



universität
wien

DIPLOMARBEIT

Titel der Diplomarbeit

„Das Verhältnis von Literatur und Astronomie am Beispiel
von Harry Mulischs *De ontdekking van de hemel*“

Verfasserin

Johanna Spitaler

angestrebter akademischer Grad

Magistra der Philosophie (Mag.phil.)

Wien, 2013

Studienkennzahl lt. Studienblatt:

A 396

Studienrichtung lt. Studienblatt:

Diplomstudium Nederlandistik

Betreuer:

Univ.-Prof. Dr. Herbert Van Uffelen

Danksagung

An dieser Stelle möchte ich mich herzlich bei all jenen bedanken, die mich bei der Erstellung dieser Arbeit unterstützt und begleitet haben.

Wer schon eine Abschlussarbeit geschrieben hat, weiß, dass dieser Prozess nicht immer einfach ist, selbst wenn das Thema ausgesprochen faszinierend und spannend ist. Ich möchte mich bei meiner Familie, meinen Freunden und meinen Kolleginnen und Kollegen von der Nederlandistik dafür bedanken, dass sie mir in den schwierigeren Phasen immer zur Seite gestanden haben.

Besonderer Dank gilt Angela Spitaler, BA, DI (FH) Cornelia Haberson und MMag. Petra Niederberger, die den deutschen Teil dieser Arbeit Korrektur gelesen haben. Für das Lektorat der niederländischen Zusammenfassung möchte ich mich herzlichst bei drs. Emmeline Besamusca bedanken. Vielen Dank euch allen für euren unschätzbar wertvollen Beitrag!

Ein großes Dankeschön gebührt Gabriele Takerer, der Sekretärin und guten Seele der Nederlandistik für die großartige Betreuung während des gesamten Studiums, und ganz besonders in der Abschlussphase.

Meinem Betreuer Univ.-Prof. Dr. Herbert Van Uffelen möchte ich abschließend nicht nur dafür herzlichst danken, dass er mir dieses spannende Thema vorgeschlagen hat, sondern auch für die zahlreichen inspirierenden Anregungen dazu. Diese haben mir nicht nur neue Blickwinkel auf mein Thema, sondern auch auf Literatur im Allgemeinen eröffnet. Vielen Dank dafür!

In diesem Sinne – ad astra!

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	8
1. Einleitung	10
1.1. Naturwissenschaft versus Literatur und das Zwei Kulturen-Modell	11
1.2. Ein dynamisches Verhältnis?	13
a) Naturwissenschaft als Teil der Kultur	13
b) Die Sprache als gemeinsamer Nenner	15
c) Transformationen	16
1.3. Methodologische Fragen	17
2. Das Verhältnis zwischen Literatur, den Naturwissenschaften und der Astronomie:	
Dimensionen	21
2.1. Historische Entwicklungen	22
2.2. Modelle des 20. Jahrhunderts und der letzten Jahrzehnte	28
a) Die zwei Kulturen	29
b) „Science Wars“	30
2.3. Eine gemeinsame Sprache?	32
2.4. Literarische versus naturwissenschaftliche Realität und Wahrheit	35
a) Zugänge zu Realität	35
b) Das Kriterium der Wahrheit	37
2.5. Science Fiction	39
3. Der Autor und sein Werk	41
3.1. Harry Mulisch	41
3.2. De compositie van de wereld	46
3.3. De ontdekking van de hemel	51
a) Het begin van het begin	51
b) Het einde van het begin	53
c) Het begin van het einde	54
d) Het einde van het einde	56
3.4. De ontdekking van de hemel - hinter den Kulissen	58

4. Die Entdeckung des Weltalls	61
4.1. Radioastronomie	61
a) Interferometrie	62
b) Radioastronomie in den Niederlanden und das Westerbork Synthese Radioteleskop ...	64
4.2. Kosmologie	66
a) Vom statischen zum expandierenden Universum	66
b) Vom expandierenden Universum zum Urknall	67
c) Die Urknall-Singularität	67
d) Die Planck-Ära	68
e) Die kosmische Hintergrundstrahlung	68
4.3. Pulsare	69
4.4. Schwarze Löcher	70
a) Hawking-Strahlung	71
b) Die Detektion Schwarzer Löcher	72
c) „Spaghettifizierung“	73
4.5. Quasare	74
4.6. Scheinbare Überlichtgeschwindigkeiten	75
5. Astronomisch-literarische „Fusionsprozesse“	76
5.1. Max Delius versus Onno Quist?	76
a) Max Delius	76
b) Onno Quist	78
c) Die Gegenüberstellung	80
5.2. Quintens Historioskop	82
5.3. Schwarze Löcher	83
5.4. Westerbork als Denkmal	85
5.5. Die Goldene Ursingularität	86
5.6. Astronomische Akzente	90
5.7. „We are made of star stuff“	92
Zusammenfassung	94
Konklusion	99
Bibliographie	102

Anhang	111
Zusammenfassung	111
Samenvatting	116
Curriculum Vitae	121

Vorwort

„The surface of the Earth is the shore of the cosmic ocean. On this shore, we've learned most of what we know. Recently, we've waded a little way out, maybe ankle-deep, and the water seems inviting. Some part of our being knows this is where we came from. We long to return. And we can, because the cosmos is also within us. We are made of star stuff. We are a way for the cosmos to know itself.“

- Carl Sagan¹

Die Astronomie fasziniert mich schon seit meiner Jugend. Ein besonderes Himmelsereignis, das ich wohl nie vergessen werde, ist die totale Sonnenfinsternis über Mitteleuropa vom 11. August 1999, die ich trotz insgesamt leicht bedecktem Himmel ungetrübt erleben durfte.

Vier Jahre später nahm ich am *International Astronomical Youth Camp* in Klingenthal in Deutschland teil, um mit anderen astronomiebegeisterten Jugendlichen und jungen Erwachsenen drei Wochen lang den Sternenhimmel zu genießen, Kontakte zu knüpfen und ein eigenes, selbst gewähltes Forschungsprojekt zu erarbeiten. Meine Aufgabe bestand darin, das Phänomen der scheinbaren Überlichtgeschwindigkeiten zu analysieren, die bei Jets von aktiven Galaxienkernen beobachtet werden können. Dies erscheint auf den ersten Blick höchst rätselhaft, da die Gesetze der Physik Geschwindigkeiten höher als der des Lichts verbieten. Bei näherer Beobachtung zeigte sich jedoch, dass des Rätsels Lösung mehr oder (doch eher) weniger einfach ist. Dieses Phänomen sollte mir im Laufe meines Nederlandistikstudiums erneut begegnen, und zwar bei der Lektüre der *Ontdekking van de hemel* von Harry Mulisch. Im Roman kommt diesem Mysterium eine bedeutende Rolle zu, deshalb werde ich im späteren Verlauf dieser Arbeit darauf zurückkommen.

Bevor ich mich der Nederlandistik widmete, studierte ich ein Jahr lang am Institut für Astronomie, wo ich mein theoretisches Wissen über das Weltall vertiefte. Selbst wenn mein Weg ausbildungstechnisch danach in eine andere Richtung ging, habe ich mein Interesse an der Astronomie nicht verloren. Sie ist für mich ein interessantes und spannendes Hobby, und auch für Nicht-Fachastronomen gibt es viele Möglichkeiten, sich mit dem Thema zu beschäftigen. Am einfachsten und vielleicht schönsten ist meiner Meinung nach der Blick in den sternenklaren Nachthimmel. Daneben ermöglichen fach- und populärwissenschaftliche Zeitschriften sowie Wissenschaftsblogs auch abseits der astronomischen Berufswelt,

¹ Sagan (2009): Min. 03:46-04:21.

Informationen auf diesem Gebiet zu erhalten.

Astronomie ist nicht ausschließlich eine Domäne der Naturwissenschaften. Sie ist, so finde ich, für uns alle interessant und auch relevant, zeigt uns doch das Studium der Sterne, wie Carl Sagans berühmtes Zitat ausdrückt nicht nur, was Lichtjahre von der Erde entfernt in anderen Sonnensystemen und Galaxien vor sich geht, sondern auch, wo wir Menschen und alles um uns herum letztendlich herkommen. Wir sind aus Sternenstaub – aus denselben Elementen, aus denen sich auch der Kosmos zusammensetzt – gemacht. Der Kosmos befindet sich nicht nur in den Weiten des Weltalls, er befindet sich auch in uns selbst.

Trotz alledem erscheint es zunächst auf den ersten Blick vielleicht verblüffend, sich in einer Diplomarbeit auf dem Gebiet der Geisteswissenschaften mit Astronomie zu beschäftigen. Der Anstoß und die Inspiration dazu kamen von meinem Betreuer Univ.-Prof. Dr. Herbert Van Uffelen, der mir die *Ontdekking van de hemel* als Thema meiner Arbeit vorschlug. An dieser Stelle möchte ich ihm noch einmal herzlich dafür danken.

In dem Roman spielt nicht nur ein Astronom eine der Hauptrollen, die Beschreibung von astronomischen Phänomenen und Beobachtungsmethoden sind detailliert ausgeführt und erstrecken sich zum Teil über mehrere Seiten. In der heutigen akademischen Welt gibt es kaum mehr Berührungspunkte zwischen der Literatur und den Naturwissenschaften allgemein. In der *Ontdekking van de hemel* bekommt die Astronomie wiederum sehr viel Raum. In meiner Arbeit möchte ich dies genauer untersuchen, was es damit auf sich hat, wie das Verhältnis zwischen Literatur und Astronomie im Roman angelegt ist und was es für die Lesung des Romans bewirken kann, wenn man mit etwas astronomischen Grundwissen an die Lektüre herangeht.

1. Einleitung

Zu allen Zeiten hat die Astronomie die Gedanken von Philosophen und Poeten beflügelt. Im Mittelalter und der Renaissance schrieben sowohl literarisch als auch naturwissenschaftlich orientierte Schriftsteller über die Schönheit und die Macht der Gestirne. Geoffrey Chaucer, der Schöpfer der *Canterbury Tales*, verfasste mit *A Treatise on the Astrolabe* eine Art Gebrauchsanleitung für ein astronomisches Instrument, und Ludovico Ariosto schickte in *Orlando Furioso* den Ritter Astolfo auf einem Hippogryph Richtung Mond, um Orlandos verlorenen Verstand wiederzufinden.²

Zu jener Zeit gab es allerdings noch nicht jene institutionelle Trennung zwischen der Naturwissenschaft³ im Allgemeinen, Astronomie im Besonderen, und Literatur, so wie wir sie seit dem 19. Jahrhundert kennen. Doch auch heute noch können wir nicht nur in astronomischen Fachbüchern, sondern auch in literarischen Werken über die Sterne lesen, wenn auch Charles Percy Snow noch 1959 beklagte, in der Kunst des 20. Jahrhunderts wäre sehr wenig von der zeitgenössischen Naturwissenschaft verarbeitet, und wenn einmal ein naturwissenschaftlicher Inhalt wiedergefunden werden könnte, dann wäre dieser nicht korrekt verwendet.⁴

1992, als die Trennung zwischen den Naturwissenschaften und Literatur vollzogen war, erschien der Roman *De ontdekking van de hemel* von Harry Mulisch. Wie im Vorwort zu dieser Arbeit bereits angesprochen, wird darin die Astronomie, neben anderen naturwissenschaftlichen Inhalten, thematisiert. In einer Zeit, in der Astronomie und Literatur zumindest institutionell nicht mehr viel gemeinsam haben, stellt sich die Frage, welches Verhältnis zwischen beiden Bereichen im Roman besteht, beziehungsweise welches Verhältnis im Roman ausgedrückt wird. In diesem einleitenden Kapitel wird erläutert, welche grundlegenden Fragen sich im Zusammenhang damit auftun.

Zunächst wird auf die bereits angesprochene Dichotomie zwischen den Naturwissenschaften und Literatur eingegangen. Eine umfassende und vollständige Darstellung würde den Rahmen

² Vgl. Saiber (2011): S. 430.

³ Naturwissenschaft besteht aus einer Fülle verschiedener Disziplinen wie der Astronomie, Biologie, Physik, und vielen anderen, ebenso wie Literatur mehrdimensional ist und in eine Vielzahl von Genres eingeteilt werden kann. Die Verwendung des Singulars an dieser Stelle ist eine rein stilistische Entscheidung und soll nicht ausdrücken, dass die Verfasserin all diese Disziplinen und Genres „über einen Kamm schert“, anderorts ist wiederum von *Naturwissenschaften* und *Literaturen* die Rede.

⁴ Vgl. Snow (1964a): S. 16.

dieser Arbeit übersteigen, dennoch soll hier versucht werden, grundlegende Grenzen, wie sie auch im Zwei Kulturen-Modell gefunden werden können, zwischen den beiden Gebieten zu ziehen.

1.1. Naturwissenschaft versus Literatur und das Zwei Kulturen-Modell

Naturwissenschaften widmen sich der Beschreibung natürlicher Vorgänge und ihrer Gesetzmäßigkeiten. Sie zielen darauf ab, das Universum und die darin enthaltenen Phänomene zu verstehen und rational zu erklären. Sie organisieren unser Wissen über die Natur allerdings nicht nur, sondern tragen auch dazu bei, deren Potential für uns Menschen nutzbar zu machen.⁵ Die Astronomie ist eine der ältesten Disziplinen der Naturwissenschaften und ist auf das Studium des Weltalls und der darin herrschenden Gesetze spezialisiert. Sie untersucht unter anderem die Entstehung und den Lebenszyklus verschiedener Himmelskörper, ihre Beschaffenheit, Eigenschaften und ihre Bewegungen.^{6,7}

Für einen Naturwissenschaftler⁸ steht die Erforschung der Natur im Zentrum. Er möchte die Welt um ihn herum so objektiv wie möglich wiedergeben.⁹ Für einen Geisteswissenschaftler spielt dies laut Gerrit Krol eine untergeordnete Rolle. In der Literaturwissenschaft bedeutet das beispielsweise, dass eine Erzählung nicht die Wirklichkeit abbilden muss. Ob eine Geschichte „tatsächlich so passiert“ ist oder sein kann, spielt bei literarischen Analysen kaum eine bis gar keine Rolle. Kunst muss nicht „wahr“ sein, solange sie nur glaubwürdig ist. Im Gegensatz zur Naturwissenschaft bezieht sie sich außerdem nicht auf eine existierende Wirklichkeit; es ist deren Aufgabe, diese selbst zu schaffen.¹⁰

Im Zusammenhang mit Literatur kann außerdem zwischen zwei Formen von Wirklichkeit unterschieden werden: Wahrheit und Wahrheit in Fiktion. Laut Peter Swirski ist es nicht erforderlich, dass beide „Wahrheiten“ miteinander übereinstimmen. *Können* tun sie dies allerdings sehr wohl.¹¹

⁵ Vgl. Maxwell (2000): S. 15.

⁶ Vgl. Unsöld, Baschek (1999): S. 1.

⁷ Heinz Oberhummer handhabt hierfür eine andere Definition: ein Astronom *beobachtet* das Universum, während ein Astrophysiker einzelne Sterne erforscht und Kosmologen sich den Eigenschaften des Weltall als Ganzes widmen. Vgl. Oberhummer (2008): S. 8.

⁸ An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, dass Bezeichnungen wie „der Wissenschaftler“ oder auch „der Leser“ und „der Autor“ in dieser Arbeit selbstverständlich auch „die Wissenschaftlerin“, „die Leserin“ und „die Autorin“ miteinschließen.

⁹ Vgl. Cordle (1999): S. 21.

¹⁰ Vgl. Krol (1997): S. 10.

¹¹ Vgl. Swirski (2000): S. 18.

Der Diskurs um die Dichotomie von Naturwissenschaften auf der einen Seite und Literaturen auf der anderen Seite wurde maßgeblich geprägt von Charles Percy Snow.¹² In einem Vortrag, der sogenannten *Rede-Lecture* aus dem Jahre 1959 an der Universität von Cambridge, beschrieb er persönliche Erfahrungen, die er während seiner Tätigkeit an dieser Universität mit sowohl Naturwissenschaftlern als auch Literaten gemacht hatte. Snow beschrieb beide „Fraktionen“ als intellektuell vergleichbare Gruppen, die allerdings nicht miteinander kommunizieren würden. Dies sei nicht nur ein englisches Problem, sondern das der gesamten „westlichen“ Welt. Die Beziehung zwischen Literaten und Physikern charakterisierte er als gekennzeichnet von einer Welle wechselseitigen Nichtbegreifens und einem Mangel an Verständnis.¹³

In seiner *Rede-Lecture* spricht Snow außerdem explizit von zwei „Kulturen“. Dieser Begriff stammt ursprünglich vom lateinischen *cultura*, was im landwirtschaftlichen Sinne „Bearbeitung“, „Bebauung“, „Anbau“ und „Pflege“ bedeutet, im geistigen Sinne „Ausbildung“ und „Veredlung“.¹⁴ In seiner aktuellen Bedeutung steht dieser Begriff unter anderem für die „*Gesamtheit der geistigen, künstlerischen, gestaltenden Leistungen einer Gemeinschaft als Ausdruck menschlicher Höherentwicklung*“¹⁵ oder auch die „*Gesamtheit der von einer bestimmten Gemeinschaft auf einem bestimmten Gebiet während einer bestimmten Epoche geschaffenen, charakteristischen geistigen, künstlerischen, gestaltenden Leistungen*.“¹⁶

Snow weist explizit darauf hin, dass die naturwissenschaftliche Kultur tatsächlich auch als Kultur sowohl im intellektuellen Sinne, womit er die Ausbildung des Geistes meint, als auch im anthropologischen Sinne zu betrachten ist, womit eine Gemeinschaft von Personen gemeint ist, die zusammen in einem sozialen Umfeld leben und durch gemeinsame Bräuche, Weltanschauungen und Lebensarten miteinander verbunden sind.¹⁷ Diese Eigenschaft würde ihr aber, so Snow, von der anderen Seite, den Literaten, oft abgesprochen werden. Diese würden Naturwissenschaftler als ignorante und unkultivierte „Fachidioten“ bezeichnen, die kaum Kenntnis von den wichtigsten Werken der Literatur besitzen würden. Dabei wären einige Literaten selbst solche unkultivierten „Spezialisten mit Tunnelblick“. Snow konfrontierte sie zum Beispiel mit der Frage, wie viele von ihnen das Zweite

¹² Vgl. Vermeer (2010): S. 11.

¹³ Vgl. Snow (1964a): S. 2-4.

¹⁴ Vgl. Stowasser, Petschenig und Skutsch (1998): S. 132.

¹⁵ <http://www.duden.de/rechtschreibung/Kultur> - 21. Oktober 2012.

¹⁶ Ibid.

¹⁷ Vgl. Snow (1964b): S. 62-64.

Thermodynamische Gesetz^{18,19} (das naturwissenschaftliche Äquivalent eines Werkes von Shakespeare) beschreiben könnten. Die Antwort fiel negativ aus.²⁰

1.2. Ein dynamisches Verhältnis?

Literatur und Naturwissenschaft scheinen einander diametral gegenüberzustehen. Auf den ersten Blick sind sie vor allem in einem Punkt getrennt: Das Imaginative oder auch Irrationale bekommt in der Literatur Raum, während dies in der Naturwissenschaft nicht vorkommt, oder zumindest nicht vorkommen sollte. In dieser Arbeit soll allerdings das Verhältnis zwischen Literatur und Astronomie anhand eines Romans analysiert werden. Wie kann jedoch ein Verhältnis zwischen zwei Gebieten untersucht werden, die nahezu keine Berührungspunkte miteinander haben?

„Institutioneel gesproken zijn wetenschap en literatuur zich in de loop van de negentiende eeuw steeds meer van elkaar gaan losmaken. Wetenschappers en schrijvers bespelen hun eigen terrein. Wie als literator het gebied van de wetenschap betreedt, heeft in principe iets uit te leggen en hetzelfde geldt voor een wetenschapper die met zijn eerste poëziebundel naar een uitgever stapt.“²¹

Die heutige Dichotomie von Literatur und Naturwissenschaften lässt beinahe vergessen, dass beide Gebiete lange Zeit wie selbstverständlich miteinander verbunden waren; und waren beide laut Snow noch unüberwindlich voneinander getrennt, zeigt sich bei näherer Betrachtung, dass sie trotz aller Autonomisierungsprozesse nach wie vor eine dynamische Beziehung zueinander unterhalten.²²

a) Naturwissenschaft als Teil der Kultur

Zunächst soll das Argument, Naturwissenschaft sei kein Teil der Kultur, näher betrachtet werden: die Sichtweise der Naturwissenschaft als absolut objektive Tätigkeit ist sowohl unter Naturwissenschaftlern als auch unter Laien so weit verbreitet, dass beispielsweise

¹⁸ Vgl. Snow (1964a): S. 9-15.

¹⁹ Der zweite Hauptsatz der Thermodynamik besagt, dass Wärme von selbst immer nur vom wärmeren zum kälteren Körper fließt, und nie umgekehrt vom kälteren zum wärmeren Körper. Vgl. Demtröder (2003): S. 307 f.

²⁰ Vgl. Snow (1964a): S. 14 f.

²¹ Kemperink, Vermeer (2008): S. 39.

²² Vgl. Kemperink, Peperkamp en Wackers (2004): S. 205.

wissenschaftliche Labore als hermetisch abgeschlossene Bereiche²³ gesehen werden, in denen Forscher unbeeindruckt von jeglichen Einflüssen des täglichen Lebens ihrer Tätigkeit nachgehen.^{24,25} Somit schließen nicht nur die literaten Zeitgenossen Snows die Naturwissenschaften von den Kulturen aus, Naturwissenschaftler tun dies zum Teil auch selbst.

Dieser Standpunkt ist, wie im Folgenden gezeigt werden soll, zumindest in dieser Form nicht haltbar: zum einen kommt naturwissenschaftliche Kenntnis nicht einfach nur durch den reinen Kontakt mit der Natur zustande.²⁶ Zum anderen ist es nicht zwingend so, dass jene wissenschaftliche Theorie, die der „Wahrheit“ am nächsten kommt, auch in der Wissenschaftswelt automatisch den ersten Platz einnimmt.

Schon Ludwig Fleck argumentierte 1935, dass mindestens drei Viertel, wenn nicht sogar die Gesamtheit unserer naturwissenschaftlichen Kenntnis durch ihr kulturelles Umfeld bedingt sei. Als sich die Wissenschaftsgeschichte Mitte des 20. Jahrhunderts als eigene Disziplin entwickelte, war diese Lehrmeinung noch nicht sehr weit verbreitet. Das Interesse am sozio-kulturellen Umfeld der Naturwissenschaft wuchs erst in den 1960er Jahren. Maßgeblich dazu trug der Wissenschaftsphilosoph Thomas Kuhn bei, der mit seinen Ideen den Anspruch der Wissenschaft, autonom und progressiv orientiert zu sein, relativierte. Von Seiten der Wissenschaftsforschung wurden dazu aber auch kritische Stimmen laut. Vor allem Stephen Weinberg argumentierte, dass Naturwissenschaft sehr wohl zielgerichtet und progressiv sei. Ihre Aufgabe wäre es, uns immer näher an eine objektive Wahrheit heranzuführen.

Mitte des 20. Jahrhunderts wurde begonnen, Naturwissenschaft soziologisch zu erforschen, doch erst in den 1980er Jahren verbreitete sich dieser Ansatz auch in weiteren Kreisen von Wissenschaftshistorikern. Wissensproduktion wurde soziologisch und anthropologisch untersucht. Unter anderem wurde postuliert, dass es einen Zusammenhang zwischen wissenschaftlichen Theorien und mythischen „Ur-Ideen“ gäbe - je mehr solcher Ur-Ideen eine naturwissenschaftliche Theorie enthalte und je „gewünschter“ eine Ideologie wäre,

²³ Die Kritik an der Sichtweise der hermetisch abgeschlossenen Naturwissenschaften kommt vornehmlich aus den Reihen der Gender Studies, der Wissenschaftssoziologie, die die Wissenschaft als soziales Konstrukt untersucht, und ethnographischer Analysen der wissenschaftlichen Gemeinschaft, welche diese als Stämme mit ihren eigenen Vokabeln und Ritualen beschreibt. Vgl. Hayles (1991): S. 4.

²⁴ Vgl. Hayles (1991): S. 4.

²⁵ Tatsächlich sind einige Labore aus gutem Grund hermetisch versiegelt; um die Kontamination von sensitiven Substanzen mit Bakterien zu vermeiden oder bei Arbeiten mit potentiell gefährlichen Substanzen einen Kontakt mit der Außenwelt zu verhindern. Die hermetische Abgeschlossenheit, von der in dieser Arbeit die Rede ist, bezieht sich wohl auf eine geistige Ebene. Anm. der Verfasserin.

²⁶ Vgl. Kemperink, Vermeer (2008): S. 34.

desto größer wäre die Chance der naturwissenschaftlichen Theorie auf Glaubwürdigkeit und Beständigkeit. Im 19. Jahrhundert beispielsweise ging die holistisch geprägte Naturphilosophie mit der Neigung zu naturwissenschaftlichen Theorien, die für Einheit standen, einher.²⁷

Wissenschaft wird aber nicht nur durch ihr kulturelles Umfeld geformt, sondern auch umgekehrt. Über ihre jeweiligen technischen Applikationen erreichen naturwissenschaftliche Erkenntnisse auch die Gebiete außerhalb der Wissenschaft. Daneben wird eine andere Brücke von „harter“ Wissenschaft in die allgemeine Gesellschaft über die Popularisierung von Wissenschaft geschlagen. Auf diesem Weg wird diese verständlicher und erreicht auch ein Publikum außerhalb der wissenschaftlichen Gesellschaft. Vor dem Aufkommen von TV und Internet spielte auf diesem Gebiet die Literatur zumindest in der Vergangenheit eine essentielle Rolle.

Die Popularisierung von Wissenschaft wird nicht immer zur Wissenschaft gezählt, so liege sie höchstens an deren Peripherie. Andere Sichtweisen der Wissenschaftsforschung verorten die Transformation von „harter“ Wissenschaft zur Populärwissenschaft allerdings doch innerhalb ersterer selbst.²⁸

b) Die Sprache als gemeinsamer Nenner

Wird von der Annahme ausgegangen, Naturwissenschaft und Literatur operieren innerhalb einer gemeinsamen Kultur, stellt sich als nächstes die Frage, wo sich nun konkrete Berührungspunkte zwischen beiden Gebieten ausmachen lassen. Bei der Suche nach Gemeinsamkeiten oder Ähnlichkeiten bei Literatur und Naturwissenschaft sollte darauf geachtet werden, von Ähnlichkeiten noch nicht auf eine direkte Verbindung zu schließen; diese kann zwar vorhanden sein, muss es aber nicht. Betrachten wir zum Beispiel eine Fledermaus, könnten deren Flügel uns dazu verleiten, sie als Vogel einzuordnen, wobei es sich in Wirklichkeit jedoch um ein Säugetier handelt.²⁹

Ein Aspekt, in dem Literatur und Naturwissenschaft trotz ihrer institutionellen Trennung voneinander miteinander verbunden geblieben sind, ist die Verwendung der Sprache. Die Naturwissenschaft verwendet mitunter aus dem Bereich der Literatur stammende Metaphern

²⁷ Vgl. Kemperink, Vermeer (2008): S. 35-37.

²⁸ Vgl. Kemperink, Vermeer (2008): S. 38 f.

²⁹ Vgl. Cordle (1999): S. 2.

oder andere rhetorische Figuren.³⁰ Bei Metaphern werden Wörter aus ihrem ursprünglichen Kontext in einen anderen, ihnen fremden Kontext, übertragen.³¹ Dies kann nicht nur dazu dienen, bereits erworbenes Wissen verständlicher auszudrücken, sondern auch dazu beitragen, auf neue Ideen zu kommen und Zusammenhänge wahrzunehmen. In umgekehrter Richtung können über Metaphern naturwissenschaftliche Inhalte auch leichter in andere Gebiete wie die Literatur übertragen werden.³²

c) Transformationen

Das Verhältnis zwischen Literatur und Naturwissenschaft soll nicht als „Einbahnstraße“ gesehen werden, bei der die Wissenschaft als intellektuelle Quelle dient, aus der andere Bereiche wie die Literatur lediglich schöpfen können.³³ Literatur und Naturwissenschaft durchdringen sich gegenseitig. Erstere kann, bewusst oder unbewusst, naturwissenschaftliches Wissen abbilden und zu dessen Verbreitung beitragen. Naturwissenschaftliches Wissen in Literatur ist allerdings in vielen Fällen nicht selbst erworbenes Wissen, sondern Wissen aus zweiter Hand.

Mit wissenschaftlichem Wissen in der Literatur geschieht etwas, es steht nicht einfach „nur so“ im Text. Dieses Wissen wird in literarischen Werken transformiert. Es nimmt an Bedeutung zu, und neue Konnotationen und Analogien tauchen auf. Somit trägt Literatur nicht nur zur Verbreitung von Wissen bei, sondern auch zu dessen Entstehung. Darüber hinaus kann Literatur naturwissenschaftliches Wissen und das darin enthaltenen Gedankengut und Weltanschauungen entweder bekräftigen oder aber zur Diskussion stellen. Innerhalb der Literatur ist es möglich, dass wissenschaftliche Theorien auch mit Ideologien in Verbindung treten, mit denen sie ursprünglich keine Verbindung hatten. Das Konzept einer vierten Dimension etwa wurde an der Wende zum 20. Jahrhundert von jenen Autoren besonders offen aufgenommen, die dem Okkulten und Utopistischen zugetan waren. Sie sahen darin eine Erklärungsmöglichkeit für eine alternative Wirklichkeit, eine Meta-Welt, die sich hinter der für uns wahrnehmbaren irdischen Welt verbirgt.³⁴

Der Standpunkt, der das Verhältnis zwischen Literatur und Naturwissenschaft als wechselseitig und dynamisch ansieht, und dem sich auch Kemperink und Vermeer

³⁰ Vgl. Kemperink, Vermeer (2008): S. 39.

³¹ Vgl. <http://www.duden.de/rechtschreibung/Metapher> - 27. November 2012.

³² Vgl. Kemperink, Vermeer (2008): S. 39 f.

³³ Vgl. Beer (1996) S. 8.

³⁴ Vgl. Kemperink, Vermeer (2008): S. 40-42.

anschließen, ist allerdings nicht die einzige Meinung zu diesem Thema. Die andere Seite geht davon aus, dass Literatur und Wissenschaft durch eine unüberwindliche Mauer voneinander getrennt sind und deshalb auch Literatur nie als Vehikel für naturwissenschaftliches Wissen dienen kann.³⁵

1.3. Methodologische Fragen

Bei der Annahme, dass Literatur und Wissenschaft wohl in einem Verhältnis miteinander stehen, bleibt noch die Frage, wie sich dieses Verhältnis untersuchen lässt.

Neben der Perspektive, Literatur und Naturwissenschaft seien durch eine Mauer unüberwindlich voneinander getrennt, gibt es auch die Option, die Unterschiede zwischen Literatur und Wissenschaft im Sinne eines „Eine Kultur“-Modells gänzlich wegzudenken und beide als eine große Einheit zu betrachten. Methodologisch gilt diese Sichtweise jedoch nicht als produktiv. Die Herausforderung liegt darin, sowohl Gemeinsamkeiten als auch Unterschiede (jedoch nicht im Sinne einer diametralen Gegenüberstellung nach dem Zwei Kulturen-Modell) im Auge zu behalten und zu deuten.³⁶

Was die konkrete Methodologie betrifft, um das Verhältnis zwischen Literatur und Naturwissenschaft,³⁷ oder im Falle dieser Arbeit zwischen Literatur und Astronomie zu untersuchen, scheint es keinen eindeutigen Weg zu geben. Während vor allem im anglo-amerikanischen Raum das Interesse für dieses Thema sehr groß ist, gibt es zum Beispiel in den Niederlanden und Flandern noch Aufholbedarf, auch wenn sich die Situation dahingehend immer mehr wandelt.³⁸

Betrachten wir das Verhältnis zwischen Literatur und Naturwissenschaft als wechselseitig und dynamisch, erweist sich die Einflussanalyse von vornherein als wenig geeignet. Kemperink und Vermeer schlagen hingegen eine Kombination aus Diskursanalyse, Wissenschaftsgeschichte und -soziologie vor.

Die Verwendung des Diskurskonzeptes erlaubt es, die kommunikativen Bereiche, auf die sich eine Untersuchung des Verhältnisses zwischen Literatur und Wissenschaft konzentriert, erst einmal zu inventarisieren. Sowohl Literatur als Wissenschaft werden darin

³⁵ Vgl. Ibid.: S. 42.

³⁶ Vgl. Vermeer (2010): S. 18.

³⁷ Vgl. Kemperink, Vermeer (2008): S. 52.

³⁸ Vgl. Ibid.: S. 46.

als Diskurse betrachtet: ein Diskurs ist³⁹ „*een domein waarin kennis circuleert en dat gekenmerkt wordt door (anonieme) regels wat betreft het doen van uitspraken (communicatie) en door interdiscursiviteit (relaties met andere discoursen)*“. ⁴⁰ Ein Diskurs wiederum lässt sich in verschiedene Subdiskurse aufteilen. Im 19. Jahrhundert kursierten innerhalb des literarischen Diskurses sowohl ein klassizistischer als auch ein romantischer Diskurs, auf dem Gebiet der Biologie wiederum ein mechanistischer und ein vitalistischer Diskurs. Der mechanistische Diskurs, der den Menschen als Maschine betrachtet, war damals nicht nur in der Biologie, sondern auch in anderen Bereichen wie der Politik und der Literatur zu beobachten. Durch diese Interdiskursivität, bei der Ideen aus einem Diskursbereich in einen anderen übertragen werden, können neue, teils unvorhergesehene Bedeutungen entstehen.⁴¹

Es ist erforderlich, zwischen dem literarischen Text und seinem wissenschaftlichen Kontext eine gewisse Grenze zu ziehen, soll ein Verhältnis untersucht werden.⁴² Da Literatur und Naturwissenschaft keine statischen Einheiten sind, sondern sich deren Bedeutung im Laufe der Zeit gewandelt hat,⁴³ wäre es kaum möglich, beiden Bereichen wirklich universale Eigenschaften zuzuordnen. Es bietet sich hingegen an, die zeit- und ortsgebundenen Merkmale von Literatur und Wissenschaft und deren Verhältnis zu ermitteln. Schlussendlich kristallisieren sich folgende Fragen heraus, die im Laufe dieser Arbeit beantwortet werden sollen:

Was an einem literarischen Text motiviert einen (Literatur)Wissenschaftler überhaupt, das Verhältnis zwischen Naturwissenschaft und Literatur anhand eines Textes zu untersuchen? Welche wissenschaftlichen Inhalte kommen im Text vor und mit welchen Strategien werden diese verarbeitet? Welche neuen Bedeutungen erhalten aus der Wissenschaft kommende Ideen im Text? Ist herauszufinden, woher der Autor sein verwendetes wissenschaftliches Wissen bezieht? Konkreter gesagt, handelt es sich dabei um Wissen aus erster oder zweiter Hand?⁴⁴

Kapitel 2 ist zunächst grundlegenden Aspekten rund um das Verhältnis zwischen Literatur, Naturwissenschaft im Allgemeinen und Astronomie im Besonderen gewidmet. Anfangs wird dabei die Frage behandelt, warum sich die allgemeine Diskussion meist um *Literatur* und Naturwissenschaften dreht. Danach wird die historische Dimension der Literatur versus

³⁹ Vgl. Ibid: S. 46-52.

⁴⁰ Ibid: S. 52.

⁴¹ Vgl. Ibid: S. 53.

⁴² Vgl. Ibid: S. 53 f.

⁴³ Vgl. Kemperink, Peperkamp en Wackers (2004): S. 205.

⁴⁴ Vgl. Kemperink, Vermeer (2008): S. 54-56.

Naturwissenschaft-Debatte betrachtet – war diese Trennung immer schon so strikt und galt Naturwissenschaft seit jeher so rational wie heute? Was waren die Ursprünge der Zwei Kulturen-Diskussion und welche Standpunkte zu dem Thema hat es in den letzten Jahrzehnten gegeben? Danach sollen verschiedene Aspekte des Verhältnisses von Literatur zu Naturwissenschaft beleuchtet werden, etwa inwieweit Sprache tatsächlich als gemeinsamer Nenner beider Gebiete betrachtet werden kann. Damit stehen auch die jeweiligen Auffassungen von Realität und Wahrheit in Zusammenhang. Als Beispiel der Verwendung naturwissenschaftlicher Inhalte in der Literatur wird als Abschluss des Kapitels die *Science Fiction* betrachtet.

Kapitel 3 behandelt den Autor, Harry Mulisch, und sein Werk. Obwohl Wahrheit nicht als Qualitätskriterium für Literatur betrachtet werden soll, ist zumindest ein Teil des Stoffes für die *Ontdekking van de hemel* augenscheinlich aus dem Leben des Autors gegriffen. Der erste Abschnitt des Kapitels widmet sich daher der Biographie des Autors und der Ereignisse, die ihn geprägt haben. Weiters soll diese Darstellung zur Beantwortung der Frage dienen, welche Rolle die Naturwissenschaft im Leben von Harry Mulisch spielte. War die *Ontdekking van de hemel* eine einmalige Beschäftigung mit naturwissenschaftlichen Inhalten im Allgemeinen und astronomischen Themen im Besonderen? Wie kann Mulisch als Person in Hinblick auf das Verhältnis zwischen Literatur und Astronomie eingeordnet werden?

De Ontdekking van de hemel gilt als literarische Entsprechung eines anderen Werkes von Mulisch, und zwar der *Compositie van de wereld*. In Hinblick darauf soll im zweiten Abschnitt des Kapitels auch auf dieses Werk eingegangen werden. Der dritte Abschnitt stellt einen allgemeinen Überblick über den Inhalt der *Ontdekking* dar, wobei schon hier teilweise auf spezifisch astronomische Inhalte eingegangen wird. Der letzte Abschnitt liefert einige Hintergrundinformationen zum Roman, über seine Entstehung und Rezeption.

In **Kapitel 4** werden einige astronomische Inhalte und Phänomene, die in der *Ontdekking van de hemel* vorkommen oder eng mit dem Roman verbunden sind, näher erläutert. Neben der Beschreibung der Phänomene an sich sollen auch deren Vor- und Entdeckungsgeschichten behandelt werden. Als Quellen für diesen Teil dienten sowohl astronomische Fachbücher, aber auch eher populärwissenschaftliche Bücher und Zeitschriften sowie Internetseiten der erwähnten Phänomene und Forschungseinrichtungen. Dieses Kapitel soll als theoretische Vorbereitung für

Kapitel 5 dienen, in welchem die Verwendung astronomischer Inhalte im Roman analysiert wird. Welche Rolle spielen diese astronomischen Wissensinhalte im Text, wie können sie interpretiert werden und was tragen sie zum Verständnis der Erzählung bei? Die *Ontdekking* bietet nicht nur einzelne astronomische Phänomene als literarische Analyseobjekte an, sondern ermöglicht anhand der Hauptpersonen Max Delius und Onno Quist, das Verhältnis von Literatur und Astronomie auch ganz direkt zu betrachten. Haben wir mit der *Ontdekking* einen Roman vor uns liegen, in dem sich Literatur und Astronomie entsprechend des Zwei Kulturen-Modells von C. P. Snow diametral gegenüberstehen und einander nichts (mehr) zu sagen haben, sind Literatur und Astronomie im Roman mehr oder weniger dieselben Dinge, oder liegt die „Wahrheit“ irgendwo dazwischen?

2. Das Verhältnis zwischen Literatur, den Naturwissenschaften und der Astronomie: Dimensionen

In der Einleitung wurde darauf hingewiesen, dass die Dichotomie zwischen Literatur und Naturwissenschaft, die von C.P. Snow geprägt wurde, nicht immer existiert hat. Um das Verhältnis zwischen der naturwissenschaftlichen und der literarischen Kultur in der heutigen Zeit richtig einordnen zu können, soll eine Betrachtung der vorhergehenden Entwicklungen dienen:⁴⁵

Zuerst soll jedoch ein grundlegenden Punkt in der Literatur und Naturwissenschaften-Debatte behandelt werden: Zwischen diesen beiden „Polen“ besteht deutlich ein Ungleichgewicht. Die Naturwissenschaft oder im Englischen *science* wird als Konglomerat gesehen, als eine große Gesamtheit. Hier wird zunächst kein Unterschied zwischen den verschiedenen Richtungen von Naturwissenschaften wie der Astronomie, der Biologie oder der Physik gemacht. Literatur auf der anderen Seite ist ein Spezialbereich und bezeichnet eine bestimmte Richtung der Künste.

Warum die Zwei Kulturen-Debatte zwischen Literatur und den Naturwissenschaften und nicht zwischen den Künsten und den Naturwissenschaften geführt wurde, kann auf verschiedene Ursachen zurückgeführt werden. Zum einen kam, als Snow den Begriff der Zwei Kulturen prägte und die Dichotomie zwischen Literatur und Naturwissenschaft betonte, eine der stärksten Gegenantworten von Seiten eines Literaturkritikers, und zwar F.R. Leavis. Außerdem bestanden die Spannungen spezifisch zwischen Literatur und Naturwissenschaft schon länger. 80 Jahre zuvor hatte Aldous Huxley die nicht oder kaum vorhandene Rolle der Naturwissenschaften im Bildungssystem kritisiert, da diese zu Gunsten des Literaturstudiums sträflich vernachlässigt würden. Die Literatur wurde gewissermaßen über die Jahrzehnte hin als Vorstreiterin der Künste „ausgebildet“.

Eine andere mögliche Ursache dafür kann in der Entwicklung der Naturwissenschaft selbst gesucht werden.⁴⁶ Wie in diesem Abschnitt noch gezeigt werden soll, war das Studium der Natur ursprünglich eine textbasierte Angelegenheit. Mit der Zeit wurde dies durch Experimente, also „direkte“ Beobachtungen, ersetzt. Dieser Bruch zwischen Text- und

⁴⁵ Vgl. Kemperink, Krul (2000): S. 80.

⁴⁶ Vgl. Cordle (1999): S. 13 f.

Naturstudium hat möglicherweise schon Jahrhunderte vor Snows berühmter *Rede-Lecture* und Huxleys Kritik am Bildungssystem die Weichen für die Zwei Kulturen-Debatte gestellt.

2.1. *Historische Entwicklungen*

Der Gedanke einer strikten Trennung zwischen, mit den Begriffen Snows gesprochen, beiden Kulturen erscheint uns heute fremder als er Snows Publikum im Jahre 1959 erschien. Für die Philosophen der Antike wäre dieser kaum denkbar gewesen. Zunächst existierte der Begriff *Naturwissenschaft*, oder im Englischen *science*, damals in der heutigen Form noch nicht. Termini wie *sophia* oder Weisheit, mit denen naturwissenschaftliche Tätigkeiten verbunden wurden, konnten auch auf Poesie angewandt werden. Doch auch wenn beide Bereiche scheinbar wie an der Wurzel zusammengewachsen waren, lassen sich schon in der Antike Diskontinuitäten zwischen ihnen ausmachen.

Die erste Erwähnung einer Polarität zwischen Naturwissenschaft und Poesie finden wir bei Aristoteles. Die frühen Debatten zwischen diesen beiden Bereichen waren aber nicht ein Konflikt zwischen mystischen und rationalen Weltanschauungen, sondern eher Auseinandersetzungen zwischen Intellektuellen, die jeweils ihre eigenen Wahrheitsansprüche untermauern wollten. Viele Gelehrte der griechischen Antike beschäftigten sich zudem mit beiden Kulturen: Erathosthenes beispielsweise widmete sich neben der Vermessung des Erdumfangs auch literarischen Projekten, und in Rom florierte ein eigenes Genre technischer und enzyklopädischer Literatur.⁴⁷

Im Mittelalter der westlichen Welt waren Literatur und Naturwissenschaft mit ähnlichen Fragestellungen konfrontiert, unter anderem mit dem Problem, ob in Latein oder in der jeweiligen Landessprache geschrieben werden sollte, wie Beobachtungen der (menschlichen) Natur mit der Lehre der Kirche in Einklang zu bringen wären, und wie die Arbeit präsentiert werden konnte, um den eigenen Mäzenen zufrieden zu stellen.

In der damaligen Periode wurde zwischen *scientia* und *ars* unterschieden, wobei *scientia* das theoretische Wissen über die physische Welt umfasste und *ars* eher praktisch gerichtet war. Das Fach der Medizin war nach der damaligen Ansicht sowohl eine *scientia* als auch eine *ars*, waren dafür neben dem theoretischen Wissen über den menschlichen Körper auch praktische Fähigkeiten erforderlich.

Im Bereich der Literatur wurde zwischen „hoher“ Literatur, die meist in lateinischer

⁴⁷ Vgl. Gee (2011): S. 409-415.

Sprache abgefasst und für die „intellektuelle Elite“ bestimmt war, und „niedriger“ Literatur für das „gemeine Volk“ unterschieden. „Niedere“ Literatur war im Gegensatz zur anderen Form in der Landessprache verfasst und wurde meistens von Darstellern aufgeführt.

Die Akzeptanz der Landessprache ging sowohl im Bereich der Literatur als auch im Bereich der Naturwissenschaft langsam vor sich. Der Grund dafür lag jedoch nicht nur im Bedürfnis der „Elite“, die Gelehrtheit nur einigen wenigen Privilegierten vorzubehalten, oder der Kontrolle durch die Kirche. Durch die große Anzahl regionaler Dialekte war die lateinische Sprache auch aus rein praktischen Gründen geeigneter, Wissen über die eigenen Provinzgrenzen hinaus zu verbreiten.

Auf dem Gebiet der Bildung dominierten in den Curricula die sieben Freien Künste, die aufgeteilt waren in die verbalen Disziplinen des *Triviums* - Grammatik, Rhetorik und Logik und in die quantitativen Disziplinen des *Quadriviums* - Geometrie, Arithmetik, Astronomie und Musik. Wer eine höhere Bildung etwa im Bereich der Medizin, Jus, Philosophie und ganz besonders Theologie anstrebte, musste erst diese sieben Freien Künste studiert haben.

Damals war die Ansicht verbreitet, dass intellektuelles Wissen göttliches Wissen reflektierte, und dass es deshalb katalogisiert werden sollte. Dies förderte das Aufkommen von umfangreichen Enzyklopädien. Das *Speculum Maius* von Vincent von Beauvais bestand aus 80 Büchern, die 10.000 Kapitel umfassten, und galt bis ins 18. Jahrhundert als das beste und größte Werk seiner Art. In dieser Enzyklopädie sind verifizierbare Informationen mit mystischen und abergläubischen Erzählungen und Legenden vermischt. Den Wörtern an sich wurde große Macht zugeschrieben, weswegen diese mit Vorsicht behandelt werden mussten. Das Universum galt darüber hinaus als eigene, aus einem Band bestehende Enzyklopädie. Als verbindendes Element zwischen den gesonderten Kapiteln wurde die Liebe angesehen und Gott selbst war nicht nur der Autor dieser Enzyklopädie, sondern auch deren Buchbinder.

Die Astronomie schließlich war damals noch eng mit der Astrologie verwoben. Sie teilte sich in zwei Bereiche auf: Ersterer widmete sich der Beschreibung der Bewegung der Gestirne, die wichtig für den Landbau, die Navigation, Kalendermacherei, Kartographie und Medizin war; der zweite Bereich widmete sich Vorhersagen über die Zukunft des Individuums. Von der Kirche wurde dieser Bereich mit dämonischer Magie in Verbindung gebracht und als potentiell gefährlich eingestuft.

Im Zusammenhang sowohl mit Literatur als auch technologischen Entwicklungen bestand die Frage, ob etwas vom Menschen Gemachtes je etwas anderes als künstlich und somit Gottes Werk untergeordnet sein könnte. War es überhaupt erlaubt, etwas Neues zu

schaffen, das nicht in der Natur vorkam und somit von Gott abgesegnet war? Der Begriff Poesie stammt vom griechischen *poiesis* ab, das so viel wie „machen“ bedeutet. Poeten waren damit gewissermaßen Handwerker, und ihre Produkte konnten nicht nur Gott untergeordnet und fehlerhaft, sondern sogar gefährlich sein. Von der Poesie ging die potentielle Gefahr aus, zur Sünde anzustiften. Schließlich waren die Musen als launisch bekannt, die nicht nur fähig, sondern auch willens zu lügen waren.

Die Skepsis gegenüber Innovation tat dem menschlichen Erfindergeist jedoch keinen Abbruch, und als eine der wichtigsten technologischen Errungenschaften der frühen Renaissance ging die Druckerpresse hervor.⁴⁸

Zur Zeit der Wissenschaft der frühen Moderne dominierte die Idee der „zwei Bücher“ - man müsse die Natur so lesen wie das Wort Gottes, da beide ein Weg zur Erlösung der Seele und der Welt im Gesamten wären. Für Robert Boyle war die Naturwissenschaft geradezu eine Form des Gebets. Er benutzte die biblische Geschichte von Noahs Arche dazu, die Herrschaft des Menschen über die Natur zu rechtfertigen und radikal zwischen Menschen und Tieren zu unterscheiden. Damit rechtfertigte er, dass Menschen sich von Tieren ernährten, und lieferte, wie auch Francis Bacon, Argumente für Tierversuche.

Im Gegensatz zu Boyle betrachtete Isaac Newton das Buch der Bibel als fehlerbehaftet und stellte die Metapher der „zwei Bücher“ in Frage. Für ihn war weniger die Bibel sondern das Studium der Natur als Glaubensbasis zu handhaben.⁴⁹

Mit der naturwissenschaftlichen „Revolution“⁵⁰ der frühen Neuzeit begann sich der Bruch zwischen der literarischen und der naturwissenschaftlichen Kultur zu manifestieren.

Galileo Galilei setzte einen wesentlichen Schritt vom kontemplativen, textbasierten Studium der Natur Richtung empirischer Naturwissenschaft. Er zeigte experimentell, dass die zurückgelegte Strecke eines Körpers im freien Fall proportional zum Quadrat der verstrichenen Zeit ist und drückte quasi als erste Person seine experimentellen Beobachtungen auch in mathematischer Form aus.⁵¹

Das Weltbild wurde mechanisiert - die Welt bestand fortan aus Materieteilchen, die miteinander interagierten. Dies wurde auch auf die belebte Natur übertragen, wodurch

⁴⁸ Vgl. Saiber (2011): S. 423 - 432.

⁴⁹ Vgl. Cole (2011): S. 450-453.

⁵⁰ Die Anführungszeichen beim Begriff „Revolution“ sollen andeuten, dass das Konzept einer naturwissenschaftlichen *Revolution* in der aktuellen Literatur zu dem Thema kritisch betrachtet wird. Vgl. dazu Snider (2011): S. 438-448.

⁵¹ Vgl. Maxwell (2000): S. 20 f.

Lebewesen, abgesehen von der menschlichen Seele, im weitesten Sinne nicht mehr als komplexe Mechanismen, ähnlich einem Uhrwerk, waren. Zwischen der Welt des Geistes und der Welt der Natur kam es dadurch zu einer Trennung. Selbst wenn das mechanisierte Weltbild in dieser Form nicht von Dauer war, läutete es doch eine Ära der Naturwissenschaften ein, in der mathematische Methoden mehr und mehr Einzug hielten. Durch die Mathematisierung der Naturwissenschaft wurde diese allerdings für immer weniger Laien verständlich. Der Bruch zwischen naturwissenschaftlichen Fachleuten und naturwissenschaftlichen Laien war definitiv.

Auf den ersten Blick waren diese Veränderungen noch nicht weithin sichtbar, da sich die Mathematisierung noch nicht auf alle Sparten der Naturwissenschaften erstreckte und außerdem die Naturwissenschaft dank ihrer damals noch sehr starken religiösen Komponente ein fixer Bestandteil der „allgemeinen Kultur“ blieb.⁵² Die wissenschaftliche Spezialisierung machte einerseits wissenschaftliche Errungenschaften für das Laienpublikum schwerer zugänglich, andererseits war sie auch maßgeblich für deren Fortschritt verantwortlich.⁵³

In der Literatur der Romantik kann *Frankenstein* als bekanntes Beispiel für die Verarbeitung wissenschaftlicher Inhalte betrachtet werden. Die Autorin, Mary Shelley, lässt darin zwei verschiedene naturwissenschaftliche „Weltbilder“ ineinanderfließen: die „alten“ Praktiken vergangener Jahrhunderte mit ihrer Naturphilosophie und Alchemie und die neuere Chemie. Victor Frankenstein, der von seinem Professor Waldman intensiv in Chemie unterrichtet wird und sich auch davon überzeugen lässt, dass diese mächtiger ist als die okkulten Wissenschaften der Renaissance, zeigt sich dennoch fasziniert von den alten magischen Praktiken. Er hegt keinen geringeren Plan, als menschliches Leben zu erschaffen.

Während im deutschen Sprachraum Romantische und wissenschaftliche Konzepte der Natur von Anfang an eng miteinander verbunden waren, galt dies nicht für den englischen Sprachraum. Mit Romantik wurden im Wesentlichen nur Poeten aus der Ära der Französischen Revolution gemeint und Konflikte zwischen Romantik und Naturwissenschaft wesentlich stärker wahrgenommen. Besonders bei näherer Betrachtung der Werke von Forschungsreisenden wie George Forster oder Alexander von Humboldt lassen sich jedoch eindeutig Verbindungen ausmachen. Die Genannten gelangten vor allem über ihre Reiseerzählungen zu wissenschaftlichem Ruhm. Forschungsreisende widmeten sich verschiedenen Disziplinen. Forster und Humboldt widmeten sich der Botanik, der Zoologie und der Mineralogie, die die wichtigsten Sparten der Naturgeschichte darstellten. Durch die

⁵² Vgl. Van Berkel (2000): S. 87-89.

⁵³ Vgl. Krul (2000): S. 109.

Popularität ihrer Reiseerzählungen wuchs auch die Popularität der Naturgeschichte an sich, die durch eben diese Erzählungen sowohl der Literatur als auch der Naturwissenschaft „gehörte“.

Die Dichterin Anna Letitia Barbauld betonte die Nähe zwischen Geistes- und Naturwissenschaften. Sie war in einer Ära, in der Frauen sich im Bereich der Naturwissenschaften nur sehr eingeschränkt engagieren konnten, auf diesem Gebiet aktiv und trug maßgeblich dazu bei, das Feld der didaktischen naturwissenschaftlichen Literatur als eine für Frauen zulässige Praxis zu etablieren. Zwischen den Geschlechtern bestand demnach im 19. Jahrhundert schon, in Anlehnung an C.P. Snows Modell, eine Trennung zwischen zwei Kulturen: während Frauen sich im 19. Jahrhundert hauptsächlich der didaktischen Literatur widmeten, blieb die moderne Wissenschaft vor allem dem männlichen Geschlecht vorbehalten.⁵⁴

Im Zuge der Industriellen Revolution änderten sich während Charles Darwins Leben nicht nur zunächst die englische Gesellschaft und das Alltagsleben insgesamt, auch seine Berufssparte war massiven Änderungen unterworfen. Darwin war als Naturhistoriker noch sein eigener „Herr“ und niemals an eine wissenschaftliche Institution gebunden. Am Ende des 19. Jahrhunderts war nicht nur sein Forschungsfeld zu einer Naturwissenschaft, wie wir sie heute kennen, geworden und in verschiedene Subdisziplinen unterteilt, auch die Arbeit des Wissenschaftlers war ohne Anbindung an eine Universität oder andere Forschungseinrichtung nicht mehr denkbar. Stand der Erfolg von Darwins *The Origin of Species* noch mit seiner eigenen „Sichtbarkeit“ im Text im Zusammenhang, galt als neues Ideal der Naturwissenschaft die reine Objektivität und die damit verbundene Trennung von der Person des Forschers.

Neben der „reinen“, meist theoretischen Wissenschaft der Forschungseinrichtungen, wurde auch angewandte Wissenschaft in Werkstätten betrieben. Deren Ziele waren pragmatisch und führten zu technologischen Innovationen wie beispielsweise der Dampfmaschine, die schließlich zur Industriellen Revolution führten. Die Wissenschaft jener Periode kann allerdings nicht hundertprozentig in eine theoretische und eine praktische Sparte unterteilt werden, waren doch einige praktische Erfinder auch Mitglieder in theoretisch-wissenschaftlichen Gesellschaften.

Soziologisch führte die Industrielle Revolution zu einer Aufteilung in eine häusliche Sphäre, in der sich das Familienleben abspielte, und eine öffentliche Sphäre, der die produktive Arbeit zugeordnet wurde. Während die häusliche Sphäre eher als weibliche

⁵⁴ Vgl. Heringman (2011): S. 462-470.

Domäne angesehen wurde, galt die öffentlich-produktive Sphäre als männlich. Die Frauen- und Kinderarbeit wurde damit zunehmend als problematischer angesehen.

Die Industrielle Revolution mit ihren gesellschaftlichen Umwälzungen schlug sich auch in der Literatur ihrer Zeit nieder. Industrialisierung und „reine“ Wissenschaft wurden dabei als gegensätzliche Pole gehandhabt und verschiedenen Genres zugeordnet. Während die Industrialisierung zu „realistischer“ Fiktion wie Charles Dickens gehörte, wurde die Naturwissenschaft literarisch eher mit dem Reich des Fantastischen und der *Gothic Novels* assoziiert.⁵⁵

The Origin of Species läutete das Ende der Verbindung zwischen Glaube und Naturwissenschaft ein. Charles Darwin formulierte mit der natürlichen Selektion eine Erklärung für die Ordnung der Natur, die ohne Gott auskam. Darüber hinaus waren Natur und Kultur nach Darwin nicht mehr analog zu sehen und Argumente für oder gegen bestimmte gesellschaftspolitische Maßnahmen konnten nicht mehr „einfach so“ Vorgängen in der Natur entnommen werden.⁵⁶

Das erste Jahrzehnt des 20. Jahrhunderts war von tiefgreifenden technologischen Neuerungen wie dem Flugverkehr und dem Aufkommen der Automobilindustrie und neuen Kommunikationstechniken wie dem Telefon und dem Radio gekennzeichnet; jenen Innovationen, die im folgenden Jahrzehnt Teil der Vernichtungsmaschinerie des Ersten Weltkrieges waren. Diese Neuerungen beeinflussten auch die Künste jener Zeit, die auf diese Wandlungen reagierten und neue künstlerische Ausdrucksformen hervorbrachten.

Die Reaktionen der Literaten auf neue naturwissenschaftliche Konzepte wie die Relativitätstheorie von Albert Einstein waren tendenziell verhalten, mit Ausnahme vom Konzept der Relativität der Zeit. Etwa in William Faulkners *The Sound and the Fury* hat jeder Charakter in Anlehnung an die Relativität der Zeit seine eigene Beziehung zur Uhrzeit, eine Figur scheint gar in einer ewigen Gegenwart zu leben.

Die Erkenntnisse der Bakterientheorie und damit verbundene Änderungen der medizinischen Praxis trafen nicht nur in der Kunst, sondern auch in der Kultur im Allgemeinen auf ein größeres Echo. Neue Errungenschaften in der Hygiene ermöglichten die Planung größerer Städte ohne signifikante Steigerung der Mortalität. Die damaligen Ärzte und Mikrobiologen wurden wie Helden gefeiert. In der Architektur schlugen sich ihre Erkenntnisse in einer nüchterneren Bauweise und ebensolchem Einrichtungsstil durch. Unter anderem in Thomas Manns Buch *Der Zauberberg*, in dem der Protagonist Hans Castorp

⁵⁵ Vgl. Richter (2011): S. 474-478.

⁵⁶ Vgl. Van Berkel (2000): S. 91 f.

seinen Cousin in einem Sanatorium besucht, in welchem sich der Cousin von seiner Tuberkuloseerkrankung erholt, wurde die Bakterientheorie auch literarisch verarbeitet.

Auf dem Gebiet der Psychologie zeichnete sich Sigmund Freud nicht nur durch großen Einfluss auf dem Gebiet der Sexualpsychologie aus, er thematisierte auch die Auswirkungen der Technik auf die menschliche Psyche. Der Mensch wäre durch seine technischen Errungenschaften, die er wie zusätzliche Organe nutzt, zu einer Art Gott geworden. Diese Organe würden den Menschen zu einem prachtvollen Geschöpf machen, andererseits aber wären sie noch nicht wirklich in seinen Körper eingegliedert und würden ihm ab und zu noch Probleme bereiten.⁵⁷

2.2. Modelle des 20. Jahrhunderts und der letzten Jahrzehnte

Heutzutage richtet sich trotz der Spezialisierung und Professionalisierung der Wissenschaft der Fokus der Wissenschafts-, Literatur- und Kulturgeschichte zumindest tendenziell wieder auf die Gemeinsamkeiten. Das Hauptaugenmerk richtet sich dabei bei beiden Seiten auf den gesellschaftlich-kulturellen Kontext und die Rezeption von Texten und Theorien in der Gesellschaft.⁵⁸ Am Ende des Tages bewohnen schließlich die Praktizierenden der exakten Wissenschaften dieselbe Welt wie Romanautoren und deren Leser.⁵⁹ Dennoch, Snows *Rede-Lecture* prägt die Debatte um das Verhältnis zwischen Literatur und Naturwissenschaft bis heute. Dafür kann mitunter die Kritik, die er für sein Zwei Kulturen-Modell erhielt, verantwortlich betrachtet werden.⁶⁰ Snow fühlte sich aufgrund der Vielzahl an sowohl positiven wie negativen Antworten auf seine *Rede-Lecture* wie der Zauberlehrling von Goethe und leitete daraus zwei Dinge ab: erstens, dass angesichts der Menge und Schnelligkeit an Antworten aus verschiedenen Teilen der Welt seine Idee nicht ganz neu gewesen sein konnte und er nur der Auslöser der Zwei Kulturen-Diskussion war; und zweitens, dass er mit seiner Meinung zumindest teilweise den Nagel auf den Kopf getroffen haben musste.⁶¹

⁵⁷ Vgl. Hugh Crawford (2011): S. 509-516.

⁵⁸ Vgl. Kemperink, Krul (2000): S. 79.

⁵⁹ Vgl. Krul (2000): S. 115.

⁶⁰ Vgl. Vermeer (2010): S. 14.

⁶¹ Vgl. Snow (1964b): S. 52-55.

a) Die zwei Kulturen

Die Zwei Kulturen-Debatte von Charles Percy Snow bildete die Krönung einer bereits länger andauernden Diskussion. Ende des 19. Jahrhunderts war diese bereits aufgeflammt, doch während damals noch ein respektvoller Umgangston zwischen den Kontrahenten herrschte, war der Ton zur Zeit Snows deutlich verschärft. Snow meinte, für beide Seiten argumentieren zu können, da er sowohl naturwissenschaftlich ausgebildet als auch ein Schriftsteller war. Der Literaturkritiker F.R. Leavis, sein „Gegenspieler“, sprach ihm seine literarischen Qualitäten jedoch ab.⁶²

Bevor wir uns der Entwicklung der Debatte in den letzten Jahrzehnten widmen, soll noch einmal auf die Dichotomie der zwei Kulturen zurückgeblickt werden. Nach diesem Modell bestehen zwischen Literatur und den Naturwissenschaften essentielle Unterschiede. Während Literatur sich mit Worten auseinandersetzt, tun dies die Naturwissenschaften mit Dingen. Während Literatur subjektiv, emotional, leidenschaftlich, holistisch und zeitlos ist, ist die Naturwissenschaft im Gegensatz dazu rational, unpersönlich, spezifisch und, was ihre Gültigkeit angeht, zeitgebunden.⁶³ Vertreter dieses Modells sind jedenfalls der Meinung, dass die Kultur in ihrer Gesamtheit am besten funktioniert, wenn Literatur und Naturwissenschaft in Harmonie miteinander arbeiten. Damit ist jedoch nicht gemeint, dass beide „Zweige“ Hand in Hand miteinander agieren und an denselben Projekten arbeiten sollen, vielmehr plädieren die Vertreter des Zwei Kulturen-Modells dafür, parallel, aber in dieselbe Richtung hin, zu arbeiten. Der Fortschritt unserer Zivilisation ist ihrer Meinung nach am besten über eine Arbeitsteilung erreichbar. Literatur und Naturwissenschaft haben dabei strikt innerhalb ihrer Grenzen zu bleiben; die Konflikte entstehen, wenn sie diese überschreiten.⁶⁴

Ein Kritikpunkt am Zwei Kulturen-Modell liegt in seiner stereotypen, simplifizierenden Ausdrucksweise, die essentielle und unüberwindbare Unterschiede zwischen Literatur und den Naturwissenschaften festmacht. Literatur und die Naturwissenschaften bewohnen jedoch im Grunde genommen,⁶⁵ wie weiter oben angesprochen, prinzipiell dieselbe Welt und beschäftigen sich daher nicht mit gänzlich unterschiedlichen Gebieten.

Außerdem trägt dieses Modell der Bedeutung der Naturwissenschaften in unserer

⁶² Vgl. Cordle (1999): S. 11.

⁶³ Vgl. Ibid.: S. 21.

⁶⁴ Vgl. Ibid.: S. 31f.

⁶⁵ Vgl. Ibid.: S. 41f.

Kultur nicht genügend Rechnung. Naturwissenschaft ist sehr eng mit unserem alltäglichen Leben verknüpft. Zum einen bekommen auch Laien über Populärwissenschaft Zugang zu wissenschaftlichen Erkenntnissen, zum anderen ist Naturwissenschaft in Form von Technologie aus unserem alltäglichen Leben nicht mehr wegzudenken. Auch wenn Naturwissenschaft und Technologie nicht ein und dieselben Dinge sind, sind sie doch eng miteinander verwoben und in gewissem Maße auch voneinander abhängig. Daneben können wissenschaftliche Erkenntnisse direkte Auswirkung auf die Kultur haben. Als Beispiel dafür sollen hier die Erkenntnisse der Genetik und die nachfolgenden Diskussionen und Vorurteile innerhalb der Gesellschaft genannt werden.⁶⁶

b) „Science Wars“

In den 90er Jahren ist die Zwei Kulturen-Debatte erneut aufgeflammt. Im Vergleich zu den vorangegangenen Diskussionen wurden die Töne jedoch deutlich schärfer. Wie der englische Titel dieses Abschnittes bereits verrät - es herrschte sozusagen Krieg.

Anstoßpunkt für die *Science Wars* war die soziologische Herangehensweise der Wissenschaftsforschung. In der Einleitung zu dieser Arbeit wurde angesprochen, dass Literatur und Naturwissenschaften als Diskurse betrachtet und auf diese Weise auch analysiert werden können. Diskurs wurde dabei als Gebiet definiert, innerhalb welchem Wissen zirkuliert, dessen Kommunikation und Verbreitung durch (ungeschriebene) Regeln bestimmt wird.⁶⁷

Diese Herangehensweise beschreibt, nach der Auslegung von Thomas Kuhn, den naturwissenschaftlichen Diskurs als soziales Konstrukt. Betrachtet man Naturwissenschaft als Diskurs, kann sie als Konsequenz daraus an einem bestimmten historischen und sozialen Kontext festgemacht werden. Eine mögliche Folgerung daraus ist aber auch, dass Naturwissenschaft keine allgemeingültigen Wahrheiten entdeckt, sondern vielmehr über die dominanten soziokulturellen Interessen und Anliegen der die wissenschaftlichen Erkenntnisse hervorbringenden Gesellschaft Aufschluss gibt. Außerdem hätten naturwissenschaftliche Erkenntnisse nicht mehr Wahrheitsgehalt als Volksmythen.

Gegner dieser Herangehensweise kritisieren diese als postmodernen extremen Relativismus und voll von Missverständnissen der Geisteswissenschaften gegenüber den Naturwissenschaften. Charles Percy Snow plädierte dafür, auch die Naturwissenschaften als

⁶⁶ Vgl. Ibid.: S. 42.

⁶⁷ Vgl. Kemperink, Vermeer (2008): S. 52.

Teil von Kultur zu betrachten. Gerade die Erfüllung dieses Wunsches ebnete aber den Weg zu den hier skizzierten *Science Wars*. Naturwissenschaft einfach nur als einen weiteren Diskurs unter vielen zu sehen, gilt unter Vertretern der Gegenseite wie Alan Sokal und Jean Bricmont als grober Missbrauch gegenüber den Naturwissenschaften.⁶⁸ Sokal fordert all jene, die die Gesetze der Physik als bloße Konventionen bezeichnen, dazu heraus, diese „Konventionen“ vom Fenster seiner Wohnung im 21. Stock aus auf die Probe zu stellen.⁶⁹

Auf der Suche nach einem Ausweg aus der Krise und einem „Waffenstillstand“ ist laut Cordle ein Punkt essentiell, und zwar, dass sich jene (Literatur)Wissenschaftler, die sich mit dem Thema befassen, ihrer Grenzen bewusst werden. Cordle unterscheidet zwischen professioneller Naturwissenschaft und kultureller Naturwissenschaft. Professionelle Naturwissenschaft bezeichnet kurz gesagt das Leben und die Forschungstätigkeit aktiver Wissenschaftler, einen Bereich, zu dem Laien und Literaturkritiker im Allgemeinen keinen oder kaum Zugang haben. Kulturelle Naturwissenschaft hingegen behandelt deren kulturelle Implikationen und ihr Verhältnis zur Öffentlichkeit. Dieser zweite Aspekt hat zweifellos Berührungspunkte mit dem ersten Aspekt, schließt aber auch ein breites Spektrum an Repräsentationsformen der Naturwissenschaft wie der Literatur mit ein.

Dieses Modell lässt es weiterhin gewissermaßen zu, über Naturwissenschaft als Diskurs zu sprechen, ohne sie im Gesamten auf reinen Diskurs zu reduzieren. Konkret bedeutet dies im Falle einer bestimmten Theorie, sich nicht auf deren inhaltliche Beschreibung oder Wertung zu konzentrieren, sondern darauf, wie sie repräsentiert wird.⁷⁰

Insgesamt betrachtet Cordle das Diskursmodell unter Berücksichtigung seiner Einschränkungen als durchaus brauchbar, um über Naturwissenschaften und Literatur im Zusammenhang zu sprechen. Es kann dazu dienen, die Einflüsse verschiedener kultureller Trends zu schematisieren. Literatur und Naturwissenschaft stehen einander nicht diametral gegenüber, sondern sind an verschiedenen Stellen, wenn auch nicht unbedingt auf direktem Wege, miteinander verbunden. So bewegen sich verschiedene Diskurse durch die Kultur im Gesamten und verbinden verschiedene Punkte dieser Kultur auf mehr oder weniger verschlungenen Pfaden miteinander. Anstelle einer Dichotomie von Literatur und Naturwissenschaft schlägt er ein Inselmodell vor. Jede Insel repräsentiert dabei eine Idee oder einen Wissensinhalt, zwischen denen verschiedene Diskurse in Form von Strömungen fließen.

⁶⁸ Vgl. Cordle (1999): S. 45-48.

⁶⁹ Vgl. Swirski (2007): S. 23.

⁷⁰ Vgl. Cordle (1999): S. 51 f.

Dieses Bild trägt auch der Veränderlichkeit von Ideen und Wissensinhalten Rechnung, da die Inseln durch die Strömungen sowohl erodiert als auch durch die Heranspülung von Sedimenten aufgebaut werden. Die professionelle Naturwissenschaft steht in diesem Modell als Archipel ein Stück abseits vom Rest der Inseln, ist aber nicht völlig von diesen abgeschnitten.

Sokal und Bricmont stießen sich vornehmlich an extrem relativistischen postmodernen Standpunkten der Wissenschaftsphilosophie. Auch wenn in ihren Analysen eine teilweise zu simplifizierende Darstellung des Postmodernismus verwendet wurde, ist eine Konsequenz daraus nicht von der Hand zu weisen. Falls absolut nichts mehr als wahr bewiesen werden kann, besteht die Gefahr, in Inaktivität zu verfallen. Auch wenn unsere Sinne nicht unfehlbar sind und Wissen nie gänzlich zweifelsfrei sein kann, erweist sich die Betrachtungsweise, dass überhaupt nichts wahr sei, nicht als sinnvoll. Vielmehr soll von einem provisorischen Wissensmodell ausgegangen werden, einem Modell, das Adaptionen nach neuen Erkenntnissen zulässt. Dieses stehe auch kaum im Gegensatz zur bestehenden wissenschaftlichen Praxis.⁷¹

2.3. *Eine gemeinsame Sprache?*

In der Einleitung wurde angesprochen, dass Literatur und Naturwissenschaft trotz ihrer institutionellen Trennung voneinander durch die Sprache miteinander verbunden geblieben sind. Im Folgenden zeigt sich, dass auch in diesem Punkt das Verhältnis von Literatur und Naturwissenschaft ein breites Spektrum aufweist.

Ab dem Beginn des 17. Jahrhunderts ließen sich auf dem Gebiet der Naturwissenschaft a-literarische, wenn nicht gar anti-literarische Tendenzen feststellen. Die Ansprüche, die an wissenschaftliche Schriften gestellt wurden, waren Einfachheit und Eindeutigkeit. Poetische Sprache war zu vermeiden, während Kürze hoch geschätzt wurde.

Philosophen wie René Descartes und Immanuel Kant betrachteten wissenschaftliche Forschung und literarische, beziehungsweise geisteswissenschaftliche, Aktivitäten als zwei unterschiedliche Dinge und weiteten diese Sichtweise auch auf wissenschaftliches und literarisches Schrifttum aus. Im 18. Jahrhundert wurden literarische Schriften immer mehr eine Kategorie für sich und entwickelten sich durch ihre Emotionalität, Metaphern und bildhafte Sprache immer mehr von der Wissenschaft weg, die wiederum einen immer

⁷¹ Vgl. Cordle (1999): S. 55-59.

geringeren Wert auf die Sprache zu legen schien. In der modernen Wissenschaft spielt die Sprache nur mehr eine untergeordnete Rolle, die Worte an sich dürfen nicht mehr auffallen, sie müssen der Realität „gehörchen“ und dürfen niemals zweideutig sein.⁷² Das Ziel des Wissenschaftlers sei es, immer nur eine Bedeutung auf einmal mit größtmöglicher Klarheit zu kommunizieren. In seiner höchsten Perfektion höre die wissenschaftliche Sprache auf, aus Wörtern zu bestehen und würde sich in Mathematik verwandeln. Bei literarischen Texten gilt jedoch, dass kein Text für zwei verschiedene Leser wirklich ident ist, da jede Lesung persönlich und individuell sein sollte, und Mehrdeutigkeit in der Literatur geradezu erwünscht sein kann.⁷³

Katherine Hayles betrachtet die Ansicht, es könne eine rein instrumentarische wissenschaftliche Sprache geben, kritisch:

*„Anyone who has seriously studied how language works is aware, however, that it shapes even as it articulates thought. There is now an impressive body of work exploring how metaphors, narrative patterns, rhetorical structures, syntax, and semantic fields affect scientific discourse and thought“.*⁷⁴

Außerdem ist naturwissenschaftliche Tätigkeit an die Verwendung von Sprache geknüpft, etwa wenn Theorien formuliert und kommuniziert werden sollen. Wissenschaftliche Sprache ist immer noch Sprache, und in einigen Fällen selbst rhetorisch-literarisch, wenn es darum geht, sein Gegenüber von einer bestimmten Meinung zu überzeugen.

Bei Charles Darwins *The Origin of Species* lassen sich anti-literarische Tendenzen noch nicht feststellen. Darwin verfasste seine Beschreibungen der Natur nicht in absolut nüchterner Sprache, sondern unterlegte sie mit subjektiven Beschreibungen, wenn er etwa ausdrückte, ein Lebewesen besonders schön zu finden, außerdem wandte er sich rhetorisch direkt an seine Leser, um ihnen zu schmeicheln oder sie um ihre Meinung zu fragen. Trotz seiner Schreibweise, die die Grenzen zwischen Literatur und Naturwissenschaft verschwimmen ließ, gilt dieses Werk immer noch als wissenschaftliche Lektüre.⁷⁵

Heutzutage steht die Idee einer Realität, die unabhängig von uns existiert, zur Diskussion. Dafür sind nicht nur die Erkenntnisse der Quantenmechanik verantwortlich, sondern auch die Wissenschaftsphilosophie. Zu diesen Veränderungen des Konzeptes von Realität trug nicht zuletzt ein neu entstandenes Interesse an wissenschaftlicher Sprache und das Studium

⁷² Vgl. Bulhof (1992): S. 1-3.

⁷³ Vgl. Maxwell (2000): S. 64-67.

⁷⁴ Hayles (1999): S. 5.

⁷⁵ Vgl. Bulhof (1992): S. 3 f.

wissenschaftlicher Texte bei.

An dieser Stelle soll festgehalten werden, dass Realität, auch wenn unser Konzept und Verständnis davon sich im Laufe der Zeit gewandelt haben, nach wie vor große emotionale Attraktivität genießt. Im wissenschaftlichen und politischen Diskurs wird „objektive“ Realität subjektiver, vom Menschen gemachter Fiktion gegenübergestellt. Der Gedanke einer nüchternen, gleichsam nicht sichtbaren Sprache wissenschaftlicher Schriften ist eng mit der Sichtweise verbunden, mit der wir der Wissenschaft entgegentreten. Soll die Wissenschaft als Hüterin einer von uns unabhängigen Wahrheit betrachtet werden, könnte das Konzept einer literarischen wissenschaftlichen Sprache eine Art Bedrohung dafür darstellen. Literarisch-wissenschaftliche Sprache könnte bedeuten, dass unsere Vorstellungskraft und Träume sehr wohl eine große Rolle bei der Konstitution dessen spielen, was wir als Wirklichkeit betrachten.

Wir nehmen uns und unsere Umwelt über Worte, Bilder und grammatikalische Strukturen wahr. Ändern wir die Sprache, ändern wir damit in gewisser Weise auch die Welt um uns herum. Sprache versetzt uns in die Lage, unsere Erfahrungen in Worte zu fassen, lässt aber auch einige Aspekte der Realität im Ungewissen. Die Sprachen dieser Welt belegen mit ihren Worten und Strukturen die Realität gleichsam mit einem Zauber, der immer wieder gebrochen werden kann, um in Form neuer Worte wieder neu zu entstehen.⁷⁶

Während Naturwissenschaft ohne verbale Sprache heutzutage in gewissem Sinne noch vorstellbar ist, gilt dies nicht für einen literarischen Text. In einem solchen dient die Sprache nicht „nur“ als Kommunikationsmittel, sondern soll auch Vorstellungen und Bilder hervorrufen. Sie erfüllt demnach auch einen schöpferischen Zweck.⁷⁷

Die Sprache spielte bei naturwissenschaftlichen Aktivitäten nach der Philosophie Platons eine untergeordnete Rolle. Die experimentelle Methode war der rhetorischen Wahrheitsfindung vorzuziehen. Praktisch genoss die experimentelle Methode jedoch erst ab der Renaissance hohes Ansehen. Lange Zeit blieb die Naturwissenschaft in erster Linie eine textorientierte Wissenschaft, in Anlehnung des Konzeptes der Natur als ein von Gott geschriebenes Buch.⁷⁸

Die Analyse von wissenschaftlichem Schrifttum kann, so Cordle, dazu verleiten, dieses genauso wie andere Formen von Literatur zu betrachten. Ist wissenschaftliches Schrifttum zu

⁷⁶ Vgl. Bulhof (1992): S. 4-7.

⁷⁷ Vgl. Maxwell (2000): S. 66.

⁷⁸ Vgl. Bulhof (1992): S. 134 f.

einer bestimmten Zeit zeitgenössischen literarischen Genres diskurstechnisch sehr ähnlich, bietet sich eine gemeinsame Kultur als Erklärungsmöglichkeit für die verbindenden Elemente an. Die festgestellten Ähnlichkeiten sollen jedoch nicht als Beweis dafür herangezogen werden, dass die Wissenschaft gänzlich von kulturellen Einflüssen dominiert ist. Teilweise kann dies allerdings sehr wohl zutreffen.

Ein entscheidender Punkt ist hier wieder die bereits angesprochene Trennung von professioneller und kultureller Naturwissenschaft. Wer ohne entsprechende naturwissenschaftliche Qualifikation Aussagen über den Wahrheitsgehalt bestimmter Theorie treffen möchte, trägt laut Cordle nicht zu einer produktiven Analyse des Themenbereiches Literatur und Naturwissenschaft bei. Beschränken wir uns auf die kulturellen Repräsentationsformen der Naturwissenschaft, geben wir damit einen Themenbereich (den der Beziehung zwischen der Naturwissenschaft und der durch sie analysierten Natur) auf, können dadurch aber unsere Kapazitäten auf ein anderes Forschungsfeld konzentrieren, und zwar auf die Rolle der Naturwissenschaft innerhalb der Kultur, und können dadurch insgesamt unser Verständnis von Kultur erweitern.⁷⁹

2.4. *Literarische versus naturwissenschaftliche Realität und Wahrheit*

a) Zugänge zu Realität

In der Einleitung und im Abschnitt über die gemeinsame Sprache von Literatur und Naturwissenschaft wurde auf deren Zugänge zur Realität eingegangen. Im Folgenden soll dieser Aspekt genauer untersucht werden.

Maxwell sieht essentielle Unterschiede zwischen der Kultur der Literatur und der Kultur der Naturwissenschaft. Literatur ist die Kunst der Imagination und Kreation, sie betrifft die Interaktion des Geistes mit dem Universum innerhalb der literarisch agierenden Person, während der Wissenschaftler sich mit der externen Realität des Universums auseinandersetzt.⁸⁰ Außerdem beschreibt die Naturwissenschaft eine Realität, die unabhängig von ihrer Entdeckung existiert, während Literatur eine Realität erschafft, die ohne Literatur möglicherweise nie dagewesen wäre.⁸¹

Die Naturwissenschaften nähern sich der Realität durch Experimente und ein

⁷⁹ Vgl. Cordle (1999): S. 65 f.

⁸⁰ Vgl. Maxwell (2000): S. 22.

⁸¹ Vgl. Ibid.: S. ix.

empirisches Studium des Universums an, während die Künste wie die Literatur intuitiv und nicht notwendigerweise über die Logik nach ihrer „Wahrheit“ suchen. Beide Wege würden sich aber gegenseitig ergänzen und wären auch notwendig, ein Gesamtbild unseres Platzes im Universum zu repräsentieren.⁸²

Die Erkenntnisse der Quantenmechanik haben uns gezeigt, wie schwierig zu fassen und flüchtig die elementaren Bausteine der Materie, unserer Realität, sind. Anstelle von Sicherheiten sind Wahrscheinlichkeiten getreten. Das Bild einer inneren Realität der Künste und der äußeren, von uns unabhängigen Realität der Naturwissenschaften, wurde und wird durch deren Erkenntnisse auf die Probe gestellt.⁸³

„We realize that we are an integral part of the universe we are inspecting and that science, like literature, is viewing reality through the window of the human mind and perhaps as we gaze out at the universe, we are to some extent looking back onto and into ourselves.“⁸⁴

Neben scheinbar verschiedenen Zugängen zur Realität lässt sich noch ein weiterer Unterschied zwischen Literatur und den Naturwissenschaften ausmachen. Während ein naturwissenschaftlicher Artikel aus dem 16. Jahrhundert für einen Wissenschaftshistoriker, aber nicht einen zeitgenössischen Wissenschaftler relevant ist, kann ein Gedicht aus dem 16. Jahrhundert für den heutigen Literaten noch ebenso interessant und relevant sein wie für dessen Verfasser.⁸⁵ Was jedoch im 16. Jahrhundert und heute als Literatur oder literarisch wertvoll betrachtet wird, hänge jeweils von einem Werturteil ab.⁸⁶

Zu diesem Thema meinte Harry Mulisch, dass Literatur eine allgemeine, über die besonderen Umstände der jeweiligen Epoche hinausgehende und über die Zeit beständige Gültigkeit haben müsse. Wie wäre es anders möglich, dass Don Quijote aus dem 16. Jahrhundert auch noch im 20. Jahrhundert gelesen würde? Bewusst könne ein Autor dies allerdings nicht steuern, es sei vielmehr eine Frage von Talent.⁸⁷

⁸² Vgl. Ibid.: S. 30 f.

⁸³ Vgl. Ibid.: S. 22.

⁸⁴ Ibid.

⁸⁵ Vgl. Ibid.: S. 46.

⁸⁶ Vgl. Eagleton (1997): S. 17 f.

⁸⁷ Vgl. De Rover (1995): S. 10.

b) Das Kriterium der Wahrheit

In der Naturwissenschaft ist ein Wahrheitskriterium, dass ein Experiment reproduzierbar ist, was bedeutet, dass verschiedene Experimentatoren mit vergleichbaren Fähigkeiten und Methoden zu denselben oder zumindest sehr ähnlichen Daten gelangen müssen.⁸⁸

Das Wahrheitskriterium der Literatur wurde bereits eingangs behandelt. Es ist weniger relevant, ob eine Geschichte „tatsächlich“ passiert ist, als dass sie als glaubwürdig betrachtet werden kann.⁸⁹ Dies hänge mit dem „inneren Text“ zusammen, einer Art Wahrheit, die schon in unseren Köpfen vorhanden ist. Besteht eine Kongruenz zwischen dem literarischen Text und unserem inneren Text, würden wir die Geschichte als glaubwürdig betrachten.⁹⁰

Die Wahrheit nach Harry Mulisch

In *De Tegenaarde* betont Mulisch, dass es sich bei den absoluten Wahrheiten der Naturwissenschaften um Absprachen handelt. Jene Hypothese gelte als wahr, die die meisten Phänomene auf die einfachste Art erklären und die Berechnungen so weit als möglich vereinfachen würde. Mulisch erklärt dies anhand zweier astronomischer Weltbilder näher.⁹¹

Nach dem ptolemäischen Weltbild befand sich die Erde im Zentrum der Welt, und alle Himmelskörper, einschließlich der Sonne, bewegten sich um sie in kreisförmigen Bahnen.⁹² Die Berechnungen der Planetenbahnen und der Bahn der Sonne um die Erde hätten sich allerdings als zu kompliziert erwiesen.⁹³ Nach dem kopernikanischen oder auch heliozentrischen Weltbild stand im Zentrum die Sonne, und die Planeten würden sich um diese und nicht mehr um die Erde herum bewegen.⁹⁴ Dies führte zu einer Vereinfachung der Berechnungen weshalb das neue Weltbild auch als wahr zu betrachten war.

Die Berechnungen basierend auf der Relativitätstheorie gestalten sich wiederum als schwieriger als jene der klassischen Physik, allerdings konnten anhand letzterer nicht alle Phänomene berechnet werden. Somit ist die Relativitätstheorie nicht die einfachste Theorie, aber jene, die alle Phänomene auf die bislang einfachste Weise erklärt.

Dieses Einfachheitspostulat kann, so Mulisch, auch als Bescheidenheitspostulat betrachtet werden: da die Erde klein und dunkel ist und die Sonne hell und groß, muss sich die Erde um die Sonne drehen und nicht umgekehrt. Nach dem Bescheidenheitspostulat

⁸⁸ Vgl. Maxwell (2000): S. 93.

⁸⁹ Vgl. Krol (1997): S. 10.

⁹⁰ Vgl. Maxwell (2000): S. 93.

⁹¹ Vgl. Mulisch (1955/1983): S. 43.

⁹² Vgl. Hamel (2002): S. 34.

⁹³ Vgl. Mulisch (1955/1983): S. 43 f.

⁹⁴ Vgl. Hamel (2002): S. 123-141.

betrachtet sich auch ein Spaziergänger in Bewegung, während die Erde unter ihm ruht. Genauso könnte er sich auch selbst als ruhenden Punkt betrachten, während er mit jedem Schritt die Erde, das Sonnensystem und das gesamte Weltall in Bewegung versetzt. Dies würde allerdings die Berechnungen verkomplizieren und wäre nach dem Einfachheitspostulat unwahr.⁹⁵

Während einem Wissenschaftler daran gelegen ist, die Welt um ihn herum so objektiv wie möglich wiederzugeben,⁹⁶ und das Ideal des naturwissenschaftlichen Diskurses die Eindeutigkeit seiner Sprache ist,⁹⁷ lässt Mulisch seinem Leser bei der Interpretation freie Hand. Der Schriftsteller verfasst zwar den Text, doch erst durch den Leser, oder genauer gesagt, durch dessen Talent, wird der Text zu einem Kunstwerk.⁹⁸ Ein Rezipient muss mehr aus einem Werk herausholen können, als der Autor hineingelegt hat:⁹⁹

„Wie smaalt op de kritici, die meer uit een werk halen dan de schrijver ,er in gelegd‘ heeft, begrijpt niets. Een werk, waaruit niet méér komt dan de schrijver ,er in gelegd‘ heeft, is onder de maat en moet volgens de visserijwet in het water teruggeworpen worden.“¹⁰⁰

Der Leser als Teleskop

Das Zusammenspiel von Leser und Autor, das als Resultat den finalen Text hervorbringt, lässt sich anhand eines Vergleiches aus der Astronomie verdeutlichen. Der Text wird dabei als Stern betrachtet, der Leser als Teleskop.

Im Gegensatz zu Planeten, die einen sichtbaren Durchmesser haben, erscheinen uns weit entfernte Sterne als Punktquellen. Betrachten wir einen solchen Stern durch ein Teleskop, so sehen wir nicht ein direktes Abbild des Sternes an sich, sondern ein Beugungsbild, das das Teleskop von dem Stern erzeugt. Die Größe dieses Beugungsbildes ist umgekehrt proportional zum Durchmesser der Linse oder des Teleskopspiegels - je größer das Objektiv, desto kleiner ist der Durchmesser des Bildes. Das Abbild des Sternes liefert uns nicht nur Information über das beobachtete Objekt, sondern auch über das Beobachtungsinstrument. Verschiedene Instrumente liefern, je nach ihrer Optik, verschiedene Abbildungen unterschiedlicher Größe und Auflösung. Der Leser „beobachtet“ den literarischen Text gleichsam wie einen Stern durch das Teleskop seines Geistes, der durch die ihn umgebende Kultur und die in ihm

⁹⁵ Vgl. Mulisch (1955/1983): S. 44.

⁹⁶ Vgl. Cordle (1999): S. 21.

⁹⁷ Vgl. Hayles (1999): S. 5.

⁹⁸ Vgl. Mulisch (1958/1983): S. 75.

⁹⁹ Vgl. Ibid.: S. 82.

¹⁰⁰ Ibid.: S. 82.

eingespeicherten Erinnerungen geprägt ist. Der Text wird von verschiedenen Lesern unterschiedlich interpretiert, so wie unterschiedlich gebaute Teleskope unterschiedliche Bilder von ein und demselben Stern liefern.¹⁰¹

2.5. *Science Fiction*

Betrachten wir abschließend zu diesem Kapitel ein gesamtes künstlerisches Genre näher, in dem naturwissenschaftliche Inhalte verarbeitet werden.

Im engeren Sinn bedeutet *Science Fiction*, dass der Schriftsteller, ausgehend vom momentanen Stand der Wissenschaft deren mögliche zukünftige Entwicklungen ableitet. Dabei kann er sich nicht nur in die Richtung tatsächlich möglicher künftiger Entwicklungen orientieren, sondern auch absichtlich unglaubwürdige Szenarien erstellen. Dies kann zu Unterhaltungszwecken dienen, oder auch dazu, einen aktuellen Zustand auf der Erde zu kritisieren oder seinen Lesern eine Sichtweise näher zu bringen, die er mit „wirklichkeitsgetreuen“ Darstellungen nicht übermitteln könnte.

Dem ersten Fall, der auch als Zukunftsroman bezeichnet werden kann, ähnelt die Utopie. Dabei beschreibt der Schriftsteller die Welt, wie er sie sich wünschen würde. Im Gegensatz dazu wollen Anti-Utopisten vor möglichen Entwicklungen warnen, in dem sie ein negatives Bild von der Zukunft zeichnen. Dazu gehört auch *1984* von George Orwell.

Auch Erzählungen, die von Wunschträumen ausgehen, werden zur Science Fiction gerechnet. Dazu gehören Zeitreisen, Reisen mit Überlichtgeschwindigkeit, die Übernahme fremder Körper, und Gestaltwandeln. Das Genre der Science Fiction ist nur schwer einzugrenzen, fasst man diesen Begriff sehr weitmaschig, können auch James Bond-Romane mit ihren in der Wirklichkeit (noch) nicht existierenden Waffen dazu gezählt werden.¹⁰²

Im Zusammenhang mit Science Fiction ist auch immer wieder vom Wert dieser Gattung die Rede. Manche Kritiker bezeichnen sie als minderwertige Unterhaltungsliteratur. Ist aber der Autor bewusst oder unbewusst darauf konzentriert, seinen Lesern einen vorher unklaren Sachverhalt darzulegen, kann, so R. Blijstra, auf keinem Fall von einem minderwertigen Produkt die Rede sein. Die Science Fiction kann ihre Leser in eine andere Welt versetzen, unterhalten, ihnen die Augen öffnen und sie, teils in höherem Maße als andere Literaturgattungen dazu bringen, über ihre Zukunft nachzudenken. Selbst wenn diese Zukunftsvisionen, beispielsweise im Falle von Jules Verne, bereits eingeholt sind, ist es

¹⁰¹ Vgl. Maxwell (2000): S. 141 f.

¹⁰² Vgl. Blijstra (1970): S. 8-10.

immer noch spannend zu untersuchen, wie die Zukunftsvisionen im Roman realisiert wurden und ob der Autor zu deren Erfüllung in der Realität beigetragen hat. Jedoch soll der Wert der Science Fiction nicht daran gemessen werden, wie viele praktische Ergebnisse später daraus hervorgehen, bleibt sie doch letztendlich ein fantastisches und spekulatives Genre.¹⁰³

¹⁰³ Vgl. Ibid.: S. 10-13.

3. Der Autor und sein Werk

Trotz der Verweise auf tatsächliche Ereignisse und Schilderungen naturwissenschaftlicher Wissensinhalte will Mulisch sein Werk nicht als Mimesis, als Abbild der Wirklichkeit, gesehen wissen. Sein Werk besitzt als Kunstwerk einen eigenen, autonomen Status. Der Stoff ist allerdings wohl aus dem Leben des Autors gegriffen, das dieser auch selbst als „Quelle der Einsicht“ betrachtet.¹⁰⁴ Die „Präsenz“ von Mulisch in der *Ontdekking van de hemel* macht den Roman zu etwas Besonderem: „*In weinig ander werk heeft Mulisch zichzelf dan ook op zo'n luchtige, ironische toon ,ontdekt', dat wil hier letterlijk zeggen: blootgegeven, zichtbaar gemaakt.*“¹⁰⁵ Zu Beginn dieses Kapitels soll deshalb auch näher auf sein Leben eingegangen werden.

3.1. Harry Mulisch

Harry Mulisch wurde am 29. Juli 1927 in Haarlem als Sohn des aus dem ehemaligen Österreich-Ungarn stammenden Karl Victor Kurt Mulisch¹⁰⁶ und der flämischen Jüdin Alice Schwarz geboren. Seine Eltern lernten einander bereits 1918 in Antwerpen, der Heimatstadt von Alice Schwarz, kennen. Anfänglich war K.V.K. Mulisch noch als Berufsoffizier im österreichischen Heer tätig, doch nach dem Ende des Ersten Weltkriegs verließ er seine alte Heimat, baute sich eine neue Zukunft als Direktor einer Bank auf und heiratete 1925 Alice Schwarz. 1929 wurde ihm schließlich unter dem damaligen Justizminister Jan Donner, dessen Sohn Jan Hein Donner später ein enger Freund Harry Mulischs wurde, die niederländische Staatsbürgerschaft verliehen. Die Wirtschaftskrise der 30er Jahre zwang die Familie Mulisch zu einem Umzug in eine kleinere Wohnung, dazu kam auch ein Schulwechsel für den jungen Harry.

Mitte der 30er Jahre zerbrach die Ehe seiner Eltern.¹⁰⁷ Nach der Scheidung 1936 zog seine Mutter nach Amsterdam, während Harry bei seinem Vater blieb und in der Folge hauptsächlich von dessen Haushälterin Frieda großgezogen wurde.¹⁰⁸

¹⁰⁴ Vgl. De Rover (1995): S. 14.

¹⁰⁵ De Rover (1995): S. 9.

¹⁰⁶ Im weiteren Verlauf der Arbeit abgekürzt als K.V.K. Mulisch.

¹⁰⁷ Vgl. Mulisch (1985): S. 10-51.

¹⁰⁸ Vgl. <http://www.uni-muenster.de/NiederlandeNet/nl-wissen/literatur/personen/mulisch.html> - 20. August 2012.

Im ersten Jahr des Zweiten Weltkrieges begann Harry, sich für Naturwissenschaften und insbesondere wissenschaftliches Instrumentarium zu begeistern. Mittels eines Mikroskops beschäftigte er sich mit den kleinsten Dingen im Universum, sein Interesse ging aber auch in Richtung der größten und am weitesten entfernten Dinge: der Astronomie. Von seinem Vater erhielt er dazu theoretischen „Unterricht“ über die Sterne und Abstandsmessungen im Weltall. Zusätzlich bekam er Weihnachten 1940 ein Teleskop geschenkt. Schon am ersten Beobachtungsabend ereignete sich jedoch ein technischer Unfall, bei welchem die Optik beschädigt wurde. Danach konnte Harry anstelle des Planeten Jupiter nur mehr einen „Doppelstern“ erkennen.¹⁰⁹

Im Zweiten Weltkrieg konnte die Familie wieder in eine größere Wohnung umsiedeln, als K.V.K. Mulisch eine neue Anstellung erhielt. Er wurde Direktor für Personalangelegenheiten beim Bankhaus Lippmann-Rosenthal und Co., einer Institution, die für die deutsche Besatzung Besitztümer enteigneter Juden verwahrte.¹¹⁰

Diese Position ist einerseits als Kollaboration mit der deutschen Besatzungsmacht zu werten, versetzte K.V.K. Mulisch aber andererseits in die Lage, seinen Sohn vor den Nationalsozialisten zu schützen und seine Ex-Ehefrau, die jüdischer Abstammung war,¹¹¹ gleichsam in letzter Minute vor der Deportation zu bewahren.¹¹² Seine Groß- und seine Urgroßmutter konnten diesem Schicksal allerdings nicht entgehen. Da Letztere zum Zeitpunkt ihrer Verhaftung bereits 85 Jahre alt und zudem krank war, hoffte Mulisch, dass sie das Vernichtungslager nicht lebend erreicht hat¹¹³ und ihr zumindest die Gaskammer erspart geblieben ist.

Harry Mulischs Leben wurde maßgeblich vom Zweiten Weltkrieg geprägt. Später meinte er dazu, diesen Krieg nicht nur erlebt zu haben, sondern gar den Zweiten Weltkrieg zu verkörpern:¹¹⁴ „*Ik heb de oorlog niet zo zeer ‚meegemaakt‘, ik ben de tweede wereldoorlog.*“¹¹⁵ Dies ist eine Anspielung auf sowohl seine eigenen Erlebnisse als auch auf die Biographie seiner Eltern;¹¹⁶ seines Vaters als Kollaborateur und Aggressor und seiner

¹⁰⁹ Vgl. Mulisch (1985): S. 62.

¹¹⁰ Vgl. Ibid.: S. 62 f.

¹¹¹ Vgl. Haarsma, Staal, Murk (1992): S. 93.

¹¹² Vgl. Sinnema (1992).

¹¹³ Vgl. Mulisch (1985): S. 64.

¹¹⁴ Vgl. Ibid.

¹¹⁵ Ibid.

¹¹⁶ Vgl. <http://vorige.nrc.nl/article2636740.ece> - 20. August 2012.

Mutter als Opfer.¹¹⁷

Bis 1955 blieb Harry Mulisch in der väterlichen Wohnung, wo er auch seine ersten Romane verfasste.¹¹⁸ Während seiner Schulzeit beschäftigte er sich zunächst allerdings vornehmlich mit Naturwissenschaften. Er betrieb ein kleines Labor, gründete darüber hinaus mit dem *Chemische Jongensclub C.J.C* auch einen eigenen Verein¹¹⁹ und verfasste im Alter von 15 Jahren ein Buch mit dem Titel *Moderne atoomtheorie voor iedereen*.¹²⁰ Mulischs private wissenschaftliche Forschungen beanspruchten seine Zeit und Aufmerksamkeit derart intensiv, dass er kaum mehr dazu kam, den Unterricht zu besuchen.¹²¹

1944 beendet er vorzeitig seine schulische Laufbahn und wandte sich danach stärker der Kunst; dem Zeichnen, dem Schreiben und dem Theaterspiel zu.¹²² Für das Manuskript seines ersten Romans, *Archibald Strohalm*, erhielt er 1951 den mit 200 Gulden dotierten *Reina Prinsen Geerligspreis*. Der Preis ermöglichte Mulisch nicht nur den Ankauf einer eigenen Schreibmaschine, sondern verhalf ihm auch zu nationaler Bekanntheit.¹²³

Mulisch interessierte sich für okkulte, mystische und alchemistische Themen.¹²⁴ In den Jahren nach dem Krieg gelangte er dadurch in das Milieu des Gnostikers Wim Exel, den Mulisch später als „dämonische Figur“¹²⁵ bezeichnete, allerdings auch als einen „Guru“, nach dem er sich damals gesehnt hatte. Mulisch wurde Exels Schüler und engster Mitarbeiter. Die „Trennung“ von Exel erfolgte schließlich dadurch, dass Mulisch sich selbst ebenfalls als Prophet sah, was zu einer unmöglichen Situation führte¹²⁶: „*twee profeten in één huis... nee, dat gaat niet, dat kan ik verzekeren*.“¹²⁷

Mulischs Studien der Alchemie und des Okkulten blieben nicht ohne Einfluss auf sein literarisches Werk. Sein Schreibstil ist gekennzeichnet von Zahlen- und Namenssymbolik, einer Verbindung vieler Ereignisse der Weltgeschichte untereinander und dem Thema des Paradoxon.¹²⁸

¹¹⁷ Vgl. <http://www.ad.nl/ad/nl/1022/Celebs/article/detail/1918962/2010/10/31/Ik-ben-de-Tweede-Wereldoorlog.dhtml?redirected> - 20. August 2012.

¹¹⁸ Vgl. Haarsma, Staal, Murk (1992): S. 93.

¹¹⁹ Vgl. Mulisch (1985): S. 68-73.

¹²⁰ Vgl. Mulisch (1956/1983): S. 21.

¹²¹ Vgl. Mulisch (1985): S. 74-82.

¹²² Vgl. <http://www.uni-muenster.de/NiederlandeNet/nl-wissen/literatur/personen/mulisch.html> - 20. August 2012.

¹²³ Vgl. Mulisch (1985): S. 112-115.

¹²⁴ Vgl. Haarsma, Staal, Murk (1992): S. 8.

¹²⁵ Vgl. Mulisch (1985): S. 107.

¹²⁶ Vgl. Mulisch (1956/1983): S. 23.

¹²⁷ Ibid.

¹²⁸ Vgl. Haarsma, Staal, Murk (1992): S. 8.

Nach dem Krieg emigrierte Mulischs Mutter nach Amerika. Sein Vater wurde wegen Kollaboration mit der Besatzung während des Zweiten Weltkriegs zu drei Jahren Haft verurteilt.¹²⁹ Nähere Recherchen Mulischs am *Rijksinstituut voor Oorlogsdocumentatie* zeigten, dass K.V.K. Mulisch nie *direkt* an Kriegsverbrechen beteiligt war,¹³⁰ Harry Mulisch meinte dazu: „*hij drukte zich waar hij kon.*“¹³¹

Im Jahr 1955 reiste Harry Mulisch erstmals nach Italien. 1957 starb sein Vater und im darauf folgenden Jahr zog Mulisch nach Amsterdam, wo er mit dem oben erwähnten Jan Hein Donner Freundschaft schloss. Diese Freundschaft und das häufige gemeinsame Auftreten der beiden brachte ihnen sogar einen eigenen Spitznamen ein: „*de neus en de reus*“ - die Nase und der Riese.

1961 wurde Mulisch aus beruflichen Gründen wieder mit dem Zweiten Weltkrieg konfrontiert. Er berichtete für das *Elseviers Weekblad* aus Israel über den Eichmann-Prozess¹³² in dessen Zuge Adolf Eichmann, einer der Hauptverantwortlichen des Holocaust, schließlich zum Tode verurteilt wurde.¹³³ Mulischs Buchpublikation über diesen Fall, *De zaak 40/61. Een reportage* wurde später mit dem *Vijverberg-Preis* ausgezeichnet.¹³⁴

In den 60er Jahren unternahm Mulisch mehrere Reisen, die ihn unter anderem zurück nach Italien und weiters nach Kuba führten.¹³⁵ Die Reisen nach Kuba und Mulischs Beobachtungen der dortigen Revolution fanden in *Het woord bij de daad* ihren literarischen Niederschlag.¹³⁶ 1973 reiste Mulisch erneut nach Italien¹³⁷ und begann, wie später noch erläutert werden soll, dort mit der „geistigen Vorarbeit“ für die *Ontdekking van de hemel*.¹³⁸

Nach politischen Reportagen und Pamphleten konzentrierte Mulisch sich in der Folgezeit auf philosophische Beobachtungen:¹³⁹ 1980 erschien *De compositie van de wereld*, ein Buch, das als Zusammenfassung seines philosophischen Weltbildes betrachtet werden kann. Kernthemen darin sind unter anderem das Paradoxe, oder auch der Widerspruch, und die

¹²⁹ Vgl. <http://vorige.nrc.nl/article2636740.ece> - 20. August 2012.

¹³⁰ Vgl. Mulisch (1985): S. 67.

¹³¹ Ibid.

¹³² Vgl. Haarsma, Staal, Murk (1992): S. 95.

¹³³ Vgl. http://www.simon-wiesenthal-archiv.at/02_dokuzentrum/02_faelle/01_eichmann.html 28. August 2012.

¹³⁴ Vgl. Haarsma, Staal, Murk (1992): S. 95.

¹³⁵ Vgl. Ibid.

¹³⁶ Vgl. http://www.dbnl.org/tekst/bork001nede01_01/bork001nede01_01_0915.php - 20. August 2012.

¹³⁷ Vgl. Haarsma, Staal, Murk (1992): S. 96.

¹³⁸ Vgl. Cohen, Kleiwegt, Peeters (2010).

¹³⁹ Vgl. http://www.dbnl.org/tekst/goed004nede01_01/goed004nede01_01_0003.php - 20. August 2012.

Oktavität.¹⁴⁰ Aufgrund der Komplexität dieses Werkes und seines Zusammenhanges mit und seiner Bedeutung für die *Ontdekking van de hemel* wird im Folgenden noch näher auf die *Compositie* eingegangen.

1982 erschien mit *De aanslag* sein bis heute erfolgreichster Roman.¹⁴¹ Darin spielt der Zweite Weltkrieg, genauer gesagt die Aufarbeitung eines bestimmten Ereignisses aus dem Zweiten Weltkrieg, eine zentrale Rolle: Die Familie der Hauptperson, Anton Steenwijk, wird aufgrund des Verdachtes der deutschen Besatzer, einen Polizisten ermordet zu haben, hingerichtet. Steenwijk bemüht sich im weiteren Verlauf des Romans, die Hintergründe der Tat zu erforschen.¹⁴²

1992 erschien mit der *Ontdekking van de hemel* nicht nur die „Krönung“ seines Œuvres,¹⁴³ sondern auch gleichsam die Zusammenfassung desselben:

„*De ontdekking van de hemel is de roman waarin plotseling alles samenkwam wat Mulisch tot dan heeft meegemaakt en gedacht. Daarnaast maakte hij gebruik van zijn vermogen om de wereld vanuit de kosmos, het heelal, de hemel te zien, zoals God of een astronaut.*“¹⁴⁴

Mulischs Œuvre wurde mehrfach ausgezeichnet. Unter anderem bekam er den Niederländischen Staatspreis für Literatur, wurde an seinem 50. Geburtstag zum Ritter im Orden von Oranje-Nassau ernannt und 1992 nach der Publikation der *Ontdekking van de hemel* zum Offizier im Orden von Oranje-Nassau erhoben. Einige seiner Bücher wurden darüber hinaus international erfolgreich verfilmt, beispielsweise erhielt *De aanslag* 1987 einen *Golden Globe* und den *Oscar* für den besten ausländischen Film.¹⁴⁵

Obwohl im deutschen Sprachraum bereits 1960 die Übersetzung eines seiner Werke, *Das steinerne Brautbett* (im Original *Het stenen bruidsbed*) erschien, dauerte es noch bis in die 1980er Jahre, bis Mulisch auch hier der Durchbruch gelang, und zwar mit der Übersetzung des *Aanslags*. Dafür ist zum einen die erfolgreiche filmische Umsetzung des Romans verantwortlich, zum anderen kann dessen Popularität auch darauf zurückgeführt werden, dass im Roman die nationalsozialistische Vergangenheit aufgearbeitet wird; ein Thema, das im

¹⁴⁰ Vgl. http://www.dbnl.org/tekst/bork001nede01_01/bork001nede01_01_0915.php - 20. August 2012.

¹⁴¹ Vgl. <http://vorige.nrc.nl/article2636740.ece> - 20. August 2012.

¹⁴² Vgl. Mulisch (2007).

¹⁴³ Vgl. <http://vorige.nrc.nl/article2636740.ece> - 20. August 2012.

¹⁴⁴ Cohen, Kleiweg, Peeters (2010).

¹⁴⁵ Vgl. <http://www.uni-muenster.de/NiederlandeNet/nl-wissen/literatur/personen/mulisch.html> - 20. August 2012.

deutschen Sprachraum großes Interesse genießt. Auch dank der erfolgreichen Übersetzung von *De elementen* (1989 als *Die Elemente* herausgegeben), traf *Die Entdeckung des Himmels* auf fruchtbaren Boden. Zu Beginn der Frankfurter Buchmesse im Oktober 1993 war bereits die fünfte Auflage erreicht.¹⁴⁶

2001 erschien die Verfilmung der *Ontdekking van de hemel*. Im selben Jahr wurde mit *Siegfried* sein letzter Roman veröffentlicht. Harry Mulisch zählt neben Willem Frederik Hermans und Gerard van het Reve zu den bedeutendsten niederländischen Schriftstellern der Nachkriegszeit. Der Literaturnobelpreis blieb ihm jedoch Zeit seines Lebens verwehrt. Am 30. Oktober 2010 verstarb Mulisch im Alter von 83 Jahren an den Folgen einer Krebserkrankung.¹⁴⁷

3.2. *De compositie van de wereld*

De Ontdekking van de hemel kann als literarische Entsprechung der *Compositie van de wereld* betrachtet werden.¹⁴⁸ Beide Werke umfassen ein breites Themenspektrum von der Philosophie bis zu den verschiedenen Sparten der Naturwissenschaft. Im Gegensatz zur *Ontdekking van de hemel* ist die *Compositie van de wereld* allerdings absichtlich sachlich und trocken geschrieben. Wer mit der Erwartung einer angenehmen Lektüre an das Werk herangeht, wird, so Mulisch, enttäuscht. Er will darin eine Botschaft überbringen und gehört werden. Ein spannendes und mitreißendes Werk könne schnell der Belletristik zugeordnet werden, und das wollte er um jeden Preis vermeiden.¹⁴⁹

In der *Compositie* konstruiert Mulisch eine Art Weltformel, die auf dem Phänomen der Oktavität basiert. Ausgangspunkt seiner Theorie ist Pythagoras' Entdeckung, dass beim Anschlagen eines Monochords die Saitenlängen eines Tons und seines Oktavtons in einem Verhältnis von 2:1 stehen, was bedeutet, dass für eine Oktave zu einem „Ursprungston“ die Länge der Saite exakt zu halbieren ist. Dieses einfachste mathematische Verhältnis führe zu einem Sinneseindruck primärer Harmonie, und diese Erfahrung würden alle Menschen teilen, egal wo und zu welcher Zeit sie leb(t)en.¹⁵⁰

¹⁴⁶ Vgl. http://www.dbnl.org/tekst/_lit003199401_01/_lit003199401_01_0046.php#027 20. August 2012.

¹⁴⁷ Vgl. <http://www.uni-muenster.de/NiederlandeNet/nl-wissen/literatur/personen/mulisch.html> - 20. August 2012.

¹⁴⁸ Vgl. Meeuse (1992).

¹⁴⁹ Vgl. Mulisch (1986): S. 18f.

¹⁵⁰ Vgl. Ibid.: S. 107 f.

Mulisch führt nun sein eigenes Klangexperiment durch. Er verwendet allerdings kein Monochord oder ein anderes Musikinstrument wie ein Klavier, sondern Sinusgeneratoren, die es ermöglichen, „reine“, praktisch obertonfreie Töne zu erzeugen. Zunächst produziert er den Ton c und danach dessen Oktavton c^1 . Das Ergebnis ist für ihn sowohl der Eindruck der oktaven Harmonie, andererseits auch ein Widerspruch. C^1 ist sowohl nicht identisch mit c (da die Frequenz von c^1 doppelt so hoch ist wie die Frequenz von c), als auch nicht *nicht* identisch mit c (da aus c^1 erkannt werden kann, dass c eben c ist). Anders ausgedrückt: anhand von c^1 ist erst die Identität von c erkennbar.

Im nächsten Schritt des Experiments verwendet Mulisch zwei Sinusgeneratoren. Der erste Generator erzeugt konstant einen Ton T , der zweite Generator beginnt ebenfalls beim Ton T , steigt dann aber in einem Glissando auf zu dessen Oktavton T' . Im Verlauf dieses Prozesses ergeben sich durch das Zusammenspiel beider Sinusgeneratoren verschiedene Höreindrücke, die in sieben Stadien unterteilt werden können und zum besseren Verständnis von Mulischs Theorie hier kurz charakterisiert werden sollen:

- Stadium I ist der Zustand, in dem beide Generatoren noch denselben Ton erzeugen.
- In Stadium II ist die Frequenz f_2 des zweiten Generators geringfügig höher als die Frequenz f_1 des ersten Generators. F_1 und f_2 überlagern sich zu einer Schwebung und sind nicht mehr getrennt voneinander wahrnehmbar.
- In Stadium III sind T und das Glissando wieder erkennbar. F_2 verweist zurück auf T , verhält sich also zurückschauend oder auch konservativ.
- In Stadium IV passiert das Glissando die Quint von T . Für einen kurzen Augenblick entsteht dabei ein akustisch angenehmer Effekt bevor das
- Stadium V erreicht wird. Dieses ist ein Spiegelbild von III: es verweist nicht zurück zu seinem Ursprungston, sondern auf den Oktavton T' .
- In Stadium VI entstehen ähnlich wie bei II wieder Schwebungen. Das Glissando „drängt“ auf eine Auflösung in T' , die allerdings noch ausgeschlossen scheint. Kurz darauf,
- in Stadium VII erzeugt der 2. Generator den Oktavton T' , die primäre Harmonie ist erreicht.

Die 7 Stadien dieses Experiments, oder auch des *Urphänomens*, stellen die Komponenten der *Uroktavität* dar. Mulisch bezeichnet diese wie folgt: Stadium I ist die *Basis*, Stadium II, der

Grenzfall, entspricht der *Maske*. Stadium III ist der *Deszendent*, Stadium IV der *Knoten*. Stadium V wird als *Destination* bezeichnet, und Stadium VI als *Horizont*, bevor schließlich in Stadium VII, dem *Apex*, die Oktave, die alle Elemente in sich enthält, erreicht ist.

Dieses System sei der geeignete Leitfaden, alle Phänomene dieser Welt in Oktavitäten einzuteilen, und zwar sowohl historische Oktavitäten, die Entwicklungsstadien darstellen, als auch systematische Oktavitäten, denen Klassifikationen zugrunde liegen.¹⁵¹ So ist beispielsweise das Leben eines Menschen als historische Oktavität zu verstehen, wobei das Heranwachsen im Mutterleib die Basis darstellt, die Säuglingsperiode die Maske, die Kindheit den Deszendenten, die Pubertät den Knoten, die Destination das Erwachsenwerden, und der Horizont das Sterben, bis schließlich der Apex, der Tod, erreicht wird.

In der *systematischen Oktavität des Individuums* beschäftigt Mulisch sich unter anderem mit der Rolle der Werkzeuge, oder auch Artefakte, wobei er erneut einen Widerspruch feststellt. Einerseits können sie als Erweiterungen des menschlichen Körpers betrachtet werden; ein Hammer wird beispielsweise wie eine Verlängerung des eigenen Armes verwendet, um einen Nagel einzuschlagen. Andererseits sind Werkzeuge auch nicht Eins mit dem menschlichen Körper: ein blinder Mensch kann mit seinem Blindenstock als Erweiterung seines Tastsinns Hindernisse erfühlen. Bricht der Stock allerdings, spürt der Mensch weder Schmerz, noch beginnt er zu bluten. Durch Artefakte ist der Mensch imstande, Dinge zu tun, zu denen er vorher nicht fähig war, bzw. die davor nur ein Gott verrichten konnte. Der Zugewinn, der durch den Gebrauch von Werkzeugen erreicht wird, bedeutet aber gleichzeitig einen gewissen Verlust seiner Psyche an das Artefakt. Der Mensch gewinnt gleichsam göttliche Fähigkeiten, verliert aber einen Teil seiner selbst.¹⁵²

Schon in *Zelfportret met tulband*, das aus autobiographischen Texten besteht, beschreibt Mulisch die Fähigkeit des Menschen, über seine Grenzen hinauszutreten. Dies gelinge ihm durch die Kunst oder durch eine Ausbreitung seines Körpers durch die Technik.

Fortbewegungsmittel vom ersten Rad bis hin zu Raketen stellen eine Extension unserer Beine dar, die Optik von der ersten Brille bis hin zum Mount-Palomarteleskop ist eine Erweiterung unserer Augen, und während Rechenmaschinen unser Gehirn ergänzen, können wir durch die gesamte Kriegsmaschinerie von Pfeil und Bogen bis hin zur modernen Wasserstoffbombe auch unsere zum Kampf geballten Fäuste nach außen hin erweitern.¹⁵³

¹⁵¹ Vgl. Ibid.: S. 112-127.

¹⁵² Vgl. Ibid.: 196-218 f.

¹⁵³ Vgl. Mulisch (1958-1960/1983): S. 120 f.

Der Gedanke des technischen Fortschritts und dessen Folgen für die menschliche Psyche wird in der *historischen Oktavität der Menschheit* noch weiter geführt. Die jüngere Geschichte der Menschheit befindet sich im Horizont dieser Oktavität (dem sechsten Stadium, dem in der historischen Oktavität des Individuums das Sterben entspricht), und am Anfang des Horizonts sieht Mulisch¹⁵⁴ den Bischof und Philosophen Nicolaus Cusanus.¹⁵⁵

Cusanus lebte und wirkte im 15. Jahrhundert und meinte, dass Werkzeuge nicht aus etwas Äußerlichem geschaffen werden würden, sondern aus dem Geist ihrer Erfinder. Er war weiters der erste, der sagte, dass die Grenzen des Universums nirgends zu verorten seien, dessen Mittelpunkt allerdings überall. Cusanus argumentierte folglich in die Richtung, dass die Erde nicht der absolute Mittelpunkt des Weltalls sein könne, und brach damit mit dem damals gültigen geozentrischen Weltbild. Mit Cusanus begann gleichsam die exponentielle Entwicklung der Wissenschaft und Technik,¹⁵⁶ die einige Jahrhunderte später so weit fortgeschritten ist, dass wahre Natur nur noch außerhalb der Erde existiert. Das Resultat des technologischen Fortschrittes ist die Verarmung der Psyche und der Rückzug der Götter. Im Apex zeichnet Mulisch eine pessimistische Vision der Zukunft der Menschen, die mehr und mehr von der Expansion der Technik bestimmt wird, gibt jedoch die Hoffnung nicht völlig auf. Es gibt noch ein Gegengewicht gegen die Technik, und zwar ist das die Kunst, die in der Lage ist, die emotionale Leere der Menschen wieder aufzufüllen.¹⁵⁷ Der Fortschritt der Technik spielt auch in der *Ontdekking van de hemel* eine zentrale Rolle, wobei dort die Zukunftsaussichten düsterer erscheinen.

In den *historischen Oktavitäten der Welt* geht Mulisch in der Zeit weit zurück, bis zur Entstehung des Universums. Der Moment unmittelbar nach dem Urknall bis zur Entstehung der ersten Atome wird als eigene Oktavität komponiert. Mulisch legt dieser das gängige Standardmodell der Entstehung des Universums zu Grunde, wohl spricht er auch alternative - wenn auch schon zur Zeit der *Compositie* nicht mehr ganz aktuelle - Theorien wie die eines statischen Universums an, doch für eine Oktavität wäre diese nicht geeignet, benötigt Mulisch doch sowohl einen Anfang als auch ein Ende. Für die Zukunft des Weltalls werden in der *Compositie van de wereld* zwei Theorien genannt: eine Theorie beschreibt den Weltraum als ewig pulsierend, also sich immer wieder zusammenziehend und wieder ausdehnend. Die

¹⁵⁴ Vgl. Mulisch (1986): S. 361.

¹⁵⁵ Vgl. Hamel (2002): S. 119.

¹⁵⁶ Vgl. Mulisch (1986): S. 361 f.

¹⁵⁷ Vgl. Ibid.: S. 383-411.

zweite, als wahrscheinlicher angesehene, Theorie besagt, dass sich das All ewig ausdehnen wird.

Die Theorie zur Entstehung des Weltalls entstand über einen Zeitraum von Jahrzehnten. Ein erster Ansatz dazu kam 1927 vom belgischen Geistlichen Georges Lemaître. In den 1940er Jahren wurde diese Theorie von George Gamow und einigen anderen Wissenschaftlern mithilfe der neuesten Erkenntnisse aus der Kernphysik verfeinert. Schon damals wurde postuliert, dass vom Urknall noch Spuren übrig geblieben sein müssten, die sogenannte Hintergrundstrahlung. Es sollte allerdings bis 1964 dauern, bis diese dank der Weiterentwicklung der Radioastronomie auch tatsächlich gemessen werden konnte.

Bei der Komposition der Oktavität des jungen Weltalls setzt Mulisch bemerkenswerterweise am „Schlusspunkt“, dem Apex, an. Der Apex ist darin die Entstehung der einfachsten chemischen Elemente, der Wasserstoffatome, die aus einer Kombination je eines positiv geladenen Protons mit einem negativ geladenen Elektron bestehen. Dieses Ereignis ist etwa 100 000 Jahre nach der Urexplosion anzusetzen, als die Temperatur des jungen Weltalls auf 3000 Kelvin^{158,159} gesunken war. 3 Minuten und 2 Sekunden nach der Urexplosion beginnt der Horizont. Um diesen Zeitpunkt herum setzt im 1 Milliarde Kelvin heißen Weltall die Nukleosynthese, die Erzeugung von Atomkernen, ein. Bis zum Apex dehnt sich das All aus und wird kühler. Im Knoten findet die Formierung der Bestandteile der Atomkerne statt. Die Protonen und Neutronen, aus denen die Atomkerne bestehen, lassen sich wiederum zerkleinern in sogenannte Quarks. Davor, im Deszendente, benehmen sich diese Quarks noch wie freie Teilchen. Der Beginn des nächsten Stadiums, der Maske, ist die Zeit 10^{-43} Sekunden nach der Urexplosion. Diese Zeit ist auch als Planckzeit bekannt. Zu diesem Zeitpunkt befindet sich das junge Weltall in einem extremen Zustand. Die Temperatur beträgt 10^{32} Kelvin, die Dichte liegt bei 10^{92} Kilo pro Liter. Ab der Planckzeit versagen die Erklärungsmöglichkeiten sowohl der allgemeinen Relativitätstheorie und die Quantentheorie.

Je näher die die Basis dieser Oktavität erreicht wird, desto näher rückt die „Katastrophe“. Im Stadium der Basis ist das Weltall quasi unendlich dicht, unendlich heiß und unendlich klein. Führen wir diesen Gedanken fort, ist also beim Urknall „nichts“ explodiert und hat somit ein Nichts das gesamte Universum geboren. Die Entstehung der Welt ist damit selbst ein Paradox, das bestenfalls mit Schwarzen Löchern verglichen werden kann. Schwarze Löcher bilden vereinfacht ausgedrückt das Endstadium im Leben besonders massereicher

¹⁵⁸ Ibid.: S. 451-459.

¹⁵⁹ Die Kelvinskala beginnt beim absoluten Nullpunkt, der theoretisch niedrigst möglichen Temperatur, die auf der Celsiusskala bei $-273,15^{\circ}$ liegt. Beide Skalen haben gleiche Skalengrößen, eine Temperaturänderung von einem Kelvin entspricht einer Änderung von einem Grad Celsius. 3000K entsprechen $2726,85^{\circ}\text{C}$, vgl. Demtröder (2003): S. 278.

Sterne. Hier finden sich Singularitäten, ähnlich der Ursingularität, wieder.¹⁶⁰ Was genau Schwarze Löcher auszeichnet, soll in Kapitel 4 näher besprochen werden.

3.3. *De ontdekking van de hemel*

De ontdekking van de hemel besteht aus vier Teilen: *Het begin van het begin*, *het einde van het begin*, *het begin van het einde* und *het einde van het einde*. Den Rahmen der Erzählung bildet ein Dialog zwischen zwei Engeln über einen bestimmten, ein *Testimonium*¹⁶¹ betreffenden Auftrag, zu dessen Ausführung ein Mensch benötigt wird. Für jede erdenkliche Kombination aus einer Ei- und einer Samenzelle existiert im Himmel ein „Funke“, und nur ein bestimmter Funke weist die erforderliche Qualifikation für den Auftrag auf. Um die Kombination des entsprechenden Erbmateri als herbeizuführen, ist eine Reihe komplizierter Manipulationen notwendig. Woraus diese bestehen, worum es sich konkret bei dem Auftrag handelt, wie es zur Entstehung der Person kommt, wie diese das nötige Rüstzeug für den Auftrag erwirbt und diesen schlussendlich ausführt, ist in den rund 900 Seiten der *Ontdekking* geschildert.

a) **Het begin van het begin**

beginnt im Jahr 1985 mit dem Prolog, dem ersten Teil des Gesprächs zwischen den beiden Engeln. Engel 1¹⁶² war mit der Ausführung des Auftrags betraut und berichtet Engel 2, dass seine Aufgabe nun erledigt ist. Bei seiner Erzählung, wie die Ausführung des Auftrags vonstattenging, greift er in der Geschichte einige Jahre zurück.

Es ist 1967. Onno Quist, ein Kryptologe der sich mit der Entzifferung des Diskos von Phaistos beschäftigt, will nach einem Familienfest per Autostopp nach Hause. Er trifft auf den Astronomen Max Delius, der seinerseits auf dem Rückweg von einem One-Night-Stand mit einer Wahrsagerin ist. Beide wohnen in Amsterdam, und Max willigt ein, Onno mitzunehmen.

Aus der „zufälligen“ Begegnung zwischen zwei scheinbar sehr unterschiedlichen Menschen wird eine tiefe, von intellektuellen Debatten geprägte Freundschaft. Die beiden

¹⁶⁰ Vgl. Mulisch (1986): S. 455-469.

¹⁶¹ Im Werk sind damit die zehn Gebote gemeint.

¹⁶² In der *Ontdekking van de hemel* tragen die Engel keine Namen oder andere Bezeichnungen. Sie lassen sich dadurch auseinanderhalten, dass die Dialogteile des zweiten Engels, dem der erste Engel Bericht erstattet, kursiv geschrieben sind. Zum Zwecke der Eindeutigkeit sind die Engel in dieser Arbeit mit Nummern versehen.

stellen außerdem fest, dass sie ein besonderes Datum verbindet: sie wurden am selben Tag gezeugt.

Als Max Onno seinen Arbeitsplatz an der Sternwarte in Leiden zeigen will, treffen sie bei einem Spaziergang durch die Stadt in einem Antiquariat die Musikerin Ada Brons. Max fühlt sich sofort zu ihr hingezogen und beginnt mit ihr eine Beziehung. Die Vergangenheit seines Vaters, der im Zweiten Weltkrieg mit den Nazis kollaborierte und darüber hinaus die Deportation von Max' Mutter nach Westerbork veranlasste, lässt ihn jedoch nicht los. Onno will seinem Freund dabei helfen, mehr über seinen Vater herauszufinden und nimmt ihn mit zum *Rijksinstituut voor Oorlogsdocumentatie (RIOD)*. Max unterbricht für diesen Ausflug allerdings einen Liebesakt mit Ada, und sie fühlt sich veranlasst, die Beziehung zu beenden.

Der Besuch ans RIOD inspiriert Max zu einer Reise auf den Spuren seines Vaters. Unter anderem führt diese ihn zum Vernichtungslager Auschwitz, was auf ihn einen nachhaltigen Eindruck macht. Obwohl es bis zum Vernichtungslager II einige Kilometer sind, beschließt er, den Weg zu Fuß zurückzulegen. Das Lager erscheint ihm wie ein Schwarzes Loch, aus dem nichts mehr entkommen kann. Max fühlt sich nicht in der Lage, es zu betreten, und beschließt, lieber von außen darum herum zu gehen.

Während Max' Reise entwickelt sich zwischen Onno und Ada eine Beziehung. Max und Onno werden dadurch allerdings keine Konkurrenten, sie bleiben Freunde. Als Ada eine Einladung zu einem Kammermusikfestival auf Kuba bekommt, sieht Max darin eine Gelegenheit, die innere Schwere, die er seit seiner Reise nach Auschwitz verspürt, zu vertreiben und schlägt Onno vor, Ada gemeinsam zu begleiten. Während diese am Musikfestival teilnimmt, werden die beiden Männer bei ihrer Ankunft in Havanna als Teilnehmer des Revolutionskongresses registriert und im entsprechenden Hotel untergebracht, zusätzlich werden ihnen ein Reiseführer und ein Dolmetscher zur Verfügung gestellt. Am Ende ihres Aufenthaltes auf Kuba planen sie mit Ada und ihren Reiseleitern einen Ausflug an den Strand, doch Onno ändert seine Pläne und lässt sich auf eine Affäre mit der Witwe eines Kriegsgefallenen ein. Somit fährt Ada nur mit Max an die Küste. Unter einem mondlosen Sternenhimmel kommen sich die beiden im Wasser wieder näher. Max meint, dass nach seinem letzten unterbrochenen Liebesakt mit Ada noch etwas „fertigzumachen“ sei. Engel 1 sorgt dafür, dass er mögliche Bedenken wegen Onno vergisst. Als Max mit Ada schläft, schickt Engel 1 einen Funken zur Erde.

b) Het einde van het begin

Teil zwei wird mit dem ersten Intermezzo eingeleitet. Engel 2 beklagt sich darüber, dass die Menschen gegenwärtig nicht mehr an den Himmel glauben würden. Das komme dadurch, dass sie durch ihre technischen Errungenschaften selbst schon göttliche Fähigkeiten besitzen würden. Die Unachtsamkeit der „Himmelswesen“ habe dazu geführt, dass der Teufel mit den Menschen, vertreten durch Francis Bacon, seinen eigenen Pakt, ein satanisches Gegenstück zum *Testimonium*, geschlossen habe, wofür ihm die Menschheit ihre Seele verkauft hätten.

Zurück in den Niederlanden werden Max und Ada von Schuldgefühlen infolge ihrer Affäre auf Kuba geplagt. Ada entdeckt, dass sie schwanger ist. Die Zeugung des Kindes fand in der letzten Nacht auf Kuba, in welcher Ada neben Max auch noch mit Onno geschlafen hatte, statt. An Onnos Geburtstag überrascht Ada ihn mit der Nachricht, dass sie ein Kind erwartet. Nach einem anfänglichen Schockmoment ist er begeistert und macht Ada einen Heiratsantrag. In einer unkonventionellen Zeremonie gibt er ihr schließlich das Ja-Wort.

Max wird innerlich immer angespannter. Er fürchtet die Geburt des Kindes, denn sollte es ihm ähnlich sehen, würde damit sein Betrug an der Freundschaft mit Onno ans Licht kommen. Beinahe vergisst er das Jubiläum seiner und Onnos „gemeinschaftlicher“ Empfängnis. Onno möchte den Jahrestag unbedingt feiern. Da Max an dem Tag allerdings auf der Sternwarte in Dwingeloo arbeiten muss, schlägt er vor, die Feier dorthin zu verlegen. Ada begleitet die beiden Männer. Während Max seinen Freunden die Anlage auf Dwingeloo zeigt, bahnt sich ein schweres Unwetter an. Da erhält Onno einen Anruf, dass Adas Vater einen Herzinfarkt erlitten hat und im Krankenhaus liegt. Ada, Max und Onno machen sich dorthin auf den Weg, müssen aber wegen eines umgestürzten Baumes abbremsen und bleiben im Schlamm stecken. Während Onno und Max das Auto befreien wollen, stürzt ein weiterer Baum um und fällt auf das Auto, in dem sich noch Ada befindet. Die Einsatzkräfte sind schnell zur Stelle, und Ada wird mit einem Rettungswagen in ein Krankenhaus gefahren. Dort kann festgestellt werden, dass Ada und das Kind zwar überlebt haben, Ada allerdings ins Koma gefallen ist.

Während Onno bei seiner Frau im Krankenhaus bleibt, will Max Adas Mutter Sophia persönlich über den Unfall informieren. Da deren Mann in der Zwischenzeit an den Folgen des Herzinfarktes gestorben ist, ist Sophia aus dem Krankenhaus wieder zurück nach Hause gegangen. Aufgrund der späten Stunden bietet sie Max an, in Adas altem Zimmer zu übernachten. In dieser Nacht beginnt sie mit ihm eine Affäre.

Es stellt sich heraus, dass Ada wahrscheinlich nie wieder aus dem Koma erwachen wird, und da Onno zu sehr mit der Politik ausgelastet ist, werden Überlegungen angestellt, wer sich nach der Geburt um das Baby kümmern soll. Max überlegt, das Kind gemeinsam mit Sophia aufzuziehen und bespricht diesen Plan mit ihr. Sein weiterer beruflicher Weg führt in nach Westerbork, wo auf dem Gelände des ehemaligen Internierungslagers eine Teleskopanlage gebaut wurde. Er würde in Drenthe für das Kind, Sophia und sich selbst ein Haus suchen. Sie willigt sofort in den Plan ein, und auch Onno zeigt sich mit der Lösung zufrieden.

Kurz darauf wird Adas Kind per Kaiserschnitt auf die Welt geholt. Es ist ein engelsgleicher Bub mit Lapislazuli-blauen Augen. Onno gibt ihm den Namen *Quinten*.

c) Het begin van het einde

Im zweiten Intermezzo rechtfertigt Engel 1, dass jede seiner Aktionen für die Durchführung seines Planes notwendig war, selbst der umstürzende Baum, durch den Ada ins Koma gefallen ist. Das *Testimonium* sei nun wieder zurück und er würde gerne sehen, dass die Menschen davon erfahren und durch den Schock darüber bekehrt würden. Engel 2 glaubt aber nicht daran, seiner Meinung nach sind die Menschen durch ihre technischen Errungenschaften schon zu weit von der Allmacht des Chefs entfernt und der Teufel hat gewonnen.

Max hat für sich und seine neue Familie ein Zuhause auf *Groot Rechteren*, einem in Wohnungen umgewandelten Schloss, gefunden. Ein halbes Jahr später besucht er erstmals auch seinen neuen Arbeitsplatz Westerbork. Weil seine Mutter im Zweiten Weltkrieg dorthin deportiert worden war, hat er den Besuch dorthin so lange wie möglich hinausgezögert. Vor Ort wandelt sich seine Anspannung jedoch in Zufriedenheit um. Er stellt fest, dass alles, was er ist, dort wie im Brennpunkt einer Linse zusammentrifft, und kann sich keinen anderen Ort auf der Erde vorstellen, wo er lieber arbeiten würde.

Quinten zeichnet sich inzwischen durch eine merkwürdige Kombination aus Neugier und Distanziertheit aus. Er kann auch an seinem zweiten Geburtstag noch nicht sprechen, geht aber im Schloss eifrig auf Entdeckungsreise. Von den anderen Bewohnern lernt er verschiedene Dinge über Kunst, Architektur und selbst die Schlossmacherei. Zu Onno, der mittlerweile als Politiker erfolgreich ist, hat Quinten ein vertrautes Verhältnis, obwohl er ihn nur selten sieht. In seiner Gegenwart spricht Quinten auch sein erstes Wort: „Obelisk“.

Eines Nachts, nach dem ersten Besuch bei Ada, hat Quinten einen Albtraum. In diesem Traum bewegt er sich durch das Weltall, das er als einen grenzenlosen und vielfältigen architektonischen Komplex aus Sälen, Gängen, Treppen, Säulen und Brücken wahrnimmt. Vor einem alten, hölzernen Doppeltor sieht er ein großes Vorhängeschloss und hört auf einmal eine Stimme, die die Worte "het midden van de wereld" spricht. Dieser Traum lässt Quinten nicht mehr los und er macht es sich zur Aufgabe, nach der realen Entsprechung seines Traumgebäudes, dem er den Namen „Burcht“ gibt, zu suchen.

Die politische Karriere von Onno findet inzwischen ein jähes Ende, als einer seiner Konkurrenten seine, wenn auch ungeplante, Teilnahme am Revolutionskongress auf Kuba aufdeckt. Zusätzlich wird Onno von einem neuerlichen Schicksalsschlag ereilt, als seine Freundin Helga überfallen und erstochen wird. Onno beschließt, nach ihrem Begräbnis den Niederlanden den Rücken zu kehren.

Quinten hat ein weiteres Schlüsselerlebnis, als er erstmals auf Adas Cello spielt. Beim Hören des Tons und dessen Oktavton wird ihm klar, dass er einen Ton aus der Mitte der Welt aufgefangen hat. In dem Augenblick fühlt er, dass er für etwas Ehrfurchterregendes vorbestimmt ist.

In Max' Leben hat sich einiges verändert. Er hat eine neue Beziehung mit der Sekretärin der Sternwarte und ist beruflich ausgelastet mit den Untersuchungen am Quasar MQ 3412, der sich immer rätselhafter zu benehmen scheint. Laut neuester Messergebnisse würde sich das Objekt sogar mit *unendlicher* Geschwindigkeit fortbewegen, was allerdings nach den Gesetzen der Physik undenkbar ist. Eines Abends sinniert er nach dem Genuss mehrerer Gläser Wein über sein Leben und das Verhalten des Quasars MQ 3412. Er überlegt, dass die vermeintlich unendliche Geschwindigkeit des Quasars vielleicht gar kein Fehler ist und die Teleskopanlage möglicherweise sogar die Ursingularität gesehen oder selbst Signale von jenseits des Urknalls aufgefangen hat.

Voller Euphorie will Max seine Erkenntnisse so schnell wie möglich veröffentlichen, doch im selben Moment schlägt ein Meteorit auf der Erde ein und löscht sein Leben aus.

Nach dem Tod von Max beschließt Quinten, seinen Vater Onno suchen zu gehen. Onno hat zwar niemandem gesagt wo er hingehen wird, Quinten will mit der Suche allerdings in Italien beginnen, wo er sich auch weitere Hinweise in Bezug auf sein Traumgebäude erhofft.

d) **Het einde van het einde**

Im dritten Intermezzo rechtfertigt Engel 1, dass Max sterben musste, weil er kurz davor stand, den Himmel zu entdecken. Von dem Moment an, wo die Existenz des Himmels ein Fakt wäre, würde den Menschen überhaupt nichts mehr am Himmel liegen. Darüber hinaus war der Tod von Max auch die nötige Motivation für Quinten, die Niederlande zu verlassen.

Onno lebt inzwischen vereinsamt in Rom. Nach den Verlusten von Ada und seiner Lebensgefährtin wurde auch sein Lebenswerk, die Forschung am Diskos von Phaistos, für sinnlos erklärt. Um sein Gemüt wieder zu beruhigen, schickt Engel 1 ihm einen Raben. Dieser wird Onnos Begleiter und hilft ihm, wieder Ordnung in seine Gedanken zu bringen. Onno beginnt, einen Brief an seinen verstorbenen Vater zu schreiben. Darin geht es um die Frage nach der Macht und wie diese überhaupt möglich ist. Essenziell dafür ist laut Onno eine Goldene Mauer. Davor lebt das Volk im Chaos des Alltags, hinter der Mauer liegt die Welt der Mächtigen, die dafür Sorge tragen, dass das Volk vor der Mauer nicht vollständig im Chaos versinkt. Weil die Machtlosen vor der Mauer nicht sehen können, was dahinter passiert, denken sie, dass auf der Seite der Macht Ordnung und System herrschen, doch sieht es dort in Wirklichkeit nicht anders aus als bei ihnen selbst. Die Goldene Mauer haben sie durch ihre Ehrfurcht vor den Mächtigen gleichsam selbst errichtet.

Quinten ist nach Zwischenstopps in Venedig und Florenz ebenfalls in Rom eingetroffen. Bei einem Besuch im Pantheon treffen die beiden einander „zufällig“ wieder und erkunden zusammen die Stadt. Quintens Drang, alle religiösen Gebäude und antiken Sehenswürdigkeiten so genau wie möglich zu erforschen, gibt Onno Anlass zur Sorge. Quinten bekommt jedoch immer mehr das Gefühl, dass sich langsam alles zusammenfügt.

Bei einem Besuch in der Lateranbasilika blickt er durch die Gitterstäbe der *Sancta Sanctorum*, dem Allerheiligsten. Als er im Unterteil des Altars Hängeschlösser entdeckt, erschrickt er. Hat er etwa die *Burcht* aus seinem Traum entdeckt? Onno erzählt ihm, dass im alten Tempel von Jerusalem im Allerheiligsten die Bundeslade, die die steinernen Tafeln mit den zehn Geboten enthalten hatte, als Symbol für einen alten Bund Gottes mit dem Volk Israel verehrt wurde. Seit der Zerstörung des Tempels war diese allerdings verschwunden. Quinten ist davon überzeugt, dass die Bundeslade heute in der *Sancta Sanctorum* ist. Onno hält diese Theorie für unwahrscheinlich, unterstützt Quinten jedoch dabei, dem Rätsel auf die Spur zu kommen.

Entgegen aller Hinweise, dass die Tafeln unauffindbar sind, möchte Quinten das

Geheimnis um die steinernen Tafeln unbedingt lösen und die Tafeln stehlen. Eines Nachts lassen er und Onno sich in der Lateranbasilika einschließen. Dank seiner „Lehrzeit“ beim Schlossmacher auf *Groot Rechteren* gelingt es Quinten tatsächlich, in den Reliquienschrein der *Sancta Sanctorum* einzubrechen, und entgegen Onnos Erwartungen findet er dort tatsächlich auch die steinernen Tafeln. Im Morgengrauen verlassen die beiden unbehelligt die Basilika und beschließen, Rom so schnell wie möglich mit dem ersten Flugzeug hinter sich zu lassen.

Dieses bringt die beiden nach Israel, wo sie sich in Jerusalem einquartieren. Auch dort erkunden sie die Stadt wieder gemeinsam. Im Felsendom überkommt Quinten ein Gefühl der Schwere. Er erfährt, dass der Felsen, der von alters her als "het midden van het midden" gilt, im jüdischen Glauben auch der Grundstein des Weltgebäudes ist, der Beginn der Schöpfung von Himmel und Erde. Für Quinten steht fest, dass er den Ort, an den er die Steintafeln zurückbringen möchte, gefunden hat.

In einem Straßencafé hofft Onno, endlich ein „normales“ Gespräch mit Quinten führen zu können. Als Onno über seine nahe Zukunft, die eventuell eine Rückkehr in die Niederlande einschließt, sinniert, machen die beiden eine eigenartige Entdeckung: ihre Tischnachbarin spricht sie auf Niederländisch an, auf ihrem Unterarm hat sie die Nummer 31415 tätowiert. Am meisten beschäftigen Onno jedoch die Lapislazuli-blauen Augen, die er in seinem ganzen Leben bisher nur bei Quinten gesehen hatte. Die Nummer auf ihrem Unterarm war die charakteristische Tätowierung des Vernichtungslagers Auschwitz. Onno glaubt, in der Frau die Mutter von Max, Eva Weiß, gesehen zu haben. Die Konsequenz daraus wäre allerdings auch, dass er damit auch Quintens Großmutter gesehen hätte und somit nicht er, sondern Max der Vater von Quinten wäre. Onno ist schockiert, beschließt aber, diese Gedanken für sich zu behalten.

Zurück im Hotel wird Quinten nachdenklich und nimmt innerlich von allem Abschied. Plötzlich wird es um ihn herum ganz still und Onnos Rabe aus Rom taucht vor ihm auf. Quinten möchte zu Onno, als er jedoch das Zimmer verlässt, findet er sich in seinem Traumgebäude, dem Komplex aus Treppen, Säulen und Gängen, wieder. Quinten nimmt die Steintafeln an sich und macht sich auf den Weg zum Felsendom. Ein weißes Pferd, das er schon von seiner Zeit auf *Groot Rechteren* zu kennen meint, trägt Quinten ein Stück des Weges. Als er die Mitte des Kettendoms passiert, nimmt Engel 1 ihm die Angelegenheit aus der Hand. Die Buchstaben lösen sich als Gestalten aus Licht aus den Steintafeln heraus und fliegen in Richtung Dom. Quinten läuft ihnen nach. Die Buchstaben bilden einen gleißenden

Wirbel, in dem Quinten schließlich verschwindet.

Der Auftrag des Engels ist damit ausgeführt und das *Testimonium* wieder zurück im Himmel. Engel 2 will der Menschheit den Rücken kehren und sich selbst überlassen. Er meint, dass sich diese nun selbst vernichten wird. Engel 1 möchte jedoch nicht aufgeben und versuchen, die Menschheit auf eigene Faust zu retten.¹⁶³

3.4. De ontdekking van de hemel - hinter den Kulissen

Mulisch benötigte für die Abfassung der *Ontdekking van de hemel* 2,5 Jahre. Am 7. Januar 1990 erstellte er ein Schema, das damals noch drei Teile vorsah. An seinem 65. Geburtstag, dem 29. Juli 1992, war das Manuskript vollendet.¹⁶⁴

Die „geistige Vorarbeit“ begann allerdings, wie bereits erwähnt, bewusst oder unbewusst einige Jahre vorher auf seiner Italienreise im Jahre 1973. In der Stadt Rom besuchte Mulisch neben anderen historischen Plätzen auch die *Sancta Sanctorum*.¹⁶⁵ Dabei handelt es sich um die alte päpstliche Hauskapelle, die Vorläuferin der Sixtinischen Kapelle, die beim Abriss der alten Lateranresidenz erhalten geblieben war. Ursprünglich befanden sich darin auch wertvolle Reliquien der römisch-katholischen Kirche, unter anderem die Häupter der Apostel Petrus und Paulus.¹⁶⁶ Damals unterhielt Mulisch sich mit dem Direktor des *Nederlands Instituut* auch über die Spekulation, dass sich in der *Sancta Sanctorum* die Bundeslade befinden würde. Diese Geschichte blieb Mulisch im Gedächtnis. Später entstanden daraus Notizen, die allmählich ein Eigenleben entwickelten. Mulisch hatte diesen Prozess jedoch nicht geplant, dieser sei so gekommen, weil das Buch es wollte.¹⁶⁷

Die vollendete *Ontdekking van de hemel* erstreckt sich über vier Teile mit insgesamt 65 Kapiteln und zählt etwas mehr als 900 Seiten. Über den Umfang des Romans sind die Meinungen der Kritiker geteilt. So sei die Seitenanzahl der *Ontdekking* durch Breitsprachigkeit zustande gekommen und hätten andere Autoren denselben Inhalt in 250 Seiten ausdrücken können.¹⁶⁸ Vor allem der erste Teil des Romans sei enttäuschend und würde zu langsam „in die Gänge kommen“. Ein möglicher Grund für den „Qualitätsunterschied“ liege darin, dass Mulisch zu Beginn zu dicht bei den Fakten geblieben wäre, ab dem Moment,

¹⁶³ Vgl. Mulisch (2008).

¹⁶⁴ Vgl. De Rover (1995): S. 11.

¹⁶⁵ Vgl. Cohen, Kleiweg, Peeters (2010).

¹⁶⁶ Vgl. Grisar (1908): S. 1-16.

¹⁶⁷ Vgl. Permentier (1992).

¹⁶⁸ Vgl. Warren (1992).

an dem er seiner Vorstellungskraft freien Lauf gelassen hätte, würde sich das schlagartig zum Positiven ändern.¹⁶⁹

Andere Kritiker sehen in der *Ontdekking* kaum überflüssige Textstellen. So gut wie alle Passagen würden wirken, als ob sie in den Roman gehören würden, aber nicht nur das: im Nachhinein würden sie sogar *notwendig* wirken.¹⁷⁰

Mulisch selbst kann im Roman ebenfalls keine unnötigen Textstellen finden, auch nicht in den Passagen über Astronomie. Hätte er auch nur zehn Seiten aus seinem Roman herausstreichen müssen, hätte ihm dies die größten Probleme bereitet.¹⁷¹ Der Astronom und im deutschen Sprachraum erfolgreichste Wissenschaftsblogger Florian Freistetter¹⁷² bewertet den Roman äußerst positiv und gibt eine uneingeschränkte Leseempfehlung ab:¹⁷³

*„Falls jemand dieses Buch noch nicht kennen sollte: unbedingt lesen! ‘Die Entdeckung des Himmels‘ ist ein wunderbares Buch – und das nicht nur, weil es zu den ganz wenigen anspruchsvollen Büchern gehört, deren Hauptdarsteller ein Astronom ist. Das Buch ist so vieles auf einmal: ein spannende Mystery-Geschichte; eine fantastische Liebesgeschichte; ein spannender Überblick über die jüngere Geschichte in Europa und noch viel mehr.“*¹⁷⁴

Im Rahmen seiner Recherchen besuchte Harry Mulisch mehrere Male Westerbork. Er erkundete das Gelände des ehemaligen Konzentrationslagers und führte auch Gespräche mit den dortigen Astronomen. Sie halfen ihm, seine theoretischen Kenntnisse über die Astronomie zu erweitern, indem sie ihm unter anderem die Rotverschiebung und Vorgänge rund um Schwarze Löcher erklärten. Bei einem seiner Besuche in Westerbork kam Mulisch auch die Idee zur „historischen Astronomie“, einer Erfindung Quintens in der *Ontdekking van de hemel*, mittels welcher Geschehnisse aus vergangenen Zeiten vom Weltall aus beobachtet werden können.¹⁷⁵

Bei der Abfassung der Passagen über Italien, Kuba und Israel konnte er auf Erfahrungen zurückgreifen, die er im Laufe seiner Reisetätigkeit gemacht hatte. Mulisch war jedoch „nur“ von den Niederlanden aus nach Israel geflogen, ließ Onno und Quinten auf ihrer Flucht aber von Rom aus nach Israel fliegen. Er legte so großen Wert auf faktische Korrektheit, dass er

¹⁶⁹ Vgl. Heumakers (1992).

¹⁷⁰ Vgl. Mulder (1992).

¹⁷¹ Vgl. Sitniakowsky (1992).

¹⁷² Vgl. <http://derstandard.at/1333528799618/Wissenschaftsvermittler-Ein-Astronom-mit-Mission> - 10. Dezember 2012.

¹⁷³ Vgl. <http://scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/2010/11/01/die-entdeckung-des-himmels/> - 20. August 2012.

¹⁷⁴ Ibid.

¹⁷⁵ Vgl. Sitniakowsky (1992).

beschloss, diese Reise eigens für das Buch zu unternehmen.¹⁷⁶

Simon Burgers kritisiert Mulischs Roman allerdings dahingehend, dass einige Fakten eben nicht stimmen würden, etwa Details der Ausführungen über Den Haag oder Venedig.¹⁷⁷ In der Literatur sollte die Wirklichkeitstreue einer Erzählung in der Kritik allerdings keine große Rolle spielen. Außerdem vermischt Mulisch in der *Ontdekking* bewusst Fakten und Fiktion - dadurch wirkt die Erzählung „echter“ und ist damit gleichzeitig einerseits zu fantastisch, um wahr zu sein, andererseits hätte alles auch genauso passieren können:¹⁷⁸

*„En alle dingen zijn zo gebeurd, omdat ze zo en niet anders in dit boek beschreven staan. Dat is nu eenmaal de kracht van het woord, zeker in een boek dat als grondmotief ‚het woord‘ heeft. Zo hoort het volgens de Wet van Mulisch in de literatuur te gaan.“*¹⁷⁹

Mulisch thematisiert in der *Ontdekking van de hemel*, dass die technischen Errungenschaften der Menschen ihren Untergang herbeirufen würden. Bemerkenswerterweise stellte die Abfassung des Romans selbst einen Technologiesprung für den Autor dar, war es doch das erste Buch, das er nicht mehr mit der Hand, sondern auf einem PC verfasst hatte. Dies habe zwar den Schreibprozess an sich vereinfacht, da auf dem PC Korrekturen leichter möglich seien, doch wären den Literaturwissenschaftlern und Museen damit auch seine handschriftlichen Notizen vorenthalten.¹⁸⁰

¹⁷⁶ Vgl. Permentier (1992).

¹⁷⁷ Vgl. Burgers (2007).

¹⁷⁸ Vgl. De Rover (1995): S. 9.

¹⁷⁹ Ibid.

¹⁸⁰ Vgl. Permentier (1992).

4. Die Entdeckung des Weltalls

In diesem Kapitel werden einige astronomische Phänomene und Beobachtungsinstrumente, die in der *Ontdekking van de hemel* vorkommen, näher erklärt. Lesern, die bis dato noch nicht auf dem Gebiet der Astronomie bewandert sind, soll dadurch nicht nur ein neuer Blickwinkel auf das bisher gesagte zugänglich gemacht, sondern auch ein klareres Verständnis der nachfolgenden Analyse ermöglicht werden.

4.1. Radioastronomie

Ein essentieller Bestandteil der Astronomie ist die Analyse der Strahlung, die uns von den Sternen erreicht. Aus dem gesamten Spektrum dieser sogenannten elektromagnetischen Strahlung ist allerdings nur ein kleiner Teil für das freie Auge sichtbar. Dieser Teil erstreckt sich über den Bereich von 400 Nanometern (0,0000004 Metern) bis 750 Nanometern (0,00000075 Metern) Wellenlänge, oder anders ausgedrückt, vom violetten bis zum roten Licht. Ein großer Teil der gesamten Strahlung der Sterne, die unseren Planeten erreicht, wird von der Erdatmosphäre abgefangen. Neben dem für uns sichtbaren Bereich inklusive des nahen Ultraviolett- und Infrarotbereiches erreicht uns noch das Licht aus dem langwelligen Radiofrequenzbereich mit Wellenlängen von 1-5 Millimetern bis hin zu 50 Metern.¹⁸¹ Neben dem Faktum, dass sie auch von der Erde aus beobachtbar sind, haben Radiowellen für die Astronomie noch eine besondere Bedeutung. Sie können Bereiche des Weltalls durchdringen, die für sichtbares Licht undurchlässig wären.¹⁸²

Radiostrahlen aus dem Weltall wurden bereits in den 1930er Jahren registriert, bis zu den „großen“ Entdeckungen in den 1950er und 1960er Jahre, der 21cm Wasserstofflinie¹⁸³, welche in der *Ontdekking van de hemel* das Spezialgebiet von Max Delius ist¹⁸⁴, der Quasare, der Pulsare und der kosmischen Hintergrundstrahlung war diese neue Technologie unter Astronomen jedoch zunächst noch wenig verbreitet.¹⁸⁵

Die Wellenlängelinie von neutralem Wasserstoff liegt bei 21 cm. Da die Strahlung

¹⁸¹ Vgl. Unsöld, Baschek (1999): S. 98.

¹⁸² Vgl. Christiansen, Högbom (1969): S. 1.

¹⁸³ Vgl. Burke, Graham-Smith (2002): S. 1.

¹⁸⁴ Vgl. Mulisch (2008): S. 42.

¹⁸⁵ Vgl. Burke, Graham-Smith (2002): S. 1.

von Wasserstoff kaum von den Staubwolken im Universum aufgehalten wird, können wir anhand ihrer eine vollständige Kartographie der Verteilung des Wasserstoffs in unserer Galaxis erstellen.¹⁸⁶ Anhand der Analyse des Dopplereffekts¹⁸⁷ der Wasserstofflinien ist es außerdem möglich, die Bewegung der interstellaren Materie nicht nur in unserer, sondern auch in anderen Galaxien zu beobachten.¹⁸⁸

a) Interferometrie

Da die kosmische Radiostrahlung deutlich langwelliger als sichtbares Licht ist, müssen Radioteleskope zur Erreichung eines annähernd gleich guten¹⁸⁹ Auflösungsvermögens¹⁹⁰ wesentlich größer gebaut werden. Der Durchmesser des Radioteleskops bei Effelsberg nahe Bonn beträgt 100 Meter, damit wird für eine Wellenlänge von 20 cm eine Auflösung von acht Bogenminuten^{191,192} erreicht. Trotz seiner Größe ist die Auflösung dieses Teleskops allerdings immer noch fünfmal schlechter als die des menschlichen Auges.¹⁹³

Besonders für jenen Radiobereich, dessen Wellenlängen in die Meterdimensionen gehen, suchten Astronomen schon bald nach einer anderen Möglichkeit, ein besseres Auflösungsvermögen zu realisieren.¹⁹⁴ Als Antwort auf dieses Problem wurde die Radiointerferometrie entwickelt. Dabei werden die Signale mehrerer Einzelteleskope, die in großem Abstand zueinander stehen können, überlagert. Das Auflösungsvermögen ergibt sich aus der größten Distanz der an der Interferometrie beteiligten Teleskope. Jeweils zwei dieser

¹⁸⁶ Vgl. <http://hydrogen.physik.uni-wuppertal.de/hyperphysics/hyperphysics/hbase/quantum/h21.html> - 28. Oktober 2012.

¹⁸⁷ Dopplereffekte treten unter anderem bei Licht und bei Schallwellen auf. Im Alltag ist der Dopplereffekt einfach zu beobachten: Bewegt sich eine Schallquelle, beispielsweise ein Rettungswagen mit aktivierter Sirene relativ zu einem Beobachter, ändert sich für diesen die Schallfrequenz. Bewegt sich der Rettungswagen auf den Beobachter zu, fährt der Wagen gleichsam auf die von ihm ausgesandten Schallwellen zu und der Ton der Sirene klingt für den Beobachter höher. Bewegt sich umgekehrt der Rettungswagen vom Beobachter weg, fährt er den von ihm ausgesandten Schallwellen davon, der Ton klingt dadurch tiefer. Vgl. Demtröder (2003): S. 388 f.

¹⁸⁸ Vgl. Unsöld, Baschek (1999): S. 99.

¹⁸⁹ Vgl. Keller (2008): S. 36.

¹⁹⁰ Das Auflösungsvermögen beschreibt die Fähigkeit, zwei nahe beieinander stehende Punkte noch als getrennt wahrnehmen zu können. Je näher die beiden Punkte zusammen stehen, desto höher muss dafür das Auflösungsvermögen sein. Bei Beobachtungsgeräten ist das Auflösungsvermögen von der Objektöffnung und der Wellenlänge des jeweiligen Lichtes abhängig. Vgl. http://www.univie.ac.at/mikroskopie/1_grundlagen/optik/opt_instrumente/5_aufloesung.htm - 28. Oktober 2012, http://www.univie.ac.at/mikroskopie/1_grundlagen/optik/opt_instrumente/8_aufloesung_mikro.htm - 28. Oktober 2012.

¹⁹¹ Vgl. Keller (2008): S. 36.

¹⁹² Bei Bogenminuten handelt es sich um eine Winkleinheit. Im Alltag wird diese in Grad (°) gemessen und angegeben, wobei der Umfangswinkel eines vollen Kreises 360° beträgt. Einzelne Grade können weiter zerlegt werden in Bogenminuten ('), wobei 1° = 60' sind. Bogenminuten können wiederum zerlegt werden in Bogensekunden (") wobei 60" = 1' ergeben, beziehungsweise 3600" = 1°. Vgl. Demtröder (2003): S. 27.

¹⁹³ Kompendium der Astronomie, S. 36.

¹⁹⁴ Vgl. Unsöld, Baschek (1999): S. 146.

Teleskope bilden ein Interferometerpaar. Die Radiowellen, die bei den Einzelteleskopen ankommen, werden verstärkt und digitalisiert an einen Zentralrechner geschickt. Nach der Herausfilterung störender Signale, die aus der Elektronik selbst oder anderen Quellen stammen können, werden die einzelnen Messungen schließlich zu einem Gesamtbild verarbeitet.¹⁹⁵

Das *Multi-Element Radio-Linked Interferometer Network* in Großbritannien, kurz MERLIN, operiert mit sieben Teleskopen,¹⁹⁶ wobei der längste Abstand zweier Teleskope 217 Kilometer beträgt.¹⁹⁷ Nach einem Upgrade dieser Anlage lässt sich dessen Auflösungsvermögen mit dem des Hubble-Weltraumteleskopes vergleichen.¹⁹⁸

Eine andere Realisierungsmöglichkeit der Radiointerferometrie ist die Aufstellung mehrerer Teleskope an einem Ort, etwa beim *Very Large Array* in New Mexico. Dieses besteht aus 27 beweglichen Einzelteleskopen zu je 25 Metern Durchmesser, die Y-förmig angeordnet sind. Die maximale Ausdehnung dieser Anlage beträgt 36 Kilometer.¹⁹⁹ Mit dieser Anlage könnte ein Golfball selbst aus 150 Kilometern Entfernung noch erkannt werden.²⁰⁰

Eine noch bessere Auflösung wird mit der *Very Long Baseline Interferometry* erreicht. Dazu werden die Radiosignale von Teleskopanlagen verwendet, die über die gesamte Erde verteilt sind. Durch Hinzuschaltung eines Satelliten ist die Auflösung der VLBI noch weiter optimierbar.²⁰¹

2016 soll in Australien und im südlichen Afrika das *Square Kilometre Array*, eine Zusammenschaltung von Tausenden Einzelradioteleskopen, begonnen werden. Damit soll die größte und²⁰² gegenüber heutigen Anlagen hundertmal empfindlichere²⁰³ Radioastronomieanlage der Welt entstehen und helfen, grundlegende Fragen nach der Entstehung der ersten Sterne und Galaxien, und der Natur der Schwerkraft zu beantworten.²⁰⁴

¹⁹⁵ Vgl. <http://www.astro.ruhr-uni-bochum.de/lofar-station/radiointerferometrie.html> - 4. November 2012.

¹⁹⁶ Vgl. Unsöld, Baschek (1999): S. 147.

¹⁹⁷ Vgl. <http://www.merlin.ac.uk/> - 4. November 2012.

¹⁹⁸ Vgl. <http://www.e-merlin.ac.uk/summary.html> - 4. November 2012.

¹⁹⁹ Vgl. <http://www.vla.nrao.edu/> - 4. November 2012.

²⁰⁰ Vgl. <http://www.vla.nrao.edu/genpub/overview/> - 4. November 2012.

²⁰¹ Vgl. Unsöld, Baschek (1999): S. 147.

²⁰² Vgl. <http://www.skatelescope.org/about/> - 4. November 2012.

²⁰³ Vgl. Beck (2006): S. 22.

²⁰⁴ Vgl. <http://www.skatelescope.org/about/> - 4. November 2012.

b) Radioastronomie in den Niederlanden und das Westerbork Synthese Radioteleskop

Als treibende Kraft hinter der Entwicklung und dem Ausbau der Radioastronomie in den Niederlanden kann Jan Hendrik Oort,²⁰⁵ der Namenspatron der *Oortschen Wolke*, aus der langperiodischen Kometen wie Hale-Bopp mit ihren Umlaufzeiten von tausenden Jahren stammen²⁰⁶, betrachtet werden. Er war davon überzeugt, dass die Analyse von Radiowellen aus dem Weltall große Fortschritte in der Astronomie bringen würde und begann bereits im Frühling 1944, noch während des Zweiten Weltkrieges und ein Jahr vor der Befreiung von den deutschen Besatzungsmächten, ernsthafte Pläne in Hinblick auf die Radioastronomie zu schmieden. Die wichtigsten amerikanischen Publikationen auf dem Gebiet erreichten dank des Einsatzes des niederländisch-amerikanischen Astronomen Bart Bok trotz des Krieges auch die Niederlande.

1951 konnten, kurz nach deren erstmaliger Entdeckung, auf einem deutschen Radarreflektor die ersten Beobachtungen der 21 cm Emissionslinie von interstellarem Wasserstoff getätigt werden. Diese wurden ein Jahr später auf der achten Generalversammlung der Internationalen Astronomischen Union enthusiastisch aufgenommen, doch Oort strebte nach einem größeren Teleskop mit besserer Auflösung.

Als Ort für dieses neue, größere Teleskop wurde Dwingeloo ausgewählt, ein wenig bebautes Gebiet, in dem äußere Störungen durch beispielsweise Fahrzeuge minimal gehalten werden konnten. Erstmals konnte das Radioteleskop in Dwingeloo, dessen Durchmesser 25 Meter betrug, 1955 in Betrieb genommen werden. Es war lange Zeit nicht nur das wichtigste Radioteleskop für niederländische Radioastronomen, sondern für kurze Zeit auch das größte Radioteleskop der Welt.

Obwohl es nicht nur dazu beitrug, die galaktischen Strukturen und die Bewegung des interstellaren Mediums zu vermessen, war seine Auflösung trotzdem nicht gut genug, um fundamentale Fragen nach der Struktur des Universums zu beantworten. In Anlehnung an internationale Entwicklungen auf dem Gebiet der Radioastronomie wurde jedoch nicht mehr an einem größeren Einzelteleskop gearbeitet, die neuen Konzepte gründeten auf dem Prinzip der Radiointerferometrie. Die ersten Planungen Ende der 1950er Jahre sahen eine Kooperation mit Belgien unter dem gemeinsamen Namen *Benelux Cross Antenna Project* vor. Trotz weit fortgeschrittener Entwicklungen wurden diese nie in die Realität umgesetzt. Ein Faktor, der dazu beitrug, war die Beteiligung Belgiens an der *Europäischen Südsternwarte*

²⁰⁵ Vgl. Raimond (1996): S. 11.

²⁰⁶ Vgl. Unsöld, Baschek (1999): S. 25.

(ESO), wodurch eine finanzielle Beteiligung am *Benelux Cross Antenna Project* nicht mehr möglich war.

Die Pläne für eine größere Teleskopanlage waren jedoch nicht gänzlich gestrichen, sie wurden allerdings ab 1964 zu einem rein niederländischen Projekt. Als Ort für dieses neue Projekt wurde Westerbork ausgewählt. Während des Zweiten Weltkrieges hatte sich dort ein Konzentrationslager befunden, das nach dem Krieg, in den 60er Jahren, noch als Wohnanlage für Immigranten aus den Südmolukken genutzt worden war. Diese Situation brachte zwei „Vorteile“: zum einen war das Gebiet touristisch noch nicht erschlossen, zum anderen begrüßten die Lokalpolitiker den Bau einer Teleskopanlage, weil dadurch auch neuer Druck in Hinblick die Absiedelung der Immigranten ausgeübt werden konnten. Die prestigeträchtige Teleskopanlage sollte nach der Vergangenheit im Zweiten Weltkrieg wieder für positive Konnotationen mit Westerbork sorgen.

Ursprünglich bestand das *Westerbork Synthese Radioteleskop (WSRT)* aus 12 Schüsseln zu je 25 Metern Durchmesser, die in einer Linie in Ost-West Richtung aufgestellt waren. Das erste dieser Teleskope war im August 1967 fertig, die ersten Eintragungen ins Observationsbuch sind mit 23. Februar 1970 datiert. Technische Probleme verzögerten die Inbetriebnahme der Anlage, weshalb die offizielle Inauguration durch Königin Juliana erst am 24. Juli 1970 stattfand. Weniger als zwei Monate zuvor hatte die Königin keine 100 Meter vom Teleskop entfernt noch ein Denkmal für die gefallenen Deportierten eingeweiht. Ungefähr zeitgleich mit der Inbetriebnahme des WSRT kam die Pensionierung von Jan Hendrik Oort. Praktisch bis zu seinem Tod im Jahre 1992 hatte er seine gesamte Zeit der wissenschaftlichen Forschung gewidmet.

Das WSRT wurde Mitte der 1970er Jahre um zwei weitere Schüsseln erweitert, um dessen Auflösung noch weiter zu verbessern. 1978 fanden am WSRT die ersten Beobachtungen im Rahmen der *Very Long Baseline Interferometry* statt.²⁰⁷ Das WSRT löste dabei das Teleskop in Dwingeloo ab.

Seit 1980 gehört das *Westerbork Synthese Radioteleskop* zum *European VLBI Network* EVN.²⁰⁸ zu dessen Gründungsmitgliedern das *Netherlands Institute for Radio Astronomy* ASTRON zählt.²⁰⁹ Das WSRT ist heute eines der stärksten Radioobservatorien der Welt und steht Wissenschaftlern aller Länder offen.²¹⁰

²⁰⁷ Vgl. Raimond (1996): S. 11-38.

²⁰⁸ Vgl. Schilizzi, Gurvits (1996): S. 127.

²⁰⁹ Vgl. <http://www.evlbi.org/intro/intro.html>. 4. November 2012.

²¹⁰ Vgl. <http://www.astron.nl/radio-observatory/astronomers/wsrt-astronomers>. 4. November 2012.

4.2. Kosmologie

Kosmologen beschäftigen sich mit der Entstehung, Entwicklung und Zukunft des Weltalls in seiner Gesamtheit.²¹¹ Eines ihrer Modelle zum Thema „Entstehung des Universums“ ist das Urknallmodell.

a) Vom statischen zum expandierenden Universum

Dem Urknallmodell liegt die Vorstellung eines expandierenden Universums zugrunde. Bis zum 20. Jahrhundert war allerdings noch die Vorstellung von einem statischen Universum verbreitet, sogar Albert Einstein versuchte aus seinen Theorien ein solches Modell zu entwickeln.²¹² Eine Beobachtung, die mit einem statischen Universum in Widerspruch steht, beschäftigte bereits Johannes Kepler im 17. Jahrhundert, als er gegen das Modell eines unendlichen Universums argumentierte. Kepler fragte sich, warum in einem unendlichen Universum nachts der Himmel dunkel sein könne. Diesen Widerspruch verfolgte der Amateurastronom Heinrich Olbers 1826 weiter: in einem unendlichen, statischen Universum, in dem die Sterne annähernd gleichförmig verteilt seien, müsste der Nachthimmel eigentlich überall genauso hell sein wie die Oberfläche der Sonne. Diesen Widerspruch, der auch als das *Olberssches Paradoxon* bekannt ist,²¹³ erklärt Max in der *Ontdekking van de hemel* dem jungen Quinten.²¹⁴

Eine Technik, die für die Entwicklung des Modells eines expandierenden Universums und des Urknalls wichtig war, war die Spektroskopie. Diese analysiert die Strahlung von Sternen, um darüber etwas über deren chemische Zusammensetzung, Temperatur und Dichte zu erfahren.²¹⁵ Mithilfe der Spektren lassen sich auch Rotverschiebungen feststellen, das bedeutet, dass gemessenen Wellenlängen von Sternen und Galaxien länger als erwartet und die Spektrallinien somit an das rote Ende hin verschoben sind. Vesto Slipher stellte fest, dass dies auf die meisten Galaxien zutraf. Dies kann ein Indikator für deren Entfernung sein: je stärker rotverschoben, desto größer die Entfernung. Allerdings kann es sich dabei sowohl um die Messung eines hellen, aber weit entfernten Objekts handeln oder um ein schwaches, dafür

²¹¹ Vgl. Chow (2008): S. 111.

²¹² Vgl. Börner (2002): S. 3.

²¹³ Vgl. Chow (2008): S. 118.

²¹⁴ Vgl. Mulisch (2008): S. 579.

²¹⁵ Vgl. Keller (2008): S. 173.

aber nahe stehendes.²¹⁶

Edwin Hubble löste dieses Problem, in dem er sich bei der Entfernungsbestimmung noch mit einer zweiten Methode, der sogenannten Cepheiden-Methode absicherte. Sein Resultat war das Folgende: aus einer Kombination aus der Rotverschiebung der Galaxien und deren Entfernung konnte er feststellen, dass die Rotverschiebung der betreffenden Galaxien direkt proportional zu deren Entfernung war. Dies bedeutet, sie ist umso größer, je weiter eine Galaxie entfernt ist; und darüber hinaus, dass je weiter die Galaxie entfernt ist, sie sich auch umso schneller wegbewegt.²¹⁷ Diese Beobachtung führte zur Formulierung des Modells des expandierenden Universums, zu dem Alexander Friedmann und Georges Lemaître essentiell beitrugen.²¹⁸

b) Vom expandierenden Universum zum Urknall

Wenn das Universum expandiert, so ist die logische Folgerung, dass es in der Vergangenheit kleiner gewesen sein muss, und wird dieser Gedanke weit genug in die Vergangenheit extrapoliert, müssten die gesamte Materie und Energie des Universums einmal in einem Punkt unendlicher Dichte zusammengefasst gewesen sein. Laut Urknallmodell ist dieser „Punkt“, diese Singularität, explodiert und hat damit die Expansion des Weltalls eingeleitet.²¹⁹

Für eine derartige Explosion gibt es für uns keine Vergleichsmöglichkeiten. Wir können sie uns nicht analog einer Atombomben- oder einer Supernovaexplosion vorstellen. Diese Detonationen finden in bereits vorhandenen Raum statt, doch mit dem Urknall entstanden Raum und Zeit erst. Niemand konnte den Urknall von außen beobachten, und auch die Frage, was vor dem Urknall geschah, gilt als sinnlos - da nach diesem Modell die Zeit, wie bereits erwähnt, mit der Urexplosion überhaupt erst zu existieren begann.²²⁰

c) Die Urknall-Singularität

In der *Ontdekking van de hemel* vermutet Max nach dem Genuss mehrerer Gläser Wein, in seinen vermeintlich falschen Messergebnissen die Ursingularität aufgefangen zu haben. Diese „Entdeckung“ wird ihm jedoch zum Verhängnis: noch bevor Max seine Ergebnisse mit

²¹⁶ Vgl. Ibid.: S. 235.

²¹⁷ Vgl. Chow (2008): S. 120.

²¹⁸ Vgl. Hamel (2002): S. 320.

²¹⁹ Vgl. Chow (2008): S. 123.

²²⁰ Vgl. Keller (2008): S. 250.

jemandem teilen kann, löscht ein Meteorit aus dem Weltall sein Leben aus.²²¹ Die Ursingularität bezeichnet eben jenen Punkt, der bei der Extrapolation der Ausdehnung des Universums zurück in die Vergangenheit erreicht wird, und wo das Weltall nicht nur eine unendlich hohe Dichte und Temperatur, sondern auch eine unendlich kleine Ausdehnung hatte. Dieser Zustand, der sich jeder Beschreibung durch die uns bekannten Naturgesetze entzieht, gilt als mathematische „Fiktion“.²²²

d) Die Planck-Ära

In *De compositie van de wereld* setzt Mulisch sich ausführlich mit dem Zeitpunkt kurz nach dem Urknall auseinander: wie in Kapitel 3 erläutert, würden wir über die ersten 10^{-43} Sekunden des Weltalls praktisch keine Kenntnisse haben, da ab diesen 10^{-43} Sekunden bis hin zum Urknall die Erklärungsmöglichkeiten der Physik versagen.

Auch 20 Jahre später ist dieses Dilemma noch nicht gelöst: die ersten 10^{-43} Sekunden unseres Universums gelten noch immer als unerklärlich. Die uns zur Verfügung stehenden Gesetze der Physik, einschließlich der Einsteinschen Relativitätstheorie, können uns nach wie vor nicht helfen zu verstehen, was genau beim Big Bang passiert ist und wie sich die Raum-Zeit und die Materie in der Planck-Ära danach verhalten haben.²²³ Wie es also unmittelbar nach dem Urknall in unserem Universum ausgesehen hat, gilt zum aktuellen Zeitpunkt als unbekannt.²²⁴

e) Die kosmische Hintergrundstrahlung

Die kosmische Hintergrundstrahlung ist, wie in Kapitel 3 dargelegt, der Überrest der Strahlung, die beim Urknall auftrat. George Gamow und seine Kollegen postulierten damals, dass wenn das Universum mit einem heißen Urknall entstanden war, die dabei emittierte Strahlung noch nachzuweisen sein müsse. Sie nahmen an, dass diese Strahlung von niedriger Energie sei und sagten deren Temperatur auf 5 Kelvin voraus. Allerdings gab es zu ihrer Zeit noch keine geeigneten Instrumente, um diese Strahlung tatsächlich zu messen.²²⁵

Der experimentelle Nachweis geschah über eine zufällige Entdeckung. Arno Penzias

²²¹ Vgl. Mulisch (2008): S. 664-670.

²²² Vgl. Keller (2008): S. 253.

²²³ Vgl. Chow (2008): S. 211.

²²⁴ Vgl. Steinhardt (2011): S. 44.

²²⁵ Vgl. Chow (2008): S. 124 f.

und Robert Wilson sollten ursprünglich ein störendes Radorauschen, das die Satellitenkommunikation beeinträchtigte, untersuchen. 1964 maßen sie im Rahmen ihrer Arbeit schließlich eine Strahlung, die eindeutig aus dem Weltall stammte und aus allen Richtungen gleichmäßig gemessen wurde. Deren Temperatur betrug 3.5 Kelvin. Die kosmische Hintergrundstrahlung war entdeckt und Penzias und Wilson wurden 1978 für ihre Arbeit, die die Urknalltheorie bestätigte, mit dem Physiknobelpreis belohnt.²²⁶

1989 wurde mittels des *Cosmic Background Explorer* Satelliten, kurz COBE, die kosmische Hintergrundstrahlung ohne störende Erdeinflüsse vermessen und deren Temperatur mit 2.73 Kelvin festgestellt.²²⁷ Das erste vollständige Bild des Mikrowellenhimmels wurde 2010 mit Hilfe des Planck-Satelliten der Europäischen Raumfahrtbehörde erstellt.²²⁸

4.3. Pulsare

Sterne produzieren im Laufe ihres Lebens Energie durch Fusionsprozesse, bei denen sie in ihrem Inneren leichtere zu schwereren Elementen zusammenschweißen. Im Zuge dieser Fusionsprozesse entsteht ein Druck nach außen, der dem gravitationsbedingten Zusammenfall der Sternenmaterie entgegenwirkt.²²⁹

Sobald ihr Brennstoff jedoch aufgebraucht ist, beginnen Sterne zu kollabieren. Abhängig von ihrer Ausgangsmasse gibt es dafür verschiedene Endszenarien. Sterne mit einer Masse von etwa 6 bis 15 Sonnenmassen enden als Neutronensterne. Deren Kollaps geht sehr schnell vor sich.²³⁰ Im Inneren des kollabierenden Sterns steigt die Dichte immer mehr an, bis sie der Dichte innerhalb normaler ²³¹Atomkerne²³² oder $2 \times 10^7 \text{ kg/m}^3$ entspricht. Die Materie besteht überwiegend aus Neutronen und lässt sich praktisch nicht mehr weiter zusammendrücken. Sie beginnt schließlich zu „schwingen“ und setzt der weiter einfallenden Materie eine Stoßwelle entgegen, die zum Abwerfen der Hülle führen kann.²³³ Der Stern verliert dabei in einer spektakulären Explosion einen großen Teil seiner Masse. Dieses

²²⁶ Vgl. <http://www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/physik-nobelpreis-spuren-vom-anbeginn-der-welt-gelesen-a-440559.html> - 28. Oktober 2012

²²⁷ Vgl. Chow (2008): S. 125.

²²⁸ Vgl. <http://planck.mpa-garching.mpg.de/Planck/news-de.html> - 28. Oktober 2012.

²²⁹ Vgl. Keller (2008): S. 180 f.

²³⁰ Vgl. Lyne, Graham-Smith (2006): S. 15.

²³¹ Vgl. Unsöld, Baschek (1999): S. 297.

²³² Atomkerne bestehen aus positiv geladenen Protonen und ladungsneutralen Neutronen. Zusammen mit den negativ geladenen Elektronen bilden sie die Atome, die sich ihrerseits wieder zu Molekülen zusammenschließen können. Vgl. Demtröder (2003): S. 13.

²³³ Vgl. Unsöld, Baschek (1999): S. 297.

Ereignis ist als Supernova bekannt.²³⁴

Übrig bleibt ein sehr dichter Neutronenklumpen mit 10 bis 30 Kilometern Durchmesser. Würde man einen Kubikzentimeter dieses Neutronenklumpens auf der Erde abwiegen, hätte dieser ein Gewicht von mehreren Millionen Tonnen.²³⁵

Pulsare sind schnell rotierende Neutronensterne, die entlang ihrer Magnetpole Radiostrahlung abgeben. Die Rotation ist dabei so präzise, dass sie sich mit den genauesten Atomuhren vergleichen lässt. Überstreicht deren Strahlenkegel die Erde, kann dieser als regelmäßiges Blinken, ähnlich einem Leuchtturm, wahrgenommen werden.²³⁶

Pulsare wurden erst 1967 entdeckt, obwohl der Aufbau von Neutronensternen theoretisch bereits in den 1930er Jahren untersucht worden war. Jocelyn Bell und Antony Hewish fingen mit dem Radioteleskop in Cambridge Signale auf, die sich absolut regelmäßig im Abstand von 1.337 Sekunden wiederholten.²³⁷ Zuerst wurden diese Signale irdischen Störungen wie vorbeifahrenden Autos zugeordnet. Nähere Beobachtungen zeigten, dass die Signale extraterrestrischen Ursprungs sein mussten, die exakte Herkunft war jedoch nach wie vor nicht bekannt. Spekulationen reichten von von Menschenhand erzeugter Quelle bis hin zur Theorie, dass die aufgefangenen Signale von außerirdischen Zivilisationen stammen könnten. Obwohl die richtige Antwort auf die Frage nach dem Ursprung dieser Signale schon früher vorlag, dauerte es noch bis Ende 1968, bis sich diese auch durchsetzte.²³⁸

4.4. Schwarze Löcher

Im vorigen Abschnitt wurde bereits erläutert, was geschieht, wenn der Brennstoff eines Sterns aufgebraucht ist und die Fusionsprozesse zum Erliegen kommen: der Strahlungsdruck nach außen kann der Gravitation der Sternenmaterie nicht mehr entgegenwirken und es kommt zu einem Kollaps.

Im Fall von Neutronensternen bleibt nach diesem Kollaps und der Supernovaexplosion ein stabiler Neutronenklumpen übrig, dessen Materie sich nicht mehr weiter zusammendrücken lässt. Falls nach dieser Explosion eine Masse von mehr als drei Sonnenmassen übrig bleibt, kann sich daraus allerdings kein stabiler Neutronenstern bilden. Der Kollaps setzt sich in

²³⁴ Vgl. Lyne, Graham-Smith (2006): S. 15.

²³⁵ Vgl. Keller (2008): S. 189 f.

²³⁶ Vgl. <http://www.astronews.com/news/artikel/2010/02/1002-030.shtml> - 29. Oktober 2012.

²³⁷ Vgl. Unsöld, Baschek (1999): S. 268.

²³⁸ Vgl. Lyne, Graham-Smith (2006): S. 5.

diesem Fall fort und resultiert in der Bildung eines Schwarzen Loches.²³⁹ Die gravitative Oberflächenbeschleunigung an der Oberfläche eines Kollapsars wird dabei so hoch und das Schwerkraftfeld so stark, dass ihm nicht einmal mehr Licht entkommen kann. Somit kann das Objekt auch nicht mehr gesehen werden, und diesem Umstand haben Schwarze Löcher auch ihren Namen zu verdanken.²⁴⁰

In den Abschnitten über die Entstehung des Weltalls war bereits im Zusammenhang mit dem Urknall von Singularitäten die Rede. Diese Singularitäten begegnen uns wieder bei Schwarzen Löchern. Der kollabierende Stern schrumpft theoretisch zu einem unendlich kleinen Punkt unendlich hoher Dichte zusammen. Was genau sich in einem Schwarzen Loch abspielt, entzieht sich unserer Kenntnis. Ab welchem Radius ein Schwarzes Loch allerdings „schwarz“ wird und ihm weder Materie noch Licht entkommen können, wissen wir wiederum sehr wohl. Der Radius einer Kugel mit gegebener Masse, ab der die Fluchtgeschwindigkeit gleich der Lichtgeschwindigkeit wird, wird nach seinem ersten „Entdecker“ Karl Schwarzschild Schwarzschild-Radius genannt. Für unsere Sonne würde dieser Radius 3 Kilometer betragen. Unsere Erde hätte einen Schwarzschildradius von gerade einmal einem Zentimeter.

Schwarze Löcher können verschiedene Massen haben. Jene mit 3 bis 50 Sonnenmassen werden als stellare Schwarze Löcher bezeichnet. Daneben wird die Existenz supermassereicher Schwarzer Löcher vermutet, die einige Millionen Sonnenmassen und einen Durchmesser von drei Millionen Kilometern haben können.²⁴¹

a) Hawking-Strahlung

Schwarze Löcher können keine Energie oder Materie emittieren. Stephen Hawking stellte fest, dass sich dies auf quantenmechanischer Ebene anders verhält. Er postulierte, dass Schwarze Löcher Photonen, Elektronen und Neutrinos auszusenden scheinen.

Betrachten wir dazu das Konzept des Vakuums auf quantenmechanischer Ebene. Laut klassischer Physik existiert in einem Vakuum praktisch Nichts. In einem Quantenvakuum wiederum werden ständig neue Teilchen und Antiteilchen erzeugt und wieder vernichtet. Diese Teilchen sind, da sie zu kurz leben um beobachtet zu werden, virtuelle Teilchen. Nachdem Energie insgesamt weder erzeugt noch zerstört werden kann, muss eines der Teilchen positive, und eines der Teilchen negative Energie besitzen. Normalerweise

²³⁹ Vgl. Chow (2008): S. 86.

²⁴⁰ Vgl. Keller (2008): S. 192.

²⁴¹ Vgl. Keller (2008): S. 192-194.

vernichten sich diese Teilchen wie gesagt gegenseitig, doch in der Nähe des Horizonts eines Schwarzen Loches können sie voneinander getrennt werden, und während das Teilchen mit positiver Energie dem Schwarzen Loch entrinnt, dies macht die Hawking-Strahlung aus, kann das negative Teilchen eingefangen werden. Dadurch kommt es auch zu einem Masseverlust des Schwarzen Loches.²⁴²

b) Die Detektion Schwarzer Löcher

Aufgrund ihrer Eigenschaft, dass Licht ein Schwarzes Loch nicht verlassen kann, sind diese Objekte am Himmel nicht direkt aufzufinden. Um zu zeigen, dass sie keine reinen Spekulationen der Astronomen sind, soll im Folgenden erklärt werden, wie sie doch gefunden werden können.

Detektion stellarer Schwarzer Löcher

Nehmen wir an, ein stellares Schwarzes Loch ist Teil eines Binärsternsystems mit einem „gewöhnlichen“ Stern.

Befindet sich dieses Schwarze Loch im Vergleich zum Durchmesser seines Partners in vergleichsweise großer Entfernung zu diesem, können wir es anhand des Dopplereffekts der Spektrallinien seines Partners erkennen. Auf den ersten Blick erscheint uns, da das Schwarze Loch nicht sichtbar ist, das Sternensystem wie ein gewöhnliches Einzelsternensystem. Durch die Dopplerverschiebung der Spektrallinien des sichtbaren Sterns können wir jedoch darauf schließen, dass dieser einen massereichen Partner besitzt. Diese Methode gilt jedoch nicht als völlig zuverlässig. Es könnte auch sein, dass wir den unsichtbaren Partner deswegen nicht wahrnehmen, weil dieser hinter einer Staubwolke verborgen liegt.

Stehen das Schwarze Loch und dessen Normalsternpartner in geringer Distanz zueinander, kann es passieren, dass der Normalstern Materie auf das Schwarze Loch überträgt. Diese Materie fällt nicht direkt in das Loch hinein, sondern beginnt sehr schnell darum herum zu kreisen und eine Akkretionsscheibe zu bilden. Das Gas im Innenbereich dieser Akkretionsscheibe kann Temperaturen um die Millionen Grad erreichen und wird dadurch zu einer starken Röntgenstrahlungsquelle. Diese lässt schließlich auf ein Schwarzes Loch schließen.²⁴³

²⁴² Vgl. Chow (2008): S. 97-99.

²⁴³ Vgl. Chow (2008): S. 101-104.

Detektion supermassereicher Schwarzer Löcher

Starke Hinweise auf Schwarze Löcher finden wir in den Zentren von Galaxien selbst.²⁴⁴ Im Zentrum von M 31, der Andromeda-Galaxie, wurde mit dem Hubble Weltraumteleskop bereits Mitte der 1990er Jahre ein rätselhaftes blaues Licht entdeckt. Spektralanalysen mit dem *Hubble's Space Telescope Imaging Spectrograph* zeigten, dass dieses Licht von mehr als 400 Sternen, die eng zusammengepackt eine Scheibe von einem Lichtjahr Durchmesser bilden, stammt. Diese Sterne bewegen sich mit einer Geschwindigkeit von mehr als 3,6 Millionen km/h und gelten als eindeutiger Beweis dafür, dass sich im Kern der Andromedagalaxie ein supermassereiches Schwarzes Loch befinden muss, dessen Masse auf 140 Sonnenmassen berechnet wurde.²⁴⁵ Auch im Zentrum unserer Galaxie, der Milchstraße, befindet sich ein Schwarzes Loch.

Schwarze Löcher im Zentrum von Galaxien gelten als treibende Kraft hinter Aktiven Galaxienkernen.²⁴⁶ Dieses Phänomen wird im Abschnitt über Quasare näher behandelt.

c) „Spaghettifizierung“

Die Spaghettifizierung beschreibt, was mit einem menschlichen Körper passieren würde, der in ein Schwarzes Loch fällt.

Auf der Erde wirken auf den Kopf und die Füße einer Person unterschiedlich starke Kräfte ein. Die Füße, die der Erdmitte näher sind, werden stärker angezogen als der Kopf. Dies wird als Gezeitenkraft bezeichnet. Auf der Erde ist dieser Unterschied jedoch so gering, dass wir ihn gar nicht bemerken. Anders liegt der Fall bei Schwarzen Löchern. Der Unterschied zwischen der Anziehung auf den Kopf und die Füße wird immer größer, je näher sich der Mensch auf das Zentrum des Schwarzen Loches zubewegt. Wäre der menschliche Körper aus Gummi, würde er sich als Reaktion dehnen und immer länger werden und schließlich einer Spaghettinudel ähnlich sehen. Da wir jedoch aus Knochen und Muskeln bestehen, würde unser Körper bald zerrissen werden. Die einzelnen Teile, die weiter auf das Zentrum des Schwarzen Loches fallen, würden immer weiter zerrissen werden, bis sie sich schließlich in ihre kleinsten Teilchen auflösen und der ursprüngliche Mensch nicht mehr zu erkennen ist.²⁴⁷

²⁴⁴ Vgl. Ibid.: S. 104.

²⁴⁵ Vgl. <http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2005/26/full/> 4 - November 2012.

²⁴⁶ Vgl. Chow (2008): S. 104 f.

²⁴⁷ Vgl. Tyson (2007): S. 284 f.

4.5. Quasare

Obwohl alle Galaxien im Laufe der Zeit gewisse Entwicklungen und Veränderungen durchlaufen, liegen die Zeiträume, in denen sich diese Veränderungen bemerkbar machen, im Bereich von hunderten Millionen bis Milliarden Jahren und sind somit für menschliche Beobachter kaum wahrnehmbar. Allerdings gibt es auch Galaxien, die innerhalb beobachtbarer Zeiträume Helligkeitsveränderungen durchlaufen, starke Radiostrahlung aussenden oder andere Besonderheiten aufweisen. Diese Galaxien werden als Aktive Galaxien bezeichnet. Die Ursache der beobachteten Galaxienaktivität ist in deren Zentrum zu suchen, weshalb auch von AGNs, also *Active Galactic Nuclei*, oder auch aktiven Galaxienkernen, gesprochen wird.

Zur Gruppe dieser AGNs gehören die Quasare. Quasar ist die Abkürzung für *Quasi-Stellar Radio Source*, oder auch quasistellare Radioquelle. Als Quasare zum ersten Mal photographisch festgehalten wurden, wurde noch gedacht, dass es sich dabei um Sterne handle. Die Abbildungen waren wie Sterne punktförmig, doch bei der Analyse der Spektren hörte die Ähnlichkeit auf. Es stellte sich heraus, dass die Quasare eine sehr große Rotverschiebung aufwiesen, sich also mit sehr hoher Geschwindigkeit von uns wegbewegten. Außerdem gelten Quasare als die fernsten Objekte, die wir beobachten können. Die weitesten uns bekannten Quasare sind bis zu 13 Milliarden Lichtjahre von uns entfernt. Die Tatsache, dass sie uns trotz ihrer Entfernung noch relativ hell erscheinen, bedeutet, dass ihre wahre Leuchtkraft sehr hoch sein muss. Diese beträgt tatsächlich etwa das Hundertfache der Leuchtkraft unserer Milchstraße.

Als Kraftwerk dieser Quasare gelten supermassereiche Schwarze Löcher, die laufend Materie verschlingen. Die Leuchtkraft der Quasare wird allerdings nicht in, sondern um die Schwarzen Löcher herum erzeugt. Material, das auf ein solches Loch zustürzt, beginnt zuerst um dieses herum zu rotieren. Dadurch bildet sich um das Schwarze Loch eine sogenannte Akkretionsscheibe. Das Material wird durch verschiedene Prozesse in dieser rotierenden Scheibe auf mehrere Millionen Kelvin erhitzt. Der Großteil dieser Energie wird schließlich in kurzwelliger Röntgenstrahlung frei.

Durch die Akkretionsscheibe werden außerdem sehr starke Magnetfelder gebildet. Es ist möglich, dass entlang der Feldlinien dieser Magnetfelder Materie mit sehr hoher Geschwindigkeit aus der Akkretionsscheibe nach außen strömen kann. Diese Materieströme werden auch als Jets bezeichnet.²⁴⁸

²⁴⁸ Vgl. Keller (2008): S. 246-248.

4.6. *Scheinbare Überlichtgeschwindigkeiten*

Die Spezielle Relativitätstheorie von Albert Einstein postuliert, dass weder Signale noch Gegenstände je die Geschwindigkeit des Lichts im Vakuum erreichen können.²⁴⁹

Bei Jets aktiver Galaxien wurden erstmals scheinbare Überlichtgeschwindigkeiten beobachtet. Dabei handelt es sich um das Phänomen, dass ein wie im vorigen Abschnitt beschriebener Jet sich mit einer Geschwindigkeit höher der Lichtgeschwindigkeit von seiner Quelle wegzubewegen scheint.²⁵⁰ Die Voraussetzung für dieses Phänomen, dem ein optischer Effekt zugrunde liegt, ist, dass sich der Jet selbst mit relativistischer Geschwindigkeit, also einer Geschwindigkeit nahe der Lichtgeschwindigkeit fortbewegt und in einem sehr kleinen Winkel, also praktisch direkt, auf uns zukommt.²⁵¹

Nehmen wir an, ein Jet bewegt sich mit 95 % der Lichtgeschwindigkeit in einem Winkel von 20° auf uns zu. Ein Radiosignal eines Jets, das zu einem Zeitpunkt t_0 ausgesendet wird, ist nach einer Sekunde, oder auch t_1 ,²⁵² 300 000²⁵³ Kilometer in unsere Richtung gereist. Die Quelle selbst hat sich in derselben Zeit um 285 000 Kilometer weiterbewegt, oder umgerechnet entlang unserer Sichtlinie um 270 000 Kilometer. Ein Radiosignal, das zum Zeitpunkt t_1 ausgesendet wird, hat folglich nur einen Rückstand von 30 000 Kilometern auf jenes Signal, das zum Zeitpunkt t_0 ausgeschickt wurde. Einen Beobachter auf der Erde sieht dieses zweite Signal, das eine Sekunde später ausgeschickt wurde, nur 0.1 Sekunde später ankommen. Ziehen wir entlang des Himmels vom Signal zum Zeitpunkt t_0 zum Signal zum Zeitpunkt t_1 eine gerade Linie, bewegt sich das Signal entlang dieser Linie mit einer Geschwindigkeit von 100 000 Kilometern pro Sekunde. Für den Beobachter auf der Erde geschieht diese Fortbewegung scheinbar jedoch in 0.1 Sekunden, er nimmt die Geschwindigkeit demnach 10 mal höher wahr, oder auch mit 1 000 000 Kilometern pro Sekunde - das sind mehr als das Dreifache der Lichtgeschwindigkeit!²⁵⁴ Bei diesen Überlichtgeschwindigkeiten handelt es sich jedoch um optische Illusionen. Die Einstein'sche Höchstgeschwindigkeit von 299 792,458 km/s wird von den Radiojets nicht tatsächlich übertreten.

²⁴⁹ Vgl. Unsöld, Baschek (1999): S. 311.

²⁵⁰ Vgl. Ibid.: S. 273.

²⁵¹ Vgl. Ibid.: S. 450.

²⁵² Vgl. Drees (1995): S. 44.

²⁵³ Der tatsächliche Wert der Lichtgeschwindigkeit im Vakuum beträgt 299 792,458 Kilometer pro Sekunde. Vgl. Demtröder (2003): vordere Umschlagklappe. Zur vereinfachten Darstellung ist dieser Wert auf 300 000 Kilometer pro Sekunde aufgerundet.

²⁵⁴ Vgl. Drees (1995): S. 44.

5. Astronomisch-literarische „Fusionsprozesse“

In diesem Kapitel werden ausgewählte astronomische Inhalte im Kontext des Romans genauer unter die Lupe genommen, was stellenweise anhand von Zitaten aus der *Ontdekking* verdeutlicht werden soll. Den Anfang bildet die in der Einleitung angekündigte „Gegenüberstellung“ von Max und Onno, wobei zunächst Max in seiner Eigenschaft als Astronom und anschließend Onno als Philologe charakterisiert werden. Max' augenscheinliche „Entdeckung des Himmels“ wird in einem eigenen Kapitelabschnitt, der „Goldenen Ursingularität“, behandelt.

5.1. *Max Delius versus Onno Quist?*

a) **Max Delius**

Zumindest in biographischer Hinsicht hat der Astronom Max Delius einiges mit einem Literaten, und zwar mit seinem „Schöpfer“ Harry Mulisch, gemeinsam: dessen Fiktion kann als Erweiterung seiner eigenen Biographie betrachtet werden, und obwohl Fakt und Fiktion nicht miteinander gleichgesetzt werden sollen, lassen sich dennoch Parallelen zwischen ihnen ausmachen,²⁵⁵ und so auch zwischen den Leben von Max Delius und Mulisch. Beide wurden durch den Zweiten Weltkrieg geprägt; während Delius' Vater Delius' Mutter nach Auschwitz geschickt hat, konnte Mulischs Vater seine Ex-Frau vor diesem Schicksal bewahren.²⁵⁶

In der *Ontdekking* erfahren wir, dass Max einige Zeit in einem katholischen Internat verbracht hat. Nachts war er gelegentlich aufgewacht, während die Patres ihre Choräle sangen. Diese Zeit hatte Max genutzt, den Sternenhimmel zu beobachten, und jene „stillen“ Nächte waren, zusammen mit seinen Kriegserinnerungen, wohl für seine Berufswahl verantwortlich, sah er die Sterne doch als etwas, das nichts mit dem Krieg zu tun hatte.²⁵⁷ Auch wenn die Sterne im Weltall nichts mit dem Krieg auf der Erde zu tun haben, lassen sich dort gewaltige Vorgänge beobachten. Das Universum ist jedenfalls nicht „still“ und friedlich, bedenken wir die Energien, die bei Supernovaexplosionen frei oder in Akkretionsscheiben rund um Schwarze

²⁵⁵ Vgl. Van Harskamp (1995): S. 123.

²⁵⁶ Vgl. Ibid.: S. 125.

²⁵⁷ Vgl. Mulisch (2008): S. 42.

Löcher produziert werden. Nicht zuletzt fand die Entstehung des Weltalls nach dem Urknallmodell in einer gewaltigen „Explosion“ statt.

Als Max mit dem Gedanken spielt, gemeinsam mit Sophia das Baby von Onno und Ada zu adoptieren, besucht er auch seine Ziehmutter Tonia wieder. Dabei erfahren wir noch etwas mehr über Max' frühe astronomische "Gehversuche". Das erste Buch, das er über Astronomie gelesen hat, war *The Mysterious Universe* von James Jeans.²⁵⁸ Tonia erinnert sich:

*„Ik zie je nog zitten op je kamertje, met je sterrenkaart. ‚Ik ga het geheim van het heelal ontsluiten,‘ zei je op een keer aan tafel.‘ ‚Is dat zo?‘ Hij glimlachte vertederd. ‚Dat soort dingen leren ze je wel af aan de universiteit. Het eerste wat ze daar verdelgen, is de aandrift waarom je een bepaald vak wilde gaan studeren. De echte grote genieën, zoals Einstein, zijn allemaal amateurs, - en niet alleen in de natuurwetenschappen.“*²⁵⁹

Später erfahren wir auch noch, dass das Buch *One, Two, Three... Infinity* von George Gamow, der die Urknalltheorie als erster wissenschaftlich akzeptierbar gemacht hatte, einen entscheidenden Einfluss auf Max Studienwahl hatte.²⁶⁰

Als Onno nach dem Tod von Helga beschließt, den Niederlanden den Rücken zu kehren, verabschiedet er sich in einem Brief von Max. Darin wünscht er ihm viel Erfolg in seiner wissenschaftlichen Laufbahn und dabei, den Big Bang zu entschlüsseln.²⁶¹ Max gelingt es nie, in seiner beruflichen Laufbahn die Karriereleiter bis nach oben zu klettern,²⁶² am Schluss wird er aber dennoch berühmt, als ein Meteorit sein Leben auslöscht, weil er offenbar kurz davor stand, den Himmel zu entdecken.²⁶³

Max hat ein Angebot, *fellow* am Mount Palomar-Observatorium in Kalifornien zu werden, abgelehnt, weil er lieber Radioastronom sein wollte. Radioastronomen hätten selbst tagsüber die Fähigkeit, das Unsichtbare sichtbar zu machen.²⁶⁴ In der Tat befindet sich die Radiostrahlung außerhalb des für das freie Auge wahrnehmbaren Spektralbereiches, und sie kann Bereiche des Weltalls durchdringen, die für sichtbares Licht undurchlässig sind.

Optische Astronomen wären nach Max' Meinung so etwas wie bleiche Geschöpfe der Nacht, die beim Auftreten einer einzelnen Wolke auch schon wieder ihren Heimweg antreten

²⁵⁸ Vgl. Ibid.: S. 395.

²⁵⁹ Ibid.: S. 392 f.

²⁶⁰ Vgl. Ibid.: S. 668.

²⁶¹ Vgl. Ibid.: S. 604.

²⁶² Vgl. Ibid.: S. 660.

²⁶³ Vgl. Ibid.: S. 670-691.

²⁶⁴ Vgl. Ibid.: S. 42.

mussten. Max meint, nachts bessere Dinge zu tun zu haben als zu arbeiten,²⁶⁵ womit er wohl auf seine Affären anspielt. In „Wirklichkeit“ erfordert allerdings auch die Arbeit eines Radioastronomen gelegentlich Spätabend- oder auch „Nachtschichten“.²⁶⁶

Neben ausführlichen Beschreibungen der Sternwarten in Leiden und Westerbork, die zum Teil auch künstlerische Freiheiten^{267,268} wie den in Wirklichkeit verhinderten Einsturz des Hörsaalplafonds in Leiden²⁶⁹ enthalten, erfahren wir in der *Ontdekking* auch, mit welchen „alltäglichen“ Problemen Max als Astronom konfrontiert ist. Berufsastronomen, die in Leiden tätig sind, verwerten dort nur mehr jene Daten, die sie von anderen Radioteleskopen erhalten. Die eigentlichen Teleskope werden nur mehr von Amateurastronomen genutzt, da die dortigen Beeinträchtigungen durch die „Lichtverschmutzung“ ernsthafte Beobachtungstätigkeiten unmöglich machen.²⁷⁰ Auch wenn in der Realität die Teleskope zur betreffenden Zeit wohl noch von Astronomen genutzt wurden,²⁷¹ ist die Lichtverschmutzung, die durch übermäßige nächtliche Beleuchtung entsteht, ein reales Problem, mit dem Astronomen mehr und mehr zu kämpfen haben.²⁷²

Auch die Anfälligkeit der Radioteleskope für Störungen durch andere Quellen wie Straßenverkehr, auf die auch in Kapitel 4 hingewiesen wurde, wird angesprochen. Die möglichen Konsequenzen formuliert Onno treffend:²⁷³ „*Het zou dus kunnen' opperde Onno, ,dat je denkt een nieuwe spiraalnevel te hebben ontdekt, terwijl er alleen maar een bromfiets het terrein opkwam.*“²⁷⁴

b) Onno Quist

Onno hat ein Ehrendoktorat von der Universität Uppsala inne, weil er es geschafft hat, das Etruskische verständlich zu machen.²⁷⁵ Die Herausforderung dabei war, dass er dafür keine Bilingue wie den Stein von Rosette zu Hilfe nehmen konnte.

Von Ausbildungswegen her ist Onno allerdings gar kein Philologe, da er ursprünglich

²⁶⁵ Vgl. Ibid.: S. 42.

²⁶⁶ Vgl. Van Woerden (1995): S. 51

²⁶⁷ Vgl. Ibid.

²⁶⁸ Vgl. Ibid.: S. 55.

²⁶⁹ Vgl. Ibid.: S. 54.

²⁷⁰ Vgl. Mulisch (2008): S. 87.

²⁷¹ Vgl. Van Woerden (1995): S. 51.

²⁷² Vgl. <http://scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/2012/02/02/die-suche-nach-der-dunkelheit/> - 12. Dezember 2012.

²⁷³ Vgl. Mulisch (2008): S. 316.

²⁷⁴ Ibid.

²⁷⁵ Vgl. Ibid.: S. 35.

Jus studiert hat. Seine Beschäftigung mit Sprachen ist reine Liebhaberei, gepaart mit Talent²⁷⁶: „*Ik ben een amateur, net als de grote Ventrís, die was architect van huis uit. Als het moet, leer ik een taal in een maand. Ik kon al lezen toen ik drie was.*“²⁷⁷ Onno betrachtet sich selbst als einen Kammergelehrten aus dem 18. Jahrhundert, hält den didaktischen Betrieb für vulgär und Professoren als praxisferne Menschen, die höchstens große Worte schwingen können.²⁷⁸

Eines seiner „Langzeitprojekte“ ist der Diskos von Phaistos.^{279,280} Dieses Objekt gibt es auch tatsächlich: es handelt sich dabei um eine kreisförmige Tonscheibe, die wahrscheinlich aus dem 2. Jahrtausend vor Christus stammt und zu Beginn des 20. Jahrhunderts bei Ausgrabungen auf Kreta gefunden wurde. Die Scheibe ist auf beiden Seiten mit Symbolen versehen, die allerdings keinen uns bekannten Schriftzeichen ähneln,²⁸¹ und deren Bedeutung bis heute nicht geklärt werden konnte.²⁸²

Obwohl Onno sich später stärker mit der Politik beschäftigt,²⁸³ lässt ihn der Gedanke an den Diskos nie ganz los und nach dem Tod von Helga und Onnos Abreise aus den Niederlanden setzt er sich wieder intensiver mit dem Thema auseinander. Als einer seiner größten Konkurrenten Onnos Arbeiten auf dem Gebiet des Etruskischen zunichtemacht, stellt Onno seine Forschungen am Diskos ein, da er meint, dass ihn sowieso niemand mehr ernst nehmen würde. Der Schock darüber, dass sein Lebenswerk sinnlos ist, trifft Onno so tief dass er bei ihm (mutmaßlich) sogar eine Gehirnblutung auslöst.²⁸⁴

Wie in Kapitel 2 dargelegt, war die Naturwissenschaft lange Zeit eine textbasierte Tätigkeit und herrschte der Gedanke der „zwei Bücher“ vor: die Natur müsse so gelesen werden, wie das Wort Gottes. Onno schließt sich dieser Sichtweise an und meint, dass die Wahrheit nur über Schriften herausgefunden und nicht durch ein Teleskop entdeckt werden könne²⁸⁵

²⁷⁶ Vgl. Ibid.: S. 38.

²⁷⁷ Ibid.

²⁷⁸ Vgl. Ibid.: S. 63.

²⁷⁹ Vgl. Ibid.: S. 27.

²⁸⁰ Vgl. Ibid.: S. 64.

²⁸¹ Vgl. <http://www.ancientscripts.com/phaistos.html> - 12. Dezember 2012.

²⁸² Vgl. <http://www.kereti.de/> - 12. Dezember 2012.

²⁸³ Vgl. Mulisch (2008): S. 481.

²⁸⁴ Vgl. Ibid.: S. 737 - 739.

²⁸⁵ Vgl. Mulisch (2008): S. 52.

c) Die Gegenüberstellung

Zum Gelingen von Quintens himmlischem Auftrag, das *Testimonium* zurückzuholen, sind sowohl Max als auch Onno unabkömmlich.²⁸⁶ Beide können als Väter des jungen Quinten betrachtet werden. Abgesehen von der biologischen Vaterschaftsfrage (beide hatten in der Nacht, in der Quinten gezeugt wurde, mit Ada geschlafen, und auch wenn Onno von dieser Tatsache nichts weiß, führt sie bei Max zu einem schweren inneren Konflikt²⁸⁷) ist klar, dass sowohl Onno als auch Max im Leben von Quinten eine Rolle spielen. Während Quinten bei Max auf *Groot Rechteren* aufwächst und Onno wegen dessen politischen Engagements kaum zu Gesicht bekommt, fühlt Quinten doch eine starke Bindung zu ihm und betrachtet ihn auch als seinen richtigen Vater.²⁸⁸ Reinjan Mulder meint, dass beide „Väter“ sich mit gegensätzlichen Dingen beschäftigen würden - während Max hauptsächlich nach vorne - in die Sterne und das Weltall - schauen würde, wäre Onnos Blick mit seinem Studium alter Schriften vor allem in die Vergangenheit gerichtet.²⁸⁹ Astronomisch betrachtet ist dies jedoch eine Fehlinterpretation, denn das Licht, das uns von den Sternen erreicht, benötigt für seine Reise mitunter mehrere Milliarden Jahre. Beim Sinnieren über den Urknall blickt Max wesentlich weiter in die Vergangenheit als Onno mit dem Diskos von Phaistos. Onno beschäftigt sich mit einem Objekt, das etwa 3000 Jahre alt ist, während Max bis zum Anbeginn von Raum und Zeit an sich zurückgeht.

Laut Peeters wiederum widmen sich Onno und Max ähnlichen Dingen. Max sucht als Astronom Antworten auf die Ursprünge des Weltalls, während Onno den Ursprüngen der menschlichen Zivilisation auf die Spur kommen möchte.²⁹⁰ Max entschlüsselt für uns unsichtbare Radiosignale, während Onno für uns unverständliche Schriftzeichen zu entziffern sucht. So unterschiedlich ihre jeweiligen Tätigkeiten auch sind, so sehr ähneln sie sich im Grunde auch. Nach der Philosophie von Mulisch ist Onno gewissermaßen die Oktave von Max, oder Max die Oktave von Onno.²⁹¹

²⁸⁶ Vgl. Ibid.: S. 245 f.

²⁸⁷ Vgl. Ibid.: S. 279-290.

²⁸⁸ Vgl. Ibid.: S. 574-579.

²⁸⁹ Vgl. Mulder (1992).

²⁹⁰ Vgl. Peeters (1992).

²⁹¹ Mit der Oktavitätsanalogie ist hier der Aspekt „gleich und doch nicht gleich“ gemeint. An dieser Stelle sei auf eine Grenze dieser Analogie hingewiesen: bei Mulischs Klangexperiment blieb ein Sinusgenerator am Grundton stehen, während der zweite Generator sich auf dessen Oktavton hin zubewegte. Ist von Onno als Oktave von Max oder Max als Oktave von Onno die Rede, soll dies *nicht* dahingehend verstanden werden, dass einer der beiden auf einem gewissen (intellektuellen) Niveau stehen bleibt, während der andere sich weiterentwickelt.

Die Beziehung zwischen Max und Onno ist von freundschaftlichen Wortgefechten gekennzeichnet, eines davon kann bei ihrem Besuch der Sternwarte in Leiden beobachtet werden. Max diskutiert mit Onno über den Urknall, wobei Onno folgende Ansicht vertritt²⁹²:

„Vóór die godslasterlijke Big Bang van jou was er dus niets,‘ zei Onno. ‚Precies. Ook geen tijd.‘ ‚Er is dus niets ontploft.‘ ‚Zo zou je het kunnen zeggen.‘ ‚Dus was er geen Big Bang. Ziezo. Het hoongelach over die bespottelijke theorie zal nog jarenlang door de astronomie schallen. Luister jij maar niet naar die dwaas,‘ zei Onno tot Ada.“²⁹³

Max, nicht verlegen, hat auf dieses Argument die passende Entgegnung parat:

„Leer jij nu maar eens die koudwatervrees voor paradoxen af. Zal ik jou eens zeggen, wat er misschien staat op die diskos van jou?‘ ‚Nu ben ik toch werkelijk benieuwd.‘ ‚Daar staat: Wat hier staat, is onleesbaar.“²⁹⁴

Als sich der Tag, an dem beide gezeugt wurden nähert, beschließen Max und Onno, diesen in Dwingeloo zu feiern, da Max zu diesem Zeitpunkt arbeiten muss. Max meint, dass Onno später einmal, wenn er politisch an der Macht ist, der Teleskopanlage zu finanziellen Mitteln verhelfen könne. Onno fragt sich, welchen gesellschaftlichen Nutzen diese Spiegel denn haben würden und vergleicht sie gar mit den Spiegeln aus Lachkabinetten in Vergnügungsparken.²⁹⁵

„Volgens mij zijn het alleen maar lachspiegels en liggen jullie de hele dag krom van de pret om die stomme overheid.‘ ‚Vertel het alsjeblieft aan niemand. Kom dinsdag kijken, je lacht je dood.“²⁹⁶

Obwohl Onno und Max auf den ersten Blick sehr unterschiedlich erscheinen, verbringen sie zumindest am Beginn des Romans jede freie Minute miteinander; ihre Freundschaft ist derart intensiv, dass sie den anderen Menschen in ihrer Umgebung rätselhaft erscheint:

„Zij waren omgeven door onbegrip en achterdocht, want het was bedreigend: twee volwassen mannen, die kennelijk geen homo's waren, niets met elkaar gemeen leken te hebben, en die op een raadselachtige manier juist daarom bijkans symbiotisch in elkaar opgingen.“²⁹⁷

²⁹² Vgl. Mulisch (2008): S. 88.

²⁹³ Ibid.

²⁹⁴ Ibid.: S. 89.

²⁹⁵ Vgl. Ibid.: S. 313 f.

²⁹⁶ Ibid.: S. 314.

²⁹⁷ Ibid.: S. 50.

5.2. *Quintens Historioskop*

Während einer Führung über das Terrain der Sternwarte Westerbork im Sommer 1980 beginnt Quinten nachzudenken. Wenn die Menschen auf der Erde Bilder aus der Vergangenheit von Lichtjahre entfernten Sternen einfangen könnten, müsste dies umgekehrt genauso funktionieren. Auf einem 40 Lichtjahre entfernten Stern müssten Beobachter sehen können, was vor 40 Jahren auf der Erde im Konzentrationslager Westerbork passiert ist. Ein 20 Lichtjahre entfernter Stern wiederum, der das Licht von der Erde zurückwirft, würde es den Menschen in der gegenwärtigen Zeit ermöglichen, selbst zu beobachten, was vor 40 Jahren geschah. Max könne in dem Fall mit eigenen Augen sehen, wie seine Mutter in den Zug Richtung Auschwitz steigt.

Onno bremst Quintens Enthusiasmus. Technisch wäre seine „historische Astronomie“ kaum zu realisieren. Außerdem bestünden Himmelskörper nicht aus Spiegelglas. Was solle das Licht von der Erde in brauchbarer Qualität reflektieren? Er bezeichnet Quintens Idee somit als unrealistisch und findet obendrein, dass es auch besser ist, nicht in die Vergangenheit schauen zu können, da sie auf alle Ewigkeit versiegelt zu sein hat.

Max wiederum verteidigt Quinten. Im optischen Bereich wären die Signale, mit denen Quintens „historische Astronomie“ zu arbeiten hätte, möglicherweise zu schwach. Würde man aber im Radiobereich nach Signalen aus der eigenen Vergangenheit suchen, wäre die praktische Realisierung durchaus im Bereich des Vorstellbaren.²⁹⁸

Hier können drei Dinge beobachtet werden: Quinten schafft es mit seinen knapp zwölf Jahren, seinen Vater mit seinen astronomischen Spekulationen aus der Fassung zu bringen.²⁹⁹ Onno, der Nicht-Astronom, zeigt hier mit seiner Kritik an Quintens historischer Astronomie, dass er auch als Nicht-Naturwissenschaftler über optisch-physikalische Prinzipien durchaus Bescheid weiß, und der Naturwissenschaftler Max zeigt sich Quintens Spekulationen, die in Richtung Science Fiction gehen, aufgeschlossen.

²⁹⁸ Vgl. Ibid.: S. 571-573.

²⁹⁹ Vgl. Ibid.: S. 572.

5.3. Schwarze Löcher

Max' Wunsch, mehr über die Vergangenheit seines Vaters herauszufinden, führt ihn nach einem Besuch am *Rijksinstituut voor Oorlogsdocumentatie*³⁰⁰ direkt auf eine Reise an die Orte aus der Jugend seines Vaters.³⁰¹ Im Zuge dieser Reise besucht er auch das Vernichtungslager Auschwitz. Die Gedanken an das Grauen, das sich dort im Zweiten Weltkrieg abgespielt hat, versetzen ihn in eine düstere Stimmung. Alles war für alle Ewigkeit zerstört. Gott konnte einfach nicht existieren, bestenfalls das Bestehen der Hölle konnte Max sich noch vorstellen.³⁰²

*„De hemel was onmogelijk, alleen de hel bestond eventueel. Wie aan God geloofde, dacht hij en keek naar de reusachtige vitrine met speelgoed, moest terechtgesteld worden - tegen de zwartgeteerde executiewand, die hij naast Blok 11 had gezien.“*³⁰³

Juden bildeten die größte Gruppe der Opfer von Auschwitz. Daneben wurden auch andere „Feindgruppen“ und „Gegner des Nationalsozialismus“ wie „Asoziale“, homosexuelle Menschen, Zeugen Jehovas, „Zigeuner“³⁰⁴ und Angehörige slawischer Volksgruppen dorthin deportiert.

Nach der Ideologie der SS zählten sie nicht zur „normalen“ menschlichen Gesellschaft, sondern galten als „Untermenschen“. Die Inhaftierten wurden unter unzureichenden hygienischen Bedingungen im Lager untergebracht und waren dort Grausamkeiten wie Misshandlungen durch die Lagerleitung und Zwangsarbeit unterworfen. Daneben wurden sie für ethisch fragwürdige medizinische „Experimente“ wie Sterilisation durch Röntgenstrahlung oder chemische Präparate, Kastrierung von Männern oder künstliche Befruchtung „herangezogen“. ³⁰⁵ Viele wurden gleich nach ihrer „Ankunft“ vergast³⁰⁶ und erlitten durch das Blausäurepräparat Zyklon B den Erstickungstod.³⁰⁷

Im Vernichtungslager Auschwitz starben insgesamt über eine Million Menschen in den Gaskammern.³⁰⁸ Zu „Spitzenzeiten“ wurden pro Tag 24.000 Menschen getötet und anschließend verbrannt.³⁰⁹

³⁰⁰ Vgl. Ibid.: S. 130-137.

³⁰¹ Vgl. Ibid.: S. 140-149.

³⁰² Vgl. Ibid.: S. 146 f.

³⁰³ Ibid.: S. 147.

³⁰⁴ Vgl. <http://www.wsg-hist.uni-linz.ac.at/auschwitz/html/Opfer.html> - 11. Dezember 2012.

³⁰⁵ Vgl. <http://www.wsg-hist.uni-linz.ac.at/auschwitz/html/Frauen.html> - 11. Dezember 2012.

³⁰⁶ Vgl. <http://www.wsg-hist.uni-linz.ac.at/auschwitz/html/Allgem-Infos.html> - 11. Dezember 2012.

³⁰⁷ Vgl. <http://www.wsg-hist.uni-linz.ac.at/auschwitz/html/Gaskammern.html> - 11. Dezember 2012.

³⁰⁸ Vgl. <http://www.wsg-hist.uni-linz.ac.at/auschwitz/html/Allgem-Infos.html> - 11. Dezember 2012.

³⁰⁹ Vgl. <http://www.wsg-hist.uni-linz.ac.at/auschwitz/html/Gaskammern.html> - 11. Dezember 2012.

Obwohl Max bis zum Vernichtungslager Auschwitz II mehrere Kilometer zurückzulegen hat, beschließt er, den Weg zu Fuß zu bewältigen.³¹⁰

„Terwijl hij zijn ogen niet meer afwendde, liep hij met kloppend hart verder, over de spoorbrug, en zag het kamp met elke stap dichterbij komen: een Zwart Gat, waaruit niets kon ontsnappen. Dit was het altaar, de eigenlijke krachtcentrale van het fascisme. Bestond ergens op aarde een plek, waar in dezelfde mate het goede was verricht als hier het kwade? Als de hel dit filiaal op aarde had, waar was dan dat van de hemel? Zo'n plek bestond niet, want alleen de hel bestond en niet de hemel. Deze plek was het nauwkeurige tegendeel van het paradijs, ook in zover het paradijs niet had bestaan.“³¹¹

Betrachten wir den Vergleich eines Schwarzen Loches mit dem Vernichtungslager Auschwitz näher. Im vorigen Kapitel wurde erläutert, dass die Gravitationskraft Schwarzer Löcher so stark ist, dass ihnen nichts mehr, selbst das Licht nicht, entkommen kann. Was einmal den Horizont eines Schwarzen Loches passiert hat, ist für immer verloren. Ähnliches galt auch für die meisten Gefangenen von Auschwitz.

Schwarze Löcher sind allerdings nicht nur „ewige Gefängnisse“, sie können auch, wie im Abschnitt über die *Spaghettifizierung* besprochen, Vernichtungsmaschinen sein. Ein Mensch, der in ein Schwarzes Loch fallen würde, wäre darin nicht nur auf ewig gefangen, sein Körper würde darin auch bis zur Unkenntlichkeit zerrissen werden. Diese Himmelsobjekte zerstören den Menschen, ähnlich wie in Auschwitz die Gefangenen vernichtet wurden. Dies kann auch im übertragenen Sinn betrachtet werden: In Auschwitz wurden nicht „nur“ Menschen physisch vernichtet, sondern auch deren Individualität und Menschlichkeit.

Eine neuere Studie zeichnet ein anderes Szenario für das Schicksal eines Menschen, der in ein Schwarzes Loch fallen würde. Demnach würde er im Schwarzen Loch nicht allmählich spaghettifiziert und zerissen, sondern würde sein Ende bereits unmittelbar nach dem Erreichen des Ereignishorizonts finden. Er würde dabei allerdings nicht allmählich daran verbrennen, sondern sprichwörtlich sofort terminiert werden.³¹² Auch aus dieser Sicht ist ein Schwarzes Loch als Metapher für Auschwitz noch immer geeignet, da dort geschätzte 1,2 Millionen Menschen auch sofort nach ihrer „Ankunft“ in den Gaskammern umgebracht

³¹⁰ Vgl. Mulisch (2008): S. 147 f.

³¹¹ Ibid.: S. 148.

³¹² Vgl. <http://scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/2012/07/19/was-passiert-wenn-man-in-ein-schwarzes-loch-fallt/> - 11. Dezember 2012.

wurden.³¹³

Diesem Vergleich sind allerdings Grenzen zu setzen, denn so unheimlich Schwarze Löcher auch wirken mögen, bleiben sie immer noch astronomische Phänomene, während das von Menschen geführte Vernichtungslager Auschwitz unmenschlich, brutal und deutlich grauenhafter war.

Die Quantenmechanik „erlaubt“ es, dass Schwarze Löcher gewissermaßen doch strahlen können. Somit bleibt durch die Hawking-Strahlung doch noch ein Hoffnungsschimmer übrig, und den gibt es auch in der *Ontdekking van de hemel*. In einem Café in Jerusalem werden Onno und Quinten von einer älteren Dame auf Niederländisch angesprochen. An ihrem Unterarm entdeckt Onno die Tätowierung einer Nummer, wie sie bei den Inhaftierten in Auschwitz üblicherweise vorgenommen wurde. Was seine Aufmerksamkeit jedoch noch stärker weckt, sind ihre Lapislazuli-blauen Augen, die er bis dahin erst einmal, nämlich bei Quinten, gesehen hatte. Onno meint, vielleicht Max' Mutter gesehen zu haben, die somit möglicherweise das Vernichtungslager Auschwitz überlebt hat.³¹⁴

5.4. Westerbork als Denkmal

So sehr Max als Astronom den Schrecken des Zweiten Weltkrieges den Rücken kehren wollte, so wenig gelingt ihm dies. Bereits im ersten Teil des Romans erfährt der Leser, dass Max' beruflicher Weg ihn höchstwahrscheinlich an einen der Schauplätze des Zweiten Weltkrieges in den Niederlanden, das ehemalige Konzentrationslager Westerbork auf dessen Gelände eine Radioteleskopanlage im Entstehen ist, führen wird.³¹⁵ Im späteren Verlauf der *Ontdekking* wird dieser Plan konkreter,³¹⁶ doch Max zögert eine persönliche Besichtigung der Anlage so lang wie möglich hinaus.³¹⁷ Erst im Winter 1968, als einer der Techniker aus Dwingeloo nach Westerbork muss, stattet Max gemeinsam mit Sophia und Baby Quinten der neuen Anlage einen Besuch ab. Als er das Lager schließlich mit eigenen Augen betrachtet, scheint eine große Last von ihm abzufallen. Der Gedanke, in Westerbork zu arbeiten, kommt ihm nicht mehr furchteinflößend vor, ganz im Gegenteil: er fühlt sich, als würde alles, was ihn als Person ausmacht, an jenem Ort wie im Brennpunkt einer Linse aufeinandertreffen und Max kann sich keinen Ort vorstellen, an dem er lieber arbeiten würde.

³¹³ Vgl. <http://www.wsg-hist.uni-linz.ac.at/Auschwitz/html/Allgem-Infos.html> - 11. Dezember 2012.

³¹⁴ Vgl. Mulisch (2008): S. 899 f.

³¹⁵ Vgl. Ibid.: S. 90.

³¹⁶ Vgl. Ibid.: S. 320 f.

³¹⁷ Vgl. Ibid.: S. 460.

Nachdem eine über Jahre aufgestaute Anspannung von ihm abgefallen ist, erzählt er Sophia munter von der Geschichte des Lagers und dem Gelände der Teleskopanlage, wie sie auch in Kapitel 4 angesprochen wurde: nach dem Zweiten Weltkrieg diente das Lager zunächst als Gefängnis für niederländische Faschisten und zuletzt als Wohnanlage für Einwanderer von den Molukken-Inseln³¹⁸, die sich einst im Kolonialbesitz der Niederlande befunden hatten. Auch in der *Ontdekking* wird angesprochen, dass die niederländische Regierung durch die Errichtung einer modernen Teleskopanlage hoffte, dem Ort Westerbork wieder einen positiven Anstrich zu verleihen.³¹⁹

Als Max sich zurückzieht, um seine neu gewonnenen Eindrücke zu verarbeiten, erinnert er sich an den Judenstern seine Mutter und die Sterne der anderen Juden, die sie zur Zeit des Nationalsozialismus tragen mussten. Max denkt an die Diskussion um die Errichtung eines Denkmals für die Deportierten. Einige der Überlebenden waren dagegen, da das Vergangene so schnell wie möglich vergessen werden sollte, doch in „Wirklichkeit“ gab es ein solches Denkmal schon längst - was war das Westerbork Synthese Radioteleskop, eine Anlage die sich der Erforschung der Sterne widmet, anderes als ein gewaltiges Totendenkmal mit einem Durchmesser von anderthalb Kilometern?³²⁰

Später im Roman setzt Max selbst ein symbolisches Zeichen anlässlich des niederländischen Totengedenktages am 4. Mai: er programmiert die Spiegel der Teleskopanlage so, dass sie sich um acht Uhr für zwei Minuten verneigen.³²¹

5.5. Die Goldene Ursingularität

Der Radiospiegel in Dwingeloo ist auf Räder gestützt, die sich wiederum auf einer kreisförmigen Schienenkonstruktion befinden. Diese wird durch Bürsten, die vor und hinter jedem Rad montiert sind, frei gehalten. Ada meint, dass es sich dabei um Küchenbürsten handelt. Max stimmt ihr zu und erklärt, dass diese Bürsten aus einem Haushaltswarengeschäft in Dwingeloo stammen würden. Er führt aus³²²:

„Uiteindelijk komt het altijd op dat soort dingen neer. Zo gaat het in de wetenschap, maar dat mag niemand weten.“ „En in de politiek is het net zo,“ zei Onno. „Allemaal improvisatie en gescharrel. De mensen geloven aan meesterbreinen en duivelse complotten; maar als ze zouden horen hoe beleid wordt gemaakt, zouden ze zich

³¹⁸ Vgl. Ibid.: S. 473-475.

³¹⁹ Vgl. Ibid.: S. 475.

³²⁰ Vgl. Ibid.: S. 478-480.

³²¹ Vgl. Ibid.: S. 496.

³²² Vgl. Ibid.: S. 319.

*doodschrikken. Het gaat net als bij hen thuis. Ik denk dat het overal hetzelfde is, wanneer je achter de schermen kijkt. Het is een wonder dat de wereld nog draait.*³²³

Diesem „*dat mag niemand weten*“³²⁴ begegnet der Leser später im Roman wieder, als Onno sich in Rom Gedanken über die Goldene Mauer macht. Eben diese Mauer, diese Grenze zwischen den Mächtigen und Politikern auf der einen Seite und den „gewöhnlichen“ Menschen auf der anderen Seite, wäre dafür verantwortlich, dass die Welt noch funktionieren und das Volk vor der Mauer nicht vollends im Chaos versinken würde. Onno betrachtet die Goldene Mauer als eine Barriere, die das Volk durch seine Ehrfurcht vor den Mächtigen selbst errichtet hat. Könnten die Menschen hinter die Mauer blicken, würden sie sehen, dass die Welt der Mächtigen nicht so wohlgeordnet und -organisiert ist, wie sie denken; und dadurch jegliches Vertrauen und Sicherheitsgefühl verlieren. Die Goldene Mauer ist das Fundament der „Macht“, doch laut Onno würde dieses Fundament zum ersten Mal in der Geschichte Risse bekommen. Als drohende Konsequenz sieht er Chaos: den Zerfall der Gesellschaft und Anarchie. Onno fragt sich, ob dafür nicht die Entwicklung der Technik verantwortlich ist.³²⁵

Bereits in der *Compositie van de wereld* thematisiert Mulisch die negativen Konsequenzen des technologischen Fortschritts, über die sich, wie in Kapitel 2 dargelegt, auch Sigmund Freud schon Gedanken gemacht hatte. Der Mensch würde durch technische Geräte göttliche Fähigkeiten erwerben, gleichzeitig aber an Psyche verlieren und die Götter in den Hintergrund drängen.

In der *Ontdekking* beklagt Engel 2, dem der erste Engel Rechenschaft über den Auftrag, die zehn Gebote zurückzuholen ablegt, dass die Menschen kaum mehr eine Ahnung von der Existenz des Himmels hätten, eben weil sie inzwischen selbst über nahezu alle göttlichen Fähigkeiten verfügen würden.³²⁶ Dank des technologischen Fortschrittes in der Astronomie steht Max an jenem schicksalhaften letzten Abend seines Lebens kurz davor, den Himmel zu entdecken, und das darf nicht passieren. Würden die Menschen tatsächlich um die Existenz des Himmels wissen; wäre ihr *Glaube* verloren, würde ihnen nichts mehr am Himmel liegen. Um dies zu verhindern, sieht Engel 1 nur einen einzigen Ausweg: er schickt einen Meteoriten zur Erde und löscht Max' Leben aus.³²⁷

Hat Max das Udenkbare erreicht? Wirft er, als er beinahe den Himmel entdeckt, etwa einen

³²³ Ibid.: S. 319 f.

³²⁴ Ibid.: S. 319.

³²⁵ Vgl. Ibid.: S. 699-710.

³²⁶ Vgl. Ibid.: S. 248.

³²⁷ Vgl. Ibid.: S. 691.

Blick hinter eine Art Goldene Mauer zwischen Himmel und Erde? Dieser Gedanke soll im Folgenden analysiert werden:

Am Strandausflug auf Kuba führt Max ein Gespräch mit Marilyn aus seiner und Adas Reisebegleitung. Max unterhält sich mit ihr über Kunstgeschichte, über die Entwicklung des Fluchtpunktes und der Perspektive in der Kunst. Im Zuge der „Erfindung“ der Zentralperspektive wurden auch die natürliche Zeit und der natürliche Raum geschaffen. Max fragt, ob es denn nun unmöglich sei, dass etwas von der himmlischen Seite dieses Fluchtpunktes „unsere“ Seite erreichen könne, woraufhin Marilyn entgegnet, dass diese Frage Unsinn sei, da keine himmlische Seite des Fluchtpunktes existieren würde.

Max assoziiert den Fluchtpunkt mit dem Big Bang und der Ursingularität, die im astronomischen Sprachgebrauch eigentlich Urknallsingularität genannt wird. Während mit Perspektive und Fluchtpunkt der natürliche Raum und die natürliche Zeit entstanden waren, war mit dem Big Bang auch unsere Raum-Zeit entstanden, und so wie beim Fluchtpunkt war auch bei der Ursingularität die Frage nach dem Dahinter, oder anders betrachtet nach dem Davor, sinnlos.³²⁸

Als Astronom in Westerbork analysiert Max später jene Daten, die über die *Very Long Baseline Interferometry* gewonnen werden. Eines der beobachteten Objekte ist der Quasar MQ 3412.³²⁹ Dabei handelt es sich um ein fiktives Objekt, dessen Grundlagen aber auf tatsächlichen Forschungsergebnissen basieren.³³⁰ MQ 3412 scheint sich insgesamt nicht in das Muster der anderen bekannten Quasare einfügen zu wollen und sich darüber hinaus mit unendlicher Geschwindigkeit fortzubewegen. In Westerbork und bei den anderen Partnern der VLBI beginnt daraufhin die Fehleranalyse. Als mögliche Ursache wird vermutet, dass Gas, das unterhalb der Teleskopanlage gewonnen wird, die Messergebnisse stört, was Max angesichts der „Vorgeschichte“ der Teleskopanlage als teuflische Ironie empfindet.

Eines Nachts beginnt Max nach dem Genuss mehrerer Gläser Wein über den Quasar zu sinnieren. Gerade als er sich fragt, ob die Messergebnisse wirklich so fehlerhaft und sinnlos seien, bekommt er einen Einfall. Möglicherweise ist die unendliche Geschwindigkeit von MQ 3412 gar kein Fehler, sondern ein Hinweis auf eine Konstellation, an die vorher noch niemand gedacht hat. Max vermutet dahinter einen perspektivisch bedingten optischen Effekt, ähnlich wie beim Fluchtpunkt: verfolgt man Bahnschienen bis an den Horizont, treffen sie sich dort in einem Punkt. Nach Marilyn's Theorie dürften keine Züge durch diesen Punkt

³²⁸ Vgl. Ibid.: S. 226-229.

³²⁹ Vgl. Ibid.: S. 648.

³³⁰ Vgl. Drees (1995): S. 31.

fahren können, und trotzdem tun sie es.³³¹

Hätte Max an dieser Stelle mit seinen Spekulationen aufgehört, weitere Fehleranalysen betrieben oder beschlossen, die beobachtete unendliche Geschwindigkeit unter Berücksichtigung der Theorie der scheinbaren Überlichtgeschwindigkeiten zu analysieren, wäre er möglicherweise am Leben geblieben.

Drees thematisiert diese Theorie in seinem Artikel,³³² die in Kapitel 4 anhand von Jets aus aktiven Galaxienkernen erläutert wurde: Jene Jets, die sich mit relativistischen Geschwindigkeiten nahezu direkt auf uns zu bewegen, können wirken, als würden sie sich mit Überlichtgeschwindigkeit bewegen. Diesem Phänomen liegt ein optischer Effekt zugrunde, uns bekannte physikalische Gesetze werden dabei nicht verletzt. Drees weist darauf hin, dass das Modell der scheinbaren Überlichtgeschwindigkeiten anhand von Jets noch ausbaufähig ist, dennoch aber eine mögliche Herangehensweise an beobachtete Überlichtgeschwindigkeiten darstellt.³³³

Aus der Perspektive der Engel sind Max' folgende Gedankengänge eine Bedrohung für den Himmel, weswegen er auch exekutiert werden muss. Andererseits ist sein Tod aber auch eine notwendige Voraussetzung für die Erfüllung des himmlischen Auftrags, da er Quinten zur Abreise aus den Niederlanden veranlasst.³³⁴

Max fragt sich, ob die Beobachtungen möglicherweise auf die Urknallsingularität selbst hindeuten und ob die VLBI Signale von der *anderen* Seite dieser Singularität aufgefangen hat, was, wie in Kapitel 4 dargelegt, eigentlich nicht möglich ist. Als er darüber sinniert, wie er seine Idee am besten präsentieren könnte, denkt er an eine neue Theorie zur Natur der Materie. Nach dieser neuen Theorie, der sogenannten Stringtheorie, waren Elementarteilchen nicht mehr als punktförmig und nulldimensional zu betrachten, sondern als winzigkleine und eindimensionale schwingende „Saiten“ in einer zehndimensionalen Welt. Diese Theorie erklärte den Aufbau der gesamten Materie anhand unterschiedlicher Schwingungszustände ansonsten völlig gleicher Saiten. Max verfolgt weiter:

„Snaren! Het monochord! Pythagoras! Kwam de wetenschap uit waar zij was begonnen? Was het wezen van de wereld muziek? Het beeld van Ada verscheen voor zijn ogen, de cello tussen haar gespreide benen.“³³⁵

³³¹ Vgl. Mulisch (2008): S. 648-664.

³³² Vgl. Drees (1995): S. 29-45.

³³³ Vgl. Ibid.: S. 32 f.

³³⁴ Vgl. Mulisch (2008): S. 692.

³³⁵ Ibid.: S. 666.

Bevor Max „seine“ Entdeckung des Himmels mit anderen Astronomen teilen und diskutieren kann, löscht der Meteorit sein Leben aus.³³⁶ In ebendieser Entdeckung treffen einige Themen des Romans in einem Punkt, quasi einer literarischen Singularität, aufeinander: die Entwicklung der Technik, die in Form immer stärkerer Teleskopanlagen jene Daten liefert, aus denen Max seine Theorie ableitet; und eine „Fusion“ aus Goldener Mauer und Ursingularität. Max meint, hinter die Grenze zwischen dem Himmel und der Erde geblickt zu haben, die durch die Singularität des Urknalls verkörpert wird.

Drees allerdings sieht die „gefährliche“ Entdeckung an anderer Stelle.³³⁷ Max überlegt, gemeinsam mit seiner Freundin ein Kind zu bekommen, und kurz vor seinem Tod fällt ihm mit „Octavia“ auch der geeignete Name für dieses Kind ein.³³⁸ Davor hat er an die Stringtheorie gedacht und daran, dass das Wesen der Welt die Musik wäre. In der *Compositie van de wereld* hat Mulisch eine Weltformel anhand des Prinzips der Oktavität komponiert, und diese hat schließlich auch Max entdeckt. Drees meint, dass dies der eigentliche Grund für Max' Tod war und nicht seine Interpretation der (scheinbaren) Überlichtgeschwindigkeit des Quasars.³³⁹

5.6. *Astronomische Akzente*

De Ontdekking van de hemel ist reich an Verweisen auf astronomische Themen und Phänomene. Teils sind diese über mehrere Seiten ausgeführt, an anderen Stellen handelt es sich wiederum um kurze Schilderungen oder einzelne Wörter wie „Stern“ oder „Teleskop“. In diesem Abschnitt sollen einige dieser kürzeren Nennungen exemplarisch behandelt werden.

Am Beginn des Romans, als Engel 1 beginnt, über den Auftrag, das *Testimonium* zurückzuholen, Rechenschaft abzulegen, schildert er das Kennenlernen von Adas Eltern. Während des letzten Hungerwinters in den von den Nazis besetzten Niederlanden fährt Adas Mutter Sophia nach Leiden, um nach einer Freundin zu sehen. Ein zu der Zeit stattfindender Bombenangriff verwüstet jenen Teil des dortigen Museums, in dem Messingteleskope aus dem 18. und 19. Jahrhundert ausgestellt sind. Sophia befindet sich genau in diesem Moment in der Umgebung des Museums, aus dem Oswald Brons eine große Teleskoplinse rettet. Diese

³³⁶ Vgl. Ibid.: S. 670 f.

³³⁷ Vgl. Drees (1995): S. 38.

³³⁸ Vgl. Mulisch (2008): S. 669.

³³⁹ Vgl. Drees (1995): S. 38.

hält er wie ein Baby in seinen Armen.³⁴⁰ Dies fügt sich in den Gegensatz Astronomie vs. Krieg, wie ihn auch Max wahrnimmt.

Aus einem Akt der Zerstörung kann eine Teleskoplinse, oder auch ein Teil unserer „erweiterten Augen“, um an die Thematik aus der *Compositie van de wereld* anzuschließen, gerettet werden.

Während seiner Reise auf den Spuren seines Vaters liest Max in einer Zeitschrift über die Entdeckung eines astronomischen Phänomens: der Pulsare.³⁴¹ Wie im vorigen Kapitel dargelegt, wurden diese „Leuchttürme des Weltalls“ anfangs noch mit außerirdischen Zivilisationen in Verbindung gebracht. Auch Mulisch spricht diesen Punkt in der *Ontdekking* an. Max nimmt deren Entdeckung zwar wahr, auf die technischen Details dahinter kann er sich allerdings nicht konzentrieren.³⁴² Max „entgeht“ quasi eine astronomische Sensation, für deren Entdeckung Antony Hewish und Martin Ryle 1974 mit dem Nobelpreis ausgezeichnet wurden.³⁴³

Als Onno bereits mit Ada zusammen ist, treffen sich die beiden eines Abends gemeinsam mit Max in einem Tanzlokal mit dem Namen *Lucky Star*.³⁴⁴ Nicht nur der Stern im Namen des Lokals erinnert bei dieser Episode an die Astronomie, sondern auch die Discokugel über der Tanzfläche. Sie reflektiert das Licht der Beleuchtungspots an die Wände und erzeugt dort kleine „Nebelflecken“, manchmal blenden Max auch helle Lichtblitze. Er fragt sich, ob nicht irgendwo im Weltall ebenfalls eine solche Discokugel hängen könnte.³⁴⁵

Schließlich entdeckt Quinten auf dem Flug nach Israel im Wasser einen Kometen. Dieser stellt sich als Schiff heraus, das alleine zu klein ist, um es aus der Luft erkennen zu können³⁴⁶, anhand seiner Spur im Wasser aber doch gesehen werden kann. Ähnlich verhält es sich auch mit den Kometen im Weltall. Deren fester Kern ist in Relation zum Schweif ebenfalls klein - während der Kern eines durchschnittlichen Kometen einen Durchmesser in der Größenordnung von 10 - 20 Kilometern hat, kann der Schweif des Kometen mehrere Millionen Kilometer lang werden.³⁴⁷

³⁴⁰ Vgl. Mulisch (2008): S. 16 f.

³⁴¹ Vgl. Mulisch (2008): S. 143.

³⁴² Vgl. Mulisch (2008): S. 143.

³⁴³ Vgl. <http://scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/2010/03/08/als-jocelyn-bell-einmal-beinahe-ausserirdische-entdeckt-hatte-aber-dann-etwas-fast-ebenso-cooles-fand/> - 11. Dezember 2012.

³⁴⁴ Vgl. Mulisch (2008): S. 176.

³⁴⁵ Vgl. Ibid.

³⁴⁶ Vgl. Mulisch (2008): S. 862.

³⁴⁷ Vgl. Keller (2008): S. 152.

5.7. „We are made of star stuff“³⁴⁸

Kommen wir zum Schluss noch einmal auf jenes Zitat zurück, dass diese Arbeit eröffnet hat. „We are made of star stuff“³⁴⁹ - wir sind aus Sternenstaub gemacht.

Bei ihrem Rundgang durch die Sternwarte in Leiden erklärt Max Ada in einem romantischen Augenblick, dass die gesamte Materie, aus der ihr Körper besteht, in den Sternen erzeugt wurde. Onno entgegnet darauf, dass dies ganz sicher nicht für ihn gelte, denn die Materie aus der er bestünde, wurde von seiner Mutter erzeugt.³⁵⁰ Dieser romantische Moment zwischen Max und Ada, oder das Geplänkel mit Onno nimmt in der *Ontdekking* gerade einmal ein paar Zeilen in Anspruch. Für den Astrophysiker Neil deGrasse Tyson ist der wissenschaftliche Inhalt dahinter allerdings die erstaunlichste Tatsache im gesamten Universum,³⁵¹ und auch in der Science Fiction-Serie *Babylon 5* wird in einem Dialog zwischen der Minbari-Botschafterin Delenn und dem Kapitän der Raumstation, John Sheridan, darauf Bezug genommen.³⁵²

Wie bereits im vorigen Kapitel im Abschnitt über Pulsare erläutert, fusionieren Sterne in ihrem Inneren leichtere zu schwereren Elementen. Besonders massereiche Sterne werden am Ende ihres Lebens instabil und explodieren, wobei sie ihre Materie und damit auch schwerere Elemente wie Kohlenstoff, Stickstoff und Sauerstoff, die essentielle Bestandteile des Lebens sind, über die Galaxis verstreuen. Diese Materie wird im Kreislauf des Kosmos Teil neuer Sternensysteme, und liefert diesen damit die Zutaten für die Entstehung von Leben³⁵³ wie dem unsrigen. Wie auch schon Carl Sagan meinte, sind wir nicht nur Teil des Universums, sondern das Universum ist auch ein Teil von uns. Geradezu poetisch schließt Tyson:

*„When I reflect on that fact, I look up - many people feel small because they're small and the universe is big - but I feel big, because my atoms came from those stars. There's a level of connectivity. That's really what you want in life, you wanna feel connected, wanna feel relevant. You wanna feel like you're a participant in the goings-on of activities and events around you. That's precisely what we are, just by being alive.“*³⁵⁴

³⁴⁸ Sagan (2009): Min. 04:13-04:16.

³⁴⁹ Ibid.

³⁵⁰ Vgl. Mulisch (2008): S. 87.

³⁵¹ Vgl. <http://www.youtube.com/watch?v=wiOwqDmacJo&feature=youtu.be&t=2m14s> - 10. Dezember 2012.

³⁵² Vgl. Spacecenter *Babylon 5* (2003): Min. 37:00-38:40.

³⁵³ Vgl. Ibid.

³⁵⁴ Ibid.

Den Gedanken des Sich klein-Fühlens gegenüber der Größe des Weltalls greift Max später im Roman auf, als Onno und er in Dwingeloo den Jahrestag ihrer gemeinschaftlichen Empfängnis mit Ada feiern:

„Eerlijk gezegd,‘ zei Max, ‚als jongen al heb ik nooit begrepen, dat iemand zich klein kon voelen tegenover het heelal. De mens weet toch hoe overweldigend groot het is, en nog een paar dingen meer ook, - dan is hij toch niet klein! Dat hij dat allemaal heeft ontdekt, bewijst toch juist zijn grootheid. Het verbazende is eerder, dat dat nietige wezen het hele universum in die minieme ruimte onder zijn schedeldak kan bevatten, - en daar bovendien nog over kan reflecteren, zoals wij nu doen. Dat maakt hem in zekere zin zelfs groter dan het heelal.“³⁵⁵

³⁵⁵ Mulisch (2008): S. 325 f.

Zusammenfassung

In der heutigen Zeit sind Astronomie und Literatur zumindest institutionell Lichtjahre voneinander entfernt. Naturwissenschaften können allgemein überdies als „Gegenpol“ zur Literatur aufgefasst werden. Das Thema der vorliegenden Arbeit ist allerdings das Verhältnis zwischen Literatur und Astronomie anhand der *Ontdekking van de hemel* von Harry Mulisch. Zunächst war also zu klären, wie ein Verhältnis zwischen zwei Gebieten untersucht werden kann, die auf den ersten Blick keine Berührungspunkte miteinander haben.

Der Diskurs, der Literatur und Naturwissenschaften als diametral gegenüberstehend betrachtet, wurde maßgeblich von Charles Percy Snow mit seiner *Rede-Lecture* geprägt. Er sprach von zwei Kulturen: der naturwissenschaftlichen Kultur und jener der Literaten. Beide wären nicht nur völlig unterschiedlich, sondern würden auch nicht mehr miteinander kommunizieren. Auch wenn diese Zweiteilung heute nicht mehr so strikt gesehen und von Forschern wie Kemperink und Vermeer zwischen Naturwissenschaft und Literatur wieder von einem wechselseitigen und dynamischen Verhältnis ausgegangen wird, das Echo von Snows Rede klingt immer noch nach.

Betrachtet man die Beziehung zwischen Literatur und den Naturwissenschaften aus einer historischen Perspektive, zeigt sich, dass deren Verhältnis zumindest in den früheren Epochen eher eng war, und es in dieser Hinsicht zum Teil sogar schwierig ist, zwischen beiden Gebieten Demarkationslinien zu ziehen. Im Laufe der Jahrhunderte zeichnete sich jedoch allmählich eine Trennung ab, die schließlich im Zwei Kulturen-Modell ihren Kulminationspunkt fand: nach diesem Modell ist Literatur subjektiv, emotional, holistisch und zeitlos, während Naturwissenschaft im Gegensatz dazu rational, unpersönlich und, was ihre Gültigkeit angeht, zeitgebunden ist.

Snows literate Zeitgenossen sprachen der Naturwissenschaft ab, Teil der Kultur zu sein. Bei näherer Betrachtung stellte sich jedoch heraus, dass dieser Standpunkt nicht haltbar ist. Naturwissenschaftler agieren innerhalb ihres kulturellen Umfeldes und werden dadurch auch bis zu einem gewissen Grad geprägt. Umgekehrt erreichen wissenschaftliche Erkenntnisse in Form ihrer technischen Applikationen und in Form von Populärwissenschaft auch Bereiche außerhalb naturwissenschaftlicher Forschungseinrichtungen. Kultur prägt demnach nicht nur die Naturwissenschaft, sondern auch umgekehrt.

In den letzten Jahrzehnten kam es in der Forschung sowohl zu einer Annäherung zwischen beiden Gebieten, als auch zu einer Verschärfung des Konflikts zwischen den „zwei

Kulturen“, der schließlich in den *Science Wars* mündete: Ausgangspunkt dieses neuen Konfliktes war die Auffassung des naturwissenschaftlichen Diskurses als reines soziales Konstrukt. Diese Lehrmeinung gestand naturwissenschaftlichen Erkenntnissen nicht mehr Wahrheitsgehalt zu als etwa Volksmythen. Von Seiten der Wissenschaft stieß diese Lehrmeinung auf entsprechend negative Reaktionen, kritisiert wurde auch, dass Literaturwissenschaftler und Soziologen, die sich der (Natur)Wissenschaftsforschung widmeten, oftmals ihre Kompetenzen überschreiten würden. Beachtet aber etwa ein Literaturwissenschaftler die Grenzen seines Wissens über naturwissenschaftliche Wissensinhalte, so die Kritiker der Wissenschaftssoziologie, kann die Erforschung des Verhältnisses zwischen Literatur und Naturwissenschaft durchaus zu fruchtbaren Resultaten führen.

Kemperink und Vermeer sind der Meinung, dass dieses Verhältnis ein wechselseitiges und dynamisches ist, das bedeutet auch, dass die Naturwissenschaft nicht als autoritäre intellektuelle Quelle betrachtet werden soll, aus der Literatur bloß ihre Stoffe beziehen, beziehungsweise ihren eigenen Wert und ihre Glaubwürdigkeit erhöhen kann. Literatur kann wissenschaftliches Wissen nicht nur abbilden, sondern dieses auch zur Diskussion stellen. Weiters kann wissenschaftliches Wissen innerhalb der Literatur an neuen Bedeutungen gewinnen und Literatur somit selbst neues Wissen erzeugen.

Harry Mulisch verarbeitete in der *Ontdekking van de hemel* an mehreren Stellen naturwissenschaftliche und insbesondere astronomische Wissensinhalte. Außerdem ließen sich Parallelen zwischen dem Roman und seiner eigenen Biographie feststellen, und auch wenn Mulisch betonte, dass er sein Werk nicht als Mimesis betrachtet sehen wollte, macht seine Präsenz in der *Ontdekking* den Roman zu etwas Besonderem.

Mulisch beschäftigte sich schon in jungen Jahren ausführlich mit Naturwissenschaft: neben seiner Beschäftigung mit Astronomie leitete er auch den *Chemische Jongensclub C.J.C.*, der seine Zeit derart in Anspruch nahm, dass er seinen schulischen Verpflichtungen nicht mehr nachkommen konnte und diese vorzeitig verließ.

Mulischs Leben wurde stark vom Zweiten Weltkrieg geprägt. Er wuchs in den Kriegsjahren auf, sein Vater kollaborierte gewissermaßen mit den Besatzungsmächten, während seine Mutter ob ihrer jüdischen Abstammung beinahe in einem Konzentrationslager gelandet wäre. Der Einfluss des Krieges auf Mulischs Leben war so stark, dass er später meinte, den Krieg nicht nur erlebt zu haben, sondern vielmehr den Krieg zu verkörpern.

Bevor 1992 die *Ontdekking van de hemel* erschien, kam 1986 mit der *Compositie van*

de wereld Mulischs philosophisches „Hauptwerk“ und gewissermaßen der Vorläufer der *Ontdekking* heraus. Ausgehend von der pythagoreischen Musiklehre leitete Mulisch das Prinzip der Oktavität ab, das besagt, dass ein Ton und dessen Oktavton sowohl nicht identisch als auch nicht *nicht* identisch miteinander sind, da die Identität eines Tones erst durch dessen Oktavton erkennbar wird. Mulisch komponierte eine Art Weltformel, in der bereits zwei Themen der *Ontdekking* zur Sprache kommen: zum einen der hohe Gehalt an naturwissenschaftlichen Wissensinhalten, zum anderen die technologische Entwicklung der Menschheit auf Kosten der menschlichen Psyche und der göttlichen Welt.

In der *Ontdekking van de hemel* will der Himmel seinen Vertrag mit der Menschheit auflösen: durch ihre technologischen Errungenschaften hätten die Menschen sich selbst quasi göttliche Fähigkeiten angeeignet und würden darüber hinaus sowieso nicht mehr an den Himmel glauben. Deshalb sollen nun die zehn Gebote von der Erde zurückgeholt werden, ein Auftrag, den jedoch nur ein ganz besonderer Mensch ausführen kann. Von Seiten der Engel ist eine Reihe komplexer Manipulationen erforderlich, damit dieser geboren werden kann und auch das nötige Rüstzeug für seinen himmlischen „Job“ erhält. Der „Auserwählte“, Quinten, bekommt dazu zwei „Väter“: den Astronomen Max Delius, von dem er großgezogen wird, und den Philologen und Politiker Onno Quist. Onno ist der Ehemann von Quintens Mutter und Max' Exfreundin, der Cellistin Ada Brons, die nach einem tragischen Unfall allerdings im Koma liegt.

Einige Zeit vor der Geburt Quintens lernen Max und Onno einander „zufällig“ kennen. Max, der Sohn eines Kollaborateurs ist Radioastronom und wird später im Roman am Westerbork Synthese Radioteleskop forschen, das auf dem Gelände eines ehemaligen Konzentrationslagers errichtet wird. Onno ist ein politisch interessierter Philologe der sich besonders für den antiken Diskos von Phaistos interessiert. Auf den ersten Blick scheinen beide Männer nicht viel miteinander gemeinsam zu haben, dennoch entwickelt sich zwischen ihnen eine tiefe und von intellektuellen Debatten geprägte Freundschaft, die über die Jahre hin zwar an Intensität abnimmt, aber nie völlig abbricht.

Max' neuer Arbeitsplatz, das WSRT, wird in die *Very Large Baseline Interferometry* eingebunden. Im Zuge dessen kommt es zu einem für die Astronomen enttäuschenden Ergebnis: eines der beobachteten Objekte, der Quasar MQ 3412 scheint sich mit Überlichtgeschwindigkeit zu bewegen, was für die Forscher am WSRT einen Fehlschlag ihres Experiments bedeutet, da Überlichtgeschwindigkeiten laut der Relativitätstheorie nicht vorkommen dürfen. Max interpretiert das Messresultat anders: er meint, damit

möglicherweise ein Signal von der anderen Seite der Urknallsingularität aufgefangen zu haben. Max' Entdeckung versetzt die Engel im Himmel in Alarmbereitschaft: da sie nicht zulassen können, dass sie entdeckt werden, muss Max sterben.

Quinten begibt sich nach Max' Tod auf die Suche nach Onno, der inzwischen im Ausland lebt. Seit einigen Jahren träumt er regelmäßig von einem komplizierten architektonischen Komplex, über den er sich im Zuge seiner Reise Aufschluss erhofft. Diese führt Quinten schließlich nach Rom, wo er nicht nur Onno wiederfindet, sondern auch die „Antwort“ auf sein Traumrätsel erhält. Quinten verspürt schließlich den starken Drang, die Tafeln mit den zehn Geboten aus der Kapelle *Sancta Sanctorum* zu stehlen und an ihren angestammten Platz zurückzubringen. Onno wird Quintens Komplize. Beide flüchten mit den Steintafeln nach Jerusalem, wo Quinten im Felsendom jenen Ort entdeckt, an den seiner Meinung nach die Steintafeln hingehören. Mit göttlicher Intervention gelingt es Quinten, die Steintafeln unbehelligt zum Felsendom zurückzubringen, wo sich die zehn Gebote schließlich in Buchstaben aus Licht verwandeln und einen Wirbel bilden, in dem sie selbst zusammen mit Quinten schließlich verschwinden. Der himmlische Vertrag mit der Menschheit ist aufgelöst und letztere ihrem eigenen Schicksal überlassen.

Die *Ontdekking van de hemel* enthält ein breites Spektrum an astronomischen Wissensinhalten. Zunächst ist hier ein „Spezialgebiet“ der Astronomie, die Radioastronomie, zu nennen. Diese analysiert jene Strahlung aus dem Weltall, die zwar außerhalb des für das freie Auge sichtbaren Spektralbereiches liegt, dafür aber Gebiete des Alls durchdringen kann, die für sichtbares Licht wiederum undurchlässig sind. Radioastronomen benötigen für ihre Arbeit große Teleskopanlagen, zu denen auch Max' letzter Arbeitsplatz, das *Westerbork Synthese Radioteleskop* zählt.

Max meint, Signale von der anderen Seite der Ursingularität aufgefangen zu haben. Die Ursingularität, oder eigentlich Urknallsingularität, ist Bestandteil des Urknallmodells und fällt unter jenen Bereich der Himmelskunde, mit dem sich Kosmologen beschäftigen.

Während Max' Reise auf Spuren seines Vaters liest er einen Artikel über die Entdeckung der Pulsare, die „Leuchttürme“ des Weltalls. Anhand ihrer wird auch der Lebenszyklus der Sterne behandelt, für den es verschiedene Endszenarien gibt. Eines davon sind Schwarze Löcher, die im Roman mit Konzentrationslagern in Verbindung gebracht werden. Zuletzt werden Quasare und (scheinbare) Überlichtgeschwindigkeiten erläutert, die in der *Ontdekking van de hemel* schließlich zu Max' fataler Erkenntnis führen.

Der astronomische Hintergrund des Romans besteht aus kurzen Akzenten wie der Erwähnung von Begriffen wie „Stern“ oder „Teleskop“. Daneben gibt es ausführliche Beschreibungen wie von Max' Tätigkeit als Astronom. Außerdem erfahren Leser des Romans auch, wieso Max sich für seinen Beruf entschieden hat: er sah ihn als Gegenpol zum Kriegsgeschehen, mit dem er aufgewachsen war. Schließlich kehrt Max jedoch an einen Schauplatz des Krieges zurück, als er seinen Posten als Radioastronom am *Westerbork Synthese Radioteleskop* antritt, wo sich früher das Konzentrationslager befunden hatte. Später wird im Roman aus dem WSRT sogar direkt ein Denkmal für die Deportierten des Zweiten Weltkriegs.

Max und Onno scheinen gegensätzliche Berufe zu haben, doch zeigen die Diskussionen zwischen ihnen immer wieder, dass sie, wenn auch kein Expertenwissen, zumindest eine informierte Meinung zum jeweiligen Fach des anderen haben.

Mulisch geht in seinem Roman auch kreativ mit astronomischen Wissensinhalten um. Er lässt Quinten die „historische“ Astronomie entwickeln, anhand derer die Menschen in der heutigen Zeit genau sehen könnten, was zur Zeit des Zweiten Weltkriegs in den Niederlanden passierte. Weitere Verbindungen zum Zweiten Weltkrieg legt Mulisch mit Schwarzen Löchern. Max wird an diese auf seiner Reise nach Auschwitz erinnert. So wie aus Vernichtungslagern die Flucht unmöglich scheint, kann auch aus Schwarzen Löchern nichts entkommen, nicht einmal das Licht. Mulisch vergleicht Konzentrationslager rhetorisch direkt mit Schwarzen Löchern, die astronomisch allerdings noch mehr sind als „ewige Gefängnisse“. Sie sind auch Vernichtungsmaschinen, was den Vergleich mit Konzentrations- und Vernichtungslagern noch um eine düstere Dimension erweitert. Eine zentrale Rolle nimmt aus astronomischer Sicht schließlich die Urknallsingularität ein, die als Entsprechung zu Onnos Goldener Mauer betrachtet werden kann.

Konklusion

In der Forschungsliteratur zum Themenkomplex Literatur und Naturwissenschaft tauchte immer wieder das Zwei Kulturen-Modell von Charles Percy Snow auf. Snow prägte mit seiner *Rede-Lecture* aus dem Jahre 1959 maßgeblich diesen Forschungsbereich. Auch wenn, wie die Analyse in der vorliegenden Arbeit zeigte, das Meinungsspektrum zu dem Thema heutzutage um einiges variiert ist, das Echo von Snows Modell klingt immer noch nach. Kemperink und Vermeer sprechen dieses Modell in ihren Arbeiten ebenfalls an, gehen aber selbst von einem wechselseitigen und dynamischen Verhältnis zwischen Literatur und Naturwissenschaft aus. Sie meinen nicht nur, dass sowohl Literatur als auch Naturwissenschaft Teil einer gemeinschaftlichen Kultur ausmachen und alleine deswegen schon miteinander in Kontakt sind, sondern auch, dass naturwissenschaftliches Wissen in Literatur sogar einen produktiven Prozess durchlaufen kann, indem es unter anderem in einen neuen Sinnzusammenhang gestellt wird.

Harry Mulisch selbst könnte nur schwer in eine von Snows „Schubladen“ gesteckt werden. Schon in seiner Jugend beschäftigte er sich mit Astronomie und anderen Naturwissenschaften, und bereits in der *Compositie van de wereld* zeigte sich, dass er auf diesen Gebieten über umfassende Kenntnisse verfügt. Die Frage, in wie weit diese auch „korrekt“ sind, müssten allerdings Naturwissenschaftler selbst beurteilen. In Hinblick auf die *Ontdekking van de hemel*, die das Hauptuntersuchungsobjekt dieser Arbeit darstellte, ist jedenfalls festzuhalten dass Mulisch zu den astronomischen Inhalten umfassende Recherchen durchführte, allerdings absichtlich Fakten mit Fiktion vermischte.

Konkret bestehen die himmelskundlichen Inhalte in der *Ontdekking* neben ausführlichen Beschreibungen astronomischer Phänomene und Forschungseinrichtungen auch aus kleineren Akzenten, wenn der Protagonist Quinten beispielsweise ein Schiff von einem Flugzeug aus gesehen mit einem Kometen vergleicht oder Max bei der Betrachtung einer verspiegelten Discokugel in einem Tanzlokal an den Sternenhimmel erinnert wird. Diese kurzen Akzente ziehen sich gleichsam durch den gesamten Roman und machen astronomische Wissensinhalte im Hintergrund so präsent wie es die kosmische Hintergrundstrahlung im Weltall ist.

Auffallend, aber unter Berücksichtigung von Mulischs Biographie durchaus einleuchtend, ist, dass astronomische Inhalte im Roman an mehreren Stellen im Kontext des Zweiten Weltkriegs stehen. Als Beispiele hierfür ist der Standort des *Westerbork Synthese*

Radioteleskops zu nennen, der immer wieder im Zusammenhang mit dem ehemaligen Konzentrationslager genannt wird. An einer Textstelle bringt Max die Schüsseln der Teleskopanlage sogar dazu, sich als Andenken an die Kriegsoffer zu „verneigen.“

Ursprünglich wählte Max seinen Beruf unter anderem deswegen, da er sich mit etwas beschäftigen wollte, das nichts mit dem Krieg zu tun hatte. Gelungen ist ihm dies letztendlich nicht.

Im Vorwort wurde auch die Frage angesprochen, was es für die Lesung des Romans bedeuten kann, wenn man mit etwas astronomischem Grundwissen an die Lektüre herangeht. Im Falle des Vergleichs von Schwarzen Löchern mit Auschwitz ergab sich dadurch eine neue Bedeutungs- oder Assoziationsebene. In der entsprechenden Textstelle wurde zwar darauf eingegangen, dass aus Schwarzen Löchern nichts entkommen kann, ist man aber mit Theorien wie der „Spaghettifizierung“ vertraut wird dieser Vergleich noch um die Dimension der sprichwörtlichen Vernichtung reicher.

Bei Max' augenscheinlicher Entdeckung des Himmels treffen unterschiedliche Themen des Romans und astronomische Inhalte wie in einer literarischen Singularität in einem Punkt aufeinander. Dazu zählen Fluchtpunkt und Perspektive, Onnos Goldene Mauer, die Urknalltheorie, Quasare, Überlichtgeschwindigkeiten und schließlich die Stringtheorie.

Mulisch spricht im Roman auch einen astronomischen Sachverhalt an, der in der populären Astronomie und auch in der Science Fiction große Bekanntheit genießt. Gemeint ist hier das Zitat von Carl Sagan, mit dem diese Arbeit eröffnet wurde und das in den letzten Jahren thematisch von Neil deGrasse Tyson wieder aufgegriffen wurde: „We are made of star stuff“ – Wir sind aus Sternenstaub gemacht. Tyson meinte, dass er sich angesichts dieser Tatsache im Gegensatz zu vielen anderen Leuten nicht klein gegenüber dem Universum fühlen würde. Im Gegenteil, er würde sich sogar groß fühlen, und ähnlich denkt auch Max: die Tatsache, dass Menschen überhaupt über das Weltall theoretisieren könnten, würde doch geradezu deren Größe *beweisen*.

Als Max seiner damaligen Freundin Ada allerdings erklärt, dass die Bausteine aller Menschen in den Sternen erzeugt wurden, wirft Onno ein, dass dies nicht für ihn gelten würde, da seine Bausteine in seiner Mutter „hergestellt“ wurden. Dies ist nur ein Beispiel für einige in der *Ontdekking* vorkommende freundschaftliche intellektuelle Wortgefechte zwischen den beiden. Sie zeichnen die Freundschaft zwischen Max und Onno aus. Laut dem Zwei Kulturen-Modell von Snow dürften Max und Onno eigentlich gar nicht miteinander reden, beziehungsweise dürften sie sich nicht verstehen. Bei der Lesung der *Ontdekking* zeigt sich jedoch schnell, dass dies hier nicht zutrifft. Auch wenn beide nicht auf dem gesamten

Fachgebiet des jeweils anderen bewandert sind, gibt es doch gewisse Berührungspunkte. Außerdem haben ihre jeweiligen Forschungsgebiete mehr miteinander gemeinsam als auf den ersten Blick ersichtlich ist: Onno möchte unverständliche Schriftzeichen auf einer antiken Tonscheibe entschlüsseln, während Max für das freie Auge unsichtbare Signale aus dem Weltall in verständliche „Sprache“ zu übersetzen sucht. Zuletzt sind laut der Engel beide – der Astronom und der Philologe – notwendig zum Gelingen des himmlischen Auftrags, die zehn Gebote zurückzuholen.

Ob das Verhältnis zwischen Astronomie und Literatur *wechselseitig* ist, konnte in dieser Arbeit nicht beantwortet werden, da hier nur eine Seite, die Literatur, untersucht wurde. Eine umfassende Analyse der Rezeption der *Ontdekking van de hemel* in der astronomischen Fachwelt bietet allerdings eine mögliche Perspektive für weitere Untersuchungen auf dem Gebiet. Eine erste Beurteilung des Romans durch einen Astronomen liegt in Form des Artikels von Florian Freistetter schon vor: er bewertete die Entdeckung des Himmels durchwegs positiv und gibt eine uneingeschränkte Leseempfehlung ab.

Das Verhältnis zur Astronomie im Roman kann auf jeden Fall als *produktiv* betrachtet werden, da die himmelskundlichen Inhalte der *Ontdekking* neue Bedeutungsebenen hinzufügen, beziehungsweise andere Perspektiven auf den Roman eröffnen.

Bibliographie

Werke von Harry Mulisch

- Mulisch, Harry, *De compositie van de wereld*. Amsterdam: De Bezige Bij, 1986 (2. Auflage).
- Mulisch, Harry, *De aanslag*. Amsterdam: De Bezige Bij, 2007.
- Mulisch, Harry, *De ontdekking van de hemel*. Amsterdam: De Bezige Bij, 2008 (42. Auflage).
- Mulisch, Harry, „De tegenaarde“: 1955. In: Mulisch, Harry, *Voer voor psychologen*. Amsterdam: De Bezige Bij, 1983 (16. Auflage). S. 41-51. (zit. 1955/1983).
- Mulisch, Harry, „Manifesten“: 1958. In: Mulisch, Harry, *Voer voor psychologen*. Amsterdam: De Bezige Bij, 1983 (16. Auflage). S. 73-87. (zit. 1958/1983).
- Mulisch, Harry, *Mijn getijdenboek*. Amsterdam: De Bezige Bij, 1985 (2. Auflage).
- Mulisch, Harry, *Voer voor psychologen*. Amsterdam: De Bezige Bij, 1983 (16. Auflage).
- Mulisch, Harry, „Voer voor psychologen“: 1956. In: Mulisch, Harry, *Voer voor psychologen*. Amsterdam: De Bezige Bij, 1983 (16. Auflage). S. 11-39. (zit. 1956/1983).
- Mulisch, Harry, „Zelfportret met tulband“: 1958-1960. In: Mulisch, Harry, *Voer voor psychologen*. Amsterdam: De Bezige Bij, 1983 (16. Auflage). S. 89-231. (zit. 1958-1960/1983).

Monographien, Artikel aus Sammelbänden und Nachschlagewerke

- Beer, Gillian, *Open Fields: Science in Cultural Encounter*. Oxford: Clarendon Press, 1996.
- Blijstra, R., *Voorspel en voorspelling: Nederlandse Science Fiction van Mr. W. Bilderdijk tot Harry Mulisch en Raoul Chapkis*. Leiden: A. W. Sijthoff: 1970.
- Börner, Gerhard, *Kosmologie*. Frankfurt: Fischer, 2002.
- Bulhof, Ilse, *The Language of Science: A Study of the Relationship between Literature and Science in the Perspective of a Hermeneutical Ontology, with a Case Study of Darwin's The Origin of Species*. Leiden: Brill, 1992.

- Burke, Bernhard F., Graham-Smith, Francis, *An Introduction to Radio Astronomy: Second edition*. Cambridge: Cambridge University Press, 2002.
- Clarke, Bruce, Rossini, Manuela (eds.), *The Routledge Companion to Literature and Science*. London, New York: Routledge, 2011.
- Christiansen, W. N., Högbom, J. A., *Radiotelescopes*. Cambridge: Cambridge University Press, 1969.
- Chow, Tai L., *Gravity, Black Holes, and the Very Early Universe: An Introduction to General Relativity and Cosmology*. Springer, 2008.
- Cole, Lucinda, „Scientific ‚Revolution‘ II: Newton to Laplace“. In: Clarke, Bruce, Rossini, Manuela (eds.), *The Routledge Companion to Literature and Science*. London, New York: Routledge, 2011. S. 449-461.
- Cordle, Daniel, *Postmodern Postures: Literature, Science and the Two Cultures Debate*. Aldershot et al.: Ashgate, 1999.
- Demtröder, Wolfgang, *Experimentalphysik 1, Mechanik und Wärme*. Berlin, Heidelberg, New York: Springer-Verlag, 2003 (3. Auflage).
- De Rover, Frans, *Harry Mulisch ontdekt: over Harry Mulisch en De ontdekking van de hemel*. Amsterdam: De Bezige Bij, 1995.
- Drees, Willem B, „Het geheim van het heelal: fictie, filosofie en fysica“. In: Haan, Wim et al. (red.), *Mulisch en de wetenschap: Naar aanleiding van De ontdekking van de hemel van Harry Mulisch*. Kampen: Uitgeverij Kok, 1995. S. 29-45.
- Eagleton, Terry, *Einführung in die Literaturtheorie*. Stuttgart, Weimar: Verlag J.B. Metzler, 1997 (4. Auflage).
- Gee, Emma, „Greece and Rome“. In: Clarke, Bruce, Rossini, Manuela (eds.), *The Routledge Companion to Literature and Science*. London, New York: Routledge, 2011. S. 409-422.
- Grisar, Hartmann, *Die römische Kapelle Sancta Sanctorum und ihr Schatz: meine Entdeckungen und Studien in der Palastkapelle der mittelalterlichen Päpste*. Freiburg et al.: Herdersche Verlagshandlung, 1908.
- Haan, Wim et al. (red.), *Mulisch en de wetenschap: Naar aanleiding van De ontdekking van de hemel van Harry Mulisch*. Kampen: Uitgeverij Kok, 1995.
- Haarsma, Mariëtte, Staal, Erna en Salverda, Murk (red.), *De onderkant van het tapijt. Harry Mulisch en zijn oeuvre 1952-1992 (Schrijversprentenboek 33)*. Amsterdam: De Bezige Bij, Den Haag: Nederlands Letterkundig Museum en Documentatiecentrum, 1992.
- Hamel, Jürgen, *Geschichte der Astronomie*. Stuttgart: Kosmos, 2002 (2. Auflage).

- Heringman, Noah, „Romanticism“. In: Clarke, Bruce, Rossini, Manuela (eds.), *The Routledge Companion to Literature and Science*. London, New York: Routledge, 2011. S. 462-473.
- Hayles, N. Katherine (ed.), *Chaos and Order: Complex Dynamics in Literature and Science*. Chicago, London: The University of Chicago Press, 1991.
- Hayles, N. Katherine, „Introduction: Complex Dynamics in Literature and Science“. In: Hayles, N. Katherine (ed.), *Chaos and Order: Complex Dynamics in Literature and Science*. Chicago, London: The University of Chicago Press, 1991. S. 1-33.
- Hugh Crawford, Thomas, „Modernism“. In: Clarke, Bruce, Rossini, Manuela (eds.), *The Routledge Companion to Literature and Science*. London, New York: Routledge, 2011. S. 508-517.
- Keller, Hans-Ulrich, *Kompandium der Astronomie: Zahlen, Daten, Fakten*. Stuttgart: Kosmos, 2008.
- Krol, Gerrit et al., *De trots van alfa en bèta*. Amsterdam: De Bezige Bij, 1997.
- Krol, Gerrit, „De trots van alfa en bèta. Een inleiding“. In: Krol, Gerrit et al., *De trots van alfa en bèta*. Amsterdam: De Bezige Bij, 1997. S. 7-35.
- Lyne, Andrew, Graham-Smith, Francis, *Pulsar Astronomy*. Cambridge: Cambridge University Press, 2006.
- Maxwell, Donald R., *Science or Literature? The Divergent Cultures of Discovery and Creation*. New York et al.: Peter Lang Publishing, Inc., 2000.
- Oberhummer, Heinz, *Kann das alles Zufall sein? Geheimnisvolles Universum*. Salzburg: Ecowin, 2008 (5. Auflage).
- Raimond, Ernst, „Historical Notes: Four Decades of Dutch Radio Astronomy, Twenty-five Years Westerbork Telescope“. In: Raimond, Ernst, Genée, René (eds.), *The Westerbork Observatory, Continuing Adventure in Radio Astronomy*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, 1996. S. 11-51.
- Raimond, Ernst, Genée, René (eds.), *The Westerbork Observatory, Continuing Adventure in Radio Astronomy*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, 1996.
- Richter, Virginia, „Industrialism“. In: Clarke, Bruce, Rossini, Manuela (eds.), *The Routledge Companion to Literature and Science*. London, New York: Routledge, 2011. S. 474-485.
- Saiber, Arielle, „Middle Ages and early Renaissance“. In: Clarke, Bruce, Rossini, Manuela (eds.), *The Routledge Companion to Literature and Science*. London, New York: Routledge, 2011. S. 423-437.
- Schilizzi, R. T., Gurvits, L. I., „The Westerbork Telescope and Very Long Baseline

- Interferometry“. In: Raimond, Ernst, Genée, René (eds.), *The Westerbork Observatory, Continuing Adventure in Radio Astronomy*. Dordrecht, Boston, London: Kluwer Academic Publishers, 1996. S. 127-142.
- Snider, Alvin, „Scientific ‚Revolution‘ I: Copernicus to Boyle“. In: Clarke, Bruce, Rossini, Manuela (eds.), *The Routledge Companion to Literature and Science*. London, New York: Routledge, 2011. S. 438-448.
 - Snow, Charles Percy, *The Two Cultures: and a Second Look: An Expanded Version of the Two Cultures and the Scientific Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 1964.
 - Snow, Charles Percy, „The Rede Lecture, 1959“. In: Snow, Charles Percy, *The Two Cultures: and a Second Look: An Expanded Version of the Two Cultures and the Scientific Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 1964. S. 1-51. (zit. 1964a).
 - Snow, Charles Percy, „The Two Cultures: a Second Look“. In: Snow, Charles Percy, *The Two Cultures: and a Second Look: An Expanded Version of the Two Cultures and the Scientific Revolution*. Cambridge: Cambridge University Press, 1964. S. 53-100. (zit. 1964b).
 - Stowasser, J.M., Petschenig, M. und Skutsch, F., *Stowasser*. Wien: Verlag Holder-Pichler-Tempsky, München: R. Oldenbourg Verlag GmbH, 1998.
 - Swirski, Peter, *Between Literature and Science: Poe, Lem, and Explorations in Aesthetics, Cognitive Science, and Literary Knowledge*. Montreal et al.: McGill-Queen's University Press, 2000.
 - Swirski, Peter, *Of Literature and Knowledge: Explorations in narrative thought experiments, evolution, and game theory*. London, New York: Routledge, 2007.
 - Tyson, Neil deGrasse, *Death by Black Hole: And Other Cosmic Quandaries*. New York, London: W. W. Norton & Company, 2007.
 - Unsöld, Albrecht, Baschek, Bodo, *Der neue Kosmos: Einführung in die Astronomie und Astrophysik*. Berlin et al.: Springer-Verlag, 1999 (6. Auflage).
 - Van Harskamp, Anton, „Het symbool ‚Auschwitz‘ in De ontdekking van de hemel“. In: Haan, Wim et al. (red.), *Mulisch en de wetenschap: Naar aanleiding van De ontdekking van de hemel van Harry Mulisch*. Kampen: Uitgeverij Kok, 1995. S. 120-145.
 - Van Woerden, Hugo, „Westerbork en De ontdekking van de hemel“. In: Haan, Wim et al. (red.), *Mulisch en de wetenschap: Naar aanleiding van De ontdekking van de hemel van Harry Mulisch*. Kampen: Uitgeverij Kok, 1995. S. 46-65.
 - Vermeer, Leonieke, *Geestelijke lenigheid: De relatie tussen literatuur en natuurwetenschap in het werk van Frederik van Eeden en Felix Ortt, 1880-1930*. Groningen: Rijksuniversiteit Groningen, Dissertation, 2010.

Artikel in Zeitungen und Zeitschriften

- Beck, Rainer (2006), „Das Square Kilometre Array: Ein Radioteleskop der Superlative“. In: *Sterne und Weltraum*, September 2006, nr. 9, S. 22-33.
- Burgers, Simon (2007). „De Ontdekking van de hemel zit vol quasi-diepzinnige kletspraat“. In: *De Volkskrant*, 20. März 2007.
- Cohen, Mischa, Kleiweg, Margalith en Peeters, Carel (2010). „Het oeuvre / Een leven in boeken“. In: *Vrij Nederland*, 6. November 2010.
- Heumakers, Arnold (1992). „Engelenopdracht maakt aarde tot proeftuin“. In: *De Volkskrant*, 16. Oktober 1992.
- Kemperink, Mary, Krul, Wessel (2000), „Vooraf“. In: *Spiegel der Letteren: Tijdschrift voor Nederlandse Literatuurgeschiedenis en voor Literatuurwetenschap*, jg. 42, nr. 2 (2000), S. 79-81.
- Kemperink, Mary, Peperkamp, Ben en Wackers, Paul (2004), „Literatuur en natuurwetenschap“. In: *Nederlandse letterkunde*, jg. 9, nr. 3 (September 2004), S. 205-209.
- Kemperink, Mary, Vermeer, Leonieke (2008), „Literatuur en wetenschap: een dynamische en complexe relatie, Enkele theoretische en methodologische overwegingen“. In: *Nederlandse letterkunde*, jg. 13, nr. 1 (Juni 2008), S. 33-66.
- Krul, Wessel (2000), „Wetenschappelijke specialisatie en gemeenschappelijke cultuur. Humaniora en natuurwetenschappen in de Groningse rectoraatsredes uit het laatste kwart van de negentiende eeuw“. In: *Spiegel der Letteren: Tijdschrift voor Nederlandse Literatuurgeschiedenis en voor Literatuurwetenschap*, jg. 42, nr. 2 (2000), S. 97-115.
- Meeuse, Piet (1992). „Gesitueerd in de hemel“. In: *Trouw*, 21. November 1992.
- Mulder, Reinjan (1992). „De hoogste chef zegt het contract op: roman over het vaderschap van Harry Mulisch“. In: *NRC Handelsblad*, 23. Oktober 1992.
- Permentier, Ludo (1992). „Engel tussen auteur en boek: Mulisch schreef ambitieuze roman over de twintigste eeuw“. In: *De Standaard*, 24. Oktober 1992.
- Sinnema, Pauline (1992). „Ik lees nooit een Roman“. In: *Het Parool*, 5. September 1992.
- Sitniakowsky, I. (1992). K.A. In: *De Telegraaf*, 17. Oktober 1992.
- Steinhardt, Paul J., „Kosmische Inflation auf dem Prüfstand“. In: *Spektrum der Wissenschaft*, August 2011, S. 40-48.
- Van Berkel, Klaas (2000), „Over het ontstaan van de twee culturen in negentiende-

eeuws Europa“. In: *Spiegel der Letteren: Tijdschrift voor Nederlandse Literatuurgeschiedenis en voor Literatuurwetenschap*, jg. 42, nr. 2 (2000), S. 83-96.

- Warren, Hans (1992). „De verteller heeft een gezellige pijp“. In: *PZC: provinciale Zeeuwse courant*, 16. Oktober 1992.

Elektronische Quellen

- „About“. Von: Square Kilometre Array. 2012.
<http://www.skatelescope.org/about/> - 4. November 2012.
- „Als Jocelyn Bell einmal beinahe Außerirdische entdeckt hätte, aber dann etwas fast ebenso Cooles fand“. Von: Florian Freistetter. 8. März 2010.
<http://scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/2010/03/08/als-jocelyn-bell-einmal-beinahe-ausserirdische-entdeckt-hatte-aber-dann-etwas-fast-ebenso-cooles-fand/> - 11. Dezember 2012.
- „An Overview of the Very Large Array“. Von: Associated Universities, Inc. 26. September 2008.
<http://www.vla.nrao.edu/genpub/overview/> - 4. November 2012.
- „Auflösungsvermögen“. Von: Universität Wien.
http://www.univie.ac.at/mikroskopie/1_grundlagen/optik/opt_instrumente/8_aufloesung_mikro.htm - 28. Oktober 2012.
- „Beispiele wichtiger Fälle: Adolf Eichmann“. Von: Simon Wiesenthal Archiv.
http://www.simon-wiesenthal-archiv.at/02_dokuzentrum/02_faelle/01_eichmann.html - 28. August 2012.
- „Das Konzentrationslager Auschwitz“. Von: Universität Linz
<http://www.wsg-hist.uni-linz.ac.at/auschwitz/html/Allgem-Infos.html> - 11. Dezember 2012.
- „Das Prinzip der Radiointerferometrie“. Von: Ruhr Universität Bochum.
<http://www.astro.ruhr-uni-bochum.de/lofar-station/radiointerferometrie.html> - 4. November 2012.
- „De inlijving van de tegenaarde: Over het werk van Harry Mulisch“. Von: Jaap Goedegebuure, *Nederlandse literatuur 1960-1988*. 2005 (dbnl).
http://www.dbnl.org/tekst/goed004nede01_01/goed004nede01_01_0003.php - 20. August 2012.
- „Der Diskos von Phaistos. Fremdeinfluss oder kretisches Erbe?“. Von: Torsten Timm.
<http://www.kereti.de/> - 12. Dezember 2012.
- „Die 21 cm-Wasserstofflinie“.
<http://hydrogen.physik.uni-wuppertal.de/hyperphysics/hyperphysics/hbase/quantum/h21.html> - 28. Oktober 2012.

- „Die Entdeckung des Himmels“. Von: Florian Freistetter. 1. November 2010.
<http://scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/2010/11/01/die-entdeckung-des-himmels/> - 20. August 2012.
- „Die Opfer“. Von: Universität Linz.
<http://www.wsg-hist.uni-linz.ac.at/auschwitz/html/Opfer.html> - 11. Dezember 2012.
- „Die Suche nach der Dunkelheit“. Von: Florian Freistetter. 2. Februar 2012.
<http://scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/2012/02/02/die-suche-nach-der-dunkelheit/> - 12. Dezember 2012.
- „Ein Astronom mit Mission“. Von: Klaus Taschwer. 11. April 2012.
<http://derstandard.at/1333528799618/Wissenschaftsvermittler-Ein-Astronom-mit-Mission> - 10. Dezember 2012.
- „e-MERLIN overview“. Von: E-MERLIN/VLBI National Facility, Jodrell Bank Observatory, University of Manchester. 10. Juni 2009.
<http://www.e-merlin.ac.uk/summary.html> - 4. November 2012.
- „Frauen in Auschwitz“. Von: Universität Linz.
<http://www.wsg-hist.uni-linz.ac.at/auschwitz/html/Frauen.html> - 11. Dezember 2012.
- „Gaskammern“. Von: Universität Linz.
<http://www.wsg-hist.uni-linz.ac.at/auschwitz/html/Gaskammern.html> - 11. Dezember 2012.
- „Harry Kurt Victor Mulisch“. Von: Boris Krause. November 2010.
<http://www.uni-muenster.de/NiederlandeNet/nl-wissen/literatur/personen/mulisch.html> - 20. August 2012.
- „Harry Mulisch (83) overleden“. Von: NRC.NL (red.). 31. Oktober 2010.
<http://vorige.nrc.nl/article2636740.ece> - 20. August 2012.
- „Harry Mulisch in het Duitse taalgebied: Een geschenk van de hemel“. Von: Van Uffelen, Herbert, *Literatuur*. Jaargang 11. 2010 (dbnl).
http://www.dbnl.org/tekst/_lit003199401_01/_lit003199401_01_0046.php#027 - 20. August 2012.
- „Hubble finds Mysterious Disk of Blue Stars Around Black Hole“. Von: Hubblesite.org. 20. September 2005.
<http://hubblesite.org/newscenter/archive/releases/2005/26/full/> - 20. August 2012.
- „Ik ben de Tweede Wereldoorlog“. Von: AD.NL (red.). 31. Oktober 2010.
<http://www.ad.nl/ad/nl/1022/Celebs/article/detail/1918962/2010/10/31/Ik-ben-de-Tweede-Wereldoorlog.dhtml?redirected> - 20. August 2012.
- „Introduction to the EVN“. Von: European VLBI Network. 16. Oktober 2012.
<http://www.evlbi.org/intro/intro.html> - 4. November 2012.

- „Kultur, die“. Von: Bibliographisches Institut GmbH.
<http://www.duden.de/rechtschreibung/Kultur> - 21. Oktober 2012.
- „Metapher, die“. Von: Bibliographisches Institut GmbH.
<http://www.duden.de/rechtschreibung/Metapher> - 27. November 2012.
- „Mikroskop-Auflösung“. Von: Universität Wien.
http://www.univie.ac.at/mikroskopie/1_grundlagen/optik/opt_instrumente/8_aufloesung_mikro.htm - 28. Oktober 2012.
- „Phaistos Disc“. Von: Lawrence Lo.
<http://www.ancientscripts.com/phaistos.html> - 12. Dezember 2012.
- „Spuren vom Anbeginn der Welt gelesen“. Von: Schmitt, Stefan. 3. Oktober 2006.
<http://www.spiegel.de/wissenschaft/weltall/physik-nobelpreis-spuren-vom-anbeginn-der-welt-gelesen-a-440559.html> - 28. Oktober 2012.
- „Mulisch, Harry (Kurt Victor)“. Von: Van Bork, G.J. en Verkruijsse, P.J., *De Nederlandse en Vlaamse auteurs van middeleeuwen tot heden met inbegrip van de Friese auteurs*. 2000 (dbnl).
http://www.dbnl.org/tekst/bork001nede01_01/bork001nede01_01_0915.php - 20. August 2012.
- „Planck-Nachrichten“.
<http://planck.mpa-garching.mpg.de/Planck/news-de.html> - 28. Oktober 2012.
- „Schwarze Witwe im All“. Von: Astronews.com. 19. Februar 2010.
<http://www.astronews.com/news/artikel/2010/02/1002-030.shtml> - 29. Oktober 2012.
- „Was passiert, wenn man in ein schwarzes Loch fällt?“. Von: Florian Freistetter. 19. Juli 2012.
<http://scienceblogs.de/astrodicticum-simplex/2012/07/19/was-passiert-wenn-man-in-ein-schwarzes-loch-fallt/> - 11. Dezember 2012.
- „Welcome to the MERLIN homepage“. Von: Merlin/VLBI National Facility, Jodrell Bank Observatory, University of Manchester. 16. Februar 2009.
<http://www.merlin.ac.uk/> - 4. November 2012.
- „Welcome to the Very Large Array!“. Von: Associated Universities, Inc. 28. März 2012. <http://www.vla.nrao.edu/> - 4. November 2012.
- „WSRT – Astronomers“. Von: ASTRON - Netherlands Institute for Radio Astronomy. 2012. <http://www.astron.nl/radio-observatory/astronomers/wsrt-astronomers> - 4. November 2012.

Multimedia

- Sagan, Carl. „Episode 1: The Shores of the Cosmic Ocean“. In: *Carl Sagan's Cosmos*, © 2000 Cosmos Studios, Inc., Freemantle Media Enterprises, 2009. (DVD Video).
- Spacecenter Babylon 5, Staffel 2. „A Distant Star“. In: Spacecenter Babylon 5, Staffel 2, © Warner Home Video, 2003. (DVD Video).
- „The Most Astounding Fact (Neil DeGrasse Tyson)“. Von: Time Magazine. 27. Juni 2008.
<http://www.youtube.com/watch?v=wiOwqDmacJo&feature=youtu.be&t=2m14s> - 10. Dezember 2012.

Anhang

Zusammenfassung

Das Thema der vorliegenden Arbeit ist das Verhältnis von Literatur und Astronomie am Beispiel von Harry Mulischs *De ontdekking van de hemel*. Folgende Fragen sollen dabei beantwortet werden: Was ist der astronomische Hintergrund des Romans und wie kann dieser Hintergrund interpretiert werden? In wie weit spielen Naturwissenschaft und insbesondere die Astronomie eine Rolle im Leben und Werk von Harry Mulisch? Was sagt uns der Roman darüber hinaus noch über das Verhältnis zwischen Astronomie und Literatur?

In der heutigen Zeit haben Astronomie und Literatur zumindest institutionell nicht mehr viel miteinander gemeinsam. Naturwissenschaften können allgemein überdies als „Gegenpol“ zur Literatur aufgefasst werden. Das Thema der vorliegenden Arbeit ist allerdings das Verhältnis zwischen Literatur und Astronomie anhand der *Ontdekking van de hemel* von Harry Mulisch. Zunächst ist also zu klären, wie ein Verhältnis zwischen zwei Gebieten untersucht werden kann, die auf den ersten Blick keine Berührungspunkte miteinander haben.

Der Diskurs, nach dem Literatur und Naturwissenschaften als diametral gegenüberstehend betrachtet werden, wurde maßgeblich von Charles Percy Snow geprägt. 1959 hielt er an der Universität Cambridge eine *Rede-Lecture*, in der er zwischen zwei Kulturen unterschied: der naturwissenschaftlichen Kultur und jener der Literaten. Beide wären nicht nur völlig unterschiedlich, sondern würden auch nicht mehr miteinander kommunizieren. Auch wenn diese Zweiteilung heute nicht mehr so strikt gesehen und von Forschern wie Kemperink und Vermeer zwischen Naturwissenschaft und Literatur wieder von einem wechselseitigen und dynamischen Verhältnis ausgegangen wird, das Echo von Snows Rede klingt immer noch nach.

Snows literate Zeitgenossen sprachen der Naturwissenschaft ab, Teil „der Kultur“ zu sein. Bei näherer Betrachtung stellt sich jedoch heraus, dass dieser Standpunkt nicht haltbar ist. Naturwissenschaftler agieren innerhalb ihres kulturellen Umfeldes und werden dadurch auch bis zu einem gewissen Grad geprägt. Umgekehrt erreichen wissenschaftliche Erkenntnisse in Form ihrer technischen Applikationen und in Form von Populärwissenschaft auch Bereiche außerhalb naturwissenschaftlicher Forschungseinrichtungen. Kultur prägt somit nicht nur die

Naturwissenschaft, sondern auch umgekehrt.

In den letzten Jahrzehnten kam es in der Forschung sowohl zu einer Annäherung zwischen beiden Gebieten, als auch zu einer Verschärfung des Konflikts zwischen den „zwei Kulturen“, der schließlich in den *Science Wars* mündete: Ausgangspunkt dieses neuen Konfliktes war die Auffassung des naturwissenschaftlichen Diskurses als reines soziales Konstrukt. Diese Lehrmeinung gestand naturwissenschaftlichen Erkenntnissen nicht mehr Wahrheitsgehalt zu als etwa Volksmythen. Von Seiten der Wissenschaft stieß diese Lehrmeinung auf entsprechend negative Reaktionen, kritisiert wurde auch, dass Literaturwissenschaftler und Soziologen, die sich der (Natur)Wissenschaftsforschung widmeten, oftmals ihre Kompetenzen überschreiten würden. Beachtet aber etwa ein Literaturwissenschaftler die Grenzen seines Wissens über naturwissenschaftliche Wissensinhalte, so die Kritiker der Wissenschaftssoziologie, kann die Erforschung des Verhältnisses zwischen Literatur und Naturwissenschaft durchaus zu fruchtbaren Resultaten führen.

Kemperink und Vermeer sind der Meinung, dass dieses Verhältnis ein wechselseitiges und dynamisches ist, das bedeutet auch, dass die Naturwissenschaft nicht als autoritäre intellektuelle Quelle betrachtet werden soll, aus der Literatur bloß ihre Stoffe beziehen, beziehungsweise ihren eigenen Wert und ihre Glaubwürdigkeit erhöhen kann. Literatur kann wissenschaftliches Wissen nicht nur abbilden, sondern dieses auch zur Diskussion stellen. Weiters kann wissenschaftliches Wissen innerhalb der Literatur an neuen Bedeutungen gewinnen und Literatur somit selbst neues Wissen erzeugen.

Harry Mulisch verarbeitete in der *Ontdekking van de hemel* an mehreren Stellen naturwissenschaftliche, und insbesondere astronomische Wissensinhalte. Außerdem lassen sich deutliche Parallelen zwischen dem Roman und seiner eigenen Biographie feststellen, und auch wenn Mulisch betonte, dass er sein Werk nicht als Mimesis betrachtet sehen wollte, macht seine Präsenz in der *Ontdekking* den Roman zu etwas Besonderem.

Mulisch beschäftigte sich schon in jungen Jahren ausführlich mit Naturwissenschaft: neben seiner Beschäftigung mit Astronomie leitete er auch den *Chemische Jongensclub C.J.C.*, der seine Zeit derart in Anspruch nahm, dass er seinen schulischen Verpflichtungen nicht mehr nachkommen konnte und diese vorzeitig verließ.

Mulischs Leben wurde stark vom Zweiten Weltkrieg geprägt. Er wuchs in den Kriegsjahren auf und sein Vater kollaborierte gewissermaßen mit den Besatzungsmächten, während seine Mutter ob ihrer jüdischen Abstammung beinahe in einem Konzentrationslager gelandet wäre. Der Einfluss des Krieges auf Mulischs Leben war so stark, dass er später

meinte, den Krieg nicht nur erlebt zu haben, sondern vielmehr den Krieg zu verkörpern. Bevor 1992 die *Ontdekking van de hemel* erschien, kam 1986 mit der *Compositie van de wereld* Mulischs philosophisches „Hauptwerk“ und gewissermaßen der Vorläufer der *Ontdekking* heraus. Ausgehend von der pythagoreischen Musiklehre leitete Mulisch das Prinzip der Oktavität ab, das besagt, dass ein Ton und dessen Oktavton sowohl nicht identisch als auch nicht *nicht* identisch miteinander sind, da die Identität eines Tones erst durch dessen Oktavton erkennbar wird. Mulisch komponierte eine Art Weltformel, in der bereits zwei Themen der *Ontdekking* zur Sprache kommen: zum einen der hohe Gehalt an naturwissenschaftlichen Wissensinhalten, zum anderen die technologische Entwicklung der Menschheit auf Kosten der menschlichen Psyche und der göttlichen Welt.

In der *Ontdekking van de hemel* will der Himmel seinen Vertrag mit der Menschheit auflösen: durch ihre technologischen Errungenschaften hätten die Menschen sich selbst quasi göttliche Fähigkeiten angeeignet und würden darüber hinaus sowieso nicht mehr an den Himmel glauben. Deshalb sollen nun die zehn Gebote von der Erde zurückgeholt werden, ein Auftrag, den jedoch nur ein ganz besonderer Mensch ausführen kann. Von Seiten der Engel ist eine Reihe komplexer Manipulationen erforderlich, damit dieser geboren werden kann und auch das nötige Rüstzeug für seinen himmlischen „Job“ erhält. Der „Auserwählte“, Quinten, bekommt dazu zwei „Väter“: den Astronomen Max Delius, von dem er großgezogen wird, und den Philologen und Politiker Onno Quist. Onno ist der Ehemann von Quintens Mutter und Max' Exfreundin, der Cellistin Ada Brons, die nach einem tragischen Unfall allerdings im Koma liegt.

Einige Zeit vor der Geburt Quintens lernen Max und Onno einander „zufällig“ kennen. Max, der Sohn eines Kollaborateurs ist Radioastronom und wird später im Roman am Westerbork Synthese Radioteleskop forschen, das auf dem Gelände eines ehemaligen Konzentrationslagers errichtet wird. Onno ist ein politisch interessierter Philologe der sich besonders für den antiken Diskos von Phaistos interessiert. Auf den ersten Blick scheinen beide Männer nicht viel miteinander gemeinsam zu haben, dennoch entwickelt sich zwischen ihnen eine tiefe und von intellektuellen Debatten geprägte Freundschaft, die über die Jahre hin zwar an Intensität abnimmt, aber nie völlig abbricht.

Max' neuer Arbeitsplatz, das WSRT, wird in die *Very Large Baseline Interferometry* eingebunden. Im Zuge dessen kommt es zu einem für die Astronomen enttäuschenden Ergebnis: eines der beobachteten Objekte, der Quasar MQ 3412 scheint sich mit Überlichtgeschwindigkeit zu bewegen, was für die Forscher am WSRT einen Fehlschlag ihres

Experiments bedeutet, da Überlichtgeschwindigkeiten laut der Relativitätstheorie nicht vorkommen dürfen. Max interpretiert das Messresultat anders: er meint, damit möglicherweise ein Signal von der anderen Seite der Urknallsingularität aufgefangen zu haben. Max' Entdeckung versetzt die Engel im Himmel in Alarmbereitschaft: da sie nicht zulassen können, dass sie entdeckt werden, muss Max sterben.

Quinten begibt sich nach Max' Tod auf die Suche nach Onno, der inzwischen im Ausland lebt. Seit einigen Jahren träumt Quinten regelmäßig von einem komplizierten architektonischen Komplex, über den er sich im Zuge seiner Reise Aufschluss erhofft. Diese führt Quinten schließlich nach Rom, wo er nicht nur Onno wiederfindet, sondern auch die „Antwort“ auf sein Traumrätsel erhält. Quinten verspürt schließlich den starken Drang, die Tafeln mit den zehn Geboten aus der Kapelle *Sancta Sanctorum* zu stehlen und an ihren angestammten Platz zurückzubringen, und das tut er auch tatsächlich, mit Onno als Komplizen. Beide flüchten mit den Steintafeln nach Jerusalem wo Quinten im Felsendom jene Stelle entdeckt, an die seiner Meinung nach die Steintafeln hingehören. Mit göttlicher Intervention gelingt es Quinten, die Steintafeln unbehelligt zum Felsendom zu bringen, wo sich die zehn Gebote in Buchstaben aus Licht verwandeln und einen Wirbel bilden, in dem sie selbst zusammen mit Quinten schließlich verschwinden. Der himmlische Vertrag mit der Menschheit ist aufgelöst und letztere ihrem eigenen Schicksal überlassen.

Die *Ontdekking van de hemel* enthält ein breites Spektrum an astronomischen Wissensinhalten. Zunächst ist hier ein „Spezialgebiet“ der Astronomie, die Radioastronomie, zu nennen. Diese analysiert jene Strahlung aus dem Weltall, die zwar außerhalb des für das freie Auge sichtbaren Spektralbereiches liegt, dafür aber Gebiete des Alls durchdringen kann, die für sichtbares Licht wiederum undurchlässig sind. Radioastronomen benötigen für ihre Arbeit große Teleskopanlagen, zu denen auch Max' letzter Arbeitsplatz, das *Westerbork Synthese Radioteleskop* zählt.

Max meint, Signale von der anderen Seite der Ursingularität aufgefangen zu haben. Die Ursingularität, oder eigentlich Urknallsingularität, ist Bestandteil des Urknallmodells und fällt unter jenen Bereich der Himmelskunde, mit dem sich Kosmologen beschäftigen.

Während Max' Reise auf Spuren seines Vaters liest er einen Artikel über die Entdeckung der Pulsare. Pulsare sind wegen ihrer regelmäßigen Lichtblitze gewissermaßen die „Leuchttürme“ des Weltalls. Anhand ihrer wird auch der Lebenszyklus der Sterne behandelt, für den es verschiedene Endszenarien gibt. Eines davon sind Schwarze Löcher, die im Roman mit Konzentrationslagern in Verbindung gebracht werden. Zuletzt werden Quasare

und (scheinbare) Überlichtgeschwindigkeiten erläutert, die in der *Ontdekking van de hemel* schließlich zu Max' fataler Erkenntnis führen.

Der astronomische Hintergrund des Romans besteht aus kurzen Akzenten wie der Erwähnung von Begriffen wie „Stern“ oder „Teleskop“. Daneben gibt es ausführliche Beschreibungen wie von Max' Tätigkeit als Astronom. Außerdem erfahren Leser des Romans auch, wieso Max sich für seinen Beruf entschieden hat: er sah ihn als Gegenpol zum Kriegsgeschehen, mit dem er aufgewachsen war. Schließlich kehrt Max allerdings an einen Schauplatz des Krieges zurück, als er seinen Posten als Radioastronom am *Westerbork Synthese Radioteleskop* antritt, wo sich früher das Konzentrationslager befunden hatte. Später wird im Roman aus dem WSRT sogar direkt ein Denkmal für die Deportierten des Zweiten Weltkriegs.

Mulisch geht in seinem Roman auch kreativ mit astronomischen Wissensinhalten um. Er lässt Quinten die „historische“ Astronomie entwickeln, anhand derer die Menschen in der heutigen Zeit genau sehen könnten, was zur Zeit des Zweiten Weltkriegs in den Niederlanden passierte. Weitere Verbindungen zum Zweiten Weltkrieg legt Mulisch mit Schwarzen Löchern. Max wird an diese auf seiner Reise nach Auschwitz erinnert. So wie aus Vernichtungslagern die Flucht unmöglich scheint, kann auch aus Schwarzen Löchern nichts entkommen, nicht einmal das Licht. Mulisch vergleicht Konzentrationslager rhetorisch direkt mit Schwarzen Löchern, die astronomisch allerdings noch mehr sind als „ewige Gefängnisse“. Sie sind auch Vernichtungsmaschinen, was den Vergleich mit Konzentrations- und Vernichtungslagern noch um eine düstere Dimension erweitert.

Max und Onno scheinen gegensätzliche Berufe zu haben, doch zeigen die Diskussionen zwischen ihnen immer wieder, dass sie, wenn auch kein Expertenwissen, zumindest eine informierte Meinung zum jeweiligen Fach des anderen haben. Nach dem Zwei Kulturen-Modell von C.P. Snow dürften Max und Onno einander allerdings überhaupt nicht verstehen. Auch das Leben von Mulisch selbst stimmt nicht mit Snows Theorie überein. Das Verhältnis zur Astronomie in der *Ontdekking van de hemel* kann, auf jeden Fall als *produktiv* betrachtet werden, da die himmelskundlichen Inhalte dem Roman neue Bedeutungsebenen hinzufügen, beziehungsweise andere Perspektiven eröffnen. Ohne die Zusammenarbeit von Max und Onno bei der Erziehung Quintens wäre zudem die Ausführung des himmlischen Auftrags möglicherweise nie gelungen.

Samenvatting

Het thema van deze scriptie is de relatie tussen literatuur en sterrenkunde aan de hand van *De ontdekking van de hemel* van Harry Mulisch. De volgende vragen komen aan de orde: Wat is de sterrenkundige achtergrond van de roman en hoe kan deze achtergrond worden geïnterpreteerd? In hoeverre spelen natuurwetenschap en de sterrenkunde in het bijzonder een rol in het leven en werk van Harry Mulisch? Wat zegt de roman nog meer over de verhouding tussen sterrenkunde en literatuur?

Sterrenkunde en literatuur hebben in de huidige tijd niet veel met elkaar te maken, tenminste niet in institutioneel opzicht. De natuurwetenschappen in het algemeen kunnen zelfs als tegenpool van de literatuur worden beschouwd. Aangezien deze scriptie echter aan de hand van *De ontdekking van de hemel* van Harry Mulisch de relatie tussen literatuur en sterrenkunde onderzoekt, moet om te beginnen worden uitgelegd hoe de relatie tussen die twee vakgebieden, die op het eerste oog geen raakpunten met elkaar hebben, kan worden onderzocht.

Charles Percy Snow (1905 – 1980) drukte zijn stempel op het discours waarin literatuur en natuurwetenschappen als diametraal tegenovergesteld worden beschouwd, en hij deed dat met blijvend gevolg. In zijn *Rede-Lecture* in 1959 aan de Universiteit van Cambridge noemde hij twee onderscheiden culturen: een wetenschappelijke cultuur en een literaire cultuur. Volgens Snow zouden beide culturen niet alleen totaal verschillend zijn, maar bovendien ook niet meer met elkaar communiceren. Deze dichotomie wordt heden ten dage weliswaar niet meer zo strikt gezien en onderzoekers zoals Mary Kemperink en Leonieke Vermeer beschouwen de relatie tussen natuurwetenschappen en literatuur als dynamisch en tweezijdig, maar de echo van Snows rede klinkt nog altijd na.

Literaire tijdgenoten van Snow waren van mening dat natuurwetenschap geen deel uitmaakt van ‘de cultuur’. Bij nader inzien bleek echter dat dit standpunt niet verdedigbaar is. Natuurwetenschappers opereren binnen hun culturele milieu en worden daardoor tot op zekere hoogte ook getekend. Omgekeerd bereiken wetenschappelijke inzichten, in de vorm van technische applicaties en in de vorm van populaire wetenschap, ook gebieden buiten natuurwetenschappelijke onderzoeksinstellingen. Cultuur drukt zeker zijn stempel op de wetenschap, en vice versa.

In de afgelopen decennia was er enerzijds sprake van een toenadering van literatuur en wetenschap op het gebied van het onderzoek; anderzijds is de kloof tussen de ‘twee culturen’ ook groter geworden en zelfs uitgegroeid tot een conflict. Het hoogtepunt van dit conflict waren de *Science Wars*, die veroorzaakt werden door het natuurwetenschappelijke discours als loutere sociale constructie te beschouwen. In die visie zouden natuurwetenschappelijke inzichten niet meer juistheid hebben dan bijvoorbeeld volkse mythen. Natuurwetenschappers reageerden daar om begrijpelijke redenen heel negatief op. Ze bekritiseerden onder andere literatuurwetenschappers en sociologen, die zich bezig hielden met wetenschapsonderzoek, en stelden dat zij hun competenties vaak zouden overschrijden. Dit gebeurde bijvoorbeeld wanneer literatuurwetenschappers zonder natuurwetenschappelijke opleiding uitspraken deden over de juistheid van een natuurwetenschappelijke theorie. Maar als een literatuurwetenschapper rekening zou houden met de grenzen van zijn kennis zou, aldus de critici van de wetenschapssociologie, zijn onderzoek best vruchtbare resultaten kunnen opleveren.

Als de relatie tussen literatuur en natuurwetenschap tweezijdig en dynamisch is, betekent dit ook dat de natuurwetenschap niet wordt beschouwd als autoritaire, intellectuele bron waar de literatuur enkel haar verhaalstof uit kan putten of waarmee ze zichzelf geloofwaardiger kan maken. Literatuur kan natuurwetenschappelijke kennis niet alleen verbeelden maar ook ter discussie stellen. Bovendien kunnen natuurwetenschappelijke inzichten binnen de literatuur aan betekenis winnen en kan literatuur op die manier zelf nieuwe kennis produceren.

Harry Mulisch verwerkte in *De ontdekking van de hemel* op meerdere plaatsen natuurwetenschappelijke kennis, met name sterrenkundige. Bovendien zijn er duidelijke parallellen tussen de roman en zijn eigen biografie. Mulisch beklemtoonde dat zijn werk niet als nabootsing van de realiteit moet worden beschouwd, maar zijn aanwezigheid in de roman maakt *De ontdekking* tot iets bijzonders.

Al in zijn jeugd hield Mulisch zich bezig met natuurwetenschap. Naast beoefening van de sterrenkunde leidde hij de *Chemische Jongensclub C.J.C.* Zijn natuurwetenschappelijke hobby's namen zijn tijd zozeer in beslag dat hij te weinig tijd overhield voor zijn verplichtingen op school en deze voortijdig verliet.

Het leven van Mulisch werd in hoge mate beïnvloed door de Tweede Wereldoorlog. Hij groeide op in de oorlogsjaren. Zijn vader collaboreerde in zekere zin met de Duitse bezetter, terwijl zijn moeder vanwege haar joodse afkomst bijna in een concentratiekamp

terecht was gekomen. De invloed van de oorlog op het leven van Mulisch was zo sterk dat hij later meende de oorlog niet alleen meegemaakt te hebben, maar veeleer de Tweede Wereldoorlog te zijn.

Voordat in 1992 *De ontdekking van de hemel* verscheen, werd in 1986 *De compositie van de wereld* uitgegeven, het filosofisch hoofdwerk van Mulisch. *De compositie* kan zelfs als voorloper van *De ontdekking* worden beschouwd. Mulisch leidde daarin, uitgaande van de muzikaleer van Pythagoras, het principe van de octaviteit af. Volgens dit principe zijn een toon en zijn octaaf zowel niet identiek als niet *niet* identiek, aangezien de identiteit van een toon pas door zijn octaaf herkenbaar is. Aan de hand van de octaviteit ‘componeerde’ Mulisch een wereldformule waarmee hij onder andere de verschillende levensstadia van de mens en de ontstaansgeschiedenis van de kosmos uitlegde. Twee belangrijke aspecten van *De ontdekking* zijn in *De compositie* terug te vinden: ten eerste het hoge gehalte aan natuurwetenschappelijke kennis, en ten tweede het idee dat de technologische ontwikkeling van mensen ten koste gaat van de menselijke ziel en de goddelijke wereld.

In *De ontdekking van de hemel* zegt de hemel zijn contract met de mensheid op: de mensheid zou door haar technologische verworvenheden zelf goddelijke vermogens bezitten en bovendien zou op aarde sowieso niemand meer in de hemel geloven. Daarom zullen de tien geboden geretourneerd worden. Voor deze opdracht komt echter slechts één bepaalde mens in aanmerking en er is een aantal complexe manipulaties noodzakelijk om deze persoon geboren te laten worden en het nodige ‘gereedschap’ voor zijn hemelse opdracht te geven. De uitverkorene, Quinten, krijgt daarvoor twee vaders: sterrenkundige Max Delius, die hem opvoedt, en filoloog en politicus Onno Quist. Onno is de echtgenoot van celliste Ada Brons, de moeder van Quinten, die tegelijkertijd de ex-vriendin van Max is. Na een tragisch auto-ongeluk geraakt Ada in coma. Omdat Onno een kind niet alleen zou kunnen opvoeden, nemen Max en Ada’s moeder deze taak over.

Enige tijd vóór de geboorte van Quinten ontmoeten Onno en Max elkaar ‘toevallig’. Max, de zoon van een collaborateur, is radio-astronoom en zal later in de roman onderzoek doen aan de *Westerbork Synthese Radiotelescoop* (WSRT) op het terrein van het voormalige concentratiekamp. Onno is een politiek geïnteresseerde filoloog die met name belangstelling heeft voor de discos van Phaistos. Op het eerste gezicht lijken Max en Onno geen raakpunten met elkaar te hebben, maar tóch ontstaat er tussen hen een diepe vriendschap, die gekenmerkt wordt door intellectuele debatten. De nieuwe werkplek van Max, de WSRT, maakt deel uit van de *Very Large Baseline Interferometry*. In het kader daarvan wordt een voor de

wetenschappers teleurstellende ontdekking gedaan: de quasar MQ 3412 lijkt zich sneller dan het licht voort te bewegen. Voor sterrenkundigen is dit resultaat teleurstellend, omdat volgens de relativiteitstheorie snelheden boven de lichtsnelheid niet mogen voorkomen en die resultaten dus foutief zijn. Max interpreteert het resultaat echter niet als fout. Hij meent een signaal van gene zijde van de oerknalsingulariteit te hebben opgevangen, of zelfs een signaal uit de hemel. De engelen zijn gealarmeerd: omdat ze niet kunnen toelaten dat ze worden ontdekt, moet Max sterven.

Na de dood van Max gaat Quinten op zoek naar Onno, die inmiddels ergens in het buitenland woont. Al enkele jaren droomt Quinten vaak over een ingewikkeld architectonisch complex. Hij hoopt op zijn reis niet alleen zijn vader te vinden, maar ook iets te weten te komen over het gebouw uit zijn dromen. Uiteindelijk reist Quinten naar Rome, waar hij niet alleen Onno terugziet, maar tijdens een bezoek aan het *Sancta Sanctorum* ook een ‘antwoord’ krijgt betreffende zijn droom. Quinten voelt een sterke drang om de stenen tafelen met de tien geboden uit de kapel te stelen en naar hun vaste plaats terug te brengen. Dat doet hij dan ook daadwerkelijk, met Onno als zijn ‘medeplichtige’, waarna Quinten en Onno naar Jeruzalem vluchten. In de Rotskoepel (door Mulisch ‘Rotsdom’ genoemd) ontdekt Quinten de plek waar volgens hem de stenen tafelen thuishoren. Met hulp van hemelse interventie brengt hij de tafelen naar hun plaats van bestemming. Daar veranderen de letters van de tien geboden in een zwerm van licht waarin Quinten, samen met de letters, verdwijnt. Het hemelse contract is opgezegd en de mensheid wordt, aldus de engelen, aan zichzelf overgelaten.

De ontdekking van de hemel bevat een breed spectrum aan sterrenkundige kennis. Allereerst is dat de radioastronomie, het vakgebied van Max Delius. Radioastronomen analyseren straling uit het heelal die zonder hulpmiddelen niet te zien zijn. Maar radiostraling kan anderzijds doordringen tot gebieden van de kosmos die voor zichtbaar licht ondoordringbaar zijn. Radioastronomen hebben voor hun werk heel grote telescopen nodig, zoals bijvoorbeeld de WSRT, de laatste werkplek van Max.

Max meent een signaal te hebben opgevangen van gene zijde van de oersingulariteit. De oersingulariteit, of eigenlijk oerknalsingulariteit, maakt deel uit van het oerknalmodel waarmee kosmologen zich bezighouden.

Tijdens een reis naar plaatsen uit de jeugd van zijn vader leest Max een artikel over de ontdekking van de pulsars. Vanwege hun regelmatige lichtpulsen zijn pulsars in zekere zin de ‘vuurtorens’ van het universum. Aan de hand van pulsars worden de ‘levenscycli’ van sterren uitgelegd. Voor die cycli zijn verschillende eindstadia. Een mogelijk scenario is die van de ‘

zwarte gaten', die Max in *De ontdekking* met vernietigingskampen associeert. Tenslotte worden in de roman superluminale snelheden en quasars uitgelegd, die onderdeel uitmaken van Max' fatale ontdekking.

De sterrenkundige achtergrond van *De ontdekking* bestaat ten dele uit 'terloopse' vermeldingen van sterrenkundige begrippen, zoals 'ster' of 'telescoop'. Daarnaast zijn er ook uitvoerige beschrijvingen, zoals van Max' werkplekken of van zijn werk als astronoom. Bovendien komt de lezer van de roman te weten waarom hij voor dit beroep heeft gekozen: Max beschouwde de sterrenkunde als tegenpool van de Tweede Wereldoorlog. Maar uiteindelijk, als hij aan de WSRT begint te werken, keert hij terug naar een van de voormalige oorlogstonen. Later wordt de WSRT zelfs een monument voor gedeporteerden uit de Tweede Wereldoorlog.

Mulisch gaat in de roman creatief om met sterrenkundige kennis. Hij laat Quinten de historioscoop uitvinden, een toestel waarmee men naar het verleden zou kunnen kijken. Met behulp van een historioscoop zou men bijvoorbeeld kunnen zien wat er ten tijde van de Tweede Wereldoorlog gebeurde. Ook zwarte gaten worden met de oorlog geassocieerd: Max denkt bij zijn bezoek aan Auschwitz aan deze astronomische fenomenen. Net zoals het onmogelijk is uit een vernietigingskamp te vluchten, zo kan ook niets uit een zwart gat ontsnappen, zelfs het licht niet. Mulisch vergelijkt vernietigingskampen direct met zwarte gaten, maar astronomisch gezien zijn ze meer dan 'slechts' eeuwige gevangenissen. Zwarte gaten zijn ook vernietigingsmachines, en dat voegt aan de vergelijking van zwarte gaten met Auschwitz nog een dreigende dimensie toe.

De twee vrienden Max en Onno lijken tegenovergestelde beroepen te hebben. Maar de discussies tussen hen laten zien dat beide wel een geïnformeerde mening over elkaars vak hebben. Volgens het 'twee culturen'-model van Charles Percy Snow zouden ze elkaar waarschijnlijk totaal niet begrijpen. Ook het leven van Mulisch zelf beantwoordt niet aan de theorie van Snow. In *De ontdekking van de hemel* is de relatie tussen literatuur en sterrenkunde inderdaad dynamisch en productief, zoals Mary Kemperink en Leonieke Vermeer stellen. Zonder de samenwerking van Max en Onno in de opvoeding van Quinten was de hemelse opdracht mogelijk nooit geslaagd.

Curriculum Vitae

Persönliche Daten

Name: Johanna Spitaler

Studium

Seit WS 2008: Bachelorstudium Biologie

Seit WS 2004: Diplomstudium Nederlandistik

2003-2004: Diplomstudium Astronomie

Auslandssprachkurse

07-08/2006: Zomercursus Nederlandse Taal en Cultuur in Zeist in den Niederlanden

09/2005: Intensive General English Course am GEOS Auckland Language Centre in
Auckland, Neuseeland

Arbeitserfahrung

Seit 04/2012: Mitarbeiterin am Projekt „Cultuur en Taal“ am Institut für Europäische
und Vergleichende Sprach- und Literaturwissenschaft, Abteilung Nederlandistik