

Babys sind auch nur Wissenschaftler

M. Spitzer, Ulm

„Wissenschaft kann uns mit neuen überraschenden Erkenntnissen erfreuen. Manchmal jedoch erfreut uns eine Studie, weil sie das bestätigt, was wir ohnehin schon glaubten, aber bislang nicht beweisen konnten. Diese Art von Vergnügen bringt der Bericht von Stahl und Feigenson auf Seite 91 dieser Ausgabe mit sich.“ (3)¹ – Selten liest man im wissenschaftlichen Fachblatt *Science* einen so eingeleiteten Kommentar zu einer Originalarbeit: Da freut sich jemand, weil endlich gefunden wurde, was man schon lange vermutet hatte. Was denn?

Um zu verstehen, worum es hier ging, muss man sich eine Frage vor Augen führen, die sich bei Lernprozessen ganz grundlegend stellt, aber nicht selten vollkommen übersehen wird. Die Frage erscheint zunächst banal, ist sie aber nicht, und lautet ganz einfach: *Wann* wird überhaupt *was* gelernt? Lernt man im Englischunterricht Vokabeln oder im Mathematikunterricht das Einmaleins, dann ist klar, wann gelernt wird (im Unterricht) und was gelernt wird („table – Tisch“, „3 x 4 = 12“). Das liegt daran, dass „Unterricht“ von außen strukturiert wird, kurz: Weil ein Lehrer festlegt, wann was gelernt wird.

Beim Lernen außerhalb des Unterrichts ist das jedoch völlig anders: Wie sollen beispielsweise ein lernender Roboter, ein lernendes Tier oder ein lernender Säugling entscheiden, ob es gerade etwas zu lernen gibt und was genau gelernt werden soll?

Je länger man über das Problem nachdenkt, desto schwieriger erscheint es! Und

in der Tat haben gerade diejenigen, die sich intensiv mit Fragen des Lernens von Maschinen auseinandergesetzt haben, immer wieder darauf hingewiesen, dass diese beiden Probleme zu den schwierigsten gehören, über die man beim Lernen nachdenken kann. Denn die Welt ist komplex und zudem ändert sie sich dauernd. Was soll da in einem bestimmten Moment gelernt werden, welcher Aspekt ist wichtig, welcher

Wie sollen ein lernender Roboter, ein lernendes Tier oder ein lernender Säugling entscheiden, ob es gerade etwas zu lernen gibt und was genau gelernt werden soll?

unwichtig, was ist zu beachten, was kann man unbeachtet lassen? Man benötigt hier irgendeinen „Filter“, der klarstellt, *wann* jeweils *was* zu lernen ist (8). Gerade *weil* wir Menschen so viel lernen können und müssen, verfügt der Mensch nicht nur über „äußere“ Filter in Gestalt anderer Menschen, sondern auch über sehr effiziente „interne“ Filter in Gestalt mentaler Funktionen wie Emotionen, Aufmerksamkeit und Motivation. Diese Prozesse beim Roboter zu modellieren, ist bis heute eine Herausforderung für die künstliche Intelligenzforschung. Und in der Säuglingsforschung stellte sich immer wieder die Frage, ab wann diese (beim Vorschul- und Schulkind schon vorhanden) Prozesse das schon im Mutterleib nachgewiesene (6) rein assoziative Lernen ergänzen.

Schon vor gut 15 Jahren publizierten drei Entwicklungspsychologen aus Seattle, Alison Gopnik, Andrew Meltzoff und Patricia Kuhl, ein Buch mit dem Titel *Der Wissenschaftler in der Krippe*, in dem sie erstaunliche Erkenntnisse der Entwicklungspsychologie zu Zweijährigen zusammenfassend darstellten. Ihre Grundthese damals lautete, dass kleine Kinder schon im Alter von zwei Jahren sich ähnlich verhalten wie Wissenschaftler: Sie probieren neue Sachen aus, machen kleine Experimente und testen Hypothesen.

Die *Science*-Studie vom April 2015 ging nun einen Schritt weiter zurück im Leben der Probanden und untersuchte insgesamt 110 Babys im zarten Alter von elf Monaten (3)! Diese schauten auf eine Art Kasperle-Theater, wo ihnen mehrere ganz einfache Vorgänge (► Abb. 1) gezeigt wurden, die ein Spielzeugauto betrafen. Einmal fuhr das Auto bergab und wurde dann abrupt durch einen Holzklötz gestoppt. Dieser befand sich hinter einer „spanischen Wand“, sodass man nur den Aufprall des Autos auf den senkrecht stehenden Klotz hörte. Dann wurde die Wand weggenommen und das Baby sah entweder das Auto vor dem Klotz oder es sah das Auto hinter dem Klotz und vor einem zweiten weiter rechts stehenden Klotz. Im ersten Fall stimmt das Gesehene mit der Erwartung überein; im zweiten Fall nicht, denn das Auto wäre in diesem Fall ja irgendwie durch den ersten Klotz hindurchgekommen, was bekanntermaßen nicht geht: Ein Spielzeugauto fährt schließlich nicht durch einen Holzklötz!

In einem anderen Szenario fährt das Auto über den Rand eines kleinen Tisches hinaus (auf einer unsichtbaren Glasplatte) und scheint in der Luft zu schweben (unerwartet) oder es fällt am Rand des Tisches herunter (erwartet). In beiden Fällen gibt man dem Kind hinterher das Spielzeugauto und beobachtet, was geschieht.

Elf Monate alte Kleinkinder verhalten sich wie Wissenschaftler, die Hypothesen über die Wirklichkeit aktiv testen.

Nun erscheint das, was elf Monate alte Kleinkinder mit Spielzeug machen, dem Betrachter meist völlig spontan und zufällig. Die Wissenschaftler konnten jedoch zeigen, dass dem nicht so ist: Beobachtete das Kind gerade, wie ein Auto ganz offensichtlich einfach so durch hartes Holz gefahren ist, dann nimmt das Kind überzufällig häufig das Auto und klopft es auf den Tisch. Hat es hingegen gerade gesehen, dass ein Spielzeugauto in der Luft schweben kann, dann nimmt das Kind – wieder

Nervenheilkunde 2015; 34: 851–853

Korrespondenzadresse

Prof. Dr. Dr. Manfred Spitzer, Universitätsklinikum Ulm
Klinik für Psychiatrie und Psychotherapie III
Leimgrubenweg 12, 89075 Ulm

1 „Science can delight us with new and surprising findings. Sometimes, however, a study delights us by confirming something we already believed but could not yet prove. This is the kind of pleasure occasioned by Stahl and Feigenson’s report on page 91 of this issue“ (3).

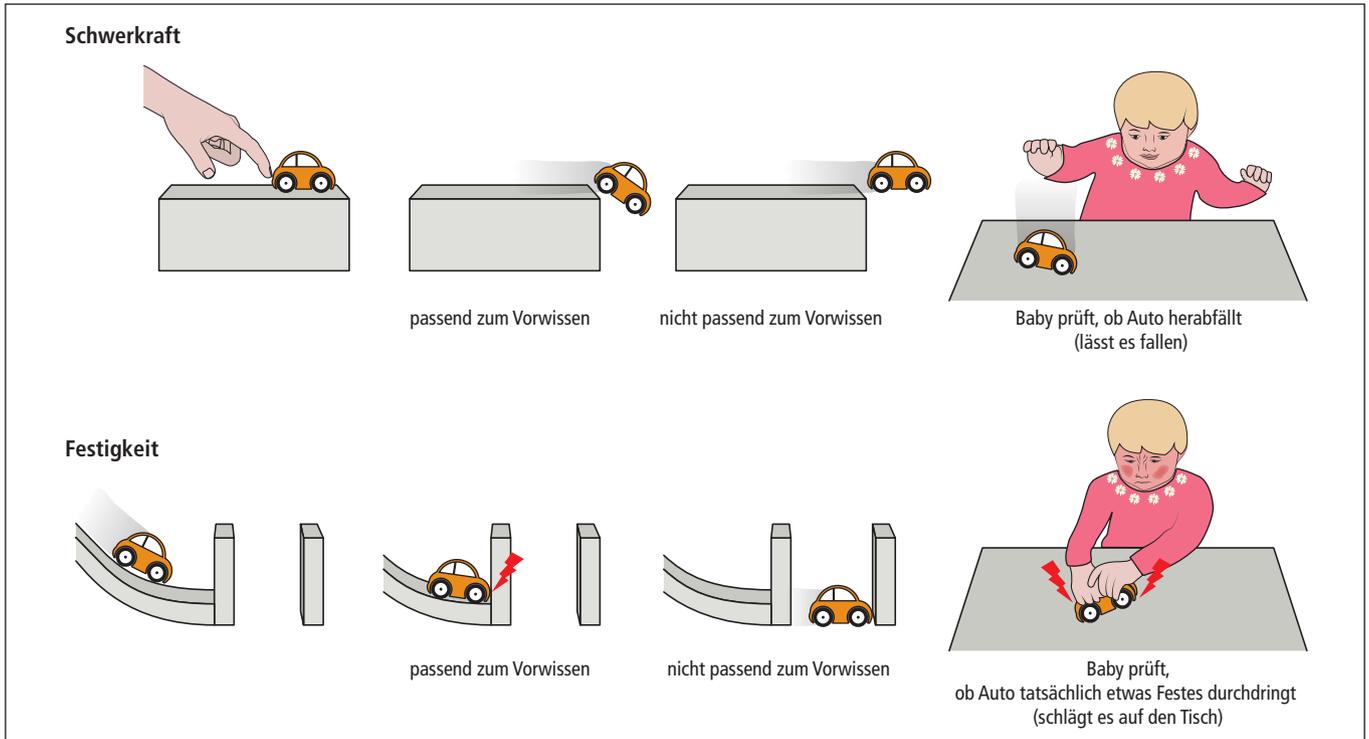


Abb. 1 Schematische Darstellung des experimentellen Ablaufs der Studie von Stahl und Ferguson (nachgezeichnet nach 3): Zunächst beobachtet das Baby Vorgänge in der Realität, die entweder mit seinen Vorerfahrungen übereinstimmen oder nicht. Dann kann das Baby mit dem Objekt hantieren und wird dabei beobachtet. Wurde eine Vorerfahrung verletzt, dann stellt das Baby dem

entsprechend eine Art Experiment mit dem Objekt an: Ein Auto, das vermeintlich schwebt, wird fallen gelassen (das Baby beantwortet experimentell die Frage: „Schwebt das Ding wirklich?“) und ein Auto, das vermeintlich ein festes Holzbrett durchdringt, wird auf den Tisch gehauen (um die Frage zu beantworten: „Geht das Ding wirklich durch etwas Hartes hindurch?“).

überzufällig häufig – das Auto, hebt es hoch und lässt es fallen. Das Kind verhält sich also wie ein Wissenschaftler, der das Spielzeugauto im Hinblick darauf näher

untersucht und testet, ob es sich wirklich so verhält wie gerade beobachtet – aber nur dann, wenn die Beobachtung den Erwartungen des Kindes *nicht* entspricht. Es hat

also mit elf Monaten bereits Erwartungen, und wenn diese erfüllt werden, dann gibt es keinen Anlass zum Lernen. In diesen Fällen wendet sich das Kleinkind von dem Auto ab und lieber einem anderen, noch unbekanntem Spielzug zu, wie die Autoren ebenfalls zeigen konnten. Wenn die auf Vorerfahrungen beruhenden Erwartungen jedoch nicht erfüllt werden, dann schlägt das geballte Erkenntnisinteresse eines jungen Gehirns gnadenlos zu und findet durch aktives Experimentieren heraus, wie die Dinge wirklich sind!

Im Lichte dieser Erkenntnisse muss abermals angemahnt werden, dass kleine Kinder mit der wirklichen Welt – und nicht mit Bildschirmen – interagieren *müssen*, um solcherlei Erfahrungen aktiv machen zu können. Das wird ihnen jedoch verwehrt, wenn man sie zu früh mit digitalen Medien konfrontiert. Wie eine auf einem Kinderheilkunde-Kongress in San Diego im April 2015 vorgestellte Studie ergab, sind jedoch schon Babys im Alter von unter einem Jahr den neuen Medien in einem



Foto: ©M. Spitzer, Ulm

Abb. 2 Das „Aptivity Center“ ist für Neugeborene bis Zweijährige gedacht. Spezielle Apps können auf das iPad geladen werden.

Foto: ©M. Spitzer, Ulm



Abb. 3 „Versäumen Sie ja keine Lerngelegenheit“, suggeriert dieses Bild, das dem Kleinkind ermöglichen soll, sogar beim Gang aufs Töpfchen „zu lernen“.

erstaunlichen Ausmaß ausgesetzt: 52% von ihnen haben schon ferngesehen, 36% hatten einen berührungsempfindlichen Bildschirm (Touchscreen) „bedient“, 24% einen Anruf mit dem Telefon getätigt, 15% hatten bereits Apps verwendet und 12% schon Videospiele gespielt (2). Volle 73% der Eltern erlauben die Nutzung mobiler digitaler Endgeräte in diesem Alter, z. B. während sie den Haushalt erledigen; 65% meinen, es diene der Beruhigung, und 29% erlauben es vor dem Schlafengehen.

Die Eltern glauben ganz offensichtlich, dass digitale Medien ihren Kindern nicht schaden oder sogar gut tun. Sie werden darin von einer übermächtigen Lobby bestärkt, die nicht müde wird, Apps für Babys zu empfehlen. In den USA haben Baby-schaukeln (►Abb. 2) und Kleinkindtoiletten (►Abb. 3) mit iPad-Halterung Hochkonjunktur, wobei in beiden Fällen suggeriert wird, das Kind würde dadurch mehr lernen. „Versäumen Sie ja keine Lerngelegenheit!“

Nach allem, was wir zur Bedeutung des sensomotorischen Lernens für die Entwicklung höherer geistiger Leistungen wissen (4, 5), versündigen sich Eltern, die ihren Kindern solche „Innovationen“ ange-deihen lassen, an ihrem Nachwuchs. Lassen wir nicht zu, dass es auch hierzulande soweit kommt!

Literatur

1. Gopnik A, Meltzoff AN, Kuhl PK. The Scientist in the Crib: What Early Learning Tells Us About the Mind. New York: William Morrow Paperbacks 2000.
2. Kabali H, Nunez-Davis R, Mohanty S, Budacki J, Leister K, Tan MT, Irigoyen M, Bonner R. First exposure and use of mobile media in young children. Presentation at the Pediatric Academic Societies (PAS) San Diego, 2015, www.abstracts2view.com/pas/view.php?nu=PAS15L1_1165.3.
3. Schulz L. Infants explore the unexpected. *Science* 2015; 348: 42–43.
4. Spitzer M. Digitale Demenz. München: Droemer 2012.
5. Spitzer M. Wischen – Segen oder Fluch? Zu Risiken und Nebenwirkungen der neuen Art des Umblätterns. *Nervenheilkunde* 2013; 32: 709–714.
6. Spitzer M. Am Anfang war das Wort. *Nervenheilkunde* 2015; 34: 466–468.
7. Stahl AE, Feigenson L. Observing the unexpected enhances infants' learning and exploration. *Science* 2015; 348: 91–94.
8. Tenenbaum JB, Kemp C, Griffiths TL, Goodman ND. How to grow a mind: Statistics, structure, and abstraction. *Science* 2011; 331: 1279–1285.