

# Macht Armut dumm?

Wie sich das Gehirn und die geistigen Anlagen eines Kindes entwickeln, hängt auch von Wohlstand und Bildung seiner Eltern ab. Unter einem niedrigen »sozioökonomischen Status« leiden vor allem Sprache, Arbeitsgedächtnis und Handlungsplanung.

VON CHRISTIAN WOLF

## AUF EINEN BLICK

### Folgen des Mangels

**1** Kinder aus Familien mit niedrigem Einkommen und Bildungsgrad schneiden bei IQ-Tests sowie in der Schule unterdurchschnittlich ab.

**2** Auch die exekutiven Funktionen (Handlungsplanung, Impulskontrolle), Sprachvermögen und räumliches Verständnis sind bei diesen Kindern oft beeinträchtigt.

**3** Die Leistungsschwäche geht mit Entwicklungsdefiziten in mehreren Gehirnregionen einher – etwa im präfrontalen Kortex und im Broca-Sprachzentrum.

Es ist ein Armutszeugnis im wahrsten Sinne für eines der reichsten Länder der Erde: Laut dem »UNICEF-Bericht zur Lage der Kinder in Deutschland« von 2007 leben bei uns 2,4 Millionen Kinder in Armut oder sind davon bedroht. Experten sprechen in diesem Zusammenhang auch von einem niedrigen »sozioökonomischen Status« – ein demografisches Maß, in das neben dem Familieneinkommen der Beschäftigungsstand und die Bildung der Eltern einfließen. Sprösslinge aus diesbezüglich benachteiligten Familien ziehen nicht nur beim Taschengeld und bei teuren Freizeitaktivitäten wie Reisen oder Schifahren den Kürzeren. Sie weisen statistisch ein erhöhtes Krankheitsrisiko auf und neigen stärker zu Verhaltensstörungen. Außerdem erleben sie häufiger familiäre Streitereien und häusliche Gewalt als sozial besser gestellte Kinder.

In den letzten Jahren nahmen Wissenschaftler verstärkt unter die Lupe, wie sich der soziale Status von Kindern auf die Hirnentwicklung auswirkt und ihre mentalen Fähigkeiten beeinflusst. Seit längerem schon ist bekannt, dass sozial schwächere Schüler schlechtere Noten und Abschlüsse erzielen. Nur woran genau liegt das? Die Psychologen Martha Farah und Daniel Hackman

von der University of Pennsylvania in Philadelphia dokumentierten kürzlich den Stand der Erkenntnisse in einer Überblicksstudie. Fazit: Die Umwelt entscheidet maßgeblich darüber, ob das geistige Potenzial von Heranwachsenden ausgeschöpft wird. So hängt das Abschneiden adoptierter Kinder bei Intelligenztests ungefähr zur Hälfte mit dem sozialen Status der – genetisch nicht verwandten – Adoptiveltern zusammen. Zudem wirkt sich Armut umso negativer aus, je früher ihr die Kinder in ihrer Entwicklung ausgesetzt sind. Letzteres widerlegt auch den gelegentlich zu hörenden Einwand, dass hier Ursache und Wirkung verwechselt würden.

Bereits 2005 hatte Farah zusammen mit Kollegen untersucht, welche mentalen Fähigkeiten die soziale Herkunft besonders beeinflusst. Hierzu testeten die Wissenschaftler 60 amerikanische Vorschulkinder, von denen die eine Hälfte aus Familien mit niedrigem sozioökonomischem Status stammte, die andere aus Elternhäusern Marke Durchschnitt. Erwachsene Familienmitglieder der ersten Gruppe verfügten bestenfalls über einen Highschool-Abschluss sowie über ein eher geringes Einkommen – oder waren gar arbeitslos.



FOTOLIA / BARTOSZ OSTROWSKI

Farah und ihr Team stellten den Kindern Aufgaben, die zwar grundsätzlich das gesamte Gehirn in Anspruch nehmen, einzelne Regionen jedoch besonders fordern. So testeten sie unter anderem das räumliche Verständnis. Die Kleinen sollten entscheiden, ob je zwei auf Bildern dargestellte, unterschiedlich gedrehte Bonbonschachteln durch Rotieren zur Deckung gebracht werden können. Außerdem prüften die Forscher die so genannten exekutiven Funktionen der Kinder. Darunter fallen etwa die Fähigkeiten, sich Ziele zu setzen, Handlungen zu planen und Impulse zu kontrollieren. In diesen Versuchen sollten die kleinen Probanden jedes Mal eine Taste drücken, wenn sie ein Tier auf einem Computerbildschirm sahen – außer, es handelte sich um eine Katze; dann sollte diese Reaktion unterbleiben.

### Das Gehirn als Spiegel

Vorschulkinder mit durchschnittlichem sozio-ökonomischem Status schnitten bei solchen Aufgaben grundsätzlich besser ab als jene mit niedrigem. Besonders auffällig war der Trend beim Sprachvermögen und bei den exekutiven Funktionen. Nun entwickeln sich gerade die da-

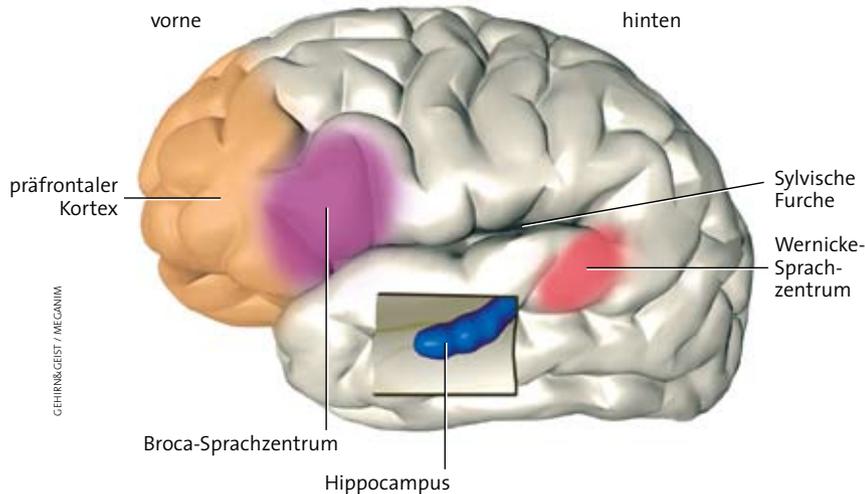
mit zusammenhängenden Hirnregionen – die Sprachareale in der linken Hemisphäre und der präfrontale Kortex im Stirnhirn (siehe Grafik S. 16) – nach der Geburt noch über einen längeren Zeitraum hinweg und sind damit verstärkt Umwelteinflüssen ausgesetzt. Der Verdacht lag nahe, dass sich der soziale Status demnach auch in der Hirnentwicklung widerspiegelt.

2008 gingen der Psychologe Mark Kishiyama von der University of California in Berkeley und seine Kollegen dieser Vermutung genauer nach. Sie stellten 26 Kindern im Alter von neun und zehn Jahren aus unterschiedlich wohlhabenden und gebildeten Elternhäusern folgende Aufgabe: Die Probanden sollten eine Reihe von Dreiecken auf einem Bildschirm betrachten und immer dann einen Knopf drücken, wenn ein im Vergleich zu den anderen leicht gedrehtes Dreieck erschien. Zwischendurch tauchten immer wieder Fotos einer Puppe oder Mickey-Maus-Bilder auf dem Monitor auf – von diesen Störreizen sollten sich die Kids nicht ablenken lassen.

Während des Versuchs zeichneten die Wissenschaftler die Hirnaktivität der Kinder mittels Elektroenzephalografie (EEG) auf – eine be-

**KEIN RAUM ZUR ENTFALTUNG**  
Nicht nur materieller Mangel, auch fehlende Zuwendung durch die Eltern oder andere Bezugspersonen beeinträchtigt die geistigen Fähigkeiten von Kindern.

## Großhirn in Seitenansicht



### KRITISCHE ZONEN

Bei Menschen mit niedrigem sozioökonomischem Status sind verschiedene Hirnregionen in ihrer Entwicklung beeinträchtigt, darunter der für Handlungsplanung und Impulskontrolle zuständige präfrontale Kortex sowie die Sprachareale im Bereich der Sylvischen Furche. Den tiefer im Hirn liegenden Hippocampus schädigt vor allem chronischer Stress. Schlechtere Gedächtnis- und Lernleistungen können die Folge sein.

währte Methode, mit der sich das koordinierte Feuern von Nervenzellen zeitlich besonders exakt messen lässt. Hierbei registriert eine Vielzahl von Elektroden die vom Gehirn erzeugten elektrischen Signale an der Kopfhaut. Ergebnis: Innerhalb der ersten 200 Millisekunden nach einem neuen Reiz regte sich der präfrontale Kortex bei den Sprösslingen aus weniger begüterten Elternhäusern im Schnitt deutlich schwächer als bei anderen Kindern. Dieser Hirnteil ist unter anderem dann verstärkt aktiv, wenn wir unsere Aufmerksamkeit auf einen bestimmten Gegenstand richten. Den sozial benachteiligten Kindern gelang dies offensichtlich schlechter.

»Die neuronale Antwort ähnelt der von Menschen, bei denen ein Teil des Frontallappens durch einen Schlaganfall zerstört ist«, so Kishiyama. Für seinen Kollegen Robert Knight ist das alarmierend: »Die Gehirne armer Kinder entwi-

ckeln sich in ihrer anregungsarmen Umgebung offensichtlich nicht vollständig.«

Tatsächlich wachsen Sprösslinge aus Familien mit niedrigem sozioökonomischem Status in einer Umwelt mit im Schnitt wesentlich weniger fördernden Impulsen auf. Laut verschiedenen Untersuchungen lesen und spielen arme Kinder seltener und hören bis zu ihrem vierten Geburtstag schätzungsweise 30 Millionen gesprochene Wörter weniger als jene aus durchschnittlichen Haushalten. Das Vokabular von Dreijährigen mit berufstätigen Eltern ist im Mittel mehr als zweimal so umfangreich wie das des Nachwuchses von Familien, die von Sozialhilfe leben. Entwickeln sich die Sprachregionen im Gehirn also infolge des geringeren verbalen Inputs schlechter?

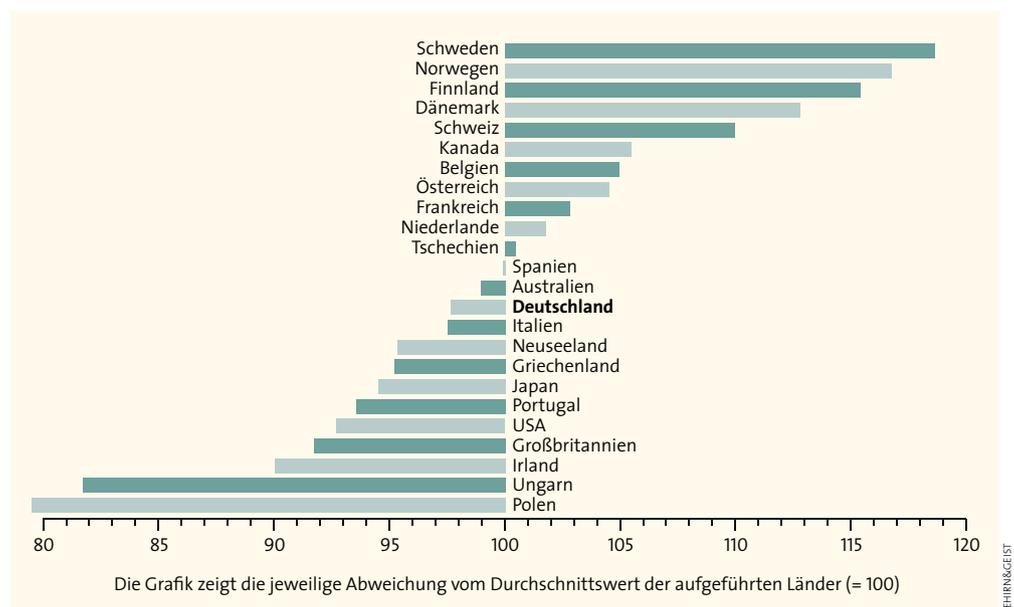
Um diese Frage zu beantworten, griffen Forscher auf ein Charakteristikum der Sprachentwicklung von Kindern zurück: Bis zum Alter von etwa sechs Jahren wiegt für die Kleinen der Sinn von Begriffen oft schwerer als deren Form. Auf die Frage »Welches Wort ist länger, Schmetterling oder Bus?«, antwortet ein Kindergartenkind deshalb häufig noch mit »Bus«. Auf die konkreten Laute eines gesprochenen Worts zu achten – die so genannte fonologische Bewusstheit –, ist allerdings notwendig für das Lesenlernen.

Genau hier setzte 2008 ein Team um den Hirnforscher Rajeev Raizada von der University of Washington in Seattle an. Die Forscher baten 14 Fünfjährige unterschiedlicher sozialer Herkunft ins Labor. Ungefähr in diesem Alter bilden sich verschiedene grundlegende Fähigkeiten aus, die später für das Lesen gebraucht werden, darunter eben auch die fonologische Bewusstheit. Um diese zu bestimmen, sollten die Kinder

### ARMES DEUTSCHLAND

Die materielle Situation von Kindern hier zu Lande ist bedenklich: Deutschland liegt im internationalen Vergleich von 24 Industrienationen nur auf Platz 14. Dieser Aufstellung liegen Daten zur relativen Kinderarmut, Arbeitslosigkeit von Eltern sowie Mangelsituationen zu Grunde (etwa was Urlaube oder Platz zur Erledigung von Hausaufgaben betrifft).

(UNICEF-Bericht zur Situation der Kinder in Industrieländern 2007)





VISUM / OLIVER WOLFF

angeben, ob sich vorgelesene Wörter reimten oder nicht. Währenddessen nahmen die Forscher mittels funktioneller Magnetresonanztomografie (fMRT) Hirnregionen ins Visier, die an der Sprachverarbeitung beteiligt sind. Die Befunde glichen sie dann mit dem sozioökonomischen Status der Familie ab.

### Unterentwickeltes Sprachzentrum

Es zeigte sich, dass die neuronale Aktivität im Broca-Areal – einem wichtigen Bestandteil des Sprachzentrums – bei Kindern mit weniger gebildeten und ärmeren Eltern bei der Bewältigung der Aufgabe durchschnittlich geringer ausfiel. Mehr noch: Bei Probanden mit niedrigem Sozialstatus war das Broca-Areal sogar deutlich kleiner.

Schlechtere Sprachfertigkeiten des Nachwuchses aus ärmeren Familien hängen also möglicherweise damit zusammen, dass sich die auf diese Aufgaben spezialisierten Hirnregionen weniger stark ausbilden, vermutet Raizada. Umgekehrt könnte das sprachlich reichere Umfeld sozial besser gestellter Kinder die Entwicklung des Broca-Areals fördern.

Welchen Einfluss die Herkunft auf die verbalen Fertigkeiten hat, zeigten 2006 bereits wiederum Martha Farah und ihre Kollegen. Sie wähl-

ten 38 Erst- bis Drittklässler mit sozioökonomisch unterschiedlichem Status aus, deren fonologische Bewusstheit durch die Bank unterdurchschnittlich war, und ließen sie aus einer Abfolge von Klängen vollständige Wörter kombinieren. Mit Hilfe der fMRT untersuchten sie dann die Hirnaktivität.

Ergebnis: Bei den Kindern aus »besseren Verhältnissen« waren die Sprachregionen in der linken Hirnhälfte aktiver als bei den Probanden mit einem niedrigeren sozioökonomischen Status. Wie die Forschergruppe bereits früher herausgefunden hatte, können Erstere auch tatsächlich besser lesen. Vielleicht sind sie in der Lage, ihre geringe fonologische Bewusstheit durch verstärkte neuronale Aktivität auszugleichen, weil sie zu Hause mehr Bildung vermittelt bekommen, spekuliert das Team um Martha Farah.

Der soziale Status eines Menschen prägt auch sein Selbstbild – und das beeinflusst womöglich seine geistigen Fähigkeiten. Ein Team um die Sozialpsychologin Pamela Smith von der Radboud-Universität Nijmegen wollte 2008 aufklären, wie sich die soziale Hierarchie und das damit einhergehende Gefühl von Macht oder Ohnmacht auf mentale Leistungen auswirken.

### KINDHEIT IM ABSEITS

Findet der Fernseher mehr Beachtung als der eigene Nachwuchs, hat dieser einen schlechten Start ins Leben. Hier ein Blick in das Wohnzimmer einer sechsköpfigen Berliner Hartz-IV-Familie



STOCKPHOTO / JOANNE GREEN

**ZEIT FÜREINANDER**  
Eltern sollten sich mit ihren Kindern beschäftigen, ihnen Nestwärme schenken und sie intellektuell stimulieren. Damit bieten sie ihrem Nachwuchs optimale Voraussetzungen für das spätere Leben.

Der Trick: Smith und ihre Kollegen vermittelten einem Teil ihrer erwachsenen Probanden das Gefühl, unterlegen oder untergeordnet zu sein – mit Hilfe des so genannten Primings, das unterschwellige Assoziationen auslöst. Zunächst sollten die Freiwilligen aus den Wörtern einer Liste einen korrekten Satz bilden. Bei einem Teil der Probanden enthielt der Vokabelfundus Begriffe, die Machtlosigkeit suggerierten, wie »gehorsam« oder »untergeordnet«; bei den anderen fanden sich stattdessen Wörter wie »Autorität« oder »dominieren«.

Dann erst folgte der eigentliche Test: So schnell wie möglich sollten die Teilnehmer angeben, ob aufeinanderfolgende Buchstabenketten in roter oder blauer Schrift gedruckt waren. Das Schwierige daran: Manche Buchstabenreihen bildeten selbst die Worte »rot« oder

»blau« – teilweise war aber »blau« in roter Farbe geschrieben oder »rot« in Blau. Die Probanden durften sich also nicht von der Bedeutung der Wörter ablenken lassen. Dazu waren die Versuchspersonen aus der ersten, »entmutigten« Gruppe weniger in der Lage als die auf selbstbewusst getrimmten Freiwilligen aus der zweiten.

In weiteren Experimenten, in denen den Versuchspersonen suggeriert wurde, sie stünden sozial schwächer da, zeichnete sich dieselbe Tendenz ab: Sie konnten sich insgesamt schlechter auf ihre jeweiligen Aufgaben konzentrieren. Möglicherweise hatten sie Schwierigkeiten damit, ihr Ziel im Kurzzeitgedächtnis zu behalten, so Smiths Interpretation der Ergebnisse.

Wie Martha Farah und Daniel Hackman in ihrer eingangs erwähnten Überblicksstudie erläutern, sind solche Ergebnisse allerdings schwer zu deuten. Bisher ist unklar, ob sich diese unter speziellen Laborbedingungen gewonnenen Resultate auf das reale Leben übertragen lassen. Eindeutiger ist die Sachlage dagegen bei Faktoren, von denen bekannt ist, dass sie direkt auf den Körper wirken – zum Beispiel Stress.

### **Stressfaktor Armut**

Der Umwelt- und Entwicklungspsychologe Gary Evans von der Cornell University in New York untersuchte 2009 zusammen mit Michelle Schamberg, inwieweit Armut in der Kindheit chronischen Stress verursacht. Hierfür griffen sie auf die Daten einer Langzeitstudie mit rund 200 Heranwachsenden zurück, die der Psychologe seit ihrer Geburt begleitet hatte. Ungefähr die Hälfte von ihnen war zumindest teilweise unterhalb der Armutsgrenze aufgewachsen.

Evans bestimmte bei den Teilnehmern im Alter zwischen 9 und 13 Jahren unter anderem den Blutdruck und den nächtlichen Spiegel des Stresshormons Cortisol. Ist Letzterer erhöht, kann das vor allem den Hippocampus und den präfrontalen Kortex beeinträchtigen und damit auch das Arbeitsgedächtnis (siehe G&G 4/2009, S. 56). Entsprechend testeten die Forscher parallel zu den biologischen Stressindikatoren auch die Fähigkeit ihrer Probanden, Informationen wie etwa eine Telefonnummer kurzfristig im Gedächtnis zu behalten.

Resultat: Je länger die Kinder in Armut gelebt hatten, desto höher waren ihre Stresswerte – und desto weniger Informationen konnten sie im Kurzzeitspeicher behalten. Durch eine detaillierte statistische Auswertung mit Hilfe der so genannten hierarchischen Regression fand Evans zudem Hinweise darauf, dass nicht die



Armut allgemein das Arbeitsgedächtnis geschwächt hatte, sondern der chronische Stress, den die Entbehrungen mit sich brachten.

Wie aber kann psychischer Druck das Gedächtnis schädigen? Cortisol gelangt ins Gehirn und beeinflusst das Ablesen von Genen in den Nervenzellen. Hiervon ist unter anderem der Hippocampus betroffen, der bei Kindern noch stark formbar ist. Chronischer Stress kann dort sogar Neurone abtöten. Darüber hinaus ist heute bekannt, dass auch bei Erwachsenen noch im Hippocampus laufend neue Nervenzellen entstehen (siehe G&G 7-8/2009, S. 58). Psychische Belastung kann diesen Prozess stören.

Tierstudien bestätigen den Zusammenhang: Ihnen zufolge kommt kindlicher Stress etwa durch fehlende mütterliche Zuwendung zu Stande. Werden junge Nager mehrere Stunden am Tag von ihrer Mutter getrennt, entwickelt sich der Hippocampus nicht normal. Ein visuell und sozial reiches Umfeld sowie Bewegungsmöglichkeiten fördern hingegen die Hirnentwicklung der Tiere. Wie sieht das beim Menschen aus?

Im Jahr 2008 erhob Martha Farahs Arbeitsgruppe Daten über das häusliche Leben von 110 afroamerikanischen Jungen und Mädchen aus sozial schwachen Familien, als die Kinder vier und acht Jahre alt waren. Die Forscher wollten herausfinden, ob das häusliche Umfeld den Nachwuchs geistig anregte und wie sich die elterliche Erziehung gestaltete.

Bei den Vierjährigen achteten Farah und ihr Team unter anderem darauf, ob es Spielzeug gab, mit dem die Kinder Farben oder die Namen von Tieren lernen konnten. Außerdem wollten sie wissen: Redeten die Eltern oft mit ihrem Nachwuchs, und sprachen sie dabei grammatikalisch korrekt? Gaben sie ihm Zärtlichkeit und Nestwärme? Bei den Achtjährigen interessierten sich die Forscher etwa dafür, ob die Kinder

an geeignete Bücher herankamen, und wie gezielt oder wahllos der Fernseher in der Familie genutzt wurde. Darüber hinaus bestimmten Farah und ihr Team mit einer Reihe von Tests verschiedene mentale Fähigkeiten der Kinder, darunter das Sprach- und Erinnerungsvermögen.

Wie die Auswertung ergab, wirkten sich geistige Anregung und elterliche Fürsorge sehr unterschiedlich auf die Entwicklung der Kinder aus. Ein intellektuell stimulierendes Umfeld förderte die Sprachentwicklung, auf das Erinnerungsvermögen der Kids übte es dagegen keinen Einfluss aus. Bei der Nestwärme war es genau umgekehrt: Sie beeinflusste die sprachlichen Fertigkeiten nicht, machte sich aber bei der Gedächtnisleistung bemerkbar. Elterliche Zuwendung geht demnach mit größerer Merkfähigkeit einher. Allerdings könne ihre Studie nicht klären, was genau Ursache und was Wirkung sei, räumt Farah ein. So sei es auch denkbar, dass sprachlich versiertere Kinder von ihren Müttern und Vätern schlicht mehr Bücher verlangen und so die intellektuelle Stimulation des Elternhauses wächst.

Fest steht jedoch: Die Umwelt, in der Kinder aufwachsen, hat einen entscheidenden Einfluss auf ihre Hirnentwicklung und ihr geistiges Vermögen. Der Nachwuchs sozial schwächerer Familien hat dabei unterm Strich nachweislich schlechtere Karten. Eltern, Pädagogen, Politiker – aber auch wir, die Gesellschaft als Ganzes – sind gefordert, Kindern mit einem niedrigen sozioökonomischen Status einen guten Start ins Leben zu ermöglichen und faire Chancen auf Entwicklung und Bildung zu geben. ~

*Christian Wolf ist promovierter Philosoph und freier Wissenschaftsjournalist in Heidelberg.*

 [www.gehirn-und-geist.de/audio](http://www.gehirn-und-geist.de/audio)

## AUFGESCHLÜSSELT

Der Anteil armer Familien ist in den ostdeutschen Ländern besonders hoch – gemessen am Durchschnittseinkommen in ganz Deutschland (links). Legt man jedoch die Verhältnisse im jeweiligen Bundesland zu Grunde (rechts), bilden die Stadtstaaten die Schlusslichter; die neuen Länder belegen sogar eher vordere Plätze. Offenbar klafft im Osten die Schere zwischen Arm und Reich noch nicht so stark auseinander wie im Westen – vor allem wie in den Großstädten.

*(Mikrozensus 2002, links; UNICEF-Bericht zur Situation der Kinder in Industrieländern 2007, rechts)*

### QUELLE

**Hackman, D.A., Farah, M.J.:** Socioeconomic Status and the Developing Brain. In: Trends in Cognitive Sciences 13(2), S. 66–73, 2009.  
*Die aktuellste Überblicksstudie zum Thema*

Weitere Quellen finden Sie im Internet unter:  
[www.gehirn-und-geist.de/artikel/100309](http://www.gehirn-und-geist.de/artikel/100309)