med. habil. G. Huether**

Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie ·  Göttingen

Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie

Neurobiologische  
Forschung  
Prof. Dr. G. Huether

  

## Stellungnahme zur Konzeption der Lernsoftware „AJABU“

Was passiert im Gehirn, wenn etwas Neues erlernt wird? Lernen, so haben die Hirnforscher herausgefunden, funktioniert immer dann am besten, wenn:

- **die Aufmerksamkeit hinreichend geweckt ist,**
- **die Lerninhalte unter Einbeziehung möglichst vieler Sinneskanäle vermittelt werden,**
- **ein unmittelbares Feedback erfolgt und die Lernleistung durch positive Emotionen und Belohnungen unterstützt wird,**
- **das Gelernte auch persönliche Bedeutung besitzt, nützlich und anwendbar ist,**
- **der Lernstoff einerseits neu genug ist, andererseits aber auch gut an bereits vorhandenes Wissen angeknüpft werden kann,**
- **keine Überreizung stattfindet und kein Druck herrscht,**
- **ausreichende Wiederholungen stattfinden**

Das Entscheidende fehlt in dieser Aufzählung jedoch. Und es fehlt wahrscheinlich deshalb, weil die meisten Erwachsenen aufgrund ihrer eigenen (schlechten) Erfahrungen selbst nicht mehr daran glauben und sich vorstellen können, dass das möglich ist: Lernen muß Spaß machen!

Der Spass am Lernen, also dieses wunderbare Lustgefühl beim Erwerb neuen Wissens wird, wie die Hirnforscher inzwischen auch herausgefunden haben, automatisch immer zusammen mit dem jeweiligen Lernstoff im Gehirn verankert und abgespeichert.

„Kopplung“ nennen die Neurobiologen dieses Phänomen, das jeder kennt, dem es beispielsweise gelingt, sich einen Moment lang in eine glückliche Stimmung zu versetzen. Dann kann er sich automatisch auch leichter an all das erinnern, was er unter ähnlich glücklichen Bedingungen sonst noch alles erlebt hat. Und in einer depressiven Stimmung erinnert man sich leichter an das, was man unter einer eher unglücklichen Stimmung früher bereits erlebt hat. Der Grund dafür ist einfach: Die Gedächtnisinhalte und die Gefühle sind mit den Sinneseindrücken des jeweiligen Sinnessystems verknüpft, das damals aktiviert worden ist, als das jeweilige Erleben stattfand. Synchroner Erregungsmuster, die durch bestimmte Wahrnehmungen oder Erlebnisse zwischen Nervenzellgruppen in verschiedenen Bereichen des Gehirns immer wieder in ähnlicher Weise entstehen, führen automatisch zur Stabilisierung der entsprechenden Verknüpfungen.

Durch solche synchronen Erregungsmuster werden nicht nur Eigenschaften eines Objektes wie Farbe und Form miteinander verbunden, sondern ganze Erlebnisgestalten

mit all ihren sensorischen, motorischen und affektiven Anteilen („distributed assemblies“). Deshalb hat jede Veränderung des Aktivierungsmusters auf einer dieser Ebenen (z.B. das Wiederaufrufen eines synaptischen Aktivierungsmusters beim Erinnern eines erlernten Sachverhaltes) automatisch auch entsprechende Auswirkungen auf die in anderen Bereichen generierten Aktivierungsmuster, etwa auf die sinnliche Wahrnehmung (also auf die Aufmerksamkeit) wie auch auf die Affekte (also auf den Gefühlszustand). Je vielfältiger die mit Erinnerungen verbundenen Sinneseindrücke zu dem Zeitpunkt waren, als etwas Bestimmtes erlebt oder eine bestimmte Erfahrung gemacht worden ist, desto vielfältiger sind deshalb auch die Möglichkeiten, diese Erinnerungen später wieder wachzurufen, desto fester „sitzt“ das Erlernete.

## **Lernen mit dem Computer am Beispiel "AJABU"**

Ein Blick in eine Computerzeitschrift, ein Rundgang auf einer Messe für Computerspiele macht schnell deutlich, was diese Medien bieten und zeigt damit auch, was diese Computerkids suchen.

Am konkreten Beispiel von "AJABU" lässt sich mühelos erläutern, wie ein "erzählerisches" Computerspiel imstande ist, an das spielende, handelnde Kind Anforderungen zu formulieren:

### **(1) Klare und verlässliche Strukturen und Regeln, die man einhalten muss, wenn man ans Ziel kommen will.**

*Das Spiel "AJABU" ist in mehrere, hintereinander ablaufende "Missionen" eingeteilt, die man sich nacheinander "erarbeiten" muss, um jeweils das nächsthöhere Ziel zu erreichen. Der Spieler hat in dem vorliegenden Spiel nicht die Möglichkeit, beliebig in verschiedene Zeiten und Orte zu "springen". Diese formale Strenge und die Unmöglichkeit, Spielinhalte und Zwischenziele zu überspringen, erzwingen in der Folge, sich gänzlich auf den Rhythmus und die Spielinhalte einzulassen. Das Kind vor dem Rechner wird von Beginn an in die spielimmanente Disziplin gezwungen. Die Regeln von "AJABU" sind simpel (es geht nicht weiter, wenn du nicht das Richtige tust), die dahinterliegenden Strukturen jedoch komplex.*

### **(2) Eigene, selbstständige Entscheidungen, die man treffen muss und für die man – wenn sie sich als falsch erweisen – ganz allein verantwortlich ist.**

*In "AJABU" beginnt das Abenteuer damit, dass es die Kinder Sam und Phoebe aus New York in die tansanische Savanne verschlägt, weil das spielende Computerkind (stellvertretend für sie) die Entscheidung getroffen hat, mit einer afrikanischen Zauberfigur zu spielen, die es nicht hätte anrühren sollen. Die Konsequenz daraus: Jetzt muss das Kind dieses Abenteuer durchhalten, was auch immer kommt. Die Folgen des eigenen Tuns werden in keinem anderen Lern- oder Unterhaltungs-Medium so erlebbar wie in einem Computerspiel.*

### **(3) Aufregende Entdeckungen, die man machen und spannende Abenteuer, die man erleben kann.**

*In dieser Hinsicht ist "AJABU" ein besonders geeignetes Spiel, denn die Reise durch Afrika ist ein einziges Abenteuer und die Begegnung mit anderen Gewohnheiten, Riten und Kulturen erhöhen den Grad des Neuen und Interessanten.*

**(4) Gefahren, Ängste und Bedrohungen, die man überwinden kann.**

*Die Kinder scheinen in diesem Spiel einen echten Gegner zu haben, den Schurken Barran. Für viele Erwachsene ist diese Sicht der Welt (Gut-Böse, Schwarz-Weiß) überholt. Für Kinder jedoch ist das Erlernen der Überwindung von Gefahr, das Erkennen des Bösen, der Bedrohung eine wichtige Übung, deshalb sind in Geschichten für Kinder solche Gefahren und Personen schärfer gezeichnet.*

**(5) Ziele, die man erreichen kann.**

*Im vorliegenden Spiel wird ein Ziel nicht ohne Mühe und auch nicht in einer einzigen Etappe erreicht. Die Einteilung in verschiedene Missionen, die an verschiedenen Orten spielen, bedingen, dass das Kind erfährt, dass man große Ziele nur mühevoll erreicht.*

**(6) Kenntnisse, Fähigkeiten und Fertigkeiten, die man erwerben und sich aneignen kann.**

*In AJABU erfolgt die Aneignung von neuen Kenntnissen und Fähigkeiten offenbar nicht immer auf dem gleichen Weg. Kenntnisse werden durch Zuhören, durch Puzzlen, durch Nachbauen, vor allem aber durch eigenes Kombinieren erworben. (Versuchsanordnung im Labor, Versorgung eines Kranken, Restaurierung eines Pergaments etc.). Durch diese Verschiedenartigkeit der Wissensaneignung wird der Lernprozess nicht stereotyp, sondern überrascht immer wieder in neuer Form.*

**(7) Kleinigkeiten am Rande, auf die man achten muss.**

*Natürlich ist ein Grafik-Adventure, wie hier im vorliegenden Fall (bekannte Spiele in der Richtung waren z.B. Monkey Island oder Grim Fandango), die Computerspielform, die wie keine andere den Spieler zwingt, auch winzigste Dinge zu beachten. Hinweise und kleinste Gegenstände können mitunter schwer erreichbar und zu finden sein, d.h. der Spieler muss sorgfältig und geschickt vorgehen, um seine Spielziele durchsetzen zu können.*

**(8) Vorbilder, denen man nacheifern kann.**

*Mit den beiden Protagonisten scheinen die Entwickler bewusst zwei Figuren gewählt zu haben, die in den Augen der Zielgruppe vermutlich eine hohe Akzeptanz finden. Die Kinder Sam und Phoebe übertreffen in ihrem Mut, ihrer überlegten Handlungsweise, ihrer Furchtlosigkeit, ihrem Intellekt den üblichen Fünftklässler. In ihrer Anlage gleichen sie vielen prominenten Kinderfiguren der Literatur, die ebenfalls über sich hinaus wachsen und mehr erreichen, als sie vorher imstande zu sein glaubten. (David Copperfield (Charles Dickens), Pippi Langstrumpf (Astrid Lindgren), Pünktchen und Anton (Erich Kästner), Sophiechen (Roald Dahl), Harry Potter (Joanna K. Rowling).*

**(9) Selbst gemachte Erfahrungen, auch Fehler, aus denen man klug werden kann.**

*Im Spiel AJABU werden Kinder klug nicht nur durch Erfahrung oder auch dadurch, dass sie aus Fehlern lernen. Sogar der „Schurke“ lernt aus seinen Fehlern, wird klug und ändert sich. Dies ist ein sehr starkes Motiv.*

**(10) Geschicklichkeit, die man zunehmend besser entwickeln kann. Und nicht zuletzt,**

**(11) Leistungen, auf die man stolz sein kann.**

*Zu Beginn fällt gerade jüngeren Kindern sicherlich das präzise Suchen und Aufspüren von Gegenständen, das logische Kombinieren noch schwer, das Erleben jedoch, dieses Können stetig zu verbessern, bildet die Grundlage für ein selbstbestimmtes und selbstbewusstes Lernen.*

**Es handelt sich also hierbei um Lernprozesse, die Spaß machen und die – daran gekoppelt - wichtige Erfahrungen im Gehirn der betreffenden Kinder und Jugendlichen verankern:**

**Du kannst Regeln erkennen, umsichtig agieren, Neues entdecken, Verantwortung für deine Entscheidungen übernehmen, aus Fehlern lernen, etwas leisten und über dich hinauswachsen.**

Prof. Dr. G. Hüther