



Astronomie in der Literatur:
Von der Poetik zu der Science-Fiction

Joud Tozo

Inhaltsverzeichnis

1	EINLEITUNG	3
2	POESIE DES 18. JAHRHUNDERTS (GOETHE)	4
2.1	JOHANN WOLFGANG VON GOETHE UND DIE ASTRONOMIE	4
2.2	HISTORISCHER HINTERGRUND.....	6
2.3	DIE VERÄNDERUNG DER ASTRONOMIE IN DER GESELLSCHAFT ZUR GOETHEZEIT	6
2.4	ASTRONOMIE IN GOETHES LITERATUR	11
2.5	EINFLUSS VON POESIE AUF DIE GESELLSCHAFT UND DIE WISSENSCHAFT	14
3	SCIENCE-FICTION DES 19. JAHRHUNDERTS (JULES VERNE)	15
3.1	JULES VERNE ALS „VATER DER SCIENCE-FICTION“	16
3.2	HISTORISCHER HINTERGRUND.....	16
3.3	„VON DER ERDE ZUM MOND“	17
3.3.1	Handlung.....	17
3.3.2	Analyse und Darstellung von Wissenschaft.....	18
3.3.3	Wissenschaftliche Richtigkeit.....	19
3.4	EINFLUSS VON SCIENCE-FICTION AUF DIE GESELLSCHAFT UND DIE WISSENSCHAFT ...	20
4	FAZIT	21
5	ANHANG	23
5.1	INTERVIEW MIT NICOLA WINTER: VON FICTION ZU SCIENCE!	23
5.2	QUELLENVERZEICHNIS	25
5.2.1	Literaturquellen.....	25
5.2.2	Internetquellen	25
5.2.3	Bilderquellen.....	26
5.2.4	Videoquellen	27
5.3	ERKLÄRUNGEN:	28
5.3.1	Versicherung der selbständigen Erarbeitung und Anfertigung der Facharbeit.....	28
5.3.2	Einwilligung zur Veröffentlichung.....	28

1 Einleitung

Astronomie wird gemeinhin als eine Naturwissenschaft betrachtet, die sich von anderen Wissenschaften wie die Geisteswissenschaft differenziert. Dennoch ist zu erkennen, dass von den Philosophen der Antike bis hin zu den Literaten der Moderne¹ schon immer Geisteswissenschaften einen Einfluss auf die Beziehung zwischen der Astronomie und der Gesellschaft und somit auf die Astronomie selbst hatten.

Besonders interessant ist die Rolle der Poetik im 18. Jahrhundert, die eine Wende der Astronomie in der Literatur und demnach in der Gesellschaft zeigt. Denn „Kunst ist auch stets ein Spiegelbild unserer Gesellschaft“² und Literatur ist eine Form der Kunst. Hierfür ist Goethe das ideale Beispiel, denn er unterstrich, dass Natur und Poesie, also Natur- und Geisteswissenschaft, nur im Zusammenhang existieren.³ Um den Zusammenhang zwischen Natur- und Geisteswissenschaft anhand von Literatur zu analysieren ist das wichtigste Genre die Science-Fiction. Mit Jules Verne als den Gründer dieses Genres im 19. Jahrhundert und seinem Roman „Von der Erde zum Mond“ kann die Astronomie in der Literatur in allen Maßen analysiert werden. Für eine eingehende Analyse literarischer Werke ist es nötig, den historischen Hintergrund und Informationen über den Autor selbst zu berücksichtigen.

Anhand dieser beiden Beispiele soll untersucht werden, wie die Astronomie in der Literatur dargestellt wird und welchen Einfluss diese Darstellungen auf Leser, Gesellschaft und zuletzt auf Wissenschaft haben. Schließlich soll betont werden, warum die Astronomie in der Literatur eine wichtige Rolle spielt.

¹ Hier: die Zeit nach dem Mittelalter.

² Romeo, Joachim Rodriguez Y: Warum Kunst wichtig ist - Über die vielfältige Funktion von Kunst, (https://www.kunstplaza.de/allgemein/rolle-der-kunst-gesellschaft/#Warum_Kunst_wichtig_ist_-_Ueber_die_vielfaeltige_Funktion_von_Kunst) 21.01.2024.

³ Vgl. Ishihara, Aeka: Goethes Buch der Natur. Ein Beispiel der Rezeption naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in der Literatur seiner Zeit, Würzburg 2005 (Verlag Königshausen & Neumann GmbH), S. 11.

2 Poesie des 18. Jahrhunderts (Goethe)

*Sieh so ist Natur ein Buch Lebendig
Unverstanden doch nicht unverständlich
Denn dein Herz hat viel und groß Begehrt
Was wohl in der Welt für Freude wär,
Allen Sonnenschein u. alle Bäume
Alles Meergestand u. alle Träume
In dein Herz zusammeln mit einander
Wie die Welt durchwühlend Bäncks Solander.*

(Goethe: An Merck (1774))⁴

2.1 Johann Wolfgang von Goethe und die Astronomie

Johann Wolfgang von Goethe (1749-1832), die Stimme der modernen deutschen Literatur, zeigte großes Interesse an der Naturwissenschaft, unter anderem an der Anatomie des Menschen, Farbenlehre, Botanik, Mineralogie⁵, Physik und der Astronomie.⁶ Jedoch hatte Goethe eine andere Beziehung zu der Naturwissenschaft als die herkömmliche. Er war nämlich der festen Überzeugung, dass die Natur und die Poesie im Zusammenhang existieren.⁷ Diese einzigartige Perspektive macht Goethe zu einem interessanten Autor für die Analyse von der Astronomie in der Literatur.

⁴ Ishihara, S. 8.

⁵ Die Lehre von Mineralien.

⁶ Vgl. Schmitz, Alfried: Der Wissenschaftler Goethe – Anatomie und Farbenlehre, (https://www.planet-wissen.de/geschichte/persoennlichkeiten/johann_wolfgang_von_goethe/pwiederwissenschaftlergoetheanatomieundfarbenlehre100.html) 09.04.2020.

⁷ Vgl. Ishihara, S. 11.

Bereits in jungen Jahren lässt sich Goethes Interesse an der Astronomie erkennen. So hat er vor 1780 ein „Roman über das Weltall“ zu schreiben.⁸ Am 7. Dezember 1781 schreibt er an Charlotte von Stein(1742-1827)⁹: „Meinen Roman über das Weltall hab ich unterwegs noch durchdacht und gewünscht daß ich dir ihn diktieren könnte...“¹⁰ Jedoch bleibt es hier bei unveröffentlichten Fragmenten.

Ein bedeutsames Ereignis, welches zur Erweiterung von Goethes Begeisterung für die Astronomie führt, war der Erwerb eines siebenfüßigen Newton-Teleskops am 8. Februar 1800.¹¹ Der Erwerb führt dazu, dass das nächtliche Betrachten vom Himmel zu einem regelmäßigen Ritual wird. Dies wird unter anderem in vielen Briefen an Friedrich Schiller (1759-1805) und Charlotte von Stein (1742-1827) unterstrichen, in denen Goethe über seine Erfahrungen während seiner astronomischen Beobachtungen schreibt.¹²

Durch die Beobachtung des großen Kometen 1811 ist Herzog Carl August (1757-1828) motiviert und beschließt, die Sternwarte zu Jena zu gründen. Die Gründung der Sternwarte ist insofern von Bedeutung für Goethe, da er Oberaufseher der Sternwarte wird. Diese Rolle hat zur Folge, dass Goethe nicht mehr bloß seinen privaten Kontakt mit der Astronomie hat, sondern nun auch amtlichen Kontakt mit der Astronomie hat. Unbewusst bereitet sich Goethe 1809-1811 auf sein Amt vor, in dem er, für seine Beschäftigung mit dem historischen Teil der Farblehre, sämtliche Bücher und Biografien von bekannten Astronomen, wie z. B. Johannes Kepler (1571-1630) und Galileo Galilei (1564-1641) studiert.¹³

⁸Vgl. Wolter, Christian: Goethe und Schiller als Sterngucker, (https://www.pt-magazin.de/de/gesellschaft/kultur-lifestyle/goethe-und-schiller-als-sterngucker_jo8eye1w.html) 19.11.2018.

⁹ Eine enge Freundin Goethes.

¹⁰ Goethe, Johann Wolfgang von: Briefe an Charlotte Stein, Band 1.(Kindle Ausgabe) Position 4758.

¹¹ Vgl. Wolter, Christian: Sterngucken mit Goethe, in: Astronomie Heute 2005, S. 62-63.

¹² Vgl. Goethe, Johann Wolfgang von: Gesammelte Briefe Goethes (3.578 Briefe in einem Band). (Kindle Ausgabe).

¹³ Ishihara, S. 70.

2.2 Historischer Hintergrund

Durch den Einfluss von Isaac Newton (1643-1727) waren Teilgebiete der Naturwissenschaft im 18. Jahrhundert starken Wandel ausgesetzt, darunter auch die Astronomie. Mit der Aufstellung des Newtonschen Gravitationsgesetz¹⁴ konnte man Bewegungsvorgänge im Sonnensystem mit der Mathematik erklären. Dies führte dazu, dass sich Gelehrte zur Mathematik und Physik wandten, um Fragestellungen und Probleme zu lösen.¹⁵

Newtons Erkenntnisse waren der ausschlaggebende Schritt zur Verallgemeinerung des heliozentrischen Weltbilds. Daraus folgend nahm das Interesse an der Astronomie in der Bevölkerung immer mehr zu. Hinzufügend hatten seine Erkenntnisse zur Folge, dass eine klare Trennung zwischen der Astronomie und der Astrologie entstand.¹⁶ Diese Trennung entstand, da man nun klare Antworten auf astronomische Fragestellungen hatte und unerklärbare Phänomene nicht mehr zur Domäne der Astrologie werden konnten.

2.3 Die Veränderung der Astronomie in der Gesellschaft zur Goethezeit

Wie oben gesehen, wuchs das Interesse der Bevölkerung an der Astronomie. Solche gesellschaftlichen Phänomene können anhand von Kunst erkannt werden, denn „Kunst ist auch stets ein Spiegelbild unserer Gesellschaft“¹⁷

Um diese Veränderung visuell zu verdeutlichen, wird im Folgenden ein Vergleich zwischen zwei Kunstwerken vorgenommen. Im Nachhinein werden zwei Gedichte

¹⁴ Es beschreibt, wie sich zwei Massen anziehen. Diese Anziehungskraft nennt man Gravitation.

Quelle: Müller, Andreas: Newtonsche Gravitation,

(<https://www.spektrum.de/lexikon/astronomie/newtonsche-gravitation/312>) 2014.

¹⁵ Ishihara, S. 47.

¹⁶ Vgl. Unbekannt: Astronomie im 18. Jahrhundert, (<https://videoportal.uni-freiburg.de/video/astronomie-im-18-jahrhundert/32edeb3272a203ebd56b602c6e47a772>)

04.02.2024.

¹⁷ Romeo, 21.01.2024.

verglichen, um den Zusammenhang der Literatur mit dem naturwissenschaftlichen Stand zu unterstreichen.



Abbildung 1: Jan Vermeer, *Der Astronom* 1668

In Abbildung 1 ist ein Astronom zu erkennen, welcher am Schreibtisch sitzt und einen Himmelsglobus begutachtet. Hier steht der Astronom und seine astronomische Tätigkeit stark im Vordergrund, zum einen durch die Begutachtung des Himmelsglobus‘ und zum anderen durch den Bildtitel. Zur Zeit der Entstehung des Gemäldes war das Interesse an der Astronomie nicht stark verbreitet in der Gesellschaft und eine Person, welche etwas mit der Astronomie in Verbindung hatte, wurde als Fachmann des Gebiets angesehen.



Abbildung 2: Unbekannt, *Reynolds Family Group* 18. Jahrhundert

In Abbildung 2 ist eine Familie porträtiert. Im Hintergrund sind zwei Globen und ein Teleskop zu erkennen. Anders als bei der ersten Abbildung rückt das Motiv der Astronomie eher in den Hintergrund und wird als Symbol für Wohlstand und Bildung herangezogen. Das zeigt die Verallgemeinerung und Verbreitung der Astronomie in der Gesellschaft.

An die Sternen.

*Ihr Lichter / die ich nicht auff Erden satt kan schauen /
Ihr Fackeln / die ihr stets das weite Firmament
Mit euren Flammen ziert / vnd ohn auffhören brennt;
Ihr Blumen / die jhr schmückt deß grossen Himmels Auen:*

*Ihr Wächter / die als Gott die Welt auff-wolte-bauen;
Sein Wort die Weißheit selbst mit rechten Namen nennt
Die Gott allein recht misst / die Gott allein recht kennt
(Wir blinden sterblichen! was wollen wir vns trauen!)*

*Ihr Bürgen meiner Lust / wie manche schöne Nacht
Hab ich / in dem ich euch betrachtete gewacht?
Regierer unser Zeit / wenn wird es doch geschehen /*

*Daß ich / der euer nicht alhier vergessen kan /
Euch / derer Liebe mir steckt Hertz und Geister an
Von andern Sorgen frey werd unter mir besehen?¹⁸*

In dem Sonett¹⁹ „An die Sternen“ richtet sich das Lyrische-Ich²⁰ an die Sterne und bewundert und verehrt ihre Schönheit und Pracht. Hier steht das astronomische Motiv stark im Vordergrund und wird gar übertrieben. Diese Übertreibung schließt sich zum einen aus den häufig verwendeten Hyperbeln²¹ wie zum Beispiel die Beschreibung der Sterne als „...Blumen, [welche] deß grossen Himmels Auen [schmücken]“ (Str. 1, V. 4) zusammen. Zum anderen wird die Übertreibung durch

¹⁸ Wikipedia: An den Sternen, (https://de.wikipedia.org/wiki/An_die_Sternen) 26.01.2024.

¹⁹ Streng geregelte Gedichtform, meist mit 14 Strophen, die in zwei Quartette und zwei Terzette eingeteilt sind.

²⁰ Der spreche in einem Gedicht.

²¹ Starke Übertreibung.

die Strophen-übergreifende Klimax²² „Ihr Lichter [...] Ihr Wächter [...] Ihr Bürgen meiner Lust...“ (V. 1-9) erzeugt.

Bei diesem Gedicht ist wieder zu erkennen, dass die Astronomie im 17. Jahrhundert als etwas Besonderes, Seltenes in der Gesellschaft angesehen wurde.

An den Mond

*Füllest wieder Busch und Tal
Still mit Nebelglanz,
Lösest endlich auch einmal
Miene Seele ganz;*

*Breitest über mein Gefild
Lindernd deinen Blick,
Wie des Freundes Auge mild
Über mein Geschick.*

*Jeden Nachklang fühlt mein Herz
Froh- und trüber Zeit,
Wandle zwischen Freund' und Schmerz
Inder Einsamkeit.*

*Fließe, fließe, lieber Fluss!
Nimmer werd' ich froh,
So verrauschte Scherz und Kuss,
Und die Treue so*

*Ich besaß es doch einmal,
Was so köstlich ist!
Dass man doch zu seiner Qual
Nimmer es vergisst!*

*Rausche, Fluss, das Tal entlang,
Ohne Rest und Ruh,
Rausche, flüstre meinem Sang
Melodien zu,*

²² Steigerung.

*Wenn du in der Winternacht
Wütend überwillst,
Oder um die Frühlingspracht
Junge Knospen quillst.*

*Selig, wer sich vor der Welt
Ohne Hass verschließt,
Einen Freund am Busen hält
Und mit dem genießt,*

*Was, von Menschen nicht gewusst
Oder nicht bedacht,
Durch das Labyrinth der Brust
Wandelt in der Nacht²³*

Das Gedicht „An den Mond“ handelt von einer Naturszenerie, die vom Lyrischen-Ich genutzt wird, um seine Gefühle und Emotionen auszudrücken. Wie beim Sonett „An die Sternen“ ist der Titel des Gedichts an einen astronomischen Körper gerichtet: An den Mond. Doch auffällig ist hier, dass das astronomische Motiv stark in den Hintergrund gerückt ist. Die Apostrophe²⁴ an dem Mond nimmt ausschließlich die ersten drei Strophen ein. In der dritten Strophe ist es bloß rudimentär erkennbar durch den Imperativ „Wandle...“ (Str. 3, V. 11). In den weiteren Versen besteht eine Apostrophe von einem Fluss (Str. 4, 6-7) und das Lyrische-Ich reflektiert auf seinen emotionalen Zustand (Str. 5, 8-9).

Mit diesem Gedicht ist die Verallgemeinerung der Astronomie in der Gesellschaft wieder gut zu erkennen. Sie wird vom Lyrischen-Ich metaphorisch genutzt, um hauptsächlich die emotionale Lage zu beschreiben und rückt somit in den Hintergrund. Anders ist es im Sonett. Dort wird das astronomische Motiv bewundert und verehrt, somit rückt es stark in den Vordergrund.

Mit diesen zwei Vergleichen erkennt man den starken Zusammenhang zwischen den Künstlern und Literaten und den Naturwissenschaftlern, und somit den

²³ Goethe, Johann Wolfgang von: Werke. Klagenfurt 2010 (Neuer Kaiser Verlag – Gesellschaft m.b.H.), S. 154.

²⁴ Direkte Anrede von (meist abwesenden) Dingen, Personen, Götter oder Abstrakta.

Zusammenhang zwischen der Gesellschaft und der Naturwissenschaft, denn „Kunst ist auch stets ein Spiegelbild unserer Gesellschaft.“²⁵

Die Kunst ist mit dem astronomischen Wissensstand gewandelt. Mit der Verbreitung und Verallgemeinerung der Astronomie in der Gesellschaft sind die astronomischen Motive in der Literatur ebenfalls „verallgemeinert“ worden, das heißt, die astronomischen Motive sind in den Hintergrund gerückt.

2.4 Astronomie in Goethes Literatur

Um die Werke eines Literaten zu verstehen, ist ein grundlegendes Vorwissen nötig. Dieses besteht aus Informationen zu dem Literaten selbst, der nötigen Historie und ein Verständnis für die zu analysierenden Motive. In den vorherigen Kapiteln wurden diese Werkzeuge für das Verständnis der zu analysierenden Werke aufgestellt. Im Folgenden werden zwei Gedichte von Goethe analysiert, mit einem gesetzten Schwerpunkt auf die Astronomie.

Urworte, orphisch

ΔΑΙΜΩΝ, Dämon

*Wie an dem Tag, der dich der Welt verliehen,
Die Sonne stand zum Gruße der Planeten,
Bist alsobald und fort und fort gediehen
Nach dem Gesetz, wonach du angetreten.
So mußt du sein, dir kannst du nicht entfliehen,
So sagten schon Sibyllen, so Propheten;
Und keine Zeit und keine Macht zerstückelt
Geprägte Form, die lebend sich entwickelt.²⁶*

Das Gedicht „Urworte, orphisch“ besteht aus fünf Strophen mit je acht Versen. Die Strophen beschreiben jeweils eine Phase im menschlichen Leben. Von Relevanz für die weitere Analyse ist hier die erste Strophe „ΔΑΙΜΩΝ, Dämon“. In der Strophe

²⁵ Romeo, 21.01.2024.

²⁶ Goethe, Johann Wolfgang von: Werke. Klagenfurt 2010 (Neuer Kaiser Verlag – Gesellschaft m.b.H.), S. 178 f.

wird die von der Geburt an existierende Kraft in einem Menschen, die für seine Individualität verantwortlich ist, beschrieben. Diese Kraft entwickelt sich im Laufe des Lebens immer weiter. Wichtig zu erwähnen ist ebenfalls, dass der Begriff „Dämon“ in diesem Kontext von Goethe als etwas Neutrales oder gar Positives benutzt wird. Goethe beschreibt selbst das Wort als eine „unmittelbar ausgesprochene, begrenzte Individualität der Person“²⁷.

Interessant in diesem Gedicht ist der zweite Vers: „Die Sonne stand zum Gruße der Planeten, ...“ Vorerst ist zu erwähnen, dass es hier wieder erkennbar ist, wie die Astronomie durch Ihre Verallgemeinerung in der Gesellschaft in künstlerischen Werken in den Hintergrund gerückt ist.

Es handelt sich um einen eingeschobenen Satz (vgl. V. 2). In dem restlichen Satz spricht das Lyrische-Ich über die Geburt des Lesers und spricht ihn mit der 2. Person an (vgl. V. 1, 3-4). Die Astronomie in dem zweiten Satz wird als Metapher für diese Geburt benutzt. Die Sonne steht metaphorisch für die oben genannte Kraft des Menschen und die Planeten für den Menschen. Es wird klar, dass die Geburt gemeint ist, da schon im Vers davor über den „Tag, der [den Leser] der Welt verliehen, ...“ (V. 1) gesprochen wird. Hinzufügend sagt die Handlung der Sonne, also das Begrüßen, aus, dass die Planeten, also der Mensch, sich erst seit dem Moment bei der Sonne befinden. Diese Metapher sagt auch aus, dass diese Kraft von Geburt an im Menschen existiert, da in der Metapher die Sonne auf die Planeten wartet.

Anhand der gegebenen Analyse ist zu erschließen, dass die Metapher zum Teil Erstaunen und Faszination, aber auch Ehrfurcht beim Leser gegenüber der Astronomie auslöst. Die Emotionen kommen dadurch, dass die Sonne, die Planeten und ihre harmonische Verbindung benutzt werden. Diese Szenerie löst solche Emotionen aus, da der Mensch an die Größe des Kosmos‘ denkt und dies in Verbindung mit seiner eigenen Geburt.

Die Analyse der ausgelösten Emotionen beim Lesen ist im nächsten Kapitel von Bedeutung.

²⁷Jehnichen, Paula: Johann Wolfgang von Goethe: Urworte. Orphisch, (<https://musikwissenschaft-leipzig.com/2017/08/22/johann-wolfgang-von-goethe-urworte-orphisch/>) 22.08.2017.

DEM AUFGEHENDEN VOLLMONDE

Dornburg, 25. August 1828

Willst du mich sogleich verlassen!

Warst im Augenblick so nah!

Dich umfinstern Wolkenmassen

Und nun bist du gar nicht da.

Doch du fühlst wie ich betrübt bin,

Blickst dein Rand herauf als Stern!

Zeugest mir dass ich geliebt bin,

Sei das Liebchen noch so fern.

So hinan denn! hell und heller;

Reiner Bahn, in voller Pracht!

Schlägt mein Herz auch schmerzlich schneller;

Überselig ist die Nacht.²⁸

In dem Gedicht „Dem aufgehenden Vollmonde“ spricht das Lyrische-Ich den Mond an und weist eine emotionale Bindung zu diesem auf. Das Interessante bei diesem Gedicht ist die Benutzung des astronomischen Motivs im Laufe des ganzen Gedichtes. Auch wenn das astronomische Motiv durch die dominierenden Emotionen des Lyrischen-Ichs etwas in den Hintergrund rückt, steht es verglichen mit anderen Gedichten von Goethe eher stark im Vordergrund.

Das Gedicht besitzt drei Strophen, welche ebenfalls als Sinnesabschnitte agieren. In der ersten Strophe bedauert das Lyrische-Ich das Verschwinden des Mondes. Hier wird zum einen durch die Beschreibung, dass der Mond „so nah“ (V. 2) sei, und zum anderen durch den Titel deutlich, wie das Lyrische-Ich vom Phänomen der Mondtäuschung irreführt wird. Bei diesem Phänomen kommt der Durchmesser des Mondes am Horizont größer vor, als es ist. Dies geschieht, da das Mondlicht am Horizont einen weiteren Weg durch die Erdatmosphäre zurücklegen muss.

²⁸ Goethe, Johann Wolfgang von: Werke. Klagenfurt 2010 (Neuer Kaiser Verlag – Gesellschaft m.b.H.), S. 186.

Folglich wird das Bild des Mondes größer.²⁹ Mit dieser optischen Nähe wird die emotionale Verbundenheit symbolisiert, die jedoch jetzt hinter „Wolkenmassen“ (V. 3) verschwunden ist.

Durch das Erscheinen des Mondes hinter den Wolken, bekommt das Lyrische-Ich in der zweiten Strophe wieder Hoffnung, welche durch die Bezeichnung „Stern“ (V. 6) für den Mond unterstrichen wird.

In der dritten Strophe erscheint der Mond wieder, was durch die Aufforderung und das Polyptoton³⁰ „hell und heller!“ (V. 9) deutlich wird. Das Lyrische-Ich fordert den Mond auf, noch heller zu scheinen, als es tut. Hier steht das Wiedererscheinen des Mondes metaphorisch als das Wiedererschienen der Liebe und Leidenschaft.

In dem Gedicht wird, mit dem Mond als Metapher, ein emotionaler Prozess beschrieben. Zuerst kommt der Verlust, dann die Hoffnung und zum Schluss der Erfolg und immer spielt der Mond eine Rolle.

Die Emotionen, die hier in Verbindung mit der Astronomie gebracht werden, sind sehr positiv, denn am Ende ist die Rückkehr des Mondes der Grund, warum das Lyrische-Ich wieder Liebe und Leidenschaft fühlt. Zusätzlich wird auch von der Schönheit des Mondes geschwärmt.

2.5 Einfluss von Poesie auf die Gesellschaft und die Wissenschaft

Eine Studie des Max-Planck-Instituts hat nachgewiesen, dass die „emotionale Kraft der poetischen Sprache“³¹ Auswirkungen auf den Körper, das Gehirn und die Gefühle des Menschen hat. In Verbindung mit der Astronomie beeinflusst diese Kraft schließlich die Beziehung zwischen Menschen und Astronomie.

Beim Lesen von Gedichten zeigt das Gehirn in Begleitung von Gänsehaut und bestimmten Gesichtsausdrücken, dass der Mensch negative Emotionen spürt. In

²⁹ Kayser, Rainer: Warum ist der Mond am Horizont so groß?,

(<https://www.weltderphysik.de/thema/hinter-den-dingen/mond-am-horizont/>) 19.05.2006.

³⁰ Wiederholung des gleichen Wortes in verschiedenen Flexionsformen innerhalb desselben Satzes.

³¹ Autorschaft: Die Macht der Poesie, (<https://www.aesthetics.mpg.de/newsroom/news/news-artikel/article/die-macht-der-poesie.html>) 19.05.2017.

demselben Moment aktiviert sich das Belohnungssystem im Gehirn.³² Dieses einzigartige Phänomen zeigt die Kraft von Poesie und was diese bewirken kann. Im Zusammenhang mit Astronomie bewirkt diese Kraft, dass das Interesse an der Astronomie geweckt wird. Die, im vorherigen Kapitel analysierten, Gedichte Goethes weisen Emotionen wie Erstaunen, Faszination, Hoffnung und Liebe, aber auch Verlust und Ehrfurcht im Zusammenhang von Astronomie auf. Eine Solche metaphorische Nutzung der Astronomie führt dazu, dass Neugier im Leser erweckt wird und er sich mit diesen Himmelskörpern auseinandersetzt.

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass die Astronomie in der Poesie schon seit Jahrhunderten die Einstellung der Gesellschaft zur Astronomie beeinflusst und verändert. Daraus folgend profitiert auch die Wissenschaft von dieser Verbindung der Geistes- und Naturwissenschaften, denn somit wird das allgemeine Interesse in der Gesellschaft erweckt.

Die Poesie erweckte also das Interesse an der Astronomie in vielen Menschen, die sich dann mit der Astronomie beschäftigten wie Wissenschaftler, Künstler oder auch Literaten. Ein Beispiel wäre da Jules Verne, denn auch er „... hatte viele Einflüsse und saß nicht allein auf der grünen Wiese mit seinen Ideen.“³³

3 Science-Fiction des 19. Jahrhunderts (Jules Verne)

*„Alles, was ein Mensch sich vorstellen kann,
werden andere Menschen verwirklichen können.“*

(Jules Verne, Brief an den Vater)³⁴

³² Autorschaft: Die Macht der Poesie, (<https://www.aesthetics.mpg.de/newsroom/news/news-artikel/article/die-macht-der-poesie.html>) 19.05.2017.

³³ Winter, Nicola 2024, S.24, zitiert in Anhang.

³⁴ Ostwald, Thomas: Jules Verne. Leben und Werke, Braunschweig 1982 (Verlag A. Graff), S.3.

3.1 Jules Verne als „Vater der Science-Fiction“

„Man muss es denken und träumen, bevor man es bauen kann und viel von dem, was heute Science ist, war früher Fiction.“³⁵ Der französische Literat Jules Verne (1828-1905), der „Vater der Science-Fiction“³⁶, schuf mit seinen Romanen nicht bloß eine neue Literaturepoche, sondern auch neue Welten, die für die damalige Zeit großes Aufsehen verursachten. Er schuf die Fiction, die zur Science wurde.

Vernes Vater, welcher selbst Rechtsanwalt war, besteht darauf, dass Verne Jura studiert und ebenfalls Anwalt wird. Dies tut Verne nicht und entscheidet sich für seine literarisch-künstlerische Karriere, denn für ihn steht die „Literatur über alles“.³⁷

1862 lernt Verne den Verleger Pierre-Jules Hetzel kennen, der ihm ermöglicht, seinen ersten Reiseroman „Fünf Wochen im Ballon“ zu veröffentlichen. Wolfzettel beschreibt diese Beziehung als „eine der faszinierendsten Autor-Verleger-Beziehung des Jahrhunderts.“³⁸ Mithilfe seines Verlegers, veröffentlicht Verne in 6 Jahren 6 Romane über Reisen, die unter anderem „20.000 Meilen unter dem Meer“, „zum Mittelpunkt der Erde“ oder „von der Erde zum Mond“ gehen.

Die Besonderheit in seinen Romanen ist die gründlich durchdachte Wissenschaft. Außerdem wurde in Vernes Romanen von der Zukunft nicht geträumt, sondern es wurde gezeigt, dass eine solche Zukunft möglich ist.³⁹

3.2 Historischer Hintergrund

„Der Mond übte auf die Menschheit schon immer eine magische Anziehungskraft aus.“⁴⁰ Mit der Erfindung des Fernrohrs zu Beginn des 17. Jahrhunderts beginnen

³⁵ Winter, Nicola 2024, S.23, zitiert in Anhang.

³⁶ Dehs, Volker: Jules Verne. Hamburg 1986 (Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH), S. 7.

³⁷ Vgl. Ebd. S. 28 f.

³⁸ Vgl. Wolfzettel, Friedrich: Jules Verne. München 1988 (Artemis-Verlag), S. 28.

³⁹ Vgl. ZDF-info: Die Science-Fiction-Propheten: Jules Verne - Visionär der Moderne Doku, (<https://www.youtube.com/watch?v=xuRNiCXMCL>) 22.04.2023

⁴⁰ Vgl. Ostwald, S.51.

Astronomen, detailliertere Forschungen von dem Mond zu treiben. Im Laufe der Jahrhunderte wird das Fernrohr kontinuierlich verbessert, was den Astronomen ermöglicht, die Mondforschung zu vertiefen. Mitte des 19. Jahrhundert werden zahlreiche Mondkarten veröffentlicht, darunter die „Charte der Gebirge des Mondes“⁴¹ von dem deutschen Astronomen Julius Schmidt.⁴² Zusammenfassend kann gesagt werden, dass mit der Entwicklung der Astronomie, Wissenschaft und Technik, sich auch das Interesse an der Erforschung des Mondes entwickelt.

Ferner werden der Gesellschaft im 19. Jahrhundert immer mehr neue Erfindungen vorgestellt, wie die Dampfmaschine. Naturwissenschaftler wie Carl Friedrich Gauß (1777-1855), Georg Simon Ohm (1789-1854), Michael Faraday (1791-1867) etc. liefern neue Erkenntnisse in Bereichen wie der Physik und Mathematik.⁴³ Diese Erfindungen und Entdeckungen erstaunen die Gesellschaft dieser Zeit.

Um es zusammenzufassen, startet eine neue Welle der Naturwissenschaften. Die Menschen fangen an, immer mehr Interesse an der Naturwissenschaft zu gewinnen und sich in ihren Bereichen weiterzubilden.

Jules Verne nutzt dieses Interesse an der Wissenschaft und der Wissenschaft selbst, baute sie in seinen Science-Fiction-Welten weiter aus und erschuf damit eine neue Zukunft für die Natur- und Geisteswissenschaften.

3.3 „Von der Erde zum Mond“

3.3.1 Handlung

Nach dem amerikanischen Bürgerkrieg ruft der Präsident Barbicane des Gun-Clubs alle Mitglieder auf zu einer Konferenz, um von seiner und des Schriftführers J. T. Maston Idee zu berichten: Sie möchten den Mond bereisen. Mithilfe einer Kanone soll eine bemannte Kugel zum Mond geschossen werden.

⁴¹ Diese Karte wurde als die genaueste zu dieser Zeit angesehen.

⁴² Vgl. Ostwald, S.51.

⁴³Schrader, Anke: Wissenschaft, Forschung und Technik. Vormärz und Revolution, (<https://www.dhm.de/lemo/kapitel/vormaerz-und-revolution/wissenschaft-forschung-und-technik.html>) 27.11.2019.

Diese Idee sorgt für großes Aufsehen auf der ganzen Welt. Schnell werden alle wissenschaftlichen und finanziellen Hürden überschritten und Kapitän Nicholl, Michel Ardan und Barbicane werden erfolgreich zum Mond befördert. Im Folgeroman „Reise um den Mond“ wird vom Abenteuer auf dem Mond berichtet.

3.3.2 Analyse und Darstellung von Wissenschaft

Das Interessante bei Vernes Darstellung der Wissenschaft ist der starke Realitätsbezug und die Glaubwürdigkeit. Er erzeugt diese Glaubwürdigkeit zum Großteil durch die Rolle des Gun-Club-Präsidenten Barbicane. Besonders bei Barbicane ist sein breites Wissen in der Naturwissenschaft und sein Ehrgeiz, wenn es um die Wissenschaft geht. Ihm ist vor allem die wissenschaftliche Genauigkeit und Richtigkeit wichtig. Dies wird durch seine detailreichen Beschreibungen und Erklärungen von astronomischen oder technischen Vorgängen erkennbar.⁴⁴ Außerdem sind in fast jeder Rede von Barbicane wissenschaftliche Fakten integriert. Barbicanes Wissen führt zum einen dazu, dass das Wissen mit dem Leser geteilt wird, zum anderen aber auch, dass die Glaubwürdigkeit der Wissenschaft im Roman steigt.

Auch sein Vertrauen an das Projekt stützt die Glaubwürdigkeit in dem Roman. Deutlich wird sein Vertrauen zum Beispiel, als Nicholl mit 15.000 Dollar auf das Scheitern des Projekts wettet und Barbicane diese Wette annimmt.⁴⁵ Hinzufügend wird durch das Zusammenspiel vieler Länder auf der Welt, insbesondere europäischer Länder, mit den Vereinigten Staaten die Handlung plausibler.

Entscheidend hier ist auch die Problemlösung, denn im Laufe der Handlung werden stets neue Probleme gelöst, auch welche, die der Leser erkennen könnte.

Resümierend kann man erkennen, dass Verne großen Wert auf eine glaubwürdige und realitätsnahe Erzählung legt. Durch seine Figur Barbicane, aber auch zahlreichen anderen Details erreicht er seine Vorhaben auch.

⁴⁴ Vgl. Verne, Jules: Von der Erde zum Mond. Zürich 1976 (Diogenes Verlag AG), S.46 ff.

⁴⁵ Vgl. Ebd. S. 111.

3.3.3 Wissenschaftliche Richtigkeit

Verne war die wissenschaftliche Richtigkeit sehr wichtig. „Die meisten seiner Entwürfe würden tatsächlich funktionieren“, so Ingenieurin für Luft- und Raumfahrt Nicola Winter.⁴⁶ Die Besonderheit in seiner Nutzung der Wissenschaft ist, dass Verne die Wissenschaft seiner Zeit nimmt und sie in seinen Büchern weiter ausführt und zeigt, was mit dieser Wissenschaft erreichbar ist.⁴⁷ In seinem Roman „Von der Erde zum Mond“ benutzt Verne zahlreiche astronomische Daten über den Mond, welche zum Großteil auch richtig sind, doch in den vergangenen 159 Jahre wurden einige Daten in der Astronomie korrigiert.

Das Kapitel „Roman des Mondes“, indem die Erkenntnisse um den Mond dargestellt werden, weist ein paar astronomische Fehler auf. Zum Beispiel wird behauptet, unsere Milchstraße habe „18 Millionen Sterne“⁴⁸, doch Astronomen haben seitdem erkannt, dass unsere Milchstraße zwischen 100 und 300 Milliarden Sterne besitzt.⁴⁹ Es wird auch über die jeweiligen Planeten berichtet und wie viele Monde sie haben. Hier sind alle Daten über die Anzahl der Trabanten, der jeweiligen Planeten überholt. Der Saturn solle nur acht Monde besitzen, was nicht stimmt, denn es wurden bis jetzt mehr als 140 Monde entdeckt und es werden immer mehr.⁵⁰ Zusammenfassend liegt die fehlende Richtigkeit der astronomischen Daten an den fehlenden Informationen in der damaligen Zeit.

⁴⁶ Vgl. Winter, Nicola 2024, S.23, zitiert in Anhang.

⁴⁷ Vgl. ZDF-info, 26.02.2024.

⁴⁸ Vgl. Verne, S. 47.

⁴⁹ Drake, Nadia: 10 Fakten über unsere Milchstraße,
(<https://www.nationalgeographic.de/wissenschaft/2018/01/10-fakten-ueber-unsere-milchstrasse>)
15.01.2018.

⁵⁰ Banner, Tanja: Kein Planet hat so viele Monde wie Saturn - 62 neue Monde entdeckt,
(<https://www.fr.de/wissen/kollision-entstehung-saturn-monde-145-bekannt-neue-entdeckung-92282376.html>) 06.01.2024.

Des Weiteren gibt es einen großen technischen Fehler bei dem Mond-Projekt, denn „die notwendige Beschleunigung des bemannten Projektils könnten Menschen nicht überleben.“⁵¹

Berechnungen zeigen, dass ein Astronaut in Vernes Roman mit der Masse $m=75$ Kg mit dem 61224-fache des eigenen Körpergewichts in den Sitz gedrückt wird. Das zeigt den enormen Unterschied zwischen der Realität und Vernes Konstruktion. Ein Astronaut mit der gleichen Masse würde in der Realität mit dem 1,51-fache des eigenen Körpergewichts in den Sitz gedrückt werden.⁵² Das sind ca. 99,997 % weniger als in der Verne'schen Welt.

Ein Blick auf das Ganze offenbart, dass die wissenschaftliche Richtigkeit Vernes gemäß dem wissenschaftlichen Stand zu seiner Zeit ist. Die meisten seiner Entwürfe funktionieren und das Beispiel mit der Rakete zeigt, dass sie nicht immer funktionieren oder effektiv sind. Trotz allem waren seine utopischen Visionen, wenn es um die Wissenschaft geht, revolutionär und solche neuen Visionen haben auch ihre Einflüsse auf die Gesellschaft und somit auch auf die Wissenschaft.

3.4 Einfluss von Science-Fiction auf die Gesellschaft und die Wissenschaft

Science-Fiction ist wohl das einflussreichste Genre, das es je in der Historie der Literatur gab. Zahlreiche Wissenschaftler, Astronauten, Ingenieure etc. wurden durch Science-Fiction beeinflusst und haben aus diesem Grund ihren Beruf gewählt.⁵³ Beispiele dafür sind der Astronom Carl Sagan⁵⁴ oder die Astronautin und Ingenieurin für Luft- und Raumfahrttechnik Nicola Winter. Beide durch das

⁵¹ Croy, Alexis von: Der Mond und die Abenteuer der Apollo-Astronauten. München 2009 (F.A. Herbig Verlagsbuchhandlung GmbH), S. 100.

⁵²Vgl. Clausnitzer, Lutz: Hätten Jules Vernes Astronauten in den Weltraum gelangen können?, (<https://www.spektrum.de/sixcms/media.php/1308/wis-2011-04os-julesverne.pdf>) unbekannt.

⁵³Vgl. Klus, Helen: Imagining the future: Why society needs science fiction, (<http://www.thestargarden.co.uk/Why-society-needs-science-fiction.html>) 01.01.2020.

⁵⁴ Vgl. Sagan, Carl: Growing up with Science Fiction, (<https://www.nytimes.com/1978/05/28/archives/growing-up-with.html>) 28.05.1978.

Konsumieren von Science-Fiction beeinflusst. Das zeigt den starken Einfluss, welchen Science-Fiction auf einzelne Personen in unserer Gesellschaft hat.

Außerdem beeinflusst Science-Fiction unsere Gesellschaft insofern, als sie Visionen für eine mögliche Zukunft zeigt, die entweder positiv oder negativ sein kann und man entweder danach strebt oder versucht diese Zukunft zu vermeiden. In dem Fall von Vernes „Von der Erde zum Mond“ wird eine Zukunft präsentiert, nach der Generationen gestrebt haben. So sagte Neil Armstrong, der erste Mensch auf dem Mond, in einer Liveübertragung vom Mond: „100 years ago Jules Verne wrote a book about a voyage to the moon. His spaceship Columbia took off from Florida and landed in the Pacific Ocean after completing a trip to the moon. It seems appropriate to us to share with you a number of the reflections of the crew of the modern day Columbia.“⁵⁵ An dem Punkt hat die Menschheit die Vision Vernes verwirklicht und es wurde eine Reise von der Erde zum Mond gemacht.

Verne hatte nicht nur durch seinen Roman „Von der Erde zum Mond“ einen Einfluss auf die Gesellschaft. Die US-Marine nannte ihr erstes U-Boot Nautilus nach dem U-Boot in Vernes Roman „20.000 Meilen unter dem Meer“. Hier hat die Menschheit ebenfalls die Visionen Vernes verwirklicht.

Man kann also festhalten, dass Science-Fiction sowohl Menschen individuell als auch die Gesellschaft als Ganzes beeinflussen kann. Dies wirkt sich dann wieder auf die Wissenschaft aus, da sie durch die Inspirationsquelle der Science-Fiction an weitere Wissenschaftler und Ideen gewinnt.

4 Fazit

Es wurde nun gezeigt, wie Literatur mit astronomischen Motiven die Gesellschaft in Hinsicht von der Astronomie beeinflusst.

⁵⁵ Lorenzen, Dirk: Tag 8 – Die unstillbare Neugier, das Unbekannte zu erkunden, (<https://www.deutschlandfunk.de/die-apollo-11-chronik-tag-8-die-unstillbare-neugier-das-100.html>) 23.07.2019.

Astronomie in der Poetik, in diesem Beispiel die Poetik Goethes, erreicht den Leser in erster Hand durch die Seele, d. h. emotional. Dies führt dazu, dass der Leser tiefgründig über die astronomischen Motive nachdenkt.

Die Science-Fiction jedoch erreicht den Leser durch den Verstand. Jules Vernes Roman „Von der Erde zum Mond“ zeigt dies perfekt. Durch die unzähligen astronomischen und technischen Fakten wird der Leser inspiriert und motiviert, sich mit dieser Wissenschaft zu befassen.

Es ist auch wichtig anzumerken, dass in der heutigen Zeit die Science-Fiction auch zu einem ausschlaggebenden Maß durch Filme oder Serien konsumiert wird, wie zum Beispiel die Serie „Star Trek“ oder die Filmreihe „Star Wars“.

Zusammenfassend ist die Darstellung von Astronomie in der Literatur essenziell für den wissenschaftlich-astronomischen Fortschritt, denn so kann man Mitglieder unserer Gesellschaft erreichen, die sich sonst mit diesen Themen nicht beschäftigt hätten.

Außerdem gibt es auch heute Science-Fiction, die möglicherweise unsere Zukunft darstellen, wie in Vernes Fall.

5 Anhang

5.1 Interview mit Nicola Winter: Von Fiction zu Science!

(Das Interview wurde am 11.02.2024 auf der App „Instagram“ geführt.)

Interviewer: Joud Tozo

Interviewpartnerin: Nicola Winter

Joud Tozo: Frau Winter könnten Sie sich und Ihren Beruf einmal kurz vorstellen?

Nicola Winter: Ich bin Reserve-Astronautin bei der ESA, Jet- und Hubschrauberpilotin sowie Ingenieurin für Luft- und Raumfahrttechnik.

Joud Tozo: Was hat Sie dazu inspiriert Astronautin zu werden?

Nicola Winter: Star Trek! Ich wollte schon immer gerne forschen, entdecken und Abenteuer erleben.

Joud Tozo: Haben Sie jemals Science-Fiction gelesen oder Science-Fiction-Filme/-Serien geschaut?

Nicola Winter: Sehr viel – immer gerne die Medien, die realistisch sind (Star Trek lieber als die ganz abgedrehten Sachen)

Joud Tozo: Was halten Sie von Science-Fiction?

Nicola Winter: [Science-Fiction] [f]inde ich super! Man muss es denken und träumen, bevor man es bauen kann und viel von dem, was heute Science ist, war früher Fiction.

Joud Tozo: „Today science fiction is the most important artistic genre“, was fällt Ihnen bei diesem Zitat ein? Stimmen Sie dem zu? Und warum?

Nicola Winter: Ich schätze viele verschiedene Kunstformen. Gibt es eine Wichtigste? Eher nicht. Aber wie oben geschrieben – bevor ich es bauen kann, muss ich es träumen, denken wollen. Sehnsucht und Leidenschaft entwickeln. Science-Fiction trägt also enorm dazu bei, den echten technischen Fortschritt der Menschheit anzutreiben. Das hat schon einen gewissen Stellenwert.

Joud Tozo: In dem Roman „Von der Erde zum Mond“ und dem Folgeroman „Reise um den Mond“ von Jules Verne geht es um die Mondlandung. Dort berichtet Verne 1865 über die Mondlandung, über 100 Jahre davor. Finden Sie diese Science-Fiction-Romane könnten viele Menschen, vor allem Wissenschaftler zur Zeit vor der Mondlandung inspiriert haben?

Nicola Winter: Natürlich. Wenn es jemand denkt, dann ist es für mich selbst realistischer. Es ist ein erster Austausch. Und Jules Verne hat sich wirklich sehr in die Materie, in die Physik hineingedacht. Die meisten seiner Entwürfe würden tatsächlich funktionieren. Das ist dann tatsächlich ein erster (pseudo-)wissenschaftlicher Austausch zu dem Thema.

Joud Tozo: Wenn wir schon beim Thema Inspiration sind. Können Sie sich vorstellen, dass viele Jahre vor Jules Vernes Veröffentlichung von seinen Science-Fiction-Romanen die Astronomie in diversen berühmten Gedichten Menschen zu neuen astronomisch-wissenschaftlichen Entdeckungen inspiriert haben könnte?

Nicola Winter: Natürlich. „No man is an island“, würde der Engländer sagen. Auch Jules Verne hatte viele Einflüsse und saß nicht allein auf der grünen Wiese mit seinen Ideen. Mathematik, Physik, Astronomie – vieles stammt schon aus der Antike (Griechenland, Ägypten).

Astronomische Beobachtungen wurden früher viel in der Literatur transportiert. Einige biblische Ereignisse lassen sich anhand der beschriebenen Himmelsbeobachtungen datieren. Der Mensch war schon immer abhängig und fasziniert von seinen Himmelsbeobachtungen.

Ende des Interviews

5.2 Quellenverzeichnis

5.2.1 Literaturquellen

- **Croy, Alexis von:** Der Mond und die Abenteuer der Apollo-Astronauten. München 2009 (F.A. Herbig Verlagsbuchhandlung GmbH).
- **Dehs, Volker:** Jules Verne. Hamburg 1986 (Rowohlt Taschenbuch Verlag GmbH).
- **Goethe, Johann Wolfgang von:**
 - Briefe an Charlotte Stein, Band 1. (*Kindle Ausgabe*)
 - Gesammelte Briefe Goethes (3.578 Briefe in einem Band). (*Kindle Ausgabe*)
 - Werke. Klagenfurt 2010 (Neuer Kaiser Verlag – Gesellschaft m.b.H.).
- **Ishihara, Aeka:** Goethes Buch der Natur. Ein Beispiel der Rezeption naturwissenschaftlicher Erkenntnisse und Methoden in der Literatur seiner Zeit, Würzburg 2005 (Verlag Königshausen & Neumann GmbH).
- **Ostwald, Thomas:** Jules Verne. Leben und Werke, Braunschweig 1982 (Verlag A. Graff).
- **Verne, Jules:** Von der Erde zum Mond. Zürich 1976 (Diogenes Verlag AG).
- **Wolter, Christian:** Sterngucken mit Goethe, in: Astronomie Heute 2005.
- **Wolfzettel, Friedrich:** Jules Verne. München 1988 (Artemis-Verlag).

5.2.2 Internetquellen

- **Autorschaft:** Die Macht der Poesie, (<https://www.aesthetics.mpg.de/newsroom/news/news-artikel/article/die-macht-der-poesie.html>) 19.05.2017.
- **Banner, Tanja:** Kein Planet hat so viele Monde wie Saturn - 62 neue Monde entdeckt, (<https://www.fr.de/wissen/kollision-entstehung-saturn-monde-145-bekannt-neue-entdeckung-92282376.html>) 06.01.2024.
- **Clausnitzer, Lutz:** Hätten Jules Vernes Astronauten in den Weltraum gelangen können?, (<https://www.spektrum.de/sixcms/media.php/1308/wis-2011-04os-julesverne.pdf>) *unbekannt*.
- **Drake, Nadia:** 10 Fakten über unsere Milchstraße, (<https://www.nationalgeographic.de/wissenschaft/2018/01/10-fakten-ueber-unsere-milchstrasse>) 15.01.2018.
- **Jehnichen, Paula:** Johann Wolfgang von Goethe: Urworte. Orphisch, (<https://musikwissenschaft-leipzig.com/2017/08/22/johann-wolfgang-von-goethe-urworte-orphisch/>) 22.08.2017.

- **Kayser, Rainer:** Warum ist der Mond am Horizont so groß?, (<https://www.weltderphysik.de/thema/hinter-den-dingen/mond-am-horizont/>) 19.05.2006.
- **Klus, Helen:** Imagining the future: Why society needs science fiction, (<http://www.thestargarden.co.uk/Why-society-needs-science-fiction.html>) 01.01.2020.
- **Lorenzen, Dirk:** Tag 8 – Die unstillbare Neugier, das Unbekannte zu erkunden, (<https://www.deutschlandfunk.de/die-apollo-11-chronik-tag-8-die-unstillbare-neugier-das-100.html>) 23.07.2019.
- **Müller, Andreas:** Newtonsche Gravitation, (<https://www.spektrum.de/lexikon/astronomie/newtonsche-gravitation/312>) 2014.
- **Romeo, Joachim Rodriguez Y:** Warum Kunst wichtig ist - Über die vielfältige Funktion von Kunst, (https://www.kunstplaza.de/allgemein/rolle-der-kunst-gesellschaft/#Warum_Kunst_wichtig_ist_-_Ueber_die_vielfaeltige_Funktion_von_Kunst) 21.01.2024.
- **Sagan, Carl:** Growing up with Science Fiction, (<https://www.nytimes.com/1978/05/28/archives/growing-up-with.html>) 28.05.1978.
- **Schmitz, Alfried:** Der Wissenschaftler Goethe – Anatomie und Farbenlehre, (https://www.planet-wissen.de/geschichte/persoenlichkeiten/johann_wolfgang_von_goethe/pwiederwissenschafthgoetheanatomieundfarbenlehre100.html) 09.04.2020.
- **Schrader, Anke:** Wissenschaft, Forschung und Technik. Vormärz und Revolution, (<https://www.dhm.de/lemo/kapitel/vormarzh-und-revolution/wissenschaft-forschung-und-technik.html>) 27.11.2019.
- **Wikipedia:** An den Sternen, (https://de.wikipedia.org/wiki/An_die_Sternen) 26.01.2024.
- **Wolter, Christian:** Goethe und Schiller als Sterngucker, (https://www.pt-magazin.de/de/gesellschaft/kultur-lifestyle/goethe-und-schiller-als-sterngucker_jo8eye1w.html) 19.11.2018.

Alle Internetadressen wurden zuletzt am 26.02.2024 abgerufen und überprüft.

5.2.3 Bilderquellen

1. **Deckblatt:**
<https://laurafrancoismartinemile.files.wordpress.com/2013/01/scene-action.jpg>
2. **Abbildung 1:**
https://de.wikipedia.org/wiki/Der_Astronom#/media/Datei:Johannes_Vermeer_-_The_Astronomer_-_1668.jpg
3. **Abbildung 2:**
<https://artuk.org/discover/artworks/reynolds-family-group-53214>

5.2.4 Videoquellen

- **Unbekannt:** Astronomie im 18. Jahrhundert, (<https://videoportal.uni-freiburg.de/video/astronomie-im-18-jahrhundert/32edeb3272a203ebd56b602c6e47a772>) 04.02.2024.
- **ZDF-info:** Die Science-Fiction-Propheten: Jules Verne - Visionär der Moderne Doku, (<https://www.youtube.com/watch?v=xuRNiCXMCLE>) 22.04.2023.

Alle Internetadressen wurden zuletzt am 26.02.2024 abgerufen und überprüft.

5.3 Erklärungen:

5.3.1 Versicherung der selbständigen Erarbeitung und Anfertigung der Facharbeit

Hiermit versichere ich, dass ich die Arbeit selbständig angefertigt, keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt und die Stellen der Facharbeit, die im Wortlaut oder im wesentlichen Inhalt aus anderen Werken (auch aus dem Internet) entnommen wurden, mit genauer Quellenangabe kenntlich gemacht habe. Verwendete Informationen aus dem Internet sind nach Absprache mit der Fachlehrerin bzw. dem Fachlehrer vollständig im Ausdruck zur Verfügung zu stellen.

Bramsche, den _____
Unterschrift der Schülerin / des Schülers

5.3.2 Einwilligung zur Veröffentlichung

Hiermit erkläre ich, dass ich damit einverstanden bin, wenn die von mir verfasste Facharbeit der schulinternen Öffentlichkeit zugänglich gemacht wird.

Bramsche, den _____
Unterschrift der Schülerin / des Schülers