

2. Januar 2014, 15:07 Pubertät

## Großbaustelle Gehirn

**Impulsiv, irrational, risikobereit und geneigt, Regeln zu ignorieren - das Verhalten von Kindern und Jugendlichen in der Pubertät treibt Eltern gelegentlich in die Verzweiflung. Doch der Nachwuchs kann gar nichts dafür.**

*Von Markus C. Schulte von Drach*

Eltern von Pubertierenden können ein Lied davon singen: Jugendliche schenken Vorschriften und sogar Gesetzen keinerlei Beachtung, häufig nur um völlig sinnlose und bisweilen gefährliche Dinge zu tun. Auch zeigen sie eine auffällige Neigung, mit Alkohol und anderen Drogen zu experimentieren. Gerade bei Jungen fällt eine erhöhte Risikobereitschaft auf, die zum Beispiel dazu führt, dass sie im Straßenverkehr besonders gefährdet sind.

Außerdem stürzen Kinder in der Pubertät Erwachsene ständig in Verwirrung, wenn sie zum Beispiel aus nichtigem Anlass völlig impulsiv reagieren oder in tiefe Melancholie verfallen, die am nächsten Tag einer hysterischen Begeisterung für schräge Idole weicht.

In der Pubertät, daran gibt es keinen Zweifel, verändert sich die Psyche der Kinder in einer Weise, die für Erwachsene kaum nachvollziehbar ist - jedenfalls solange sie versuchen, die Gründe und Motive der Jugendlichen aus einer rationalen Perspektive heraus zu begreifen.

Vielleicht fällt es leichter, damit umzugehen, wenn man sich Folgendes klar macht: Die Entwicklung des Gehirns erinnert während der Pubertät an eine Großbaustelle. Einzelne Teile müssen erst ihre richtige Form entwickeln, bevor sie sich in das Bauwerk einfügen. Und das geschieht nicht im gleichmäßigen Tempo: Die einzelnen Bauabschnitte werden unterschiedlich schnell mit der Umgestaltung fertig.

Die Geschlechtshormone lösen etwa ab dem zehnten bis zwölften Lebensjahr die körperliche Entwicklung zur geschlechtlichen Reife aus. Alle unsere Verhaltensweisen, die über Reflexe hinausgehen, hängen aber mit der Hirnstruktur zusammen, also mit der Organisation verschiedener Regionen des Gehirns, und den Prozessen, die darin ablaufen. Diese Struktur steckt auch den Rahmen ab, in dem sich unsere Persönlichkeit, unser Charakter, unser Ich-Bewusstsein und damit unser Verhalten im sozialen Umfeld entwickeln. Dies ist eine Folge unserer Evolution zum modernen Menschen mit seinem breiten, aber letztlich doch begrenzten Spektrum an Verhaltensweisen und -tendenzen. Es ist kein Wunder, dass sich im Laufe dieses Umbauprozesses auch das Auftreten der Jugendlichen ändert - manchmal auch für sie selbst unvohersehbar, und von einem Moment zum anderen.

### Die Hirnregionen verändern sich unterschiedlich schnell

Wissenschaftlich ist der Umbauprozess noch nicht bis ins letzte Detail geklärt. Doch einigen wichtigen Schritten auf dem Weg vom Kinder- zum Erwachsenen Gehirn ist die Forschung inzwischen auf die Spur gekommen.

Zum Start der Pubertät etwa kommt es zu einer "Reifung" der grauen Substanz der Großhirnrinde, die von den Nervenzellen und den Synapsen gebildet wird. Von diesen Verbindungen zwischen den Nervenzellen werden etwa während der Lernprozesse in der Kindheit sehr viele ausgebildet. Bei Jugendlichen aber wird ein großer Teil wieder aufgelöst. Nur solche, die tatsächlich immer wieder verwendet werden, bleiben erhalten. Zugleich kommt es offenbar zu einem Ausbau der Nervenfasern, über die die Informationen zwischen den Nervenzellen nun schneller vermittelt werden. Dieser Ausbau führt zu einer Zunahme der sogenannten weißen Substanz.

Die Geschwindigkeit der Hirn- und damit der Denkprozesse - die Rechenleistung des Gehirns - wächst dadurch um ein Vielfaches. Die Jugendlichen entwickeln die Fähigkeit, genauso "schnell" zu denken wie Erwachsene.

Das gilt jedoch zu Beginn der Pubertät zuerst einmal für Hirnteile, die für die Kontrolle der Bewegungen, für die Wahrnehmung, die Orientierung und die Sprache gebraucht werden. Und aufgrund der Reihenfolge, in der sich die verschiedenen Regionen verändern, unterliegt das Verhalten der Jugendlichen zunächst noch besonders stark dem Einfluss des sogenannten limbischen Systems.

Dessen Arbeit hängt mit den Emotionen zusammen. Insbesondere dem sogenannten Mandelkern (Amygdala), der Informationen von Außen verarbeitet, fällt dabei offenbar eine wichtige Rolle zu. Ebenfalls starken Einfluss hat der Nucleus accumbens mit seinen Dopaminrezeptoren. Wird der Botenstoff Dopamin ausgeschüttet, so kommt es zu Glücksgefühlen. Wir Menschen streben Umstände an, die diese Reaktion hervorrufen - ein gutes Essen, Treffen mit Freunden. Dazu gehören aber auch Situationen, die uns aufgrund des Risikos, das wir dabei eingehen, einen "Kick" oder einen "Thrill" geben. Das geht Jugendlichen genauso wie Erwachsenen. Und wir können diese Gefühle in der Realität erleben, aber auch über Filme und Videospiele auslösen.

Doch weil die Zahl der Dopaminrezeptoren bei Jugendlichen offenbar noch relativ klein ist, scheinen sie Situationen, die Erwachsene schon für aufregend halten, als wenig spannend wahrzunehmen. Sie brauchen stärkere Auslöser. Vermutlich lässt sich so eine gewisse Neigung zu Drogen- und Alkohol erklären. Rauschmittelkonsum führt zur Ausschüttung von Dopamin.

Jugendliche sind aber auch aus einem weiteren Grund besonders leichtsinnig: Der sogenannte Präfrontalcortex reift als eine der letzten Hirnregionen aus. Mit diesem Bereich hinter der Stirn hängt die Impulskontrolle zusammen und die Fähigkeit, längerfristig zu planen. Es ist dieser Stirnappen, der uns gewissermaßen vor Augen führt, welche Konsequenzen unser Tun haben kann, der uns zur Vorsicht rät und uns abwägen lässt.

Bei Jugendlichen führt dieses Ungleichgewicht in der Entwicklung der Hirnregionen dazu, dass Gefühle schneller und stärker auf Entscheidungen und Verhalten - auch riskantes Verhalten - wirken, als Vernunft und abgewogene Argumente. In der Folge reagieren Jugendliche während der Umbauarbeiten stärker als Erwachsene spontan mit Erregungszuständen wie Wut, Angst, Aggressivität. Im Gespräch mit Jugendlichen erleben Ältere deshalb relativ häufig, dass sie missverstanden werden und unerwartete, aus ihrer Sicht völlig übertriebene Reaktionen auslösen.

Dass die Fähigkeit zunimmt, sich in andere hineinzusetzen und zu verstehen, wie die

Welt aus der fremden Perspektive aussieht, ist eine immens wichtige Entwicklung - doch auch sie führt vorübergehend zu neuen Problemen. Denn die Jugendlichen beschäftigen sich nun auch zunehmend damit, wie andere sie wahrnehmen. In einer Zeit, in der sie um eine eigene Identität ringen, in der sie außerdem den Ansprüchen der Gesellschaft gerecht werden sollen und dabei auch noch der Faktor Sexualität hinzukommt, spielt die Reaktion des sozialen Umfelds, also vor allem der Eltern und Freunde, eine bedeutende Rolle. Dass die Interpretation dieser Reaktionen eher durch den emotionalen Filter des limbischen Systems geprägt wird als durch die Ratio, macht es für die Jugendlichen nicht einfacher.

### Im Zentrum der Welt

Eine weitere wichtige Etappe während der Umbauarbeiten im Gehirn ist die Entwicklung des Selbstbewusstseins, was einigen Forschern zufolge mit Veränderungen bei den Rezeptoren im Gehirn für Oxytocin zusammenhängen soll. Die Wirkung dieses Hormons ist vielfältig. So verstärkt es offenbar soziale Bindungen. In der Pubertät allerdings spielt es offenbar eine Rolle bei der Selbstwahrnehmung. Jugendliche haben zunehmend das Gefühl, im Zentrum der Welt zu stehen - einer Welt, die ihnen vielleicht nicht gefällt und die sie auch ihren Wünschen entsprechend gestalten wollen. Dieses Gefühl geht einher mit dem Wunsch, selbstbewusst aufzutreten, vielleicht sogar etwas Besonderes zu sein. Ein Zeichen von großem Selbstbewusstsein aber ist Gelassenheit. Den Anschein von Gelassenheit versuchen viele Jugendliche mit Coolness und einer "Mir egal"-Haltung zu erwecken.

Mit der wachsenden Bedeutung der eigenen Identität wächst das Bestreben, sich von bisherigen Autoritäten wie den Eltern zu emanzipieren. Und der Wunsch, Einfluss auf die Welt zu nehmen, führt bei manchen dazu, sich zu engagieren.

Das Gefühl von Respekt und Aufmerksamkeit in der Gruppe sowie der Emanzipation von den Erwachsenen lässt sich aber auch erzeugen, indem man gegen Regeln verstößt. Wenn das Bedürfnis nach dem Kick dazukommt, kann es gefährlich werden. Hier liegt möglicherweise auch die Ursache dafür, dass Jugendliche vor allem in der Gruppe besondere Risiken eingehen, und nicht allein oder in Anwesenheit von Erwachsenen. Männliche Fahranfänger etwa, die die Pubertät noch nicht ganz hinter sich gelassen haben, und mit anderen Jugendlichen unterwegs sind, gefährden überdurchschnittlich häufig sich und andere. So stellten 18- bis 24-Jährige 2012 etwa zehn Prozent aller Pkw-Führerscheinbesitzer in Deutschland. Ihr Anteil an Fahrern, die tödliche Unfälle verursacht haben, lag dem ADAC zufolge allerdings bei mehr als 26 Prozent.

Ein weiterer Punkt, die mit den Modifikationen im Gehirn zusammenhängen dürfte, ist die Neigung, lange wachzubleiben. Dahinter stecken offenbar Veränderungen im System des Hormons Melatonin bei Pubertierenden. Müssen die jugendlichen Nachtulen trotzdem früh aufstehen, kommt es zu Schlafmangel. Und dieser kann wieder zu einer erhöhten Reizbarkeit und sogar zu einer Anfälligkeit für Depressionen führen.

Dabei darf nicht übersehen werden, dass bei einer Reihe von Jugendlichen allerdings gefährliche psychische Störungen und Erkrankungen auftreten wie Depressionen und Essstörungen. Und extremer Alkoholkonsum in der Pubertät scheint bei manchen Jugendlichen das Risiko für eine spätere Alkoholabhängigkeit zu erhöhen. Experten raten Eltern und Bezugspersonen deshalb einerseits zur Gelassenheit gegenüber Jugendlichen, andererseits dürfen sie aber auch nicht allein gelassen werden.

Die Metamorphose vom Kind zum Erwachsenen folgt also einer Art Programm, bei dem massive Umbauprozesse im Gehirn stattfinden. In dieser Zeit arbeitet das Gehirn - gemessen an den Vorstellungen und Erfahrungen eines Erwachsenen - nicht "normal".

Die allermeisten Jugendlichen überstehen diesen geistigen Ausnahmezustand ohne negative Folgen - und umso besser, je verständnisvoller Eltern sie dabei unterstützen. Und vielleicht lassen sich ihre Risikobereitschaft und ihre Neigung, Normen und Werte in Frage zu stellen, auch als Chance für die Entwicklung von etwas Neuem in der Gesellschaft betrachten.

Weitere Texte rund um das Thema "Pubertät":

Was passiert **im Gehirn** mit Einsetzen der Pubertät?

Beginnt die **Pubertät** immer **früher**?

Wie verändert sich die **Mutter-Kind-Beziehung** in der Pubertät?

Welche Rollen spielen **Väter** während der Pubertät ihrer Kinder?

Wie erhalte ich mir den **Zugang** zu meinem Kind?

**Das erste Mal**: ein kleines Liebeslexikon

**URL:** <http://www.sueddeutsche.de/wissen/pubertaet-grossbaustelle-gehirn-1.1833081>

**Copyright:** Süddeutsche Zeitung Digitale Medien GmbH / Süddeutsche Zeitung GmbH

**Quelle:** [Sueddeutsche.de/dd/leja](http://www.sueddeutsche.de/dd/leja)

Jegliche Veröffentlichung und nicht-private Nutzung exklusiv über Süddeutsche Zeitung Content. Bitte senden Sie Ihre Nutzungsanfrage an [syndication@sueddeutsche.de](mailto:syndication@sueddeutsche.de).