Wie Menschen lernen

Erkenntnisse aus der Gehirnforschung

Der Artikel fasst aktuelle Erkenntnisse der Gehirnforschung zur Frage, wie Menschen lernen, zusammen und beschreibt, welche Bedeutung diese für die Qualität im Kinderfernsehen haben.

Menschen können nicht nicht lernen«, ist einer der ersten Sätze von WissenschaftlerInnen, vor allem von denen, die sich mit den Vorgängen im Gehirn beschäftigen. Wie Lernen aber im Einzelnen vonstatten geht, ist ein hochkomplexer Prozess, der von verschiedenen WissenschaftlerInnen mit verschiedenen Worten und Konzepten unterschiedlich beschrieben wird. Im Folgenden werden zentrale Erkenntnisse aus 2 ausgewählten Büchern führender deutscher Gehirnforscher zusammengefasst (Roth, 2011; Hüther, 2009).

Lernen: Verschaltungen im Gehirn

Lernen ist, vereinfacht gesagt, eine Verschaltung und Vernetzung von Synapsen im Gehirn. Der Mensch hat zu Beginn seines Lebens zunächst eine Vielzahl von Netzwerken und Verschaltungsmöglichkeiten im Gehirn. Verstärkt und stabilisiert werden jedoch nur die, die auch genutzt werden. Die anderen – ungenutzten – sterben ab. Bei der Geburt ist dieser Vorgang in bestimmten Arealen, z. B. in denen, die die Körperfunktionen regulieren, weitestgehend abgeschlossen. In anderen Hirnbereichen dauert der Aufbau von Verschaltungen zum Teil noch bis zur Pubertät an. Die besten Gelegenheiten für neue Vernetzungen im Gehirn bieten sich in den ersten Lebensjahren. Entsprechend wichtig ist es, in dieser Zeit möglichst vielfältige fördernde Sinneseindrücke anzubieten. Allerdings bauen sich das ganze Leben lang Verschaltungen auf und um.
Um Verbindungen zwischen den Synapsen herzustellen, sind bestimmte Substanzen im Gehirn notwendig, die bei der Entstehung einer Brücke zwischen den beiden Synapsen behilflich sind. Die chemische Substanz, die hierfür am besten geeignet ist, wird freigesetzt, wenn ein Mensch begeistert ist. In diesem Moment werden Neuropeptide, sozusagen die Grundpfeiler der Brücke, ausgeschüttet (s. Abb. 1). Die Gehirnforschung beweist überzeugend, dass das Gehirn kein Muskel ist und sich vergrößert, indem es immer wieder auf bereits existierende Verknüpfungen zurückgreift. Es braucht (neben anderen Elementen) Enthusiasmus, um die Entstehung neuer Verbindungen zuzulassen. Im Gegensatz dazu »feuert« das Gehirn in Momenten der Angst oder Panik meist nur Impulse an seit Längerem bestehende Bereiche ab, es greift auf prototypische oder altbekannte Leitbahnen zurück (vgl. Hüther, 2009).

Was heißt das für die Qualität im Kinderfernsehen?

Fernsehen ist insbesondere in den ersten 2 Lebensjahren kein geeignetes Medium für Kinder, da es nur sehr begrenzte Sinneseindrücke anbietet. Die Chance des Fernsehens liegt in seiner Möglichkeit, durch Bilder und Geschichten Inhalte zu kontextualisieren, bedeutsam zu machen und z. B. zu emotionalisieren. Solange es sich um positive, begeisternde Emotionen handelt, bieten sich hier viele produktive Lernchancen.

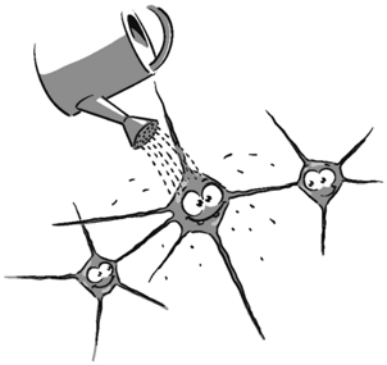


Abb. 1: **Wenn wir begeistert sind, schüttet unser Gehirn Stoffe aus, die Verschaltungen zwischen den Neuronen ermöglichen – wir lernen**

Wahrnehmung: immer nur ausgewählt und vorgedeutet

Der derzeitige Forschungsstand zeigt, wie komplex die Wahrnehmung im Gehirn ist. Noch bevor wir etwas bewusst wahrnehmen, finden viele Auswahl- und Deutungsprozesse statt.[1] Ein Reiz wird aufgenommen und damit ein Erregungsmuster aktiviert. Dieses wird dann zunächst mit bereits existierenden, durch frühere Sinneseindrücke herausgeformten und stabilisierten, Verschaltungen von Nervenzellen abgeglichen. Es entsteht ein inneres Seh-, Hör-, Geruchsbild etc., das aber nur dann ins Bewusstsein tritt, wenn das Erregungsmuster stark genug ist und unsere Aufmerksamkeit sich darauf richtet (Hüther, 2009, S. 23). Daraus folgt u. a.: Was in das

Bewusstsein gelangt, ist nur ein verschwindend geringer Bereich dessen, was wir wahrnehmen.
Und wir nehmen nur das wahr, was wir schon kennen, bzw. wir nehmen Dinge immer vor dem Hintergrund von bereits Bekanntem wahr.

Was heißt das für die Qualität im Kinderfernsehen?
Ohne Anknüpfungspunkte an das, was Kinder schon kennen und was ihre Aufmerksamkeit erregt, können sie Inhalte so gut wie nicht wahrnehmen und entsprechend nichts daraus gewinnen.

Aufmerksamkeit: die begrenzte Ressource

Aufmerksamkeit ist eine begrenzte Ressource. Nur ein Bruchteil dessen, was unser Gehirn wahrnimmt, bekommt auch Aufmerksamkeit. Die Aufmerksamkeit kann extrinsisch, d. h. außen- oder reizgesteuert sein, z. B. wenn wir Reize wahrnehmen, die das Gehirn als potenziell wichtig oder gefährlich interpretiert. Die Aufmerksamkeit richtet sich aber auch relativ automatisch auf z. B. Unerwartetes, Abweichungen von einem Muster (Pop-out-Effekt) o. Ä. Noch häufiger ist die Aufmerksamkeit aber intrinsisch gesteuert, d. h. erwartungs- und interessengesteuert. Wir legen den Fokus auf Dinge, die für uns bedeutsam sind. Zudem ist fokussierte Aufmerksamkeit auch noch zeitlich begrenzt. Wir können uns auf komplexe Sachverhalte oder schwierige Darstellungen nur relativ kurz konzentrieren (Roth spricht von 3 bis 5 Minuten; Roth, 2011, S. 132).

Was heißt das für die Qualität im Kinderfernsehen?
Kinder richten ihre Aufmerksamkeit auf Dinge, die für sie bedeutsam sind. In Studien zeigen sich hier bestimmte Inhalte wie Tiere, andere Kinder, urzeitliche Themen (Dinosaurier, Steinzeit), magische Figuren (Feen, Trolle) als für viele Kinder hochattraktiv. Auch in der Gestaltung ist es möglich, gezielt Aufmerksamkeit zu fördern, z. B. durch gezielt und reduziert genutztes Sounddesign sowie durch die Dramaturgie. Kinder schenken Groß- und Detailaufnahmen deutlich mehr Aufmerksamkeit als Totalen; reduzierte, auf das Wesentliche konzentrierte Kameraeinstellungen bekommen eher Aufmerksamkeit als überfüllte Bilder.
»Talking Heads« hingegen, insbesondere wenn es sich um Erwachsene, die Fachwörter benutzen, handelt, führen oft zu einem Verlust der Aufmerksamkeit. Insofern ist vor allem bei Themen, die für Kinder nicht schon an sich hochattraktiv sind, besondere Sorgfalt in der Aufbereitung notwendig.

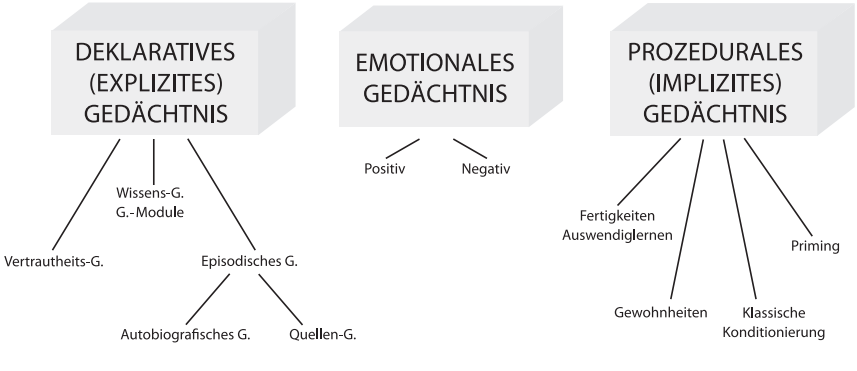
Arbeitsgedächtnis: nur wenig Platz

Von dem, was wir gerade erleben, ist nur ein kleiner Ausschnitt unserem aktuellen Bewusstsein zugänglich. Vieles gleitet ins Vorbewusste ab oder bleibt gänzlich unbewusst. Das Bewusstsein wird vor allem durch die begrenzte Kapazität des Arbeitsgedächtnisses beschränkt. Es wirkt wie eine Art Flaschenhals für Bewusstsein und Aufmerksamkeit. Durchschnittlich kann es nur 3,5 Bedeutungseinheiten (chunks) gleichzeitig im Bewusstsein behalten.

Was heißt das für die Qualität im Kinderfernsehen?
Es gibt ein Zuviel an Inhalten und Eindrücken, die dazu führen müssen, dass Kinder innerlich (oder auch direkt mit der Fernbedienung) abschalten. Wenige, gezielt gesetzte, verknüpfte und in einen Kontext eingebundene Inhalte haben weit mehr Chancen, wahrgenommen und verarbeitet zu werden.

Gedächtnis: explizit, implizit und emotional

Nach dem jetzigen Stand der Forschung ist das Gedächtnis in 3 unterschiedliche Arten unterteilbar (s. Abb. 2). Das deklarative oder explizite Gedächtnis umfasst die bewussten Inhalte, von denen wir auch berichten können.
Das prozedurale, nicht deklarative oder implizite Gedächtnis umfasst alle kognitiven und motorischen Fertigkeiten und Gewohnheiten, über die wir verfügen. Auch die Bereiche des sogenannten Priming gehören hierzu, d. h. das Reproduzieren von Wissen aufgrund von Stichwörtern.
Als dritte Gedächtnisart wird das emotionale Gedächtnis angesehen. In ihm wird gespeichert, ob ein Ereignis mit Lust, Unlust, Freude etc. verbunden war. Beim erneuten Durchführen der Handlung oder der Reaktion auf ein Ereignis, wird zunächst das Gefühl abgerufen. Die erinnerte Emotion – nicht der Inhalt an sich – wird damit zur Motivation für das Wiederholen oder das Vermeiden dieser Situation. Auf diese Weise treffen wir viele un-



Nach Roth, 2011, S. 103

Abb. 2: **Schema der 3 Teilbereiche des menschlichen Gedächtnisses**

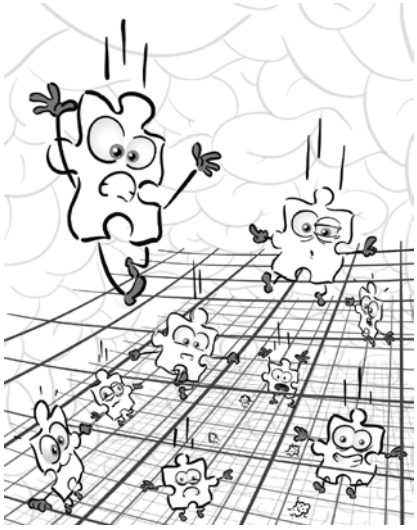


Abb. 3: **»Wissensplättchen« bleiben in den Netzen des Gedächtnisses hängen. Je besser sie sich verankern können, desto wahrscheinlicher ist es, dass die Information in den oberen Netzwerken zugänglich bleibt**

Abb. 4: **Was macht ein Wissensplättchen erinnerbar? Eine möglichst hohe Gestalthaftigkeit, Sinnhaftigkeit, Anschlussfähigkeit an frühere Lerninhalte, emotionale Einfärbung und emotionaler Kontext**

serer intuitiven Entscheidungen im Leben (Roth, 2011, S. 103 ff.).

Was heißt das für die Qualität im Kinderfernsehen?

Es gibt kein Lernen ohne Emotionen. Es ist nicht nur leichter, sich Inhalte zu merken, wenn sie mit einer emotionalen Beteiligung einhergehen. Auch die Frage, ob die Sendung beim nächsten Mal wieder eingeschaltet wird, hängt zu einem guten Teil davon ab, ob das Zuschauen für das Kind eine angenehme Erfahrung war. Ohne dass es dem Kind selbst bewusst wird, wird es nicht auf die erinnerten Inhalte (also z. B. »Ich habe viel gelernt«), sondern auf das abgespeicherte Gefühl zurückgreifen. War dies unangenehm, wird es die Sendung vermutlich meiden. Eine positive Erinnerung an die (Lern-) Erfahrung der letzten Sendung ist also ausgesprochen wichtig.

Erinnern/Vergessen: je verknüpfter, desto zugänglicher

Vergessen ist ein wichtiger Vorgang, mit dem wir den Dingen Vorrang geben, die für uns wichtig und bedeutsam sind. Die anderen Details verblassen, sind nicht mehr ständig präsent oder werden einfach nicht mehr abgespeichert.[2]

Das Vergessen – abgesehen von pathologischen Ereignissen – hängt nach dem jetzigen Stand der Forschung mit Problemen beim Einspeichern und Abrufen im deklarativen Gedächtnis zusammen.

Gerhard Roth setzt hierfür das Bild der »Wissensplättchen« ein, die sich mit ihren Armen und Beinen an Netzen des Gedächtnisses festhaken können (Roth 2011, S. 124). Je länger die Ärmchen und Beinchen der zu lernenden Inhalte sind, desto wahrscheinlicher ist es, dass sie an den oberen Netzwerken hängen bleiben (s. Abb. 3). Die anderen fallen auf eine tiefere Ebene herunter bzw. durch das Netzwerk hindurch und entsprechend schwieriger bzw. unmöglich ist es, sie von dort im Erinnerungsvorgang wieder »hochzuholen«.

Was die »Arme und Beine« der »Wissensplättchen« – sprich ihre gute Erinnerbarkeit – ausmacht, ist dabei zuverlässig wissenschaftlich belegt: Gestalthaftigkeit, also dass die Inhalte klar erkennbar und abgrenzbar sind, und dass eine hohe Sinnhaftigkeit für das Individuum, eine möglichst hohe und vielfältige Anschlussfähigkeit an bereits Erlerntes sowie eine emotionale Einfärbung und ein emotionaler Kontext vorhanden sind (Roth, 2011, S. 124 f., s. Abb. 4).

© IZI

© IZI

Abb. 5-8: **Wiederholungen festigen das Wissen: In *JoNaLu* werden die Richtungsangaben »links« und »rechts« in verschiedenen Kontexten wiederholt. Die Kinder hören einen Reim (oben), werden aufgefordert, Bewegungen mitzumachen (2. v. o.), oder werden direkt gebeten, zu helfen, den richtigen Weg zu finden (2. v. u., unten)**

Das effektivste Mittel gegen das Vergessen ist Wiederholung (Roth, 2011, S. 126). Dabei werden die »Wissensplättchen« wie mit einem Haken wieder hochgeholt und mit längeren Ärmchen und Beinchen versehen, sodass sie auf einer höheren Ebene hängen bleiben und leichter abrufbar sind.

Was heißt das für die Qualität im Kinderfernsehen?

Eine wichtige Erkenntnis für die Wissensvermittlung ist, dass erlebnisrei-

che und episodisch erfahrene Dinge schneller und nachhaltiger haften als reine Fakten (Roth, 2011, S. 105). Daher empfiehlt es sich z. B., Wissen in möglichst detailreiche Episoden zu »verpacken«, die durch möglichst viele Anknüpfungspunkte im Gehirn hängen bleiben. Nackte Fakten hingegen haben es in der Verankerung schwer. Wiederholungen, die sich aber nicht wie solche anfühlen, sind besonders hilfreich, um das Gelernte nochmals neu und auf einer höheren Ebene zu verankern (s. Abb. 5-8).

Innere Bilder

Aus den Wahrnehmungen, denen eine Person Aufmerksamkeit geschenkt hat und die als »Wissensplättchen« abgespeichert wurden, konstruiert sie sich ein »inneres Bild« von sich, der Welt, ihrer Bedeutung und den angemessenen Handlungen. Dabei sucht das Individuum nach wiederkehrenden Momenten (Konstanten), die es mit bereits bekannten Mustern verlinken kann. Diese inneren Bilder werden zur Folie, durch die die Wahrnehmung geprägt und zur Grundlage des Handelns wird. Begegnet eine Person einer neuen Herausforderung, durchsucht sie die inneren Bilder, um die Situation zu verorten, einen angemessenen Handlungsimpuls zu entwerfen und eine Handlung durchzuführen. Ist diese Handlung erfolgreich, verstärkt sich die Verschaltung im Gehirn, die Nervenbahn wird verfestigt, und damit erhöht sich die Wahrscheinlichkeit, beim nächsten Mal wieder dieses Bild hervorzurufen (vgl. Hüther, 2009).

Was heißt das für die Qualität im Kinderfernsehen?

Kinder gewinnen ihre Handlungs- und Deutungsmuster auch aus dem Fernsehen. Entsprechend wichtig ist es, über Menschen-, Feind- und Weltbilder und über die Frage, welche Werte hervorgehoben werden, zu reflektieren und darüber nachzudenken, welche Vorstellungen immer wieder neu erzählt bzw. nicht thematisiert werden.
Besonders wichtig ist es, Offenheit und Neugier als Grundhaltung gegenüber der Welt zu unterstützen und das Lernen, Forschen und aktive Handeln als etwas Bereicherndes erfahrbar zu machen.

Wahrnehmen und Erinnern: eine Frage der Einstellung

Wahrnehmung, Bewusstsein, Erinnern und innere Bilder bilden die subjektive Perspektive und sind von ihr abhängig. Das Gehirn (und der Rest des Menschen) kann sie gezielt offenhalten für Erfahrungen, Erweiterungen und diese zum individuellen Wachsen einsetzen.
Es kann sich dem aber auch verschließen. Versagensangst, die Befürchtung, verletzt bzw. gedemütigt zu werden, oder eine negative Haltung gegenüber der Lehrkraft oder dem Lehrstoff prägen die Grundhaltung des Gehirns in Bezug darauf, was es wahrnimmt, deutet und verankert.
Die am besten geeignete Form, so Gerald Hüther, für einen langfristigen Wissensaufbau ist eine Einstellung von Neugier, Offenheit und Lernen mit Begeisterung (s. auch Hüther, 2010).

Was heißt das für die Qualität im Kinderfernsehen?

Kindersendungen, die von der Perspektive der Kinder ausgehen, ihre Formen der Weltaneignung kennen und ernst nehmen, können wichtige positive Lernerfahrungen ermöglichen – gerade auch in Ergänzung oder als Gegengewicht zum schulischen Lernen. ■

Dr. Maya Götz (IZI)

ANMERKUNGEN

[1] *Entsprechend werden Sinnesreize im Bruchteil einer Sekunde (ca. 100 Millisekunden) daraufhin geprüft, ob der vorverarbeitete Wahrnehmungsinhalt neu oder bekannt ist. Anschließend (spätestens 300 Millisekunden nach Reizbeginn) werden die Inhalte auf ihre Wichtigkeit hin geprüft. Wird der Reiz als unwichtig identifiziert, hat er, unabhängig davon, ob er neu oder bekannt ist, nur wenige Chancen, bewusst zu werden und wird spätestens nach 5 Sekunden wieder vergessen.*

[2] *Das Vergessen gleicht dabei einer negativ exponentiellen Kurve. Bereits 20 Minuten nach dem Lernen sind nur noch 60 % der Informationen abrufbar, nach einer Stunde nur noch 45 %, nach einem Tag gerade mal 34 %. Dauerhaft werden nur 15 % des Erlernten gespeichert (Roth, 2011, S. 123 f.).*

LITERATUR

Roth, Gerhard (2011). Bildung braucht Persönlichkeit. Wie Lernen gelingt. *Stuttgart: Klett-Cotta.*

Hüther, Gerald (2009). Die Macht der inneren Bilder. *Göttingen: Vandenhoeck & Ruprecht.*

Hüther, Gerald (2010). »Lernen mit Begeisterung«. TelevIZIon 23*(1), 4-5.*

IMPRESSUM

Herausgeber: Internationales Zentralinstitut für das Jugend- und Bildungsfernsehen (IZI) beim Bayerischen Rundfunk

Redaktion: Dr. Maya Götz, Dr. Elke Schlote
Redaktionsassistenz: Birgit Kinateder M. A.
Übersetzungen: Birgit Kinateder, Martina Grosser, Ulrike Schwabe, Textworks Translations

Satz: Text+Design Jutta Cram, Spicherer Straße 26, 86157 Augsburg, www.textplusdesign.de
Druck: Druckerei Joh. Walch GmbH & Co. KG, Im Gries 6, D-86179 Augsburg
ISSN 0943-4755

Anschrift der Redaktion:
Internationales Zentralinstitut für das Jugend- und Bildungsfernsehen (IZI)
Rundfunkplatz 1, D-80335 München
Telefon: 089/5900-2991, Fax: 089/5900-2379
Internet: http://www.izi.de
E-Mail: IZI@br.de

»TelevIZIon« erscheint zweimal jährlich in deutscher und einmal jährlich in englischer Sprache im Selbstverlag des IZI. Der Bezug ist kostenfrei. Bitte richten Sie Ihre Bestellung an die Redaktionsadresse. Nachdruck, auch auszugsweise, nur mit Erlaubnis des Herausgebers.