



Bernhard Stier  
Katja Höhn

# ABENTEUER PUBERTÄT

Was sich die  
Natur dabei  
gedacht hat



Kösel

Bernhard Stier/Katja Höhn  
**ABENTEUER PUBERTÄT**



Bernhard Stier/Katja Höhn

# ABENTEUER PUBERTÄT

Was sich die Natur dabei gedacht hat

Kösel


Der Kösel-Verlag weist ausdrücklich darauf hin, dass im Text enthaltene externe Links vom Verlag nur bis zum Zeitpunkt der Buchveröffentlichung eingesehen werden konnten. Auf spätere Veränderungen hat der Verlag keinerlei Einfluss. Eine Haftung des Verlags für externe Links ist stets ausgeschlossen.

Wenn von »Jugendlicher«, »Betreuer«, »Ärzte« etc. die Rede ist, so sind immer beide Geschlechter gemeint, es sei denn, anders Gemeintes ist ausdrücklich erwähnt.



Verlagsgruppe Random House FSC® N001967

Copyright © 2017 Kösel-Verlag, München,  
in der Verlagsgruppe Random House GmbH,  
Neumarkter Straße 28, 81673 München  
Umschlag: Weiss Werkstatt, München  
Umschlagmotiv: © shutterstock/Max kefire/© shutterstock/iko  
Satz: Uhl + Massopust, Aalen  
Illustrationen: Stefan Dangl, München  
Herstellung: Heidi Nübling  
Redaktion: Sylvi Schlichter  
Druck und Bindung: GGP Media GmbH, Pößneck  
Printed in Germany  
ISBN 978-3-466-31057-9  
[www.koesel.de](http://www.koesel.de)

 Dieses Buch ist auch als E-Book erhältlich.

Dieses Buch widmen wir allen pubertierenden Jugendlichen. Möge es helfen, dass sie auf verständnisvolle Erwachsene treffen, die sie unterstützen in ihrer Entwicklung hin zu eigenverantwortlichem und humanem Handeln – die wesentlichen Voraussetzungen für den Erhalt unserer menschenfreundlichen Gesellschaft.



# INHALT

EINLEITUNG .....	11
<b>1. GRUNDLEGENDES ZUR PUBERTÄT .....</b>	<b>15</b>
1.1. Drei Thesen zur Pubertät .....	15
1.2. Der Themenkanon der Pubertät .....	20
1.3. Der Pubertätsgenerator .....	23
1.4. Das Handwerkszeug der Pubertät .....	27
1.5. Die Entwicklungsstadien in der Pubertät .....	43
<b>2. HORMONE, DIE RASTLOSEN BOTEN .....</b>	<b>53</b>
2.1 Östrogene – die Lusthormone .....	56
2.2 Testosteron – das Sozialhormon .....	59
2.3 Dopamin – das Glückshormon .....	62
2.4 Melatonin – der Taktgeber .....	65
2.5 Oxytocin – das Kuschel- und Treuehormon ...	68
<b>3. NEUROBIOLOGIE .....</b>	<b>73</b>
3.1 Pubertät von Anfang an .....	76
3.2 Gehirntuning/Pruning .....	77
3.3 Der bewusste Verstand .....	82
3.4 Das Bauchhirn .....	92
3.5 Schauplatz Gehirnbaustelle .....	117



<b>4. SOZIALES BEWUSSTSEIN ENTWICKELN . . . . .</b>	<b>123</b>
4.1 Pubertärer Egoismus . . . . .	123
4.2 Der Beginn des sozialen Lernens . . . . .	124
4.3 Kooperation als evolutionärer Vorteil . . . . .	126
4.4 Psychosoziale Kompetenz . . . . .	128
4.5 Die Förderung der emotionalen Bindung . . . . .	130
<b>5. UNTERSTÜTZUNG IM TEENAGERALTER . . . . .</b>	<b>141</b>
5.1 Führen und Leiten . . . . .	141
5.2 Fördern statt fordern . . . . .	144
5.3 Motivieren statt demotivieren . . . . .	145
5.4 Respekt und Anerkennung zollen . . . . .	149
5.5 Kreativität, Ideenreichtum und Fantasie bestärken . . . . .	150
5.6 Fazit . . . . .	151
<b>6. TYPISCHE STREITTHEMEN IN DER PUBERTÄT . . . . .</b>	<b>153</b>
6.1 Medienkonsum und Medienverhalten . . . . .	155
6.2 »Um 22 Uhr bist du zu Hause!« . . . . .	162
6.3 Liebe und Sex . . . . .	163
6.4 Drogen . . . . .	170
6.5 Piercing oder Tattoo – muss das sein? . . . . .	178
<b>7. BESONDERE HERAUSFORDERUNGEN WÄHREND DER PUBERTÄT . . . . .</b>	<b>181</b>
7.1 Essstörungen . . . . .	181
7.2 Aufmerksamkeitsdefizit-Syndrom . . . . .	188
7.3 Experimentierverhalten wird zu Risikoverhalten	192
7.4 Schule, das leidige Thema . . . . .	196
7.5 Chronische Erkrankungen in der Pubertät . . . . .	198
7.6 Pubertät und Adoption . . . . .	204

<b>8. JETZT SCHLÄGT'S DREIZEHN!</b> . . . . .	207
8.1 Pubertät als Chance für <i>alle</i> sehen . . . . .	207
8.2 Ruhe bewahren . . . . .	208
8.3 Raum geben . . . . .	209
8.4 Klare Ansagen. . . . .	210
8.5 Scheinlösungen vermeiden . . . . .	211
8.6 Nicht persönlich nehmen . . . . .	213
8.7 Zutrauen – Vertrauen . . . . .	214
8.8 Unterstützung anbieten. . . . .	216
8.9 Konstruktive Kritik . . . . .	218
8.10 Logische (nachvollziehbare) Konsequenzen . . .	223
8.11 Offene Türen . . . . .	226
8.12 Vorbild sein . . . . .	227
8.13 (Selbst-)Ehrlichkeit währt am längsten . . . . .	229

**ZUSAMMENFASSUNG UND AUSBLICK:**

<b>MIT EMPATHIE ZUM ZIEL</b> . . . . .	231
--	-----

<b>ANHANG</b> . . . . .	235
-------------------------	-----

Anmerkungen . . . . .	235
-----------------------	-----

Weiterführende Literatur . . . . .	246
------------------------------------	-----

Nützliche Internetadressen . . . . .	248
--------------------------------------	-----

Die Autoren. . . . .	253
----------------------	-----



# EINLEITUNG

Stellen Sie sich vor, es ist Pubertät und keiner geht hin! Warum sollte man auch, erscheint doch diese Lebensphase nicht immer in positivem Licht. »Süßer Horror Pubertät«, so schrieb ein Nachrichtenmagazin, ein auch nicht gerade Mut machender Buchtitel lautet: »Wie meine Eltern mit mir die Pubertät überleben«. Solche Zuschreibungen und Attribute lassen viele Eltern dieser Lebensphase besorgt oder zumindest mit gemischten Gefühlen entgegensehen. Angesichts dessen, dass sie offenbar für alle Beteiligten sehr anstrengend zu werden droht, scheint es angebracht, sich gut dafür zu wappnen. Allein schon die Vielzahl der Ratgeber zu diesem Thema suggeriert, dass mit der Pubertät eine äußerst stressige Zeit am Horizont heraufzieht.

Dabei hatte doch alles so gut angefangen: Ein kleines Wesen hatte das Licht der Welt erblickt und sich in den Folgejahren prächtig entwickelt. Das Verhältnis zwischen Eltern und Kindern scheint gut und vertrauensvoll, doch plötzlich tönt es: »Achtung, Pubertät!«. Muss das wirklich sein? Ja! Bislang ist es jedenfalls noch niemandem gelungen, die Pubertät zu überspringen, obwohl gern einmal behauptet wird, dass man darauf gut verzichten könnte. Diese so wichtige Zeit, die auch Land auf, Land ab als »zweite Geburt« bezeichnet wird, ist ein unumgänglicher Teil des Lebens. Jeder Erwachsene hat diese Phase durchlebt. Wenn wir uns an die eigene Pubertät erinnern, liegen Verklärung und Erleichterung oft eng beieinander. Schließlich ist ja alles gut gegangen. Wir haben es

überstanden, oder etwas dramatischer formuliert: Wir haben es überlebt. Dabei geht es in der Pubertät kaum ums nackte Überleben, sondern vielmehr ums Erleben! Pubertät ist ein großes Abenteuer, eines der größten, das die Natur zu bieten hat. Und wie immer, wenn ein Abenteuer ansteht, mischen sich freudige Erwartung und Spannung mit Furcht und Beklemmung.

Wohin geht die Reise? Sie führt in Regionen, die allen Beteiligten neu und fremd sind. Und wie bei jeder Reise möchte man sich gern darüber informieren, was einen in diesen unbekanntem Gefilden erwartet. Wir – die Autoren – wollen Ihnen mit diesem Buch eine umfassende Reisebeschreibung an die Hand geben.

Am Anfang steht Grundsätzliches: Worum geht es überhaupt in der Pubertät? Gibt es eine »Steuerzentrale« für die Pubertät? Mit welchen »Gepäckstücken« begeben wir uns auf die Reise?

Dann stehen wir mit Ihnen in See. Wir suchen verschiedene Inseln in der Weite des Gehirns auf und machen uns vertraut mit einer neuartigen Umgebung, die uns in der Pubertät noch fremder wird. Dabei lernen wir auch die rastlosen Boten des Körpers – die Hormone – kennen.

Nach all diesen neuen Erkenntnissen über diese spannende Lebensphase nähern wir uns dem Ziel unserer Reise: dem Verständnis dafür, weshalb es die Pubertät überhaupt gibt. Was hat sich die Natur dabei gedacht? Wie werden wir vom »Ich« zum »Wir« und damit mündiges Mitglied einer sozialen Gesellschaft? Start und Landung sind, wie bei so vielen Dingen im Leben, mit besonderen Herausforderungen verbunden. Wie können wir die Jugendliche in der Pubertät unterstützen, diese so wichtige Lebensphase gut zu bewältigen?

Am Ende der Reise steht ein Bericht unserer Erfahrungen, mit Tipps und Tricks zu ganz konkreten Themen, die wir weitergeben möchten.

Lassen Sie sich mitnehmen auf diese spannende Reise! Lassen Sie sich ein auf die Faszination, die von der Pubertät ausgeht! Erfahren Sie, warum diese Lebensphase so immens wichtig ist und was die Natur sich dabei gedacht hat. Am Ende wird hoffentlich, bei allen Bedenken, die Begeisterung obsiegen, und Sie werden an Gelassenheit gewinnen – eine wichtige Voraussetzung, um die Stürme, die nicht ausbleiben werden, gut zu überstehen.

Die Reise kann beginnen!



# 1. GRUNDLEGENDES ZUR PUBERTÄT

Im Folgenden werfen wir zuerst einmal einen Blick auf einige grundlegende Aspekte der Pubertät. So möchten wir uns der Frage stellen, warum die Natur die Pubertät überhaupt eingerichtet hat, warum also die Menschheit Pubertät braucht und warum jedes einzelne menschliche Individuum diese zu seiner Entwicklung durchlaufen muss. Außerdem werfen wir einen Blick darauf, wie die Pubertät eigentlich anfängt und welche körperlichen Veränderungen sie anstößt. Schlussendlich setzen wir uns auch noch damit auseinander, welchen »Sinn« pubertäres Verhalten durchaus haben kann bzw. hat. Damit wollen wir ein Fundament legen, auf dem wir im Folgenden aufbauen, oder anders gesagt, dies soll der Ausgangspunkt sein, von dem wir zur spannenden Abenteuerreise »Pubertät« aufbrechen.

## 1.1 Drei Thesen zur Pubertät

Wohl schon vor etwa 3000 Jahren beklagt eine Aufschrift auf einer babylonischen Tafel, dass die Jugend von Grund auf verdorben sei. Das kann uns gleich zu Anfang etwas beruhigen. Offensichtlich haben wir es mit keinem neuen Problem zu tun. Und obwohl sich die pessimistische Sichtweise auf die Jugend (und damit auf die Pubertät) kaum geändert zu haben scheint, ist die Menschheit daran bis zum heutigen Tag nicht gescheitert. Wir müssen von der Vorstellung



## 1. Grundlegendes zur Pubertät

loskommen, dass alles besser und einfacher wäre, wenn die Pubertät in gesellschaftskonformeren Bahnen verlaufen würde. Sehr schnell würden wir merken, dass das auch keine Lösung wäre. Vielmehr haben die vergangenen 3000 Jahre gezeigt, dass sie notwendig ist.

### 1. These:

**Alles, was die Natur in der Pubertät geschehen lässt, hat seinen Sinn und hat sich bis zum heutigen Tage für den Fortbestand der Menschheit bewährt.**

Was hat sich die Evolution nur dabei gedacht, eine so unangenehme und problematische Phase, die allen Beteiligten so viel abverlangt, zum unumgänglichen Bestandteil des Lebens zu machen? Für den Fortbestand der Menschheit ist es eher destruktiv, einen harmonischen Zustand allzu lange aufrechtzuerhalten. Es hat sich bewährt, wenn von Zeit zu Zeit die wichtigsten Themen unseres sozialen Zusammenlebens auf den Prüfstand kommen. So kann alter Ballast abgeworfen und Platz für Erneuerung geschaffen werden. Und das – naturgewollt – in jeder Generation aufs Neue. Die Pubertät ist in ihrem Wesen ein garantierter, sich immer wiederholender Erneuerungsprozess. Durch ihn werden alle Beteiligten auf natürlichem Wege auf den neuesten Stand des Lebens gebracht. Jugendliche in der Pubertät sind dabei Werkzeug und Motor zugleich.

Pubertät muss sein, damit die »überlebenswichtigen« Themen des Menschseins mindestens einmal pro Generation neu überdacht und gegebenenfalls angepasst, verändert oder überholt werden.

**2. These:**

**Gehirn- und Identitätsentwicklung unterliegen ausschließlich dem Primat der Arterhaltung und Fortpflanzung, das heißt, sie werden vorrangig davon bestimmt.**

Ist diese These nicht zu gewagt? Alles soll darauf angelegt sein, dass wir uns vermehren, um nicht auszusterben? Der Mensch, die Krone der Schöpfung, unterscheidet sich – zumindest diesbezüglich – nicht vom simpelsten Bakterium?

Das Leben ist auch ein ständiger Kampf ums Überleben. Und überleben kann nur, wer sich am besten auf die neuesten Gegebenheiten einstellt (Darwins berühmte Theorie des »survival of the fittest«). Bewegung und damit Positionsveränderung ist Leben, Stillstand ist Tod. Logisch, dass in diesem Prozess Fortpflanzung und Arterhaltung eine zentrale Rolle spielen. So nimmt es nicht Wunder, dass gerade in der Pubertät die sexuelle Orientierung und Partnerwahl als Teil der Identitätsentwicklung sehr ins Zentrum rücken (auch wenn sie nicht die einzigen wichtigen Themen sind – dazu später mehr). Anders, als das Wort »Fortpflanzung« suggeriert, geht es dabei nicht immer nur um die eigentliche Vermehrung. Wenn z.B. ein bestimmter Lebensraum nur begrenzte Ernährungsressourcen bietet, werden sich die Menschen nicht wie die Lemminge von einer Klippe stürzen, sondern andere Wege der Anpassung finden. So ist, wie die Geschichte immer wieder zeigt, das Ausweichen in andere Lebensräume (Völkerwanderung) eine Möglichkeit, mit begrenzten Ressourcen umzugehen. Eine andere sind die unterschiedlichen Spielarten der Sexualität, die nicht die Fortpflanzung zum Ziel haben, da eine unkontrollierte Vermehrung die Ressourcen weiter verknappen würde, son-

## 1. Grundlegendes zur Pubertät

dern vielmehr die Erhaltung und Befriedigung des Sexualtriebes. Sexualität ist ein existenzielles Grundbedürfnis des Menschen und ein zentraler Bestandteil seiner Identität und Persönlichkeitsentwicklung. Homosexualität und Bisexualität sind also, evolutionär gesehen, durchaus sinnvoll. Demzufolge kommen sie als Spielarten der Sexualität neben der dominierenden Heterosexualität bei allen Säugetieren einschließlich des Menschen vor.

Sexualität und Arterhaltung sind essenziell für die Menschheit. Ein zentrales Thema der Pubertät ist daher die sexuelle Orientierung und Partnerwahl.

Wenn wir dieser zweiten These folgen, dass für die Entwicklung der Menschheit die Entwicklung des Individuums notwendig ist, stellt sich natürlich die Frage, wie sich sicherstellen lässt, dass sich die Menschheit immer wieder optimal an ihre Umwelt anpasst? Richtig: Die Menschen müssen optimal auf die jeweils herrschenden Umweltbedingungen eingestellt werden, die bestehenden Risiken kennenlernen, sich möglichst mit ihnen auseinandergesetzt haben und sie im Idealfall bewältigen können. Dafür muss jeder einzelne Mensch diese Gegebenheiten austesten. Und daraus folgt:

### 3. These:

**Das für die Pubertät typische exzessive Austesten, das gesteigerte Erregungsniveau, das Risikoverhalten dienen der Optimierung arterhaltender Individuen und sind von der Natur gewollt.**

Man kann nicht grundsätzlich erwarten, dass sich der Mensch willentlich auf jedes sich bietende Abenteuer stürzt, zumal, wenn der sichere Ausgang nicht garantiert werden kann. Wie lässt sich dennoch erreichen, dass Individuen immer wieder neue Lebensumstände erproben, sich daran anpassen und damit bestmögliche Überlebensstrategien für die menschliche Gattung finden? Die Natur hat dafür folgendes Rezept gefunden: Man nehme eine Lebensphase – nämlich die Pubertät –, die geprägt ist von Individualisierung (Ich-Bezogenheit), gepaart mit Infragestellen des Althergebrachten, bei gleichzeitig stattfindendem Umbau des Kontrollorgans, nämlich des Gehirns. Damit der Drang zum Austesten und Experimentieren auf jeden Fall sichergestellt ist, legt die Natur die Messlatte für das Glücksgefühl in dieser Lebensphase etwas höher, das heißt, die Empfindlichkeit für das Glückshormon (Dopamin) wird heraufgesetzt – es braucht deutlich mehr Dopamin, um ein Glücksgefühl, den »Kick«, zu entwickeln. Hier spielt ganz entscheidend das sogenannte Belohnungszentrum eine Rolle. Jugendliche in der Pubertät sind bereit, höhere Risiken einzugehen, um ein positives Gefühl hervorzurufen. Dass dieses Experimentierverhalten nicht zur unkontrollierten Selbstgefährdung, sondern zu Risikokompetenz, die wichtig und notwendig für den Fortbestand der Menschheit ist, führt, dafür ist dann allerdings nicht mehr die Natur, sondern das jeweilige Umfeld zuständig. Die Natur bietet »nur« die optimierten Voraussetzungen, bestimmte Verhaltensweisen auszuprobieren. Das jeweilige Umfeld ist für den Rahmen (Toleranzbereich) verantwortlich, in dem sich dies alles abspielt. Nicht die Natur des Menschen, sondern auch sein Umfeld bestimmt also maßgeblich die Richtung seiner Entwicklung!

## 1. Grundlegendes zur Pubertät

In der Pubertät wird naturgegeben experimentiert. Es werden Risiken eingegangen, um Risikokompetenz zu erreichen. Das Ausmaß des Experimentierverhaltens bestimmt aber das jeweilige Umfeld.

### 1.2 Der Themenkanon der Pubertät

Helfen uns die drei Thesen dabei, eine Vorstellung davon zu bekommen, welchen Sinn die Lebensphase »Pubertät« hat, so fehlt uns jetzt noch das Wissen zu den Themen, um die sich die Pubertät dreht. Dazu im Folgenden mehr:

Eigentlich sollte man sich einmal den Spaß machen, an einem belebten Einkaufstag in der Fußgängerzone einer beliebigen Stadt möglichst viele Jugendliche und Erwachsene zu fragen: »Worum geht es eigentlich in der Pubertät?« Garantiert würde man innerhalb von einer Stunde eine große Bandbreite von Antworten zu hören bekommen, von: »Na ja, ums Erwachsenwerden halt ...«, bis hin zu: »Darüber spricht man nicht auf der Straße ...!« Dennoch bliebe man vermutlich ziemlich ratlos zurück. So eine Befragung würde die sehr subjektiven Erfahrungen der Befragten mit dieser besonderen Lebensphase zum Ausdruck bringen. Es ließen sich davon aber kaum allgemeine Aussagen ableiten.

Pubertät geschieht in jeder Kultur, in allen Ländern, allen Bevölkerungsgruppen der Welt. Ist sie überall anders? Um die Antwort gleich vorweg zu nehmen: Der Verlauf und das Themenspektrum sowie das Konfliktpotenzial können durchaus unterschiedlich sein, dennoch gibt es so etwas wie einen universellen Themenkanon.

An oberster Stelle stehen die drei zentralen Fragen:

- »Wer bin ich?«
- »Was bedeutet Sexualität für mich?«
- »Was bin ich für andere?«



### Wer bin ich?

Schon die erste Frage ist ungeheuer komplex. Ihre Beantwortung kann weit über den Pubertätszeitraum hinausgehen und uns ein Leben lang begleiten. Um ein Individuum zu werden, genügt es nicht, einfach zu existieren. Dieser Prozess erfordert Abgrenzung, eigenständiges Handeln und das Erkennen des eigenen Wertes, wichtige Voraussetzungen z. B. für die Partnerwahl. Grundsätzliche Fragen wie: »Wer sind oder waren eigentlich meine Eltern?« müssen geklärt werden. Für die Identitätsentwicklung aller Jugendlichen ist das Hinterfragen der Eltern und generell der Erwachsenen sowie die Auseinandersetzung mit ihnen und ihren Wertvorstellungen sehr wichtig. Gerade auch für Adoptivkinder und Kinder, die aus Ei- oder Samenspenden hervorgegangen sind, sind die Fragen nach der eigenen Herkunft von enormer Wichtigkeit; man ist gut beraten, sich rechtzeitig darauf einzustellen.

### Was bedeutet Sexualität für mich?

Auch diese Frage hat es in sich. Es scheint zuerst einmal offensichtlich, dass es um ein glückliches, befriedigendes Sexualleben geht. Aber darum handelt es sich tatsächlich nicht primär. Vielmehr müssen Jugendliche in der Pubertät überhaupt erst einmal erfahren, was es so alles gibt – eben

## 1. Grundlegendes zur Pubertät

nicht nur »Heteros«, sondern auch Homosexualität, Bisexualität und Transsexualität. Was steckt davon in mir, was passt zu mir, und wie bin ich als sexuelles Wesen? Was ist meine Richtung? Auch diese Frage findet typischerweise ihre Antwort in der Pubertät. Die Suche danach kann sehr schwierig und manchmal erst nach längerem Irrweg erfolgreich sein.

### Was bin ich für andere?

Sind die vorausgegangenen Fragen hoffentlich befriedigend (wenn auch nicht unbedingt abschließend) geklärt, hilft dies sehr dabei, den individuellen Platz in der Gesellschaft zu finden und auf die Frage »Was bin ich für andere?« oder »Was bedeute ich anderen?«, eine Antwort zu erhalten. Letztlich knüpft sich daran – nach Klärung der Frage des »Woher« (siehe oben) – die Frage nach dem »Wohin«: Wo ist mein Platz im großen Menschengetümmel? Wie kann ich mich einbringen und wie kann ich mich verwirklichen?

### Bewältigung der Entwicklungsaufgaben

Diese drei zentralen Fragen sind eingebettet in diverse Entwicklungsaufgaben – individuelle intellektuelle, körperliche und psychische Reifung, sexuelle Entwicklung und Identitätsfindung, Loslösung von den Eltern und Hinwendung zu den Gleichaltrigen mit neuer Rollenfindung.

Natürlich wird kein Mädchen und kein Junge in der Pubertät Stift und Papier zur Hand nehmen, um diesen Themenkanon zu bearbeiten. Der Drang, diese Entwicklungsaufgaben zu bewältigen und die richtigen Antworten für uns selbst zu finden, ist tief in unserem Inneren verwurzelt, und dort werden die zugehörigen Probleme und Fragen auch be- und verarbeitet. Wenn Sie bei Ihrem pubertierenden Kind

genau hinhören und hinschauen, werden Sie rasch merken, dass bestimmte Problempunkte, Fragen und Auseinandersetzungen immer wieder auftauchen. Freuen Sie sich über diese kleinen Einblicke in das pubertierende Seelenleben und nutzen Sie die Gelegenheiten des Beziehungsaufbaus auf neuer Ebene. Sie können sicher sein, dass Sie bei aller notwendigen Distanz weiterhin eine ganz wichtige Bezugsperson sind und bleiben.

### 1.3. Der Pubertätsgenerator

In der Steiermark in Österreich kann man die Gsellmann'sche Weltmaschine besichtigen. Der erste Gedanke beim Anblick dieses bunten, schrillen, aus unzähligen Details zusammengesetzten und von kleinen Motoren ohne sichtbaren Sinn und ohne greifbares Ergebnis mit viel Getöse, Pfeifen und Summen angetriebenen Ungetüms ist: »Da steht er – der Gegenstand gewordene Pubertätsgenerator!« Man schwankt zwischen Faszination und Unverständnis angesichts so viel scheinbar unsinnig vergeudeter Energie und Ressourcen – genau wie bei der Pubertät. Aber auch in anderer Hinsicht gibt es Parallelen.

Ähnlich wie der österreichische Bauer Franz Gsellmann über mehr als zwei Jahrzehnte alle möglichen Dinge zusammentrug, von denen er meinte, dass sie für seine Weltmaschine zu gebrauchen sein könnten, so sammeln wir bis zur Pubertät Kenntnisse und Erfahrungen, die dann in der Pubertät darauf geprüft werden, ob sie für unsere individuelle Weltmaschine von Wert sind. Sie bilden den Fundus, aus dem die Pubertät schöpft.



## 1. Grundlegendes zur Pubertät

Aber gibt es so etwas wirklich im Gehirn – einen Pubertätsgenerator? Ein Zentrum, welches für das Einsetzen und die Steuerung der Pubertät verantwortlich ist? Nach wie vor muss noch sehr viel geforscht werden, bis diese Frage erschöpfend beantwortet werden kann, doch es gibt auch schon viele Erkenntnisse dazu.

### Wo, wann und wie entsteht Pubertät?

Eine zentrale Rolle beim Einsetzen der Pubertät spielen die GnRH-Neurone: Diese Nervenzellen setzen die Gonadotropin releasing Hormone frei, die wiederum die ersten körperlichen Veränderungen auslösen. Die GnRH-Neurone gelten deshalb als Impulsgeber der Pubertät. Die circa 1000 bis 3000 sehr speziellen Zellen haben, bevor sie im Gehirn aktiv werden, eine längere Reise hinter sich, nämlich vom Riechhirn bis hin zum Hypothalamus. Das ist eine Region im Bereich der Sehnervenkreuzung, quasi im »Gehirnkeller« am Boden des Zwischenhirns, nicht größer als ein 5-Cent-Stück und nur etwa 15 Gramm schwer. Der Hypothalamus kontrolliert wichtige Körperfunktionen wie den Wasserhaushalt, die Nahrungs- und Flüssigkeitsaufnahme, die Körpertemperatur, den Schlaf-Wach-Rhythmus, die Fortpflanzung und eben auch den Zeitpunkt des Einsetzens der Pubertät.

Wie aber wissen die GnRH-Neurone, dass ihr Dornröschenschlaf beendet ist und die Arbeit beginnt? Nach dem bisherigen Stand der Forschung erfolgt ihre Aktivierung durch sogenannte Neuropeptide, Botenstoffe im Gehirn, z. B. das Kisspeptin und das Neurokinin B. Diese wiederum werden in ihrem Wissen um den richtigen Zeitpunkt unterstützt von Genen und hormonellen Botenstoffen. Diese geben einerseits einen gewissen genetischen Rahmen vor (ethnische

und familiäre Herkunft sowie der Zeitpunkt des Einsetzens der Pubertät bei den Vorfahren spielen eine Rolle), andererseits melden sie, dass bestimmte körperliche Voraussetzungen erfüllt sind, um in die Pubertät und in die Geschlechtsreife einzutreten. Dafür müssen nämlich bestimmte Fett- und Energiedepots vorhanden sein. Ein vorzeitiges Einsetzen der Pubertät würde sonst den Organismus überfordern und sein Überleben gefährden. Eine zentrale Rolle scheint dabei das Hormon Leptin zu spielen. Es wird von den Fettzellen des Körpers produziert und ist eines der Hormone, die dem Hypothalamus im Gehirn übermitteln, wie viele Fettreserven vorhanden sind. Von Menschen mit Mutationen des Leptin-Gens ist bekannt, dass sie nicht in die Pubertät kommen, solange kein Leptin gebildet wird. Wird das Hormon künstlich zugeführt, setzt auch bei ihnen die Geschlechtsreife ein. Mangelnde Energiedepots bei einer Pubertätsmagersucht machen sich ebenfalls stark bemerkbar: Magersüchtige Kinder und Jugendliche weisen ebenfalls eine verspätete Pubertätsentwicklung auf.

Es ist so weit, wenn die Zeit reif ist

Am besten stellen Sie sich den Beginn der Pubertät so vor: Die Koffer für die anstehende lange Reise sind gepackt, der Proviant eingekauft. Sie haben sich jahrelang vorbereitet, alles ist fertig! Alles? Nein, es fehlen noch die Reiseunterlagen! Die, so wurde Ihnen versichert, werden Sie bekommen, wenn alle Wetter- und Umweltbedingungen möglichst günstig stehen für Ihre Reise. Die Benachrichtigung über den Reiseantritt erfolgt aber geheimnisvollerweise nicht nur durch einen, sondern durch mindestens zwei Briefe (Hormone). Schließlich steht ja nicht irgendeine Reise, sondern