

# Warum Teenager so hirnrissig sind

Beitrag von „Schmeili“ vom 14. Mai 2009 16:13

Nicht ganz neu, aber ich fand es trotzdem mal wieder spannend zu lesen:

Zitat

**Quelle:**

[http://www.bild-der-wissenschaft.de/bdw/bdwlive/he...ect\\_id=30585325](http://www.bild-der-wissenschaft.de/bdw/bdwlive/he...ect_id=30585325)

WARUM TEENAGER SO HIRNRISIG SIND

Teenager sind seltsam – aus triftigem Grund: All die Jahre, in denen wir uns das erste Mal verlieben und über so wichtige Dinge entscheiden wie unseren Beruf, ist unser Gehirn sehr instabil.

Ute Eberle

Anfangs glaubte Jay Giedd, er habe etwas falsch gemacht. Und dabei schien sein Plan so simpel. Es war Anfang der Neunzigerjahre und Giedd, heute Radiologie-Chef der Kinderpsychiatrie am US-National Institute of Mental Health in Bethesda, war ein junger Forscher, der versuchte zu verstehen, was in den Köpfen von Kindern schief lief, die hyperaktiv oder autistisch waren. Zu diesem Zweck legte er die jungen Patienten reihenweise in einen leistungsstarken Kernspintomographen, der ihre Gehirne Millimeter für Millimeter durchleuchtete. Ein Computer baute aus den Aufnahmen dreidimensionale Bilder, die Giedd auf seinem Bildschirm studierte.

Bald aber merkte der Kinderpsychiater mit dem rötlichen Bart und vergnügten Lächeln, dass ihm diese Darstellungen trotz aller Detailtreue wenig verrieten – er brauchte Aufnahmen von gesunden Kindern, mit denen er sie vergleichen konnte. Das war der Moment, in dem die Dinge anfangen, sonderbar zu werden.

Denn was Giedd sah, wenn er gesunde Jugendliche in den Tomographen steckte, schien wenig sinnvoll zu sein. Die Lehrbücher jener Tage besagten, dass das menschliche Gehirn mit etwa sechs Jahren nahezu ausgewachsen und mit etwa zwölf Jahren alles vollendet sein würde, was mit Wahrnehmungs- und Erkenntnisfähigkeit zu tun hat. Spätestens ab dem Teenageralter säßen alle rund 100 Milliarden Neuronen an ihrem Platz, sämtliche Verbindungen zwischen ihnen wären fertig ausgebildet und was noch käme – eine Ausweitung des Vokabulars etwa oder geschliffenere soziale Umgangsformen –, wäre eine Sache von Übung und Erfahrung, glaubten die Gehirnforscher. Ihr Wissen stammte zu einem großen Teil aus Autopsien an Leichen.

Doch was Giedd an lebenden Jugendlichen erblickte, waren Gehirne, die sich von einem Lebensjahr zum nächsten veränderten. In denen manche Regionen wuchsen und andere kompakter wurden. In denen die Graue Substanz – die Masse aus Nervenzellen, Synapsen und Blutgefäßen – zunahm und dann wieder zurückging. Und in denen die Weiße Substanz der Nervenfasern von Jahr zu Jahr mehr wurde. Kurzum: Was Giedd sah, waren keine ausgereiften Gehirne. Es waren Organe, die veränderlich, instabil, noch auf der Suche nach ihrer endgültigen Form waren. Giedds Durchleuchtungsstudien, an denen sich im Laufe der Zeit Kollegen von einem guten Dutzend Instituten beteiligten, sorgten für Aufsehen. Sie verrieten, was die Wissenschaftler nie vermutet hätten: Nach dem Ende der Kindheit durchläuft das Hirn des Menschen noch einmal einen drastischen Wachstums- und Reorganisationsschub, der jenem im Embryo- und Babyalter ähnelt. Ab dem sechsten Lebensjahr sprießen unzählige neue Verbindungen zwischen den Nervenzellen. Diese Synapsenwucherung erreicht ihren Höhepunkt bei Mädchen mit ungefähr elfeinhalb Jahren, bei Jungen etwas später.

Ähnlich wie es im Gehirn nach der Geburt geschieht, beginnt der Körper, die neu gesprossenen Nervenbahnen wieder vehement auszudünnen und die überlebenden mit der fettreichen Substanz Myelin zu isolieren. „Das Gehirn bekommt weniger, aber dafür schnellere Verbindungen“, fasst Giedd zusammen. Da sich an Denkprozessen oft ganz unterschiedliche Hirnzentren beteiligen – „viele Regionen sind wie Buchstaben, sie bedeuten nur kombiniert etwas“, sagt Giedd –, hat dies potenziell große Auswirkungen auf die kognitiven Fähigkeiten. Welche genau, versucht der Psychiater herauszufinden, indem er seine Versuchskandidaten neben der Untersuchung im Kernspintomographen einer langen Serie von Verhaltens- und Intelligenztests unterwirft.

Was die Gehirnforscher beschäftigt, ist die Frage, ob die Baustelle im Kopf das Verhalten von Teenagern erklären kann – etwa, warum sie so oft tollkühn und unbedacht handeln und sich dabei auch immer wieder selber leichtfertig in Gefahr bringen. „Zwischen dem Ende der Kindheit und dem Ende der Jugend“ – grob zwischen 8 und 21 Jahren – „steigt die Todesrate unter Heranwachsenden um 200 bis 300 Prozent“, sagt Ronald Dahl, Psychiater an der University of Pittsburgh. Krankheiten tragen an dieser explosiven Zunahme wenig Schuld. „Fast ausnahmslos handelt es sich um Unfälle, Selbstmorde, Totschlag, Drogen – alles Probleme, die mit einem ungezügelter Risikoverhalten zusammenhängen“, so Dahl.

Bislang machten Wissenschaftler und Eltern gerne Hormone für das kopflose Tun des Nachwuchses verantwortlich. Mit dem Einsetzen der Pubertät überfluten Östrogene und Testosterone die Körper der Heranwachsenden. Die Sexualbotenstoffe lassen nicht nur Brüste, Schamhaare und Pickel sprießen, sondern wirbeln auch die Emotionen auf. Sie machen Teenager verliebt, überschwänglich, hitzköpfig und wild auf Nervenkitzel. Manche Forscher vermuten, dass sich dieser Mechanismus in der Evolution entwickelt hat, um Heranwachsenden den Sprung aus dem geschützten Familienverband zu erleichtern.

Nun scheint es, als ob das Gehirn bei diesem wilden Treiben eine Komplizenrolle übernehme. Seine Umbauarbeiten beginnen nicht nur mit Macht just vor der Pubertät, sondern ziehen sich vermutlich bis deutlich jenseits des 20. Geburtstags hin. „Der Prozess verläuft nicht gleichmäßig, sondern in Schüben“, erklärt Giedd. Warum all dies die Denkprozesse verändern sollte, ist den Forschern noch nicht ganz klar. „Ich stelle mir das so vor, dass diese zusätzlichen Nervenbahnen die Dinge komplizierter machen – mehr Hirnzellen sind mit mehr anderen Hirnzellen verbunden“, spekuliert Giedd. Doch es mehren sich die Hinweise, dass ein Teenagergehirn tatsächlich anders funktioniert als das eines Erwachsenen.

So scheinen es Jugendliche schwierig zu finden, die Konsequenzen ihres Tuns vorausszusehen. Das ergab eine Studie der Hirnforscherin Abigail Baird vom Dartmouth College. Sie konfrontierte Testpersonen mit Szenarien, die mit unterschiedlichen Risiken verbunden waren. Die dargestellten Situationen reichten vom harmlosen „Salat essen“ bis zum Adrenalin ankurbelnden „mit Haien schwimmen“.

Jugendliche benötigten nicht nur länger, um zu entscheiden, dass Ersteres unbedenklich, Letzteres aber gefährlich ist – sie setzten dafür auch andere Gehirnregionen ein. Baird, die die Köpfe der Testpersonen mit einem Tomographen überwachte, sah, dass bei den Teenagern vor allem das Vorderhirn aktiv wurde. Das deutet darauf hin, dass sie stärker auf logische Schlussfolgerungen setzten. Bei den Erwachsenen dagegen meldeten sich verstärkt die Basalganglien. Sie sind eine Art Vorzimmer zum Stirnhirn, in dem schon vorab einige Dinge intuitiv entschieden und gar nicht erst in die Hirnzentrale vorgelassen werden. Dies lässt auf eine eher automatische Reaktion schließen.

Das auf den ersten Blick beeindruckend erwachsen scheinende Vorgehen der Jugendlichen – ihr rationales Abwägen der Risiken – ist tatsächlich ein Nachteil. Während ältere Menschen fast instinktiv vor Gefahren zurückzuschrecken scheinen, müssen Jugendliche offenbar ernsthaft über sie nachdenken – und genau dafür nehmen sie sich im Eifer des Gefechts meist keine Zeit.

„Unter Laborbedingungen können die meisten 15-Jährigen so gut rasonieren wie Erwachsene“, sagt Psychologe Laurence Steinberg von der Temple University in Philadelphia. „Doch es ist viel leichter, ein hypothetisches Kondom überzustreifen, als mitten im leidenschaftlichen Sex innezuhalten und ein echtes anzulegen. Und wenn eine CD im Laden direkt vor einem liegt und die Musik aus den Lautsprechern schmettert, schreckt der Gedanke an Klauen viel weniger ab.“

Steinberg stellte fest, dass bereits die schlichte Anwesenheit von Freunden Heranwachsende motivieren kann, die Vorsicht in den Wind zu schießen. In einem Experiment setzte er eine Gruppe von Teenagern und eine von Endzwanzigern an einen Fahrsimulator, der sie immer wieder auf eine Kreuzung führte, in der die Ampel auf Gelb sprang. Waren die Teenager alleine, entschieden sie sich so oft wie die

Endzwanziger dafür abzubremsen. Befanden sich aber Altersgenossen im Raum, traten sie stattdessen lieber einmal mehr auf das (virtuelle) Gaspedal. Die Erwachsenen dagegen änderten ihr Verhalten nicht.

Selbst bei so simplen Transaktionen wie Kauf- und Verkaufsentscheidungen, zeigte eine Studie von Dahl in Pittsburgh, lassen sich Jugendliche ihr Tun viel mehr von Gefühlen diktieren als Ältere. Beinahe scheint es, als verbündeten sich Hormone und Hirn: Die einen stürzen die Teenager in emotionale Tumulte – und das andere ist noch nicht reif genug, um sie zu bremsen. Es ist „als ob man den Motor eines Wagens anspringen lässt, ohne einen ausgebildeten Fahrer ans Steuer zu setzen“, sagt Steinberg. Die Ergebnisse der meisten bisherigen Studien sind zwar nur vorläufig, so dass die Forscher vieles indirekt herleiten müssen, weil selbst die fortschrittlichsten Tomographen nicht in der Lage sind, einzelne Nervenzellen abzubilden – geschweige denn die blitzschnellen Abläufe zwischen ihnen. Trotzdem trugen die neu gewonnenen Erkenntnisse jüngst dazu bei, den US Supreme Court zu überzeugen, die Todesstrafe für Minderjährige abzuschaffen. Jugendliche könnten nicht im gleichen Maße für ihre Taten verantwortlich gemacht werden wie Erwachsene, urteilte eine Mehrheit der Richter.

Mit dem, was die Forscher heute wissen, erscheinen auch manche Erkrankungen in einem neuen Licht. Das Hyperaktivitätssyndrom ADHS etwa manifestiert sich oft in der späten Kindheit – just, wenn die Nervenzellen in den Motorikzentren des Gehirns überschwänglich neue Synapsen treiben. Seine Symptome mildern sich zu Beginn des Teenageralters gewöhnlich merklich ab – wenn die Nervenverbindungen ausgedünnt werden. Andererseits bricht ein weiteres Leiden, die Schizophrenie, häufig in den späteren Jugendjahren aus. Manche Forscher vermuten, dass ein zu radikales Kappen von Neuronenverbindungen dabei eine Rolle spielen könnte. Auch sonst deutet sich an, dass die Baustelle im Schädel weit mehr beeinflusst als nur die Bereitschaft von Teenagern, Risiken einzugehen.

Der Psychologe Robert McGivern von der San Diego State University etwa argwöhnt, dass die oft unprovokiert wirkende Feindseligkeit von Jugendlichen mit dem Kommen und Gehen in ihrem Kopf zu tun haben könnte. Vor drei Jahren legte er knapp 300 Heranwachsenden zwischen 10 und 22 Jahren Beschreibungen und Bilder von Gesichtern vor, die sie als böse, glücklich, traurig oder neutral identifizieren sollten. Dabei merkte er, dass sich die Jüngsten und Ältesten unter seinen Versuchskandidaten deutlich geschickter anstellten als die Jahrgänge dazwischen. Rund um den elften Geburtstag – also etwa zum Höhepunkt der Synapsenwucherung – knickte die Geschwindigkeit, mit der die Jugendlichen Emotionen klassifizieren konnten, bis zu einem Fünftel ein. Spätere Jahrgänge waren zwar wieder schneller, doch erst im Alter von 18 Jahren erreichten Jugendliche erneut die Geschwindigkeit von Kindern. Diese Unsicherheit über die Gefühle anderer könnte dazu beitragen, dass Teenager oft so schnippisch reagieren, spekuliert der Forscher.

Und was ist mit der Neigung von Teenagern, vor dem Fernseher zu versacken statt ihre Hausaufgaben zu machen? Das könnte an ihrem unreifen Nucleus accumbens in den Basalganglien liegen, einer für Motivation zuständigen Gehirnregion. Bei einem Experiment am National Institute on Alcohol Abuse and Alcoholism in Bethesda, bei dem Testpersonen in einem speziell entwickelten Spiel Preise zwischen 20 Cents und 5 Dollar gewinnen konnten, zeigten Teenager ungewöhnlich wenig Aktivität in dieser Hirnstruktur. Dieses Defizit könnte bedeuten, dass sich Heranwachsende besonders zu Tätigkeiten hingezogen fühlen, die entweder einen großen Kick versprechen oder aber wenig Anstrengung abverlangen, wie Computerspiele auf dem Sofa, meint Studienleiter James Bjork.

Der Disziplin wenig zuträglich ist vermutlich auch, dass die im Gehirn angesiedelte Zirbeldrüse während der Jugendjahre erst besonders spät am Tag damit beginnt, Melatonin auszuschütten. Damit scheint dieser Botenstoff, der dem Körper signalisiert, dass es Zeit ist, schlafen zu gehen, bei Teenagern weniger an den Rhythmus des Tageslichts gekoppelt als bei Kindern und Erwachsenen – und prompt finden sie oft erst spät ins Bett.

Aber warum hat die Natur den Mensch mit einem Gehirn ausgestattet, dass so lange so instabil bleibt, dass es seine Besitzer noch im fortpflanzungsfähigen Alter unmotiviert, sozial ungelenk und anfällig für selbstzerstörerische Taten macht? Wo ist da der evolutionäre Vorteil? Schlüssig beantworten können die Forscher diese Frage nicht. Doch sie vermuten, dass zumindest die Spezies als Ganzes von dem System profitiert. „Wenn man sagt ‚Das Gehirn reift‘, klingt es, als sei es vorher defekt gewesen, aber eine lange Periode der Anpassungsfähigkeit bietet sicher auch viele Vorteile“, sagt Giedd. Er glaubt, dass der Mensch Errungenschaften wie das Lesen und Schreiben dieser Plastizität verdanken könnte.

Möglich ist aber auch, dass die große Lücke, die heute zwischen dem Hormonfeuerwerk der Pubertät und der vollendeten, geistigen Reife klafft, eine noch unkorrigierte Neuerung darstellt. Aus Gründen, über die noch gestritten wird – zu denen aber zweifellos die üppiger gewordene Nahrung zählt –, beginnt die Geschlechtsreife zumindest in den wohlhabenden Industriestaaten dieser Tage merklich früher als einst. „Noch Mitte des 19. Jahrhunderts setzte die Pubertät mit etwa 16 Jahren ein“, sagt Psychologe Steinberg. „Damit fiel sie vermutlich grob mit dem Reifen des Stirnlappens zusammen.“ Heute dagegen findet man insbesondere unter schwarzen US-Amerikanerinnen viele Siebenjährige, die schon einen BH tragen. Was genau den Startschuss zur Geschlechtsreife – also auch zum Umbau des Gehirns – gibt, ist noch nicht geklärt. „Doch beide Prozesse scheinen nicht aneinander gekoppelt zu sein“, sagt Giedd.

Der Kinderpsychiater wird weiterhin Jugendliche überreden, sich in die enge Röhre des Kernspintomographen zu legen und die gigantische Maschine ihr Gehirn summend in Scheiben zerlegen zu lassen. Rund 2000 Heranwachsende hat er mittlerweile

untersucht. Viele von ihnen durchleuchtet er alle zwei Jahre erneut, um mitzuverfolgen, wie sich ihr Gehirn verändert. Ein Ende ist noch lange nicht abzusehen. „Anfangs glaubten wir, wir müssten den Jugendlichen nur bis 16 folgen. Dann erhöhten wir auf 18, jetzt sind wir bei 25“, lacht er. „Derzeit planen wir, sie bis zum Alter von 30 Jahren zu begleiten – vielleicht auch noch länger.“

Alles anzeigen