

Whose view of life?

Embryo's, cloning, and stem cells

What gets me about that is that you have people talking about cloning and they are saying things that anybody with eighth-grade science knows that what they're saying is wrong.

Kevin J. Anderson

Mark de Groot

0455253

History of Science

02-06-2007



INHOUD

1. Inleiding	3
2. Jane Maienschein	4
3. Whose view of life? Embryos, Cloning, and Stem Cells.....	5
4. Onderdeel History of Science	10
4.1. De experimentele stijl.....	10
4.2. De analogische stijl	12
4.2.1. Wat is een stamcel en wat doet deze?.....	12
4.2.2. De analogie	13
4.3. Proefdieren versus embryo's, klonen en stamcellen	15
5. Kritische punten	18
6. Waardering van het boek	19
6.1. Waarom is het boek zo belangrijk?	19
6.2. Waarom zouden we dit boek moeten lezen?	20

1. INLEIDING

Voor de cursus History of Science heb ik het boek ‘Whose view of life?’ gelezen van de schrijfster Jane Maienschein. Het boek beschrijft de ontwikkelingen van de wetenschap door de geschiedenis heen en welke opvattingen en ideeën bestaan hebben over embryo's, klonen en stamcellen. Hierbij worden vragen gesteld die eeuwen geleden ook al gesteld worden, namelijk wat is leven? Wanneer begint het leven? Redden we levens of nemen we juist levens? Belangrijke vragen die onlosmakelijk verbonden zijn met de ontwikkeling van de wetenschap op dit gebied.

Voordat het boek behandeld wordt, wordt er eerst beknopte informatie gegeven over de schrijfster – hoofdstuk 2. De reden hiervoor is dat duidelijk is wat de achtergrond van de schrijfster is en of er eventuele achterliggende belangen zijn met het schrijven van dit boek. Daarnaast zou Jane Maienschein te kort gedaan worden wanneer dit onderdeel zou ontbreken. Het boek is namelijk erg toegankelijk en zeer goed geschreven. De aanbevelingen en waarom het publiek het boek zou moeten lezen worden in hoofdstuk 6 gedaan.

In hoofdstuk 3 is een samenvatting gegeven van het boek. Echter ik heb niet alle vragen genoemd die in het boek aan bod komen, want dan zou de samenvatting te lang worden. Daarnaast zou dit de samenvatting nagenoeg onleesbaar maken. De belangrijkste punten komen in de samenvatting aan bod.

Het History of Science gedeelte komt aan bod in hoofdstuk 4. De stijlen waarin ik het boek geplaatst heb zijn de experimentele stijl en de analogische stijl. Daarnaast heb ik de vergelijking proberen te maken met proefdieronderzoek en stamcelonderzoek en embryonaal onderzoek. De verschillen worden aangekaart en ook de overeenkomsten komen aan bod.

In hoofdstuk 5 worden de kritische punten aangehaald. De titel kritische punten is een negatievere titel dan de opmerkingen die geplaatst worden over het boek. Dit zijn geen minpunten of verbeterpunten het is mijn mening over wat ik gemist heb in het boek of wat ik eventueel anders zou doen. Het is dus geen afbraak of afkraken van het boek.

2. JANE MAIENSCHIN

Jane Maienschein heeft zich gespecialiseerd in de geschiedenis en filosofie van de biologie. Daarnaast heeft ze zich verdiept in de materie waarop biologie, ethische biologie en politicologische biologie een rol spelen in de maatschappij. Zij is momenteel verbonden aan de Arizona State University^{1,2}.

Haar onderzoek focust zich op het onderzoek op het gebied van embryologie, genetica en cytologie. Ze combineert theorieën, standaarden, laboratorium onderzoeken en onderzoeksbenaderingen met de studie van en over mensen en instellingen. Om zo te onderzoeken welke – veranderende – sociale, politieke en legale context er voor zorgt dat de wetenschap vooruitgang boekt of achteruit gaat.

Ze zegt zelf dat ze erg van het onderwijzen houdt en ze is toegewijd op het gebied van publieke voorlichting. Dat laatste vooral op het gebied van de biologie en de humane dimensies van de biologie.

Jane Maienschein heeft verscheidene faculteitsprijzen en onderwijsprijzen gewonnen, inclusief de '2000 Parents Association Professor of the Year Chair and a Regents' – deze prijs kreeg zij in 2002. Ze heeft drie boeken geschreven – waaronder dit boek – en van verscheidene boeken was de coauteur³.

¹ <http://www8.nationalacademies.org/cp/CommitteeView.aspx?key=48699>

² Jane Maienschein is Regent's Professor en Parents Association Professor op de school Life Sciences en de directrice van het Center for Biology and Society aan de Arizona State University.

³ Deze informatie komt vanuit het Engels van de website: <http://sols.asu.edu/faculty/jmaienschein.php>

3. WHOSE VIEW OF LIFE? EMBRYOS, CLONING, AND STEM CELLS

Saving lives versus taking lives is zwart-wit, maar zo wordt het in de publieke opinie wel vaak gezien – en niet alleen in de Verenigde Staten. Het is een oorlog tussen de wetenschap en de ethiek. Deze tweestrijd wordt in leven gehouden door de tegenstanders van abortus en voorstanders van de medische wetenschap en medisch onderzoek. Deze tweestrijd wordt aangehaald in het boek van Jane Maienschein.

Het boek brengt de huidige stand van zaken in kaart en vooral het huidige politieke debat in de Verenigde Staten wordt onder de loep genomen. De focus van de schrijfster ligt vooral op het gebied van ontwikkelingen in stamcelonderzoek, klonen en embryologie in de historische en filosofische context. In het boek worden ook de legale, sociale en ethische kwesties aangehaald in het kader van deze ontwikkelingen.

De sociale kracht wordt in dit boek niet onderschat, want er zijn langlopende tradities die schuil gaan achter de conflicterende meningen over hoe het leven begint. Begint het leven bij de bevruchting of geleidelijk naarmate de foetus zich ontwikkelt.

Het boek bereid voor op één van de grootste vragen vandaag de dag: Hoe kunnen we als democratische maatschappij, gezamenlijk een weg bepalen zodat alle conflicterende meningen gerespecteerd en tegelijkertijd vertrouwen hebben in de sterkst mogelijke basis van de wetenschappelijke kennis en dat het dan nog mogelijk is om alle kansen en uitdagingen aan te gaan die op ons pad terecht komen dankzij de moderne wetenschap?

In de inleiding van het boek wordt ook gesteld dat we moeten leren van onze gemaakte fouten in de geschiedenis om niet weer in dezelfde valkuil te trappen⁴. De dialoog moet geopend worden tussen de aanhangers van verschillende standpunten. Een intelligent en efficiënt biologisch wetenschappelijk beleid begint met het bij elkaar brengen van deze verschillende standpunten op het gebied van wetenschap, geschiedenis, filosofie, ethische biologie, wetgeving en beleid.

⁴ Jane Maienschein, *Whose view of Life*, p. 7.

Om niet in dezelfde valkuilen te trappen worden in het boek voorbeelden aangehaald in het kader van de geschiedenis van verschillende gebeurtenissen zoals: pregeboorte wetenschap, cellen, embryo's, DNA en stamcelonderzoek. Aristoteles zag het leven als een vloeistofachtig materiaal wat geactiveerd moest worden door de ziel, het materiaal was volgens hem 'slapende' en wachtte op een impuls van de ziel. De ziel zette dus het leven in gang.

Latere geloofsovertuigingen hadden niet dezelfde mening als Aristoteles. Het Judaïsme had een duidelijk moment van bezieling⁵ en het christelijke geloof zag de abortus als een zonde, maar niet als moord⁶. Dit werd nog eens onderstreept door de pauselijke orde in 1588. De Islam kende meerdere interpretaties, maar allen hielden ze wel vast aan de veertig dagen. Het doden van de ongeboren foetus voor de veertigste dag was geen moord. De schrijfster haalt deze informatie aan om te laten zien dat ze de hedendaagse politiek – en niet alleen de hedendaagse politiek van de Verenigde Staten – nog steeds beïnvloeden.

In de tijd van de Renaissance en de Wetenschappelijke Revolutie nam de kennis over het menselijk lichaam en vooral de kennis op het gebied van de anatomie explosief toe. Dit kwam vooral door de ontwikkeling van de microscoop en de ontwikkeling van de celbiologie. Deze toename in kennis zorgt voor – nieuwe – problemen op het gebied van onze ideeën over het leven. Vooral het gebruiken van foetussen voor onderzoek werd in deze tijd weerzinwekkend gevonden.

Het boek geeft ook grondig weer welke ideeën zich door de tijd hebben ontwikkeld over het ontstaan van het leven. Aristoteles idee leefde voort in de epigenisten⁷, die vooral problemen hadden met de ideeën van de preformisten. Preformisten dachten dat het kind al aanwezig was in de eikel van de moeder, dat het embryo en de foetus een miniatuurweergave van de werkelijkheid was. Daarnaast komen nog enkele ideeën aan bod zoals die van de vitalisten, generalatinisten en materialisten.

⁵ Een luchtige vertaling van het woord ensoulment.

⁶ Het was pas na een bepaalde tijd moord, deze tijd stond ongeveer gelijk aan 40 dagen. Wanneer de vrouw de veranderingen van haar lichaam meestal begint te voelen.

⁷ Epigenisten dachten dat het leven niet voorgeprogrammeerd was dat er al een compleet wezen in het zaadje verscholen zat. Alleen de omstandigheden waren aanwezig waardoor een eventuele ontwikkeling kon plaatsvinden van het embryo tot de foetus tot uiteindelijk een kind.

De wetenschap staat niet stil en gaat door, het niet-wetenschappelijke publiek reageert hier als een tandem op. Een voorbeeld hiervan was de toegenomen kennis over sperma en de rol van sperma ten tijde van de bevruchting. De Paus verklaarde – in reactie op deze kennis – dat het leven begon bij de bevruchting. Dit gebeurde in 1869, dit was een verandering van de opvatting over het begin van het leven dan dat het christendom en de Paus had in 1588 toen werd nog verklaard dat abortus een zonde was, maar geen moord – en moord is alleen mogelijk wanneer er sprake is van het ontnemen van een leven van een levend wezen. In 1588 werd het embryo dus nog niet als leven gezien.

Een andere belangrijke ontwikkeling in de wetenschap is de opkomst van genetica. De opkomst van genetica was zo overweldigend dat het de kern van de biologie ging vormen in de twintigste eeuw. Ook de negatieve kanten van genetica worden aangehaald, er kwamen bewegingen van de eugenetica⁸ door de toegenomen kennis op het gebied van de genetica. De opkomst van deze bewegingen zorgden voor wetten op het gebied van de eugenetica in verscheidene staten in de Verenigde Staten. Ontelbaar veel onschuldige slachtoffers werden gesteriliseerd in het kader van eugenetica.

Dit leidde tot een zeer bekend proces – vanuit het oogpunt van de Verenigde Staten – namelijk die van Buck vs. Bell (Virginia). Deze rechtszaak wordt uitvoerig behandeld om te laten zien hoe verkeerd het is afgelopen doordat er geen wel overwogen besluiten zijn genomen in de politiek en dat men niet goed genoeg geïnformeerd was op het gebied van de genetica. In deze rechtszaak ging het ook om sterilisatie, drie generaties werden hiertoe veroordeeld, omdat zij een IQ hadden van een imbeciel. Volgens de eugenetica wetten was het verplicht deze drie generaties te steriliseren en de rechter besloot hiertoe. Deze beslissing werd over het algemeen geaccepteerd door de maatschappij in die tijd.

In het verlengde van de genetica liggen de studies op het gebied van de embryo's, klonen en stamcellen. De vragen over wat is nou eigenlijk leven komen weer terug en sommige vragen veranderen, zoals van wie is het embryo dat in een petrischaaltje ligt? Enkele vragen blijven gelijk zoals is een embryo leven? Mogen embryo's die niet teruggeplaatst worden in de vrouw gebruikt worden voor onderzoek?

⁸ Ander woord voor rasverbetering.

Deze vragen waren natuurlijk weer nieuwe dilemma's. Hoe verder de wetenschap zich ontwikkelde, hoe meer vragen erbij kwamen op het gebied van het leven. Ontwikkelingen zoals IVF bevruchtingen en recombinant DNA zijn hier geen uitzonderingen op. Een interessante ontwikkeling deed zich voor in de jaren zeventig van de vorige eeuw; wetenschappers vroegen het NIH⁹ om een comité op te zetten en richtlijnen te ontwikkelen op het gebied van recombinant DNA. Wetenschappers vroegen hierom aangezien ze zelf ook weinig begrepen van deze techniek en ook niet wisten wat de potentiële gevaren waren van deze techniek.

Louise Brown wordt geboren in 1978. Het bijzondere aan Louise Brown is dat zij geboren is met behulp van de IVF bevruchting¹⁰. De geboorte van Louise Brown riep gelijk vragen op zoals wie is eigenlijk de eigenaar van bevruchte en onbevruchte eitjes, zijn de eitjes overdraagbaar, mag Louise Brown kinderen krijgen? Zo zijn er nog een tiental vragen welke de geboorte van Louise Brown oproept. De processen IVF bevruchtingen en recombinant DNA werden uiteindelijk toegestaan, omdat ze financiële, psychische en fysieke voordelen hadden.

Genomania sloeg toe in 1980. Daarnaast kwam de ethische biologie op en de politieke betrokkenheid op het gebied van de wetenschap. Deze ontwikkelingen zijn het meest zichtbaar ten tijde van het Human Genome Project en de 'geboorte' van het schaap Dolly. De ontdekking van stamcellen in 1998 leidde tot maatschappelijke ophef – positieve ophef wel te verstaan – stamcellen werden gezien als de oplossingen van veel medische ziekten. Voorstanders van stamcelonderzoek blijven dit ook volhouden dat er veel medische voordelen zijn te behalen met dit onderzoek, toch heeft president George W. Bush stamcelonderzoek in 2001 verboden. Er mocht alleen onderzoek worden gedaan met de al bestaande stamcellijnen en verder was het financieren van stamcelonderzoek verboden uit publieke zakken, voor het creëren van nieuwe stamcellijnen moeten private financieringsbronnen worden aangeboord.

⁹ National Institute of Health

¹⁰ De geboorte werd mogelijk gemaakt door de samenwerking van een bioloog en een arts. Jane Maienschein haalt later aan dat ze een voorstander is van holistische wetenschap. De wetenschap – en vooral de biologie – is meer dan alleen de genetica en de genen op zich.

De conclusie van het boek is dat we elkaars meningen en overtuigingen op het gebied van de wetenschap moeten accepteren en respecteren. Daarnaast moeten we er van overtuigd worden dat wetenschap en morele waarden met elkaar door één deur kunnen. Er zou ook meer publieke onderwijzing moeten zijn op dit gebied van de wetenschap, zodat de maatschappij ook begrijpt waar over gesproken wordt en een eigen mening kan vormen.

De vragen die door het boek heen gesteld worden blijven liggen, ze worden niet beantwoord en het is ook niet compleet duidelijk weergegeven hoe de situatie was, hoe de situatie nu is en wat de problemen echt zijn – behalve het definiëren wat leven is en wanneer het leven begint. Ook voorspellingen en verwachtingen worden niet gedaan in het boek.

4. ONDERDEEL HISTORY OF SCIENCE

In dit hoofdstuk wordt het boek in een historisch wetenschappelijke periode geplaatst. De perioden die relevant zijn voor dit boek zijn de experimentele stijl en de analogische stijl. De experimentele stijl is van toepassing, omdat het boek vooral de experimenten aanhaalt die op dit gebied gedaan zijn en welke gevolgen deze experimenten en wetenschappelijke ontdekkingen hebben voor de vragen die gesteld worden door het boek heen.

De analogische stijl is van belang om te achterhalen waarom een stamcel nou stamcel heet. Waarom is deze naam gegeven aan deze karakteristieke cel? Deze vraag wordt in dit hoofdstuk beantwoord.

Een ander punt dat in dit hoofdstuk wordt aangehaald is wat de gelijkenissen en verschillen zijn met experimenten en wetenschappelijk onderzoek met proefdieren. Is het mogelijk om deze vergelijking te maken, of moet er toch een slag om de arm worden gehouden?

4.1. DE EXPERIMENTELE STIJL

De wetenschap die zich bezighoudt met embryo's, klonen en stamcelonderzoek doet experimenten. Via experimenten worden nieuwe ideeën gevormd over wat mogelijk is dankzij de uitkomsten uit het desbetreffende experiment. Echter zijn dit soort experimenten hetzelfde als in de tijd dat de experimentele stijl – voor het eerst – opleefde in de wetenschap? Of is het een nieuwe vorm van de experimentele stijl?

Hier is geen eenduidig antwoord op te geven. Het is een vorm van de experimentele stijl. Het medisch experimenteren met mensen of menselijk materiaal was meer het werk van de magiërs waar ook op neer gekeken werd. Echter heel ingewikkeld waren deze experimenten niet en invasief waren deze experimenten al helemaal niet.

Dankzij Galileo werd de experimentele stijl opgewaardeerd – zeker een groot deel van deze opwaardering mag op zijn conto geschreven worden. Hierdoor kwam de experimentele stijl de wetenschap binnen. Naast Galileo waren ook Francis Bacon en Marin Mersenne

belangrijk voor de experimentele stijl. Behalve deze personen waren de alchemisten belangrijk en ook de sceptici¹¹.

Echter de benadering is anders, waar bij de opkomst van de experimentele stijl experimenten werden gedaan om een bepaalde theorie te testen worden er in het kader van deze tak van wetenschap¹² vooral experimenten gedaan voor onderzoek en soms om een theorie te testen, maar dat is niet de hoofdzaak. De experimenten worden opgezet om te kijken of het mogelijk is om cellen te laten differentiëren en of cellen te zijn isoleren. Wanneer dit goed mogelijk is of het dan ook mogelijk is om weefsels – of cellen – te kweken die zieke patiënten kunnen helpen. Dat is de achterliggende gedachte van deze tak van wetenschap, want over de werking van de cellen die belangrijk zijn voor onderzoek zijn zij het over het algemeen wel eens.

Het is ook een nieuwe vorm van de experimentele stijl aangezien er in deze tak van wetenschap serieus invasief onderzoek wordt gedaan bij mensen. Vroeger werd er veel onderzoek gedaan op dieren en de embryo's van deze dieren. Daar is gelijk ook de enig mogelijke vergelijking met de experimentele stijl van eerder. Echter het nieuwe aan de huidige experimentele stijl is dus dat er nu onderzoek gedaan wordt met menselijke embryo's – en stamcellen – en niet meer alleen van kikkers en zee-egels¹³.

Het huidige onderzoek kan niet vergeleken worden met de achterliggende gedachte die de sceptici er op na hielden. De sceptici vertrouwden de wereld niet en ieder experiment dat gedaan wordt kan weer onderuit gehaald worden door een nieuw – soortgelijk – experiment dat op een later tijdstip wordt uitgevoerd. Eigenlijk blijven de echte sceptici hangen in een visuele cirkel aangezien ze nooit klaar kunnen zijn met het doen van experimenten om de reden die hier eerder genoemd is.

Dit is ook gelijk de reden waarom de experimentele stijl van de sceptici niet te vergelijken is met de huidige experimentele stijl, omdat de achterliggende gedachte van het huidige

¹¹ History of Science, opdracht 2 – de experimentele stijl.

¹² Met deze tak van wetenschap wordt bedoeld: embryonaal onderzoek, klonen en stamcelonderzoek.

¹³ Deze waren in de geschiedenis populair, omdat ze voor handen waren en omdat de verschillende stadia makkelijk beïnvloedbaar waren en ook makkelijk te onderscheiden waren.

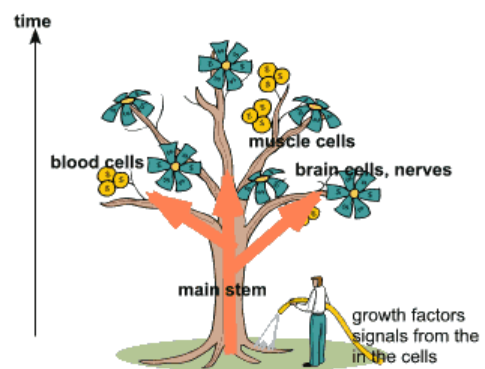
onderzoek anders is. Namelijk is het mogelijk om eventuele medische vooruitgang te boeken met huidig onderzoek. Wanneer weefsel gecreëerd zou kunnen worden, dan zullen de experimenten herhaald worden tot het onderzoek relevant is bevonden – dit is dus een eindige cyclus zoals Marin Mersenne beoogt. Daarnaast zullen de experimenten herhaald worden om weer weefsel te produceren om ook andere mensen te helpen.

Deze tak van de wetenschap is een nieuwe vorm van de experimentele stijl. Deze nieuwe vorm van de experimentele stijl bevat ook oudere vormen van de experimentele stijl die opgewaardeerd werd in de tijd van Galileo. De overeenkomsten en de verschillen zijn in deze paragraaf besproken.

4.2. DE ANALOGISCHE STIJL

Een vraag die gesteld kan worden na aanleiding van dit boek is, is de vraag of de naam stamcel een analogie is. Waarom heet een stamcel eigenlijk een stamcel?

Allereerst is van belang te weten wat een stamcel is en wat deze doet. Daarna zal ingegaan worden om de eventuele analogie.



4.2.1. WAT IS EEN STAMCEL EN WAT DOET DEZE?

Stamcellen zijn lichaamscellen die onbeperkt kunnen delen en zorgen voor de aanmaak van gespecialiseerde cellen. Stamcellen zijn nog ongedifferentieerd en hebben nog geen specifieke functie zoals gespecialiseerde cellen. Stamcellen spelen dus een hoofdrol bij de ontwikkeling van een mens.

De ontwikkeling van een mens begint op het moment wanneer een spermacel de eicel bevrucht. Deze bevruchte eicel kan na de bevruchting uitgroeien tot een compleet mens en heet daarom *totipotent*. Deze deelt zich en in de eerste uren na de bevruchting deelt de cel

zich een aantal keer. Ook deze cellen zijn totipotent – ze zijn terug te plaatsen in de baarmoeder en kunnen uitgroeien tot een nieuw mens.

Na ongeveer vier dagen van de bevruchting beginnen de totipotente cellen zich te specialiseren, waarbij ze een soort holte vormen, de *blastocyst*. De blastocyst bestaat uit een buitenste laag cellen en een aantal die zich in de holte bevinden. De buitenste laag cellen ontwikkelt zich tot de placenta en de ondersteunende weefsels die bij de vorming van een *embryo* noodzakelijk zijn. Ze maken geen deel uit van het embryo, want die ontstaat uit de binnenste celmassa.

De binnenste celmassa kan ieder type cel vormen dat zich in een menselijk lichaam bevindt, maar uit deze groep cellen alleen kan geen organisme ontstaan. Daarvoor zijn de buitenste cellen nodig. Daarom wordt de binnenste celmassa ook *pluripotent* genoemd, ze kunnen zich specialiseren tot bijna alle cellen, maar niet alle cellen die nodig zijn voor de ontwikkeling van de *foetus*. De cellen zijn in dit stadium niet meer totipotent.

De pluripotente cellen specialiseren zich tot *stamcellen*. Uit deze stamcellen kunnen alleen cellen ontstaan met een nog specifiekere functie. Ook tussen stamcellen zijn er verschillen, er zijn bloedstamcellen die zich kunnen specialiseren tot cellen die een rol spelen in het bloed en huidstamcellen die zich kunnen specialiseren tot de verschillende typen huidcellen. Deze stamcellen heten dan ook wel *multipotent*. Uit deze multipotente stamcellen ontstaan uiteindelijk alle lichaamscellen die een mens nodig heeft.

4.2.2. DE ANALOGIE

De hierboven geschetste situatie wordt in gang gezet na de bevruchting. Een embryo in zijn eerste fase is ook een klompje stamcellen te noemen, omdat deze zich ook deelt en dat cellen zich nog kunnen differentiëren, maar waarom de naam stamcel? Het plaatje¹⁴ op de vorige pagina verduidelijkt de naam stamcel al meer en waar de naam vandaan komt.

¹⁴ <http://clearlyexplained.com/nature/life/cells/Extrastemcellinfo.html>

De naam komt van de analogie met de boom – of een plant – die ook uit één zaadje is begonnen. Ook het zaadje kan net als het embryo uitgroeien tot een organisme. Het idee is ongeveer gelijk. Net als het zaadje gaat het embryo ontkiemen en gaat groeien, er ontstaat een kiemplantje.

De pluripotente cellen zullen zich specialiseren tot stamcellen. Dit proces kan gezien worden als het groeien van de stam. Wanneer de pluripotente cellen zich gespecialiseerd hebben is de stam bijna volgroeid. Er beginnen takken aan de bomen te groeien, of te wel de stamcellen zullen iets meer gaan differentiëren om zo de bloedstamcellen en huidstamcellen en de overige soorten stamcellen te vormen.

Wanneer de takken uitgegroeid zijn is het mogelijk dat er blaadjes aan de boom gaan groeien. Dit betekent dat er cellen gevormd kunnen worden vanuit de stamcel. De stamcel zal zich gaan delen en de ontstane gedeelde cel kan zich gaan specialiseren op een bepaald vlak. Naar de analogie van het ontstaan, het vormen en het groeien van het blad. Het groeien van het blad kan gezien worden als de cel die vervolgens zijn functie vervult of zelf ook nog door deelt zodat er weefsels en organen ontstaan. Het verdere verloop van de ontwikkeling van de foetus is in het kader van de analogie niet belangrijk.

Behalve deze theorie is er ook nog een andere theorie die veel minder belicht is en ook nog minder solide – voor zover hiervan gesproken kan worden – is dan de hierboven besproken analogie. Het Engelse woord voor stamcel is 'stem cell'. Het woordje stem is oud Engels en kan soms de betekenis hebben van 'stoppen of vertragen'.

Dit oud Engelse woord komt zelf weer uit het Noors. In de tijd van de Vikingen is dit woord zeer waarschijnlijk overgewaaid naar het Angelsaksische eiland en uiteindelijk ook op het Amerikaanse continent terecht gekomen. Het kan zijn dat er bedoeld wordt met stamcellen dat ze op een gegeven specifiek moment stoppen en daarna nooit meer in dezelfde richting verder gaan. Wanneer een stamcel afgeremd wordt, dan zal deze zich ontwikkelen in een andere richting (het delen van de stamcel en de gedeelde cel

specialiseert zich). Eigenlijk stoppen en vertragen stamcellen om vervolgens een andere richting op te gaan¹⁵.

4.3. PROEFDIEREN VERSUS EMBRYO'S, KLONEN EN STAMCELLEN

Allereerst een tabel met daarin gegevens over proefdieren en menselijk materiaal onderzoek¹⁶.

Proefdieren ¹⁷	Mensen
725.000 dierproeven in 1999	€ 25.000.000,- beschikbaar voor stamcel onderzoek ¹⁸
48% voor wetenschappelijk onderzoek waarvan 37% gebruikt wordt voor kankeronderzoek en onderzoeken betreffende het hart	Onderzoek naar hoe stamcellen zich gedragen
42% voor ontwikkeling, productie of controle van vaccins, medicijnen en dergelijke	Onderzoek naar hoe stamcellen beïnvloed kunnen worden
15% van de dieren ondervindt matige tot zeer ernstige hinder van deze proeven	Importeren mag
92% van de proefdieren wordt gedood of zijn al overleden na de proef	52% van de bevolking tegen embryonaal onderzoek in 2001 ¹⁹
Wet op de Dierproeven en Gezonds- en welzijnwet voor dieren zijn van kracht. Proeven moeten goedgekeurd worden door commissies	Embryo's niet voor wetenschappelijk onderzoek ²⁰ m.u.v. embryo's die overblijven van IVF behandelingen ²¹
45% van de mensen is tegen dierproeven ²²	Klonen van menselijke cellen is verboden ²³

Klonen van cellen. Er zijn maar weinig harde gegevens beschikbaar over het gebruik van menselijk materiaal bij onderzoek. Klonen van menselijke cellen is verboden, echter cellen van dieren mogen gekloond worden.

¹⁵ <http://clearlyexplained.com/nature/life/cells/Extrastemcellinfo.html>

¹⁶ Met menselijk materiaal wordt bedoeld: embryo's, klonen en stamcellen.

¹⁷ Gegevens over dierproeven komen van de VSOP: Vereniging Samenwerkende Ouder- en Patiëntenorganisaties. Website: <http://www.vsop.nl/dossiers/dierproeven.php>

¹⁸ <http://test.zonmw.org/nl/home/mediator/archief-mediator/mediator-6-2004/weefsel-op-maat.html>

¹⁹ <http://www.nieuws.nl/457923>

²⁰ Kamerbesluit in 2002. Dit kan aangepast worden wanneer de publieke opinie over dit onderwerp verandert.

²¹ Nederlandse Embryowet.

²² http://www.informatiedierproeven.nl/files/pdf/De_Rode_Hoed_14_mei_2007_Cees_Smit_.pdf

²³ Nederlandse Embryowet.

Hoeveel embryo's mogen gebruikt worden in een bepaald onderzoekskader. Embryo's mogen in beide gevallen gebruikt worden, alleen is er in het geval van menselijke embryo's de voorwaarde van kracht dat alleen de embryo's die overblijven van IVF behandelingen gebruikt mogen worden. Een vraag die bij beide terugkomt is de vraag hoeveel embryo's mogen gebruikt worden voor het onderzoek naar een specifieke vraag. Bijvoorbeeld hoeveel dierlijke embryo's mogen gebruikt worden voor het onderzoek naar kanker, hoeveel menselijke embryo's mogen hiervoor gebruikt worden?

Maatschappelijke opinie. Gegevens over deze vraag – en dus de antwoorden – zijn helaas niet beschikbaar, maar over het algemeen wordt positiever gereageerd op dierproeven dan op het gebruik van menselijk materiaal. Dit is zeker zichtbaar in de afgelopen kabinetten Balkenende, die de Embryowet in stand hielden en houden²⁴.

Beoordelingscommissies. Een andere overeenkomst tussen dierproeven en proeven met menselijk materiaal is het gegeven dat er voor beide commissies in het leven zijn geroepen om de voorgestelde experimenten te beoordelen. Deze experimenten worden beoordeeld op de aanvaardbaarheid en de impact op het materiaal wat de proef ondergaat. Daarnaast wordt er nog op meer dingen gelet, maar dit zijn twee belangrijke onderwerpen.

Vergunningen. Ook zijn er voor beide soorten vergunningen nodig om het uiteindelijke beoogde experiment uit te voeren. De commissies adviseren hiertoe het orgaan dat de vergunningen mag verlenen en het orgaan beslist of het experiment uitgevoerd mag worden. Het orgaan is in de meeste gevallen de minister.

Verplichtingen. Voor het op de markt brengen van medicijnen is het verplicht om eerst proeven uit te voeren op dieren. Dit kan verminderd worden door gebruik te maken van cellen en weefsels, echter hier zijn veel mensen tegen²⁵. Daarnaast zijn er niet veel embryo's beschikbaar om ieder medicijn zo goed te testen als met proefdieren gedaan wordt.

²⁴ <http://www.nieuwsbank.nl/inp/1999/12/1208M046.htm>

²⁵ http://www.informatiedierproeven.nl/files/pdf/De_Rode_Hoed_14_mei_2007_Cees_Smit_.pdf

Financieringsverschillen. Een ander verschil tussen proefdieren en het gebruik van menselijk materiaal is de manier van financiering. Het onderzoek met menselijk materiaal wat toegestaan is wordt – deels – gesubsidieerd door de overheid, terwijl proefdieronderzoeken via de private weg gefinancierd worden. Alternatieven van proefdieren worden wel gefinancierd door de overheid²⁶.

Elitair karakter. Zowel dierproeven en onderzoeken met menselijk materiaal hebben een elitair karakter – met andere woorden – ze mogen slechts uitgevoerd worden door de daarvoor aangewezen personen. Niet iedereen mag een dierproef doen, ook al zou de opzet van de dierproef door de commissies heen komen en zou er theoretisch een vergunning verleend kunnen worden, dan nog is het doen van de dierproef voorbehouden aan organisaties en personen die ze uit mogen voeren. Hetzelfde geldt voor onderzoeken en proeven met menselijk materiaal²⁷.

De vergelijking gaat gedeeltelijk op. Zoals te verwachten was zijn proefdieren en onderzoeken met menselijk materiaal niet gelijk aan elkaar. Ze vertonen echter wel enkele overeenkomsten. Deze overeenkomsten en verschillen zijn uitgezet tegen elkaar. Het is onmogelijk om alle overeenkomsten en verschillen te benoemen, dus alleen de belangrijkste zijn opgenomen in deze paragraaf.

²⁶ Ministerie van VWS.

²⁷ http://www.informatiedierproeven.nl/files/pdf/De_Rode_Hoed_14_mei_2007_Cees_Smit_.pdf

5. KRITISCHE PUNTEN

Gevolgen van een verbod. Maienschein haalt enkele gevolgen niet aan van een verbod op het onderzoek doen op embryo's en stamcellen. Een eventueel ander ontwikkeld industrieel land kan er met de primeur vandoor gaan. Wanneer ergens anders het wel mag zullen wetenschappers kunnen vertrekken naar andere landen waar ze wel deze onderzoeken mogen doen. Niet ieder land is een felle tegenstander van het therapeutisch klonen. Sterker nog in het Verenigd Koninkrijk is het gebruik van embryo's en stamcelonderzoek voor therapeutisch klonen toegestaan.

Andere belanghebbenden op dit gebied. Het gevolg voor de vrouw is wel ter sprake gekomen, maar zou nog iets meer uitgediept kunnen worden. De vrouw kan gezien worden als fabriek en daar schuilt ook een gevaar in dat het misschien gebeurd. Maienschein haalt dit wel aan, echter ze zegt dat er vaker angsten tegen de wetenschap bestaan; dit zegt ze ook in één van de eerste alinea's in haar boek: "human embryo research is, of course, first of all about science and research". Het gaat er daarnaast echter óók om de farmaceutische industrie, patenten, gezondheidsbeleid en de rechten van de vrouw.

Toen en nu. Helaas worden er in dit boek alleen vragen neer gelegd en geen mogelijke oplossingen en eventuele voorspellingen van wat de schrijfster denkt of verwacht in de nabije toekomst. Een overzichtsschema van 'het was zo' en 'het is nu zo, we zijn nu hier' en dit zijn de bijkomende problemen en eventuele oplossingen ontbreken.

Belangrijke vragen. Echter de schrijfster gaat geen vraag uit de weg en alle belangrijke vragen komen aan bod en worden aan de lezer gepresenteerd. Het boek is verder duidelijk en geeft toch een duidelijk beeld – door de tijd heen – over embryo's, klonen en stamcellen. De lezer wordt uitgenodigd om zelf een mening te vormen en een standpunt in te nemen, immers antwoorden worden niet gegeven – zoals eerder als kritisch punt is aangegeven.

6. WAARDERING VAN HET BOEK

Er zijn vele boeken geschreven, ook op het gebied van History of Science. Daarom is het van belang te verwoorden waarom dit boek wel of niet belangrijk is en waarom het publiek het boek eventueel zou moeten lezen.

6.1. WAAROM IS HET BOEK ZO BELANGRIJK?

Het boek raakt aan één van de belangrijkste dingen in de wetenschap. Namelijk het gebruik van menselijk materiaal in het kader van onderzoek en ontwikkeling van nieuwe interventies. Het raakt daarmee ook aan één van de gevoeligste onderwerpen in de maatschappij, namelijk is het geen leven wat vernietigd of vermoord wordt tijdens embryonaal onderzoek, stamcelonderzoek of klonen?

De schrijfster deponereert de vragen door het boek heen en laat ook duidelijk zien welke vragen al eeuwen bestaan hebben en waar we nog steeds het antwoord niet op weten en dat ook daarom opvattingen zo diep van binnen zitten bij zowel de voorstanders als de tegenstanders van deze vorm van wetenschap.

In de samenvatting – hoofdstuk 3 – is al duidelijk geworden hoe vragen kunnen veranderen door nieuwe ontdekkingen in de wetenschap door de eeuwen heen. Een belangrijk punt dat het boek aanhaalt – en waarom het dus ook een belangrijk werk is – is dat er ook grove fouten gemaakt zijn door de maatschappij als reactie op de ontwikkelingen in de wetenschap.

Eén ontwikkeling verdient het nog wel om aangehaald te worden en dat is de opkomst van de genetica en de ontwikkeling van de eugenetica. Het belangrijke punt dat hier gemaakt wordt is dat de maatschappij niet voldoende geïnformeerd was en dat de maatschappij niet in staat was de ontwikkeling in de wetenschap op waarde te schatten. Het gevolg was dat ontelbare slachtoffers werden gesteriliseerd in het kader van rasverbetering²⁸. Het boek

²⁸ Nog geen twee decennia later zou Adolf Hitler hetzelfde proberen om het Arische ras te verbeteren door de Joden uit te roeien.

stelt dat zeker van dit soort fouten geleerd moeten worden en dat daarom een historische kijk hebben op het verleden belangrijk is zodat het mogelijk is om van onze fouten te leren. Op dit gebied is het boek zeer belangrijk.

6.2. WAAROM ZOUDEN WE DIT BOEK MOETEN LEZEN?

Het boek geeft de lezer een duidelijk overzicht in de opvattingen door de eeuwen heen over de(ze) wetenschap en de gedachte over wat nou eigenlijk leven precies is. De schrijfster maakt het publiek bewust van de problemen die spelen op het gebied van de wetenschap en dat deze problemen het publiek aangaan.

Het gaat namelijk over leven. Wat is er nog belangrijker dan het leven op zich? De schrijfster geeft informatie over de geschiedenis, over hoe er door de eeuwen heen gedacht is over het leven en wat voor invloeden deze ideeën en opvattingen hebben op de huidige wetenschappelijke ontwikkelingen. Dat deze invloeden groot zijn blijkt wel uit de opvattingen die president George W. Bush heeft, waardoor het stamcelonderzoek verboden is geworden in de Verenigde Staten.

De lezer wordt aangezet om zelf ook na te denken over zijn of haar opvattingen van het leven, aangezien het boek geen kant-en-klare antwoorden geeft op iedere vraag die gesteld wordt in het boek. De schrijfster zorgt er voor dat de lezer een beter overwogen mening en idee kan vormen over deze wetenschap. Dit is ook wel nodig aangezien het publiek weinig weet van deze tak van wetenschap – en dat is niet alleen in de Verenigde Staten zo. Daarom zou iedereen dit boek ook moeten lezen.