

**HET** EVELINE CRONE  
**PUBERENDE**  
OVER DE ONTWIKKELING VAN DE  
HERSENEN IN DE UNIEKE PERIODE  
VAN DE ADOLESCENTIE **BREIN**

Geheel herziene en uitgebreide editie

2018 Prometheus Amsterdam

Eerste druk 2008  
Zevenendertigste, herziene druk 2018

© 2008, 2018 Eveline Crone  
Omslagontwerp Janine Jansen  
Foto omslag Martin-dm/Getty Images  
Foto auteur Adrie Mouthaan/De Beeldunie  
Illustraties OpticNerve.nl  
Zetwerk Mat-Zet bv, Soest  
[www.uitgeverijprometheus.nl](http://www.uitgeverijprometheus.nl)  
ISBN 978 90 446 3773 1

## WOORD VOORAF

Toen *Het puberende brein* in 2008 uitkwam hoopte ik dat het misschien een halfjaar in de boekwinkels zou liggen. Er waren al wel een paar boeken over de hersenen verschenen, maar de hersenwetenschap van de adolescentie was nog grotendeels een onontgonnen terrein. En de meeste boeken over dat onderwerp gingen over (opvoed)problemen in die levensfase terwijl ik juist een boek wilde schrijven over de kansen van de adolescentie. Hoe anders is het gelopen! De tijd was blijkbaar rijp voor een nieuwe visie op de adolescentie. Mijn boek werd niet alleen door ouders en professionals massaal gekocht, maar ook door pubers zelf – en dat voelt als het grootste compliment.

Sindsdien heeft de hersenwetenschap haar sporen verdiend in het onderwijs, in opvoeding, en het begrijpen van kansen en gevoeligheden van pubers. We werken nu met mijn onderzoekslab, het Brain & Development Onderzoekscentrum aan de Universiteit Leiden, samen met onder meer schoolbesturen, docenten, jeugdwerkers, reclassering en ministeries. Waar jongeren vroeger vooral werden gezien als onhandelbaar en onberekenbaar, is nu breed doorgedrongen dat dit maar een klein deel van het verhaal is. We weten nu dat de hersenen van jongeren hun alle kansen geven om hun identiteit te ontdekken en zichzelf te ontplooiën in de relatieve veiligheid van het toezicht van ouders en volwassenen.

Waarom dan deze nieuwe uitgave, na tien jaar? Allereerst is er in de wetenschap ontzettend veel gebeurd. De conclusies van de vorige uitgave staan nog steeds, maar er is veel meer kennis bij gekomen, bijvoorbeeld over beloningsgevoeligheid, risicogevoeligheid, en het sociale brein. De hersenwetenschap heeft de afgelopen jaren laten zien hoe de hersenen bijdragen aan de ontwikkeling van niet alleen antisociaal gedrag, maar ook van prosociaal gedrag, waarmee het gedrag wordt bedoeld waardoor jongeren positief willen bijdragen aan relaties met anderen en de wereld om hen heen. Maar daarnaast is ook de wereld van adolescenten zelf de afgelopen tien jaar sterk veranderd. De huidige adolescenten zijn ‘digital natives’, zij kunnen zich een wereld zonder internet niet voorstellen. Ook hun idee van geld is abstracter geworden: op veel plekken op de wereld kunnen jongeren makkelijker dan ooit leven op krediet en een bankpas is onmisbaar geworden. Doordat jongeren continu met elkaar in verbinding staan geeft dat veel kansen voor het opbouwen van een groot sociaal netwerk. Jongeren zijn vaak als eerst op de hoogte van technologische ontwikkelingen, ontwikkelen nieuwe ideeën en trends, en zijn daarmee de motor voor innovatie.

Tegelijkertijd is ook veel van het pubergedrag niet anders dan vroeger, met dezelfde gevoeligheden en dezelfde ambities. Ik verzamel al lange tijd leuke weetjes over jongeren die ik in de media tegenkom. En dan blijkt dat het typische pubergedrag zich in iedere generatie weer anders manifesteert, maar tegelijkertijd verrassend hetzelfde is.

In deze nieuwe uitgave heb ik geprobeerd zo veel mogelijk nieuwe inzichten te verwerken en deze te combineren met hoe wij als maatschappij tegen adolescenten aankijken. Het heeft mij opnieuw verrast en dat is de reden waarom ik weer met zo veel plezier aan het boek heb gewerkt. Ik hoop dat het u op dezelfde manier zal verrassen en inspireren.

Augustus 2018

# ADOLESCENTENBREIN IN BEWEGING

## **Wat is er met de puber aan de hand?**

Waarom staan pubers altijd zo laat op? Waarom blijft het schoolwerk altijd liggen tot het allerlaatste moment? Waarom rijden ze zo hard op hun scooter zonder helm, met een skateboard over gevaarlijke bruggetjes en komen ze veel later thuis dan afgesproken? Maar ook: hoe komt het dat jongeren vaak uitblinken in sport en creativiteit? Waarom ontstaan nieuwe muziekstijlen en subculturen zoals hipsters of skaters juist vaak in de adolescentie? Wat is de rol van social media in het leven van jongeren en waarom zijn influencers zo populair?

Deze vragen zijn mij de afgelopen jaren regelmatig gesteld door ouders en leerkrachten wanneer ik op scholen of bij andere gelegenheden lezingen gaf over de werking van de puberhersenen. Tijdens deze lezingen werd duidelijk dat ouders van pubers soms met de handen in het haar zitten en niet begrijpen waarom hun kind, dat voorheen gezellig aan de keukentafel vertelde wat hij of zij allemaal op school had meegemaakt, zich nu opeens terugtrekt op zijn kamer met de deur op slot, en absoluut geen zin heeft om ook maar een woord te wisselen. Het lijkt wel of het eerst zo gezellige en sociale kind een metamorfose heeft ondergaan, en constant in de clinch ligt met zijn ouders en zichzelf. Tegelijkertijd

worden de problemen in de adolescentie vaak overdreven. Soms wordt er gedacht dat alle pubers in de problemen komen, maar dat is zeker niet zo. Verreweg de meeste jongeren gaan zonder al te grote problemen door de adolescentie, hoewel bijna alle jongeren wel periodes van onzekerheid ervaren tijdens deze persoonlijke zoektocht naar volwassenheid.

Ook al weten we allemaal dat er tijdens de puberteit een ommekeer plaatsvindt in de manier waarop jongeren over zichzelf en over hun ouders denken, het blijft toch moeilijk te begrijpen hoe en waarom dit gebeurt. Ouders worden minder in vertrouwen genomen, jongens en meisjes raken in elkaar geïnteresseerd, maar op een compleet andere manier dan de vriendschappen uit de kindertijd. Alles wordt veel gecompliceerder. Verwarrend voor ouders, maar natuurlijk bovenal voor de puber zelf. En hoewel we deze veranderingen allemaal kennen, blijft het vaak een mysterie wat er precies in die hoofden omgaat.

In het Brain & Development Onderzoekscentrum aan de Universiteit Leiden onderzoeken we al bijna twee decennia welke veranderingen er gaande zijn in de hersenen van jongeren tijdens de adolescentie. Jongeren van 6 tot 30 jaar doen mee aan onderzoeken waarbij we hun vragen om opdrachten te maken, computer-spellen te spelen, en allerlei informatie over hun interesses en dagelijkse activiteiten te geven. Zij dragen hiermee op een belangrijke manier bij aan de wetenschap, want door hun deelname leren we meer over deze bijzondere tijd in de vorming van kind tot volwassene. Tijdens deze onderzoeken nemen we foto's van hun hersenen, niet alleen om te kijken hoe deze eruitzien, maar ook om te kijken hoe de hersenen werken als de opdrachten worden uitgevoerd. Op deze manier nemen we een rechtstreeks kijkje onder de hersenpan. We zien hoe de hersenen van pubers in staat zijn te plannen, creatieve opdrachten te maken, hoe deze jongeren emoties in bedwang houden en vriendschappen aangaan. Deze bevindingen bieden een compleet nieuw perspectief op het gedrag en

de motivaties van pubers; zij gedragen zich anders dan volwassenen omdat hun hersenen anders werken. De afgelopen twintig jaar is er wereldwijd veel ontdekt over de werking van de hersenen bij jongeren, en deze bevindingen vinden hun weg naar het grote publiek. Niet alleen geïnteresseerde ouders en docenten maken gebruik van deze nieuwe kennis, ook schoolprogramma's houden rekening met wat de hersenen van jongeren aankunnen en jeugdhulpverlening raakt steeds beter geïnformeerd door kennis over hersenontwikkeling. Tegenwoordig houden nieuwe lesmethoden bijvoorbeeld steeds meer rekening met de (on)mogelijkheden van het puberbrein, maar ook het adolescentenstrafrecht werd aangepast op basis van inzichten uit de hersenwetenschap. Dit zijn belangrijke stappen, omdat nu daadwerkelijk rekening wordt gehouden met de unieke mogelijkheden van jongeren, maar ook met hun kwetsbaarheden.

Maar het gebeurt ook wel eens dat onderzoeksbevindingen te snel vertaald worden, wat grote gevolgen kan hebben als hersenkennis bijvoorbeeld op een verkeerde manier wordt geïmplementeerd in een lesprogramma. En wanneer een neuromythe eenmaal zijn weg heeft gevonden in de samenleving, is het vaak moeilijk om deze weer te ontcrachten. Denk maar aan het wijdverbreide misverstand dat we slechts 10 procent van onze hersenen zouden gebruiken (niets is minder waar, we gebruiken alle delen van onze hersenen continu!).

In deze nieuwe editie probeer ik stap voor stap onze nieuwste bevindingen uiteen te zetten in een aantal hoofdstukken die gericht zijn op verschillende aspecten van pubergedrag, namelijk het lerende brein, het emotionele brein, het sociale brein en de unieke mogelijkheden van het puberbrein. Ik zal ook met name aandacht besteden aan de nieuwste inzichten over social media, een uitdaging waar vooral de huidige generatie mee te maken heeft. Deze biedt zowel kansen als problemen.

Het boek is niet geschreven als leidraad voor de manier waarop

je als ouder met je puber moet omgaan, maar is bedoeld om meer inzicht te geven in puberhersenen en de veranderingen die hierin plaatsvinden. Het is ook niet zo dat het gedrag van de puber opeens zal veranderen nadat u dit boek heeft gelezen; een moeilijke puber is na het lezen van dit boek nog net zo moeilijk! Maar wat wellicht verschil kan maken, is dat het makkelijker te begrijpen wordt waarom de puber zo onmogelijk doet, zo onzeker is, of zo slecht kan plannen. Ook zal ik laten zien dat de adolescentie juist een periode is van unieke kansen, waarin jongeren zich nog optimaal kunnen vormen, en ze de bijzondere weg afleggen naar een eigen plek in onze maatschappij. Ik zal het laatste hoofdstuk afsluiten met een aantal handvatten voor ouders, onderwijs en beleid.

Het gebeurt vaak dat wanneer pubers meedoen aan een van onze onderzoeken, de vader of moeder verbouwereerd staat toe te kijken hoe de puber die in de auto niks wilde zeggen nu vrolijk zit te praten met de proefleider en is veranderd van een donderwolk in een zonnetje. Hoe kan het humeur van hun puber opeens zo zijn omgeslagen, en waarom doet hun kind thuis niet zo gezellig? Voor de onderzoekers is deze reactie heel herkenbaar. Een van onze belangrijkste bevindingen, die in dit boek steeds terug zal komen, is dat de balans tussen de werking van verschillende hersengebieden bij pubers snel kan omslaan. Waar voorheen werd gespeculeerd dat bepaalde gebieden in de hersenen bij pubers nog niet volgroeid zijn, toonden wij aan dat het ook gaat om de *communicatie* tussen hersengebieden die bij pubers nog niet optimaal verloopt. Het kan dus zo zijn dat in de auto naar het laboratorium het ene hersennetwerk nog de overhand had, maar dat aangekomen in het onderzoekslab het andere hersennetwerk het heeft overgenomen. Geen wonder dat pubers zo onvoorspelbaar zijn.

Alvorens we deze hersenveranderingen gaan bespreken moeten we een belangrijke misvatting over de adolescentie meteen over-



boord zetten. Er bestaat een hardnekkige misvatting dat de jeugd van tegenwoordig moeilijker in de hand te houden is dan vroeger. Maar roekeloos gedrag, impulsiviteit, gevoeligheid voor de invloed van vrienden, gebrek aan respect voor ouders: al deze kenmerken zijn al eeuwenoud. Denk maar aan het klassieke puber-verhaal dat stamt uit de tijd rond 1500. In Shakespeares *Romeo en Julia*, een liefdesverhaal dat is gebaseerd op een middeleeuwse legende, wordt Romeo zo verliefd op Julia dat zij elkaar ondanks de afkeuring van hun ouders blijven ontmoeten. Verschillende roekeloze daden volgen elkaar op, alleen maar om aan hun hevige verliefdheid te kunnen toegeven. Het verhaal eindigt met een catastrofale actie van beide pubers, waarbij Julia net doet alsof zij dood is om op die manier samen met Romeo te kunnen vluchten. Romeo blijkt echter niet in staat om zich in Julia te verplaatsen. Hij denkt dat zij echt dood is en vergiftigt zichzelf. Impulsief en ondoordacht, en in overeenstemming met het huidige beeld dat veel mensen hebben van ‘de’ adolescent. Het verhaal van *Romeo en Julia* toont aan dat de huidige generatie pubers niet méér problemen veroorzaakt dan eerdere generaties; deze kenmerken zijn van alle tijden. Het ondoordachte gedrag van adolescenten is eerder een kenmerk van een ontwikkelingsfase dan een maatschappelijke ontwikkeling.

Wel is het zo dat iedere generatie haar eigen uitdagingen kent. In de middeleeuwen uitte adolescentiegedrag zich in het starten van roekeloze gevechten, terwijl het zich in de tijd van Romeo en Julia mogelijk meer uitte in verboden ontmoetingen. In de jaren zestig en zeventig van de twintigste eeuw was er veel bezorgdheid over alcohol- en drugsgebruik bij jongeren, een zorg die ik ook ken uit de tijd toen ik zelf opgroeide in de jaren negentig, toen roken op het schoolplein nog heel gewoon was. Tegenwoordig horen we via de media dat jongeren juist minder alcohol gebruiken, het roken neemt af, en ze worden later seksueel actief. Er wordt zelfs gesproken over de ‘brave jeugd’ (*de Volkskrant* 2017).

Maar vergist u zich niet, risicogedrag bij jongeren uit zich nu op andere fronten, bijvoorbeeld in het gebruik van social media, het delen van persoonlijke informatie, of sexting. Jongeren delen vaak informatie met elkaar die we als volwassenen liever voor ons houden. In het hoofdstuk over het emotionele brein (hoofdstuk 3) zal ik laten zien dat dit vaak komt door hun grote dosis optimisme en het ‘dat overkomt mij niet’-gevoel, en in hoofdstuk 4 bespreek ik de sociale gevolgen hiervan.

De adolescentie heeft om onduidelijke redenen vaak een slechte naam. Er wordt gedacht dat dit een periode is waarin jongeren alleen maar lastig of vervelend zijn en waarin hormonen de dienst uitmaken. Maar het is juist een tijd waarin unieke veranderingen plaatsvinden in leermogelijkheden, emotionele betrokkenheid en gevoeligheid voor de mening van leeftijdsgenoten in de naaste omgeving. Dit wordt bijvoorbeeld goed zichtbaar in de manier waarop scholieren in de Verenigde Staten opkwamen voor hun generatie na een reeks *high school shootings*. In maart 2018 leidde dit tot een grote opstand van jongeren tegen de wapenwet in de Verenigde Staten, naar aanleiding van een nieuwe schietpartij in Florida. De jongeren gaven aan dat zij niet wilden opgroeien in een we-



De adolescentie is een persoonlijke zoektocht naar de volwassenheid.

reld waarin de wet het toestond dat wapens zo probleemloos gekocht kunnen worden. Tijdens de opkomst protesteerden honderdduizenden van de Amerikaanse jeugd massaal in Washington (en tegelijkertijd in maar liefst 800 andere steden in de Verenigde Staten) met een ‘mars voor het leven’. Zij probeerden op deze manier de politiek te beïnvloeden om een strengere wapenwet in te voeren. Andere jongeren die in de buurt van Washington woonden stelden met hulp van hun ouders hun huis beschikbaar als gastgezin, omdat veel van de demonstranten jonger dan 18 waren en nog geen hotelkamer konden boeken. Deze gezamenlijke inspanning om de wereld beter en veiliger te maken toont aan dat de jeugd echt niet alleen maar aan zichzelf denkt, of niets wil. Zij hebben juist vaak een sterke behoefte om de wereld veiliger en mooier te maken. In dit boek probeer ik al deze unieke veranderingen te belichten.

Lange tijd was de adolescentie een van de slechtst begrepen periodes in de kinderontwikkeling, maar daar is nu verandering in gekomen: de afgelopen twintig jaar zijn we met sprongen vooruitgegaan op weg naar een beter begrip van deze bijzondere leeftijdsfase. De nieuwe kennis is voor een groot deel te danken aan hersenonderzoek. Door gebruik te maken van geavanceerde meetmethoden kunnen we inmiddels de hersenen in actie bestuderen, en dit heeft geleid tot spectaculaire inzichten.

In dit boek wordt uitgelegd dat de adolescentie heel goed te begrijpen is vanuit veranderingen in de ontwikkeling en organisatie van de hersenen, en de invloed die hormonale veranderingen hebben op de ontwikkeling. Deze veranderingen hebben consequenties voor de manier waarop adolescenten omgaan met nieuw te leren informatie (zoals op school), voor het omgaan met emoties (zoals boosheid of verdriet) en voor het aangaan van sociale relaties (zoals vriendschappen), zowel in het dagelijks leven als online. Communicatie tussen hersengebieden verandert van divers naar efficiënt; hersenbanen die eerst kronkelpaadjes waren, worden snelle vierbaanswegen. De ontwikkeling van de hersenen

zorgt voor periodes in de adolescentie waarin het makkelijker of juist moeilijker is nieuwe dingen te leren. Denk bijvoorbeeld aan het leren van een tweede taal, of uitblinken in sport of muziek. Als je jong bent is het veel makkelijker om een tweede taal te leren dan op latere leeftijd, en adolescenten zijn vaak fysiek in staat om bijzondere sportprestaties te leveren. Belangrijke groeiperiodes in de hersenen worden beïnvloed door veranderingen in een steeds uitdagender sociale omgeving. Adolescenten ontdekken voor welke onderwerpen zij een passie hebben, zoals een muziekstijl of bepaalde vloggers, en bij welke groep of subcultuur zij het beste passen. Al deze veranderingen hebben grote invloed op de manier waarop adolescenten zichzelf zien, hoe zij omgaan met anderen, de aard van hun doelen en belangen, en hoe zij denken over idealen en principes.

### **Wat is adolescentie?**

Het woord adolescentie stamt af van het Latijnse werkwoord *adolescere*, dat opgroeien betekent. De adolescentie kun je het beste omschrijven als het proces van opgroeien tot een volwassen lid van de maatschappij. De leeftijden die worden gehanteerd voor het beschrijven van de adolescentie zijn verschillend per cultuur, maar over het algemeen beslaat de adolescentie de leeftijdsperiode van 10 tot 22 jaar. In een grote studie hebben onderzoekers in kaart gebracht wanneer de adolescentie plaatsvindt in meer dan honderd verschillende culturen, van heel primitief tot heel modern. In al deze culturen maken jongeren een adolescentieperiode door. Maar waar de culturen in verschillen, is in de start en de lengte van de adolescentie. In westerse culturen start de adolescentie het vroegst, en duurt deze het langst. In deze periode maken de hersenen een belangrijke groeispuurt door. Er vinden met name grote veranderingen plaats in de organisatie van de hersenen.

Het is belangrijk te weten dat de hersenen bestaan uit verschillende structuren, die ieder een eigen functie hebben. Op jonge leeftijd zijn deze structuren nog heel flexibel. Dit betekent dat als het ene hersengebied niet beschikbaar is, het nog mogelijk is dat een ander gebied de functies van het beschadigde gebied overneemt. Tijdens de ontwikkeling wordt deze flexibiliteit beperkter, omdat de gebieden veel specifiekere functies krijgen. Hierdoor kunnen ze een bepaalde functie veel beter uitvoeren, maar ze kunnen dan niet zo makkelijk meer worden gebruikt voor een andere functie. Een bekend voorbeeld hiervan is de mate waarin je hersenen compenseren voor uitval, zoals bij epilepsie of na een ongeluk. Epilepsie – ook wel beschreven als ‘de vallende ziekte’ – is een aandoening waardoor er abnormale ontlading is van zenuwcellen in de hersenen. Deze ontlading leidt tot een tijdelijke uitval van het bewustzijn. In sommige gevallen kan de epilepsie zo vaak en hevig voorkomen dat dit iemands functioneren compleet verstoort. In deze zeldzame gevallen wordt overwogen om de bron van de aanval operatief te verwijderen. Bij volwassenen kan dit leiden tot uitval van bepaalde functies, zoals het vermogen te spreken of kortetermijninformatie te onthouden (afhankelijk van welk gebied wordt beschadigd). Bij jonge kinderen nemen andere hersengebieden deze functies echter veel gemakkelijker over. Het is zelfs mogelijk om bij jonge mensen de hersenschors (dit is het buitenste gedeelte van de hersenen dat belangrijk is voor complexe vaardigheden) aan één kant te verwijderen, waarna de hersenschors aan de andere kant de functies overneemt. Nog steeds zullen bepaalde functies aangetast worden, maar de beperkingen ten gevolge van de operatie zullen bij kinderen veel kleiner zijn dan bij volwassenen. De *plasticiteit* is dus groter bij jonge kinderen dan bij volwassenen, want de hersenen zijn nog volop in groei en daardoor erg flexibel.

De lange periode van groei van de hersenen bij jongeren biedt veel kansen. Zolang de communicatiebanen in de hersenen nog

niet zijn vastgelegd, kan er nog volop invloed uitgeoefend worden op het traject van rijping. Niet voor niets brengen jongeren zo veel tijd door op school: hun hersenen zijn nog volop in ontwikkeling, wat veel kansen geeft om nieuwe dingen te leren. Uiteraard is het niet zo dat de hersenen niet meer veranderen in de volwassenheid. We kunnen ons hele leven nieuwe dingen leren, maar voor hersenen die in de groei zijn gaat dit gemakkelijker. Belangrijk is het hierbij om te weten dat niet alle hersengebieden zich met dezelfde snelheid ontwikkelen. De snelle rijping van sommige hersengebieden, in combinatie met een langzamere rijping van andere, verklaart ook veel van de typische gedragingen van adolescenten. Als het gebied dat belangrijk is voor ‘emotionele kicks’ bijvoorbeeld in gang wordt gezet, maar het gebied dat belangrijk is voor het temmen van emoties nog aan het rijpen is, dan bevindt de adolescent zich tijdelijk in een ‘risicofase’. In deze fase zal iemand eerder geneigd zijn om gevaarlijke acties te ondernemen, maar nog niet goed in staat zijn om controle uit te oefenen over deze acties. Tegelijkertijd zorgen deze ‘ondoordachte’ keuzes er ook voor dat jongeren sneller nieuwe dingen uitproberen, zich snel kunnen aanpassen of makkelijker nieuwe vriendschappen aangaan. Het is niet zo dat hersenontwikkeling per se slecht of gevaarlijk is, het geeft juist ook veel kansen om je passies te leren kennen en de wereld te ontdekken.

Maar regelmatig leidt adolescentiegedrag onbedoeld tot gevaarlijke situaties. In 2017 was het populair bij jongeren om op de meest onverwachte en onhandige momenten ‘De vloer is lava’ te roepen. De bedoeling van dit spel is dat je, zodra je ‘De vloer is lava’ hoort, zo snel mogelijk met je voeten van de grond komt. Als je bijvoorbeeld in de supermarkt loopt ga je zo snel mogelijk op een kistje staan of spring je in het winkelwagentje. Maar in een pretpark liep het bijna verkeerd af toen een jongen als reactie in een wildwaterbaan uit een bootje sprong. Dit is een voorbeeld van roekeloos adolescentiegedrag, waarbij het plezier met vrienden de

overhand neemt boven nadenken over de gevolgen van je actie (zie hoofdstuk 3, ‘Het emotionele brein’).

Rond 1900 typeerde de beroemde psycholoog Stanley Hall de adolescentie al als een tijd van *Storm and Stress* (naar de Duitse *Sturm und Drang*-beweging). Volgens hem waren drie kenmerken steeds terug te vinden: conflicten met ouders, stemmingswisseling en risicovol gedrag. Dit idee van Storm and Stress heeft veel invloed gehad op het beeld dat ontstond over de adolescentie. Vanaf toen werd eindelijk erkend dat het een unieke levensfase is, met zijn eigen problemen en mogelijkheden. Stanley Hall was daarbij ook een groot voorstander van het aanpassen van de schoolsituatie aan de ontwikkeling van de adolescent, wat in die tijd nog helemaal niet vanzelfsprekend was.

De theorie van Storm and Stress is later wel wat bijgesteld, want in de praktijk bleek dat adolescenten niet *alleen maar* kommer en kwel ervaren. Ze zijn niet alleen maar opstandig en hebben niet alleen maar conflicten met ouders. Sommige adolescenten hebben die zelfs nauwelijks. Toch ervaren veel adolescenten deze Storm and Stress eerder wel dan niet. En als er Storm and Stress voorkomt, dan gebeurt dat vaker in de adolescentie dan in een andere levensfase.

## **Razende hormonen**

De puberteit en de adolescentie worden vaak door elkaar gehaald. Toch is er een duidelijk onderscheid te maken: de puberteit is de eerste fase van de adolescentie, namelijk de tijd van lichamelijke volwassenwording en van grote hormonale veranderingen. De puberteit bestrijkt ongeveer de periode tussen de leeftijd van 10 en 15 jaar, en begint gemiddeld genomen ongeveer één tot anderhalf jaar eerder bij meisjes dan bij jongens. Er zijn wel aanwijzingen dat de puberteit door de geschiedenis heen wat is vervroegd, maar

niet zo extreem als mensen vaak denken. Een van de manieren waarop deze verschuiving in kaart is gebracht is door te kijken naar de leeftijd waarop voor het eerst de menstruatie plaatsvindt. Er is met name een grote daling in leeftijd tussen 1800 (eerste menstruatie rond 17 jaar) en 1940 (eerste menstruatie rond 13 jaar), maar voor metingen die zijn gedaan in de twintigste eeuw zijn de bevindingen niet eenduidig en wisselt de gemiddelde leeftijd door de jaren heen. De grote afname van de negentiende naar de twintigste eeuw heeft waarschijnlijk te maken met betere voeding en gezondheid, maar daarna is de gemiddelde leeftijd waarop de menstruatie begint gestabiliseerd. Voor jongens is het begin van de puberteit in de geschiedenis trouwens veel minder goed in kaart gebracht, simpelweg omdat het vroeger, toen er nog geen hormoonwaarden bepaald konden worden, veel minder makkelijk te meten was. De puberteit wordt vaak beschreven als een lastige tijd, ‘puberen’ is zelfs een veelgebruikt werkwoord voor opstandig gedrag geworden. Toch is de puberteit een heel normale ontwikkelingsfase, net als de peutertijd en de kindertijd. We kunnen het gedrag in deze periode heel goed verklaren aan de hand van de veranderingen in hormonen en hersenverbindingen.

Veel ouders signaleren veranderingen bij hun kinderen. Zo merkte de moeder van Sam op dat haar zoon – een vrolijke jongen van 13 met veel vrienden – de laatste tijd vaak onzeker is, hoewel hij vroeger nooit moeite had om nieuwe vrienden te maken. Hij heeft steeds meer last van jeugdpuistjes en soms slaat zijn stem opeens over. Meisjes in de klas lachen hierom, waardoor hij nog meer in de war wordt gebracht. Dit vindt hij vervelend, terwijl het hem vroeger niets kon schelen wat meisjes van hem vonden. Hij begrijpt zelf ook niet waarom hij er nu opeens verlegen van wordt. Het liefst zou hij willen dat alles weer was zoals vroeger, en hij besteedt daarom geen enkele aandacht aan de meisjes. Door alleen met zijn voetbalvrienden op te trekken, hoopt hij dat hij zo het minst last heeft van de onzekerheid.