

Universität Hradec Králové

Pädagogische Fakultät

Bachelorarbeit

2023

Adéla Kožušníková

Universität Hradec Králové
Pädagogische Fakultät
Lehrstuhl der deutschen Sprache und Literatur

Goethe und seine Annäherung an die Natur

Bachelorarbeit

Autor: Adéla Kožušníková
Studienprogramm: B0114A090001 Lehramtsstudium Deutsch
Studienfach: Lehramt – Deutsche Sprache und Literatur
Lehramt – Biologie
Betreuer: PhDr. Naděžda Heinrichová, Ph.D.
Gutachterin: Mgr. Jindra Dubová, Ph.D.

Podklad pro zadání BAKALÁŘSKÉ práce studenta

Jméno a příjmení: **Adéla Kožušníková**
Osobní číslo: **P20P0266**
Adresa: **Olomoucká 49, Opava – Město, 74601 Opava 1, Česká republika**
Téma práce: **Goethe und seine Annäherung an die Natur**
Téma práce anglicky: **Goethe's approach to discover the nature**
Jazyk práce: **Čeština**
Vedoucí práce: **PhDr. Naděžda Heinrichová, Ph.D.**
Katedra německého jazyka a literatury

Zásady pro vypracování:

Bakalářská práce se zabývá badatelskými počiny Johanna Wolfganga von Goetha na poli přírodních věd. Cílem práce je snaha o vytvoření mezipředmětového vztahu mezi němčinou jako cizím jazykem a biologií, a to skrze osobu Johanna Wolfganga von Goetha. Práce podává nejprve obecný přehled o jednotlivých přírodovědných tématech, kterými se Goethe zabýval. Především je řeč o anatomii, botanice, nauce o barvách, geologii a chemii. Následně je analyzován Goethův přístup k přírodě a způsob, jakým ji objevoval. Po uvedení do problematiky Goethova působení na poli přírodních věd následují praktické příklady možného užití na vyšším stupni gymnázií či jiných středních školách.

Seznam doporučené literatury:

BIET, Franz. Goethe – Aufklärer oder Esoteriker?: Wie modern ist Goethe?: Studien zu seiner fortduemenden Aktualität. Innsbruck: StudienVerlag, [2018]. 271 s. ISBN 978-3-7065-5405-3.
BOJDA, Martin. Goethova fenomenologie: studie k osvícenskému myšlení přírodního a kulturního zprostředkování. Vydání první. Praha: Togga, spol. s r.o. ve spolupráci s Fakultou humanitních studií Univerzity Karlovy, 2020. 1247 s. ISBN 978-80-7476-158-4.
PLEŠTIL, Dušan. Okem ducha: živá příroda v přírodovědných spisech Johanna Wolfganga Goetheho. Vyd. 1. Praha: Oikoymenth, 2006. 452 s. ISBN 80-7298-148-X.
PROSKAUER, Heinrich O. Ke studiu Goethovy nauky o barvách. Vydání první. Praha: Malvem, 2020. 175 s. ISBN 978-80-7530-167-3.
STEINER, Rudolf a Marek KROPÁČ. Goethův světový názor. Svatý Kopeček u Olomouce: Michael, 2013. 159 s. ISBN 978-80-86340-46-3.

Podpis studenta:

Datum:

Podpis vedoucího práce:

Datum:

Prohlášení

Prohlašuji, že jsem tuto bakalářskou závěrečnou práci vypracovala pod vedením vedoucí bakalářské práce samostatně a uvedla jsem všechny použité prameny a literaturu.

V Hradci Králové dne

.....

Erklärung

Hiermit bestätige ich, dass ich meine Bachelorarbeit unter der Leitung meiner Bachelorarbeitsleiterin selbständig ausgearbeitet und die gesamten verwendeten Quellen und Literatur angeführt habe.

Hradci Králové, am

.....

Poděkování

Chtěla bych srdečně poděkovat mé vedoucí bakalářské práce, paní PhDr. Naděždě Heinrichové, Ph.D., za její cenné rady, čas a trpělivost.

Danksagung

Ich möchte mich bei der Betreuerin meiner Bachelorarbeit, Frau PhDr. Naděžda Heindrichová, Ph.D., für ihre wertvollen Ratschläge, Zeit und Geduld herzlich bedanken.

Anotace

KOŽUŠNÍKOVÁ, Adéla. *Goethe a jeho přiblížení se přírodě*. Hradec Králové: Pedagogická fakulta Univerzity Hradec Králové, 2023. Bakalářská práce.

Bakalářská práce *Goethe a jeho přiblížení se přírodě* pojednává o badatelských počinech známého německého básníka a spisovatele Johanna Wolfganga von Goetha v oblasti přírodních věd. Práce podává nejprve obecný přehled o jednotlivých přírodovědných tématech, kterými se Goethe zabýval. Dílčím cílem práce je přiblížit zkoumání anatomie, botaniky, nauky o barvách, geologie a chemie, následně je analyzován Goethův přístup k přírodě a způsob, jakým ji objevoval. Práce má vytvořit ucelený přehled o disciplínách, kterými se Johann Wolfgang von Goethe v rámci svého zájmu o přírodu zabíral. Kromě toho také představit hlavní myšlenky a metody jeho amatérské badatelské práce. Záměrem práce je také skrz osobu tohoto génia vytvořit mezipředmětové vztahy mezi německým jazykem a biologií, a to i s důrazem na vybraná průřezová témata. Praktické příklady možného didaktického užití tématu ve výuce cizích jazyků na vyšším stupni gymnázií či jiných středních školách jsou rovněž součástí práce.

Klíčová slova:

Johann Wolfgang von Goethe, Goethe a příroda, Goethe a přírodní vědy

Annotation

KOŽUŠNÍKOVÁ, Adéla. *Goethe's approach to discover the nature*. Hradec Králové: University of Hradec Králové, Faculty of Education 2023. Thesis.

The main objective of this thesis is *Goethe's approach to discover the nature*. The thesis deals with the research of the famous German poet and writer Johann Wolfgang von Goethe in natural sciences. The first part provides a general overview of the individual natural-science topics Goethe dealt with. These topics are anatomy, botany, color science, geology, and chemistry. Goethe's approach to nature and his methods of research are then analysed. The aim of the thesis is to provide a comprehensive overview of the disciplines that Johann Wolfgang von Goethe pursued as part of his interest in nature. In addition, it also presents the main ideas and methods of his amateur research work. Through the personality of this genius arises a merge of German and Biology with an emphasis on selected cross-curricular topics. Practical didactical examples of the possible use of the topic in foreign language teaching at upper secondary schools or other secondary schools are also part of this thesis.

Keywords:

Johann Wolfgang von Goethe, Goethe and the nature, Goethe and natural science

Annotation

KOŽUŠNÍKOVÁ, Adéla. *Goethe und seine Annäherung an die Natur*. Hradec Králové: Pädagogische Fakultät Universität Hradec Králové, 2023. Bachelorarbeit.

Die Bachelorarbeit *Goethe und seine Annäherung an die Natur* befasst sich mit der Naturforschung des berühmten deutschen Dichters und Schriftstellers Johann Wolfgang von Goethe auf dem Gebiet der Naturwissenschaften. Die Arbeit gibt erst einen allgemeinen Überblick über die naturwissenschaftlichen Themen, mit denen sich Goethe beschäftigte. Vor allem wird seine Annäherung an Anatomie, Botanik, Farbenlehre, Geologie und Chemie berücksichtigt. Anschließend werden Goethes Zugang zur Natur und die Art und Weise seiner Forschung analysiert. Das Ziel der Bachelorarbeit ist einen Überblick über die naturwissenschaftlichen Disziplinen darzustellen, mit denen sich Goethe im Rahmen seines Interesses beschäftigte. Darüber hinaus werden auch seine Hauptgedanken und Methoden seiner laienhaften Forschungsarbeit präsentiert. Ein anderes Ziel der Bachelorarbeit besteht darin, die Person dieses Genies für eine fächerübergreifende Verbindung zwischen Deutsch als Fremdsprache und Biologie unter dem Schwerpunkt der ausgewählten Querschnittsthemen vorzustellen. Die Arbeit beinhaltet auch Beispiele für die didaktischen Vorschläge im Fremdsprachunterricht an vierjährigen Gymnasien oder an den anderen Mittelschulen.

Schlüsselwörter:

Johan Wofgang von Goethe, Goethe und Natur, Goethe und Naturwissenschaft

Abstract

The bachelor thesis deals with the amateur research achievements of Johann Wolfgang von Goethe in the field of natural sciences. Goethe's reputation precedes him as a brilliant poet and writer, author of *The Sorrows of Young Werther* and *Faust*. His interest in natural sciences, however, is generally more likely unknown. Nevertheless, there have been many works published on this topic. This thesis provides a comprehensive overview of the disciplines Goethe was interested in and highlights ways of his research and thoughts about nature. The complex education he received played a fundamental role in Goethe's approach. Here I see a pedagogically valuable overlap in Goethe's personality, which inspired me to demonstrate him as a meeting point between German and Biology, with overlap into the cross-curricular topics that complete the complexity of education today.

The main aim of my thesis is firstly to give a general overview of the natural science disciplines that Goethe dealt with in his research. Goethe focused mainly on anatomy, botany, colour science, geology, and chemistry. An analysis of Goethe's research method or practical examples of his literary work inspired by his passion for exploring nature follows.

Goethe took a very different approach to nature than the scientists of his era, such as Carl Linné and Charles Darwin. Goethe's goal was not to systematize nature but to understand it as a unit. According to Goethe, only this approach can lead to one's mergence with nature. His research, however, was not acknowledged by other scientists. Furthermore, it has also been refuted for the lack of scientific accuracy. Goethe was never regarded as a true scientist, rather he was perceived as an enthusiastic amateur, even though he discovered, for example, the human intermaxillary bone.

Very inspiring is that he never gave up on his passion for nature despite his scientific lack of recognition. And this enthusiasm is something that teachers should awaken in their students, as much as possible, within the framework of their subject. As we can see, we still can learn and take inspiration from Goethe, even after almost two centuries. That motivated me to me create a connection between two seemingly unrelated subjects, German and Biology, through Goethe's personality. As a part of my bachelor thesis, I created a set of educational worksheets and a game via the graphical platform Canva. Moreover, I have incorporated cross-curricular topics into the worksheets (especially environmental education, media education, and personal and social education), which reflect the problems of today's society and thus add relevance to the worksheets.

This thesis underlines the idea that everything is related and that despite particular differences in methodology and philosophy of natural sciences and social sciences, there should be a space for a dialogue between them and an attempt to connect them to the greatest extent possible in everyday life. In my personal opinion, this is what teachers should try to develop and encourage in students as much they can.

Inhalt

| | |
|---------------------------------------------------------|----|
| Einleitung | 15 |
| 1 Goethes Leben und Werk | 17 |
| 2 Goethe und Naturwissenschaften..... | 21 |
| 2.1 Der Begriff „Typus“ bei Goethe..... | 22 |
| 2.2 Anatomie | 23 |
| 2.2.1 Auf der Suche nach dem Zwischenkieferknochen..... | 23 |
| 2.2.2 Goethes zeitlose Methode | 25 |
| 2.3 Botanik | 26 |
| 2.3.1 Von der Urpflanze bis zum Blatt | 27 |
| 2.3.2 Botanik in dem dichterischen Werk Goethes..... | 29 |
| 2.4 Farbenlehre | 32 |
| 2.4.1 Goethe spricht sich gegen Newton aus | 33 |
| 2.4.2 Goethes Farbenlehre..... | 34 |
| 2.5 Geologie | 36 |
| 2.5.1 Goethit $\text{FeO}(\text{OH})$ | 37 |
| 2.5.2 Goethes geologische Dichten..... | 37 |
| 2.6 Chemie..... | 41 |
| 3 Beispiele des Einsatzes im FSU..... | 43 |
| Schlusswort | 45 |
| Literaturverzeichnis..... | 47 |

| | |
|-----------------------------|----|
| Abkürzungsverzeichnis | 51 |
| Tabellenverzeichnis..... | 51 |
| Anhangverzeichnis | 52 |

Einleitung

Als Ziel dieser Bachelorarbeit wurde gesetzt, die naturwissenschaftliche Seite der Persönlichkeit von Johann Wolfgang von Goethe zu zeigen. Darüber hinaus versuche ich in dieser Bachelorarbeit die Schulfächer Deutsch und Biologie durch Goethes menschliche Begeisterung durchzugehen.

Es ist weltweit bekannt, dass Goethe ein genialer deutscher Dichter und Schriftsteller war. Aber wahrscheinlich nur wenige Menschen wissen über seine bemerkenswerte Beziehung zu der Natur, oder über seine eigenen naturwissenschaftlichen Forschungen, die er aus Interesse durchführte. In meiner Arbeit gehe ich davon aus, dass Goethe nicht nur einer der größten Dichter und Schriftsteller des 18. und 19. Jahrhunderts, sondern auch ein hochmotivierter, laienhafter Naturforscher war.

Im ersten Teil der Arbeit wird kurz Goethes Leben und Werk zusammengefasst. Im Übersicht von seinen Werken sind neben der unterhaltenden, schöngeistigen Literatur auch die Schrifte aus dem Bereich der Natur zu finden.

In dem zweiten Teil, der den Schwerpunkt der vorliegenden Arbeit bildet, beschäftige ich mich mit der Beschreibung Goethes Annäherung an die einzelnen naturwissenschaftlichen Disziplinen. Nicht nur der Kontext seines Denkens und des Zeitraums, die ihn markant beeinflussten, werden dargestellt, sondern auch seine spezifischen Arbeitsweisen und seine beinahe philosophische Einstellung. Ansonsten beinhaltet jedes Kapitel auch konkrete Beispiele von der naturwissenschaftlichen Methoden, oder demonstriert die literarischen Überschneidungen Goethes Naturforschen, die in seinen Werken gezeigt werden. Manchmal werden auch die Vergleichen mit den heutigen Ansichten zum Thema hinzugefügt.

Der zweite Teil besteht aus sechs Kapiteln. Das erste Kapitel verdeutlicht den Schwerpunkt Goethes Begriff Typus, mit dem er häufig in der Anatomie und in der Botanik arbeitete. Dieses Kapitel dient vor allem dazu, das Konzept von Goethes Naturdenken zu vermitteln. Die Anatomie selbst und vor allem die Problematik des Zwischenkieferknochens bei den Menschen wird in einem selbständigen zweiten Kapitel präsentiert. Die Botanik folgt mit dem Werk *Die Metamorphose der Pflanzen*. Weiter

befasse ich mich mit seiner Forschungsarbeit zur Farbenlehre in dem dritten Kapitel, Geologie in dem vierten Kapitel und Chemie in dem fünften Kapitel.

Obwohl Goethe auf verschiedene naturwissenschaftliche Disziplinen eingeht, eins bleibt für alle gemeinsam. Es ist seine zeitlose, ästhetische, jedoch nur wenig exakte Anschauung, die häufig aus der Analogie ausgeht. Von dieser Denkweise lasse ich mich bei der Schöpfung des praktischen Teil inspirieren, in dem ich sie auch hervorheben möchte.

Als der praktische Beitrag der Arbeit dienen die sogenannten Beispiele des Einsatzes im Fremdsprachenunterricht, die ich für die Sekundarstufe II (vor allem für Gymnasien) und beziehungsweise auch für die DaF Kurse in der Sprachschule vorbereitete. Diese Materialien sollen den Studierenden helfen, die komplexe Verbindung zwischen den Naturwissenschaften und den Geisteswissenschaften aufzuspüren, die jahrhundertlang quer durch die Gesellschaft kompromisslos getrennt wurde. Darüber hinaus möchte ich auch die Einbeziehung der Querschnittsthemen im praktischen Unterricht unterstützen, weil ihr Inhalt und ihre Ziele die Mängel und Schwierigkeiten der heutigen Welt reflektieren, was früher im Unterricht nicht berücksichtigt wurde.

Diese Bachelorarbeit soll, nicht nur einen Überblick über Goethes naturwissenschaftliche Erkenntnisse anbieten. Sie soll gleichzeitig eine kleine didaktische Brücke zwischen dem naturwissenschaftlichen und dem humanistischen Zweig darstellen.

1 Goethes Leben und Werk

Johann Wolfgang Goethe wurde am 28. August 1749 in Frankfurt am Main geboren. Sein Geburt sei sehr kompliziert gewesen und er kam mit Asphyxie zur Welt. Damals gab es keine moderne Pflege in der Geburtshilfe und bei der Geburt waren vor allem nur Hebammen tätig (vgl. Friedenthal: 7f.).

Goethes Eltern hießen Catharina Elisabeth Textor und Johann Caspar Goethe, die Ehe wurde 1748 geschlossen und daraus wurden sechs Kinder geboren. Nur Johann Wolfgang Goethe und seine jüngere Schwester Cornelia erreichten des Erwachsenwerdes. Die anderen Geschwister überlebten leider nicht (vgl. Boerner 1996: 9ff.).

Goethe erwuchs in Frankfurt am Main, wo er zusammen mit Cornelia zu Hause von seinem Vater umfassend ausgebildet wurde. Johann Caspar Goethe inspizierte sich bei der Bildung seiner Kinder u. a. von Comenius (Jan Amos Komenský). Die Visualisierung und die sogenannte Schule als Spiel hielt er für die Grundlage eines guten Lernprozesses (vgl. Goethe 2014: 40 ff.).

Goethes Gabe wurde schon in der Kindheit sichtbar, und zwar als er mit acht sein erstes Gedicht schrieb. Später im 1765 begann er sein Jurastudium in Leipzig, das er wegen seiner Krankheit erst im 1771 in Straßburg beendete (vgl. Dittertová 2004: 15 ff.). Nach dem Studium arbeitete er als Anwalt bei dem Schwurgericht in Frankfurt am Main. Dort beschäftigte er sich nur mit achtundzwanzig Gerichtsverfahren. Dichten begann Goethe in Frankfurt, obwohl er immer noch viel von den Impulsen aus Straßburg beeinflusst wurde. Als Vorbild sah er William Shakespeare und sein Werk. Dies half ihm, eine der Hauptideen der damaligen literarischen Revolution zur Welt zu bringen, die später als Sturm und Drang genannt wurde. Im Herbst 1774 wurde *Die Leiden des jungen Werthers* herausgegeben. Dieser Briefroman ist einer der wichtigsten Werke der literarischen Bewegung Sturm und Drang. Nie in seinem Leben schrieb Goethe so viele dichterische Entwürfe wie in Frankfurt. In Frankfurt lebte er bis zum 1775, dann siedelte er an den Hof von Herzog Karl August in Weimar um (vgl. Boerner 1996: 32 ff.).

In Weimar war Goethe als Geheimrat tätig. Seine innere Zerrissenheit blieb in Frankfurt und er übernahm mehr Verantwortung, vor allem für: Bergbau in Ilmenau, Verwaltung und Bau von Straßen, Herzogs Finanzen und Theater. Obwohl Goethes

literarische Produktion nicht mehr so fruchtbar war, schrieb er auch in Weimar. Als Geheimrat hatte er aber weniger Zeite seine Werku zu beenden. Trotzdem brachte ihm die Kumulieren von Funktionen zahlreiche neue Ideen und einen Einblick in Bereiche, die er nicht kannte. Er gewann eine Leidenschaft für alle neuen Disziplinen und wurde nicht nur Dichter, sondern auch laienhafter Anatome, Botaniker, Physiker, Geologe oder Chemiker (vgl. Dittertová 2004: 15 ff.).

Als Geheimrat knüpfte Goethe auch enge Kontakte mit dem Hof. Er bewunderte die Herzogin Anna Amalia, die in Weimar bis zur Volljährigkeit ihres ältesten Sohnes herrschte. Im Jahr 1775 übernahm der Herzog Carl August die Regierung, unter ihm arbeitete dann Goethe als Geheimrat. Darüber hinaus war Goethe eng mit der Hofdame Charlotte von Stein befreundet, die seine Meinungen und Persönlichkeit sehr stark beeinflusste. Goethe war in Charlotte von Stein tief verliebt, die aber seine liebevolle Gefühle aber nicht erwiderte (vgl. Boerner 1996: 46 ff.).

Der Weimarer Hof brachte Goethe aber auch die unendlichen Sorgen. Seine Position als Geheimrat erschöpfte ihn, sodass es im Jahr 1786 eine Geheimfahrt nach Karlsbad unternahm. Von Karlsbad aus begab er sich auf eine lange Reise nach Italien, wo er nicht nur eine Urpflanze, sondern auch seine verlorene unternehmungslustige Seele des Dichters suchte. Nach Rückkehr aus Italien steht Goethe auf der Schwelle vom Sturm und Drang zum Klassizismus (vgl. Dittertová: 16 ff.).

In der neuen Epoche seines Lebens, vermied er die Kumulation der Funktionen und am Weimarer Hof war er nur für die künstlerischen und wissenschaftlichen Bereiche verantwortlich. Auch in seinem persönlichen Leben passierte etwas Wichtiges, und zwar er traf seine Seelenverwandte – Christiane Vulpius, die er später auch heiratete. Aus der Ehe überlebte nur der Erstgeborene Sohn August Goethe (vgl. Dittertová 18f.). Auch die neue Freundschaft mit Schiller, die im Jahr 1794 bei einer Tagung der Naturforschende Gesellschaft in Jena geschlossen wurde, war ein Meilenstein Goethes nachitalienisches Leben. Diese gegenseitige geistliche Bereicherung dauerte etwa zehn Jahre. Als beide – Goethe und Schiller – im Jahr 1805 krank wurden, wurde ihre Korrespondenz und damit auch die freundliche Beziehung abgebrochen. Schiller starb in demselben Jahr, was Goethe sehr betrückte (vgl. Boerner: 75 ff.).

Der Anfang des neunzehnten Jahrhunderts bedeutete für Goethe eine Entfremdung. Die Denkrichtungen der jüngeren Generationen verstand er nicht mehr, außerdem kamen zu Tode viele Menschen, die ihm wichtig waren. Nach Schiller, der im 1805 starb, starb die Herzogin Anna Amalia im 1807, im 1808 Goethes Mutter (vgl. Boerner: 93f.). Später im 1813 verlor Goethe seinen Freund Wieland und nach drei Jahren (1816) auch seine geliebte Ehefrau Christiane (vgl. ebd. 99f.).

Für den Rest seines Lebens bestimmten Goethes Weg seine Enkelkinder, seine Reisen (vor allem in die tschechischen Kurorte und nach Deutschland), seine Vorliebe für schöne Frauen und die Arbeit an seinen Werken. Goethe starb am 22. März 1832 in Weimar (vgl. ebd. 133 ff.).

Goethes Werke in chronologischer Übersicht (Auswahl):

1767-1768 *Die Laune des Verliebten*

1769 *Die Mitschuldigen*

1772 *Von deutscher Baukunst*

1773 *Götz von Berlichingen*

1774 *Die Leiden des jungen Werthers*

1774 *Prometheus*

1775 *Erwin und Elmire*

1776-1785 *Wilhelm Meister theatralische Sendung*

1779 *Iphigenie auf Tauris*

1786 *Über den Zwischenkiefer der Menschen und der Tiere*

1788 *Egmont*

1788 *Römischer Carneval*

1788-1790 *Römische Elegien*

1789 *Torquato Tasso*

1790 *Venezianische Epigramme*

1790 *Faust. Ein Fragment*

1781 *Beiträge zur Optik*

1791 *Der Groß-Cophta*

1792 *Die Campagne in Frankreich*

1793 *Der Bürgergeneral*

1793 *Die Aufgeregten (Fragment)*

1794 *Reineke Fuchs*

1795-1796 *Wilhelm Meisters Lehrjahre*

1797 *Faust. Eine Tragödie*

1797 *Hermann und Dorothea*

1803 *Die natürliche Tochter*

1807 *Wilhelm Meisters Wanderjahre*

1808 *Faust. Der Tragödie erster Teil*

1809 *Die Wahlverwandschaften*

1810 *Zur Farbenlehre*

1811-33 *Aus meinem Leben. Dichtung und Wahrheit*

1816-1817 *Italienische Reise*

1819 *West-östlicher Divan*

1832 *Faust. Der Tragödie zweiter Teil*

2 Goethe und Naturwissenschaften

Im 18. Jahrhundert wurde sowohl der Bereich der Literatur als auch das Gebiet der Naturwissenschaft von verschiedenen Gedankenströmungen beeinflusst. Das Nachdenken über Naturwissenschaften der damaligen Zeit wurde von Vernunftskonzepten beeinflusst, vor allem spricht man über Richtungen Empirismus und Rationalismus (vgl. Kašpárková 2007: 22f.). Die Grundlage vom Wissen liegt der empirischen Theorie nach in der praktischen Erfahrung und im Datensammeln (vgl. URL 1). Dagegen legt der Rationalismus den größten Wert auf reines Denken. Im vorne stehen die Modell- und Theoriebildung (vgl. URL 2). Neulich tauchen zum Beispiel die experimentalen Methoden auf. Darauf folgend wurde im Jahre 1734 ein wichtiger Meilenstein der Naturwissenschaft dank der botanischen Systematisierung von Carl Linné erreicht (vgl. Kašpárková 2007: 22 ff.). Außerdem wurden bereits die ersten Entwürfe der Entwicklungstheorie von seinen Zeitgenossen wie Jean Baptiste Lamarck, Georges Buffon oder Erasmus Darwin geschaffen. Die evolutionären Gedanken wurden dann weiter im 19. Jahrhundert von Charles Darwin ausgearbeitet. Seine Ideen gelten als Ausgangspunkte der Konzeption der heutigen Biologie (vgl. Komárek 2017: 94 ff.).

Zu den damaligen Naturenthusiasten gehört auch Johann Wolfgang von Goethe. Als der hochrangige Geheimrat des Weimarerhofes wurde er für die natürliche Infrastruktur der Stadt verantwortlich. Im 1776, während der Wiedereinführung des Bergbaus in Ilmenau, wurde sein Interesse für Geologie, Mineralogie und Botanik geweckt. Vier Jahre später fing er an, mit der Universität in Jena zusammenzuarbeiten. Diese Mitarbeit unterstützte den naturwissenschaftlichen Teil seiner Persönlichkeit und vertiefte seinen Bedarf an Wissen. Zuerst war sein Vorgehen rein praktischer Art und Weise (vgl. Pleštil 2006: 66 ff.). Erst später, nach der italienischen Reise, die er 1786 – 88 unternahm, erschienen seine ersten Betrachtungen, und zwar zur Problematik der Morphologie. Da Goethe sich mit der Gestalt der Bildung und Umbildung der organischen Körper beschäftigte, standen im Mittelpunkt seiner Aufmerksamkeit zur Abwechslung Pflanzen und Tiere (vgl. Biet 2018: 106f.). Es ist wichtig zu erwähnen, dass Goethes Forschungskala sehr breit war, und fasste insgesamt acht Bereiche um: Optik, Botanik, Anatomie, Physiognomik, Zoologie, Geologie, Mineralogie und Meteorologie (vgl. Biet 2018: 50f.).

Im Vergleich zu seinen für die heutige Biologie plausibel naturwissenschaftlichen Zeitgenossen, z. B. Carl Linné oder später auch Charles Darwin, schuf Goethe eine andere Perspektive auf die Natur. Grundsätzlich geht es darum, dass Goethes Ziel keine Systematisierung der lebendigen Natur war, sondern das Verständnis, die sinnliche Annäherung und sogar auch eine Art vom geistigen Erlebnis. Seine Einstellung wurde demnach mehr spirituell orientiert (vgl. Bojda 2020: 570f.). Er identifizierte sich mit der damaligen naturphilosophischen Auffassung des Vitalismus und lehnte die mechanistische Theorie ab. Außerdem war ihm auch der holistische Blick auf die Natur nah. Deswegen identifizierte er sich lieber mit der Idee, dass Natur ein sich selbst gestaltender Prozess ist, wo man vor allem die internen Verbindungen des Ganzen begreifen sollte (vgl. URL 3). Die konkreten Schritte bei der Naturforschung und die damit verbundenen Ansichten Goethes stellen die folgenden Unterkapitel genauer dar.

2.1 Der Begriff „Typus“ bei Goethe

Die naturwissenschaftliche Lehre Goethes besteht aus drei Komponenten, und zwar: Gott, Gestalt und Licht. Seine eigene Lebensphilosophie wird zu Goethes Gott, zu seinem Glauben. Damit lässt sich auch seine Faszination der Gestalt und des Lichtes erklären. Für Goethe wird die Gestalt (zusammen mit der Farbe) in der botanischen, zoologischen und geologischen Ebene der Natur ausgeprägt. Durch das Licht wird dann die Erde zum Veranstaltungsort der Farben gemacht (vgl. Biet 2018: 100f.).

Der wichtige Begriff „Typus“ entstand später während seiner Reise nach Italien (vgl. Pleštil: 130f.) im Zusammenhang mit der botanischen und zoologischen Forschungsarbeit, die von Goethe durchgeführt wurde. Goethe hatte kein Ziel, Naturwissenschaftler zu werden, durch verschiedene Experimente wollte er nur eine gewisse Unterstützung für seine spezielle Naturtheorie erwerben. Nach Goethe versteckt sich ein Urbild (später ein Urtypus) der Pflanzen und Tiere hinter der Vielfältigkeit der Gestalten. Man spricht hier über die Idee, dass der Organismus ein lebendiges Ganzes ist. Von diesem Ganzen wird dann die bestimmte Einheit z. B. eine Pflanze oder ein Tier geschaffen (vgl. Steiner 2013: 78f.). Die Unterschiedlichkeit der gewissen Einheiten bestimmt die Vollkommenheit des Organismus. Außerdem wird in seinen Schriften auch betont, dass die einzelnen Einheiten nicht mechanisch zusammenpassen, sondern miteinander kommunizieren und sich gegenseitig ergänzen. Als Erstes entwickelte

Goethe seine Theorie über Typus schon gegen 1788 bei Pflanzen, später auch bei Tieren (vgl. Pleštil 2006: 130 ff.).

2.2 Anatomie

Am Anfang des leidenschaftlichen Interesses von Goethe an der Anatomie steht Freundschaft mit dem deutschen Mediziner Justus Christian Loder. Dieser hochrespektierte Anatom dozierte an der Universität Jena, wo ihn Goethe kennenlernte. Sehr wesentlich für die professorale Tätigkeit Loders waren die anatomischen Sammlungen, die in sich rund 4000 Präparate umfassten. Denn dadurch wurde ihm ermöglicht, seiner Studierenden demonstrative Beispiele zu vermitteln und mithin ihre Motivation zu wecken (vgl. Hoßfeld & Levit 2015: 1731f.). Selbst Goethe wurde hoch motiviert, die Geheimnisse der Anatomie zu verstehen. Zuerst beschäftigte er sich mit dem anatomischen Zeichnen, aber im Jahre 1780, als Loder in Weimar einen Vortrag über den menschlichen Schädel und über das Gehirn hielt, bekam er neue Impulse. Von Loder hörte Goethe auch später zum ersten Mal über den Zwischenkieferknochen. Nicht nur diese Nachricht, sondern auch seine Theorie über Typus weckten bei ihm großes Interesse an Anatomie. Zur Durchführung seiner Forschung des Zwischenkieferknochens brachten ihn wahrscheinlich erst Gespräche mit Johann Gottfried Herder, die sie über sein Werk *Ideen* führten (vgl. Pleštil 2006: 67 ff.).

2.2.1 Auf der Suche nach dem Zwischenkieferknochen

Die bekannteste Uneinigkeit, die Goethe und die damaligen Naturwissenschaftler (vor allem Camper, Sömmering oder auch Blumenbach) unter sich hatten, lag in der Anwesenheit des Zwischenkieferknochens beim Menschen. Goethe war davon überzeugt, dass diesen Knochen beim Menschen zu finden ist. Er unterstützte die Theorie eines eigenen Bauplanes, der bei allen Säugetieren (d.h. auch bei den Menschen) gültig sei. In diesem Zusammenhang spricht man später auch über die Typustheorie der Tiere (vgl. Pleštil 2006: 68 ff.). Knochen wurden von ihm als Grundlagen des animalischen Wesens gesehen, mit denen sich die beweglichen Teile formen. Die Formung bedingt dann die Festigkeit der einzelnen Knochen. Schädel wurde als Grundstein des ganzen Knochensystems benannt. Sogar in einem Brief an Lavater und Merck vergleicht Goethe Knochen zu einem Text, von dem alles im Leben und auch alles Menschliche abhängt (vgl. Steiner 2010: 27 ff.). Obwohl das Erachten Goethes offensichtlich eher

philosophisch gerichtet wurde, war es ihm bei der osteologischen Forschung sehr hilfreich. Er ging von Folgenden aus: um die Übereinstimmung des Ganzen zu behalten, müssen sich alle Teile eines Tieres irgendwo im Menschen nochmals finden lassen. Deswegen war er sich sicher, dass sich der Zwischenkieferknochen auch beim Menschen befindet (vgl. Steiner 2010: 34f.). Mittels der Methode des Vergleichens hatte er vor, seine Wahrheit zu beweisen. Diese Methode bestand aus der Erkennung der identischen Teile verschiedener Tierschädel. In der heutigen biologischen Terminologie nennt man diese Teile i. Allg. als die homologischen Organe. Als etwas Identisches sah Goethe den Zwischenkieferknochen an, deswegen traf er die Entscheidung, verschiedene Schädel der Säugetiere zu vergleichen. Damit trug er markant zu der Entwicklung der vergleichenden Anatomie bei (vgl. Biet 2018: 116f.).

Ein Beispiel seines Beitrages auf dem oben genannten naturwissenschaftlichen Gebiet ist u. a. in *Über Zwischenkiefer des Menschen und der Thiere* zu sehen. Dieses Dokument dient so zu sagen als ein seriöswirkendes Tagebuch, das sich mit Goethes Recherchen zur Problematik des Zwischenkieferknochens beschäftigt.

Zuerst widmet sich Goethe der kurzen Einführung zu seiner Abhandlung, dann stellt er die wichtige anatomische Terminologie des Zwischenkieferknochens in Latein dar. Die konkreten Beispiele folgen auf Zeichnungen verschiedener Tierschädel nach. Ihre Zwischenkieferknochen sind dann schriftlich kommentiert und anhand der bildlichen Tafeln visualisiert. Die Tafeln bilden Ochs (Tafel 1), Pferd (Tafel 2), Löwe (Tafel 3), Walroß (Tafel 4), Affe und Mensch (Tafel 5) ab. Weiter folgt der wichtigste Teil des Dokuments, und zwar der Vergleich. Goethe beschreibt, welche Tafeln er miteinander verglich, außerdem erläuterte er, wo und in welcher Gestalt der Zwischenkieferknochen zu finden ist. Eine entscheidende Rolle bei der Festlegung des menschlichen Zwischenkieferknochens spielte wahrscheinlich die Komparation der starren Verbindung zwischen Knochen aus einer sehr dünnen Schicht faserigen Bindegewebes (s.g. Suture):

„Auf Tafel III. Fig. 1. gegen Tafel V. Fig. 2. gehalten, zeigt dieselbe Suture beim Löwen wie beim Menschen auf das Deutlichste. Ich sage nichts vom Affen, weil bei diesem die Uebereinstimmung zu auffallend ist. Es wird also wohl kein Zweifel übrig bleiben, dass diese Knochenabtheilung sich sowohl bei Menschen als Thieren findet, ob wir gleich nur einen Theil der Gränzen dieses Knochens an unserem Geschlechte genau bestimmen können, da die übrig verwachsen und mit der obern Kinnlade auf das Genaueste verbunden sind. So zeigt sich an den äussern Theilen der

Gesichtsknochen nicht die mindeste Suture oder Harmonie, wodurch man auf die Muthmassung kommen könnte, dass dieser Knochen bei dem Menschen getrennt sey. Die Ursache scheint hauptsächlich darinnen zu liegen. Dieser Knochen, der bei den Thieren so ausserordentlich vorgeschoben ist, zieht sich bei dem Menschen in ein sehr kleines Maass zurück.“ (Goethe 1786: 9 ff.)

Auf den nächsten Seiten reflektiert Goethe, was schon in der fernen Vergangenheit über Knochen (z. B. von Galen, Vesal, Eustachius oder Fallopius) geschrieben wurde. Oft beinhalten diese Texte auch lateinische oder französische Abschnitte. Als Ziel dieser retrospektiven „Knochenanalyse“ nahm sich Goethe Beweise und Erwähnungen über den Zwischenkieferknochen vor. Die übrig gebliebenen Seiten dienen als Goethes Tagebuch, wo er seine Vorstellungen und Übersichten über die Natur und Anatomie einschrieb. Außerdem erwähnte er auch wichtige schriftliche oder persönliche Begegnungen mit Menschen wie Loder, Gebrüder Humboldt oder Jacobi, die im Laufe der Zeit seine Suche nach dem Zwischenkieferknochen und das nachfolgende naturwissenschaftliche Schreiben beeinflussten (vgl. ebd.).

2.2.2 Goethes zeitlose Methode

Obwohl Goethes Ideen im heutigen naturwissenschaftlichen Raum nicht so hoch wie z. B. Darwins geschätzt sind, gibt es immer noch zahlreiche Erwähnungen über Goethes Methode und Philosophie. Die sind sowohl in der Fachliteratur des 20. Jahrhunderts als auch an der Schwelle des 21. Jahrhunderts. Als Beispiele dienen: zahlreiche wissenschaftliche Artikel auf Plattformen wie JStor, oder ein Kapitel aus dem Buch des Vorlesungszyklus zur anthroposophischen Medizin an der Universität Bern.

Im 20. Jahrhundert wurden Gedanken von Goethe mittels der Ganzheitsmorphologie wiederbelebt. Als Ganzheitsmorphologie wurde die Synthese von allen anatomischen, biologischen und morphologischen Beziehungen verstanden. Um die primäre Grundorganisation der Organismen wahrzunehmen, sollte man teilweise auch von der morphologischen Typuslehre Goethes ausgehen. An Beispiel einer Autopsie betont Böker die Wichtigkeit ständig fähig zu sein, die Form des Ganzen durch Beobachtung und Vergleich zu sehen. Ansonsten unterstützt er das Naturkonzept, der sich in gewisser Hinsicht von Goethe inspirieren lässt und nicht lediglich nach bestimmten chemisch-physikalischen Mechanismen funktioniert. Gegen diese eher holistischen Ansichten sprachen schon wieder viele Naturwissenschaftler aus, weil die Natur immer noch eher mechanistisch gesehen wurde (vgl. Böker 1936: 132 ff.).

Später, im Jahre 2000, wurde in dem Vorlesungszyklus zum Goethes Geburtstag auch an seine Methode erinnert:

„Goethe suchte und fand eine Methode [...]. Er nannte diese im Ideenleben erfassbare Einheit des Ganzen den Typus. Wer ihn begriffen hat, versteht die Teile als Metamorphosen eines Typus. Dabei stellt sich Goethe in die Tradition der vergleichenden Anatomie, die im Tier- und Planzreich homologe Organe verschiedener Organismen vergleicht und damit das Gleiche im Verschiedenen sucht“ (Heusser 2000: 209f.).

Die Gegenwartsnähe Goethes wurde in dem schon erwähnten Beitrag durch die vergleichende Analyse der Zahnorganisation bewiesen. Die Metamorphose der Zähne und ihre Organisation im Mundraum wurde als Beispiel des Typus bestätigt, weil dort sich viele mannigfaltige Metamorphosen zu identifizieren lassen. Die abenteuerliche Suche nach dem Zwischenkieferknochen blieb also als vorbildliches Beispiel der vergleichenden Methode, die so gesagt bis heute den zukünftigen Ärzte und Ärztinnen empfohlen wird, damit sie sowohl die Einheit als auch das Ganze des menschlichen Körpers besser kennenlernen (vgl. Heusser 2000: 229f.).

2.3 Botanik

Als Goethe im 1776 von Herzog Karl August das Gartenhaus in Weimar bekam, eröffnete sich für ihn der Weg zu der intensiven Erkennung der Botanik (vgl. Steiner 2013: 80f.). Das ursprüngliche Weinberghäuschen und seine Umgebung waren in keinem guten Zustand. Um dort leben zu können, musste Goethe eine Gesamtrekonstruktion durchführen lassen. Persönlich nahm er aus Neugier daran teil. Das Ergebnis war ein dreiteiliger Garten, wo man bis heute dicht beflanzte, schattige Bereiche und Nutzgarten beobachten kann (vgl. URL 4). Außerdem erwies sich auch das häufige Wandern durch den Thüringer Wald als seine Bereicherung, weil dort Goethe nicht nur die Landpflanzen, sondern auch Moosen und Flechten beobachtete (vgl. Steiner 2013: 80f.). Goethe schritt von der oberflächigen Betrachtung zu der praktischen Anwendung fort. Diese praktische Anwendung erweckte dann weiter auch sein fachliches Interesse (vgl. Larson 1967: 590 ff.).

Obwohl Goethe selbst wieder keine wissenschaftlichen Ziele hatte, war ihm wichtig, auch den wissenschaftlichen Hintergrund der damaligen Botanik kennenzulernen. Anfangs wurde sein fachlicher Begleiter Carl Linné. Mit der Bewunderung las und analysierte Goethe seine bedeutendsten Werke, z. B. *Termini botanici* (1767), *Fundamenta*

botanica oder *Philosophia botanica* (1751). Aber im Laufe der Zeit komplizierte ihm seine Persönlichkeit die Übereinstimmung mit den Ansichten und der Anschauung des schwedischen Biologen. Einerseits hatte Goethe keine echten naturwissenschaftlichen Vorkenntnisse aus der Zeit vor Linné, andererseits wurden ihm die biologische, rigide Systematisierung und Berechnungen entfernt, obwohl er die Notwendigkeit der Systembildung i. Allg. verstand. Man könnte sagen, dass er in diesem Fall eher eine rousseauistische Perspektive hatte. Die wurde bei späterer Gelegenheit, u. a. vom Botaniker August Wilhelm Batsch unterstützt. Da er Goethe nicht nur botanische Ratschläge erteilte, sondern er präsentierte ihm auch die französische Literatur über die natürliche Klassifizierung der Organismen (vgl. ebd.). Es handelte sich z. B. um das Werk von Georges-Louis Leclerc Buffon, der Linnés Meinung nicht vertrat. Er war davon überzeugt, dass die Natur zu verschiedenartig sei, um sie in einer festen Taxonomie umfassen zu können (vgl. Foucault 1997: 166f.). Unter diesen Einflüssen wich Goethe von der Ansicht Linnés ab und schuf die Idee der Urpflanze und Konzepte der Metamorphose der Pflanzen (vgl. Larson 1967: 593f.). Sein methodischer Einsatz wird bis heute von manchen Biologen hoch geschätzt. Als Beispiel können wir den Beitrag von Peer Schilperoord-Jarke erwähnen, in dem das Potenzial der metamorphologischen Theorien Goethes aufgehoben wird (vgl. Heusser 2000: 165f.).

„Für die Weiterentwicklung von Goethes Metamorphosenlehre sind die Entdeckungen der molekulargenetischen Wissenschaft von grosser Bedeutung. Umgekehrt ist meiner Meinung nach Goethes methodischer Ansatz ebenso fruchtbar für die Modellbildung und Ordnung der Phänomane durch Molekulargenetiker. Goethes Ansatz richtig verstanden würde der Tendenz der Zerstückelung der Pflanze in der Modellbildung und schlussendlich in den Anwendungen entgegenwirken“ (ebd.).

2.3.1 Von der Urpflanze bis zum Blatt

Auch in der Botanik arbeitete Goethe mit seiner Typusidee. Diesmal handelte es sich um die Pflanzen. Diese Idee stellte für ihn den wichtigsten Grundsatz der Gestalt vom Organismus. Außerdem beobachtete er, wie das allgemeine Bild der Natur differenziert und in spezifischen Formen umgewandelt wird. Er fasste diese schöpferische Tätigkeit der Natur unter dem Begriff Metamorphose zusammen und schrieb darüber eine s.g. Forschungsarbeit (vgl. Pleštil 2006: 169f.).

In der Einleitung zu diesem Werk: *Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären*, beschreibt Goethe die Metamorphose als die Wirkung der Natur, die uns

ermöglicht, ein und dasselbe Organ in einer anderen Form zu betrachten. Es handelt sich um die Verbindung der verwandten äußeren Teile der Pflanze, d. h. des Blattes, des Kelchs, der Krone und der Staubfäden. Goethe ist der Meinung, dass diese Teile sich metamorphisch aus einander entwickeln. Weiterhin unterscheidet Goethe drei Arten der Metamorphose, und zwar die regelmäßige, die unregelmäßige und die zufällige, wahrscheinlich je nachdem wann die Pflanzen blühen (vgl. Goethe 1790: 2f.).

Die für Goethe wichtigste Metamorphose, also die regelmäßige, wird die als sich die fortentwickelnde bezeichnet. Das Wachstum kann man von den Samen bis zur reifenden Frucht fortlaufend beobachten. Goethes Erachtens sind hier alle Stufen der Gestaltumwandlung in einem bestimmten Zeitraum klar zu sehen. Dieses Beispiel stellt das Lebenszyklus der einjährigen Pflanze dar (vgl. Goethe 1790: 3 ff.).

Nach der Einleitung folgen insgesamt achtzehn Kapitel, in denen Goethe vor allem die einzelnen Organe der Pflanzen, d.h. die Samenblätter (Kap. 1), die Stengelblätter (Kap. 2), der Kelch (Kap. 4), die Krone (Kap. 5), die Staubfäden (Kap. 6, 8), die Nektarien (Kap. 7), der Griffel (Kap. 9), die Frucht (Kap. 10) und die Samen mit ihren Hüllen (Kap. 11) beschreibt. In dem dritten Kapitel beschäftigt er sich mit dem Übergang zu dem blühenden Stand. Ab dem Kapitel zwölf widmet er sich den philosophischen Betrachtungen über das Wachstum der Pflanzen und ihrer Beobachtung. Außerdem weist er auch in Kapitel 14, 15 und 16 auf verschiedene Außergewöhnlichkeiten bei den konkreten botanischen Exemplaren hin, z. B. auf die durchgewachsene Rose oder Nelke. Meistens geht es um die besondere Darstellung der Blumenblätter bei der Krone, dem Kelch. In dem vorletzten Kapitel, die er *Linées Theorie von der Anticipation* nennt, wird die Arbeit Linnés und dazu Gegenargumente Goethes kurz angenähert. Zum Schluss fasst Goethe alles in dem Kapitel *Wiederholung* zusammen (vgl. Goethe 1790).

Ausgehend von den obigen Zeilen ist es schon klar, dass Goethe während seiner Suche nach der Urpflanze zahlreiche detaillierte Beobachtungen durchführte. Nicht nur in seiner Heimat, sondern auch während seiner italienischen Reise sammelte er die grundlegenden Erkenntnisse für seine Botanik. Alle seine Beobachtungen, die er in seinen botanischen Tagebüchern versammelte, führten ihn zum Fazit, dass das pflanzliche Grundorgan das Blatt sei. Seiner Meinung nach sind dann alle anderen Organe nur umgeformte Formen

des Blattes. Diese Tatsachen spiegeln sich auch in seinem dichterischen Werk wider (vgl. Steiner 2013: 89 ff.). Beispiele werden im kommenden Unterkapitel dargestellt.

2.3.2 Botanik in dem dichterischen Werk Goethes

Neben dem Versuch, die Metamorphose der Pflanzen mittels der Prosa zu erklären, schrieb Goethe auch das Gedicht *Die Metamorphose der Pflanzen*, das im Jahre 1798 als Teil des *Musen-Almanachs* von Friedrich Schiller für das Jahr 1799 erschien (vgl. Bojda 2020: 609f.).

Die Metamorphose der Pflanzen

*Dich verwirret, Geliebte, die tausendfältige Mischung
dieses Blumengewühls über den Garten umher;
viele Namen hörest du an, und immer verdränget
mit barbarischem Klang einer den andern im Ohr.
Alle Gestalten sind ähnlich, und keine gleicht der andern;
und so deutet das Chor auf ein geheimes Gesetz,
auf ein heiliges Rätsel. O könnt' ich dir, liebliche Freundin,
überliefern sogleich glücklich das lösende Wort!
Werdend betrachte sie nun, wie nach und nach sich die Pflanze,
stufenweise geführt, bildet zu Blüten und Frucht.
Aus dem Samen entwickelt sie sich, sobald ihn der Erde
stille befruchtender Schoß hold in das Leben entläßt,
und dem Reize des Lichts, des heiligen, ewig bewegten,
gleich den zärtesten Bau keimender Blätter empfiehlt.
Einfach schlief in dem Samen die Kraft, ein beginnendes Vorbild
lag, verschlossen in sich, unter die Hülle gebeugt,
Blatt und Wurzel und Keim, nur halb geformet und farblos;
trocken erhält so der Kern ruhiges Leben bewahrt,
quillet strebend empor, sich milder Feuchte vertrauend,
und erhebt sich sogleich aus der umgebenden Nacht.
Aber einfach bleibt die Gestalt der ersten Erscheinung;
und so bezeichnet sich auch unter den Pflanzen das Kind.
Gleich darauf ein folgender Trieb, sich erhebend, erneuet,
Knoten auf Knoten getürmt, immer das erste Gebild.
Zwar nicht immer das gleiche; denn mannigfaltig erzeugt sich,
ausgebildet, du siehst's, immer das folgende Blatt,
ausgedehnter, gekerbter, getrennter in Spitzen und Teile,
die verwachsen vorher ruhten im untern Organ.
Und so erreicht es zuerst die höchst bestimmte Vollendung,
die bei manchem Geschlecht dich zum Erstaunen bewegt.
Viel gerippt und gezackt, auf mastig strotzender Fläche,
scheinet die Fülle des Triebs frei und unendlich zu sein.
Doch hier hält die Natur, mit mächtigen Händen, die Bildung
an und lenket sie sanft in das Vollkommnere hin.
Mäßiger leitet sie nun den Saft, verengt die Gefäße,
und gleich zeigt die Gestalt zärtere Wirkungen an.
Stille zieht sich der Trieb der strebenden Ränder zurücke,
und die Rippe des Stiels bildet sich völliger aus.*

*Blattlos aber und schnell erhebt sich der zärtere Stengel,
 und ein Wundergebild zieht den Betrachtenden an.
 Rings im Kreise stellet sich nun, gezählet und ohne
 Zahl, das kleinere Blatt neben dem ähnlichen hin.
 Um die Achse gedrängt, entscheidet der bergende Kelch sich,
 der zur höchsten Gestalt farbige Kronen entläßt.
 Also prangt die Natur in hoher, voller Erscheinung,
 und sie zeigt, gereiht, Glieder an Glieder gestuft.
 Immer staunst du aufs neue, sobald sich am Stengel die Blume
 über dem schlanken Gerüst wechselnder Blätter bewegt.
 Aber die Herrlichkeit wird des neuen Schaffens Verkündung;
 ja, das farbige Blatt fühlet die göttliche Hand,
 und zusammen zieht es sich schnell; die zärtlichsten Formen,
 zwiefach streben sie vor, sich zu vereinen bestimmt.
 Traulich stehen sie nun, die holden Paare, beisammen,
 zahlreich ordnen sie sich um den geweihten Altar.
 Hymen schwebet herbei, und herrliche Düfte, gewaltig,
 strömen süßen Geruch, alles belebend, umher.
 Nun vereinzelt schwellen sogleich unzählige Keime,
 hold in den Mutterschoß schwellender Früchte gehüllt.
 Und hier schließt die Natur den Ring der ewigen Kräfte;
 doch ein neuer sogleich fasset den vorigen an,
 daß die Kette sich fort durch alle Zeiten verlänge
 und das Ganze belebt, so wie das Einzelne, sei.
 Wende nun, o Geliebte, den Blick zum bunten Gewimmel,
 das verwirrend nicht mehr sich vor dem Geiste bewegt.
 Jede Pflanze verkündet dir nun die ew'gen Gesetze,
 jede Blume, sie spricht lauter und lauter mit dir.
 Aber entzifferst du hier der Göttin heilige Lettern,
 überall siehst du sie dann, auch in verändertem Zug:
 Kriechend zaudre die Raupe, der Schmetterling eile geschäftig,
 bildsam ändre der Mensch selbst die bestimmte Gestalt.
 O, gedenke denn auch, wie aus dem Keim der Bekanntschaft
 nach und nach in uns holde Gewohnheit entsproß,
 Freundschaft sich mit Macht aus unserm Innern enthüllte,
 und wie Amor zuletzt Blüten und Früchte gezeugt.
 Denke, wie mannigfach bald die, bald jene Gestalten,
 still entfaltend, Natur unsern Gefühlen geliehn !
 Freue dich auch des heutigen Tags! Die heilige Liebe
 strebt zu der höchsten Frucht gleicher Gesinnungen auf,
 gleicher Ansicht der Dinge, damit in harmonischem Anschauen
 sich verbinde das Paar, finde die höhere Welt.*

Die Metamorphose der Pflanzen lässt sich in der Interpretation von Udo Klingel in drei Abschnitte unterteilen. Das Gedicht wurde im Distichon geschrieben. Im Vergleich zu *Der Versuch die Metamorphose der Pflanzen* zu erklären, sind hier keine fachlichen Ausdrücke wie z. B. Kotyledonen, Samenkappen, Samenlappen, Samenblätter oder Kernstücke zu finden. Das Gedicht vermittelt einfach und intuitiv den Lebensanfang des geborgenen Pflanzembryo, der sich im Samen unter der Erde befindet. Goethe stellt hier das latente Dasein vor. Da der Embryo schon bereit ist, eine Pflanze zu werden, folgt nach

der Samenruhe die Keimungsphase. Sobald der Keimling auf der Erdoberfläche ist und dem Licht nachwächst, endet diese Phase. Weiterhin wird die systematische und morphologisch unendliche Blattentwicklung beschrieben. Davon ist Goethe fasziniert, weil er das Blatt für das Grundorgan der Pflanze hält. Danach blüht die Pflanze und bildet ihre reproduktiven Organe, und zwar den Kelch und die Krone. Das sieht Goethe als das Ziel der Pflanze. In den literarischen Interpretationen spricht man an dieser Stelle über eine wichtige Symbolik, die eine zwischenmenschliche Beziehung reflektiert. Aus der naturwissenschaftlichen Sicht ist es schon klar, dass dieses Gedicht auf die einfache Art und Weise das Lebenszyklus der Pflanzen enthüllt, das im Samen sowohl beginnt als auch endet (vgl. URL 5).

Philosophisch gesagt, unterscheidet Goethe in seiner Metamorphose der Pflanzen zwei Naturgesetze. Das erste ist das Gesetz der inneren Natur und das zweite ist mit der Lebensweise der Pflanzen verbunden. Als Leitungsprozesse der Natur sieht er die Trennung und das Wiederverbinden (vgl. Bojda 2020: 616f.).

„Was in die Erscheinung tritt, muß sich trennen, um nur zu erscheinen. Das Getrennte sucht sich wieder, und es kann sich wieder finden und vereinigen; im niedern Sinne, indem es sich nur mit seinem Entgegenstellten vermischt, mit demselben zusammentritt, wobei die Erscheinung Null oder wenigstens gleichgültig wird. Die Vereinigung kann aber auch im höhern Sinne geschehen, indem das Getrennte sich zuerst steigert und, durch die Verbindung der gesteigerten Seiten ein Drittes, Neues, Höheres, Unerwartetes hervorbringt“ (C.H.Beck 2002: 561f.).

Zu den anderen berühmten botanischen Gedichten, die Goethe schrieb, gehört auch *Ginkgo Biloba*.

*Dieses Baumes Blatt, der von Osten
Meinem Garten anvertraut,
Gibt geheimen Sinn zu kosten,
Wie's den Wissenden erbaut.*

*Ist es ein lebendig Wesen,
Das sich in sich selbst getrennt?
Sind es zwei, die sich erlesen,
Dass man sie als eines kennt?*

*Solche Fragen zu erwidern
Fand ich wohl den rechten Sinn.
Fühlst du nicht an meinen Liedern,
Dass ich eins und doppelt bin ?*

In diesem Gedicht war das Primärziel nicht die philosophisch-naturwissenschaftlichen Ideen der Metamorphose oder Urpflanze zu präsentieren, es ging um eine rein dichterische Sache. Dennoch können wir davon ausgehen, dass das Interesse an der Botanik schon für immer in Goethe verankert blieb. Mit diesem seltsamen Baum beschäftigte sich Goethe erst später im Jahre 1815. Er widmete damals seiner geliebten Marianne Willemer ein Ginkgo Blatt und das schon erwähnte Gedicht. Er fasste mehrere Entwürfe zusammen und die bekannteste Version ist wie ein Rätsel in drei Strophen je vier Versen in Trochäus geschrieben. Obwohl Goethe wahrscheinlich über keine paläobotanischen Kenntnisse verfügte, wurde der Ginkgo Baum dank des spielerischen Gedichts popularisiert (vgl. Unseld: 43 ff.).

2.4 Farbenlehre

Das Licht definiert man als die für den Menschen wahrnehmbare elektromagnetische Strahlung von 380 bis 780 Nanometer Wellenlänge. In der Wissenschaft wird Licht quer verschiedene Disziplinen diskutiert, vor allem in Physiologie, Chemie, Biologie, Biophysik und Physik (vgl. URL 6). Die physikalische Regelmäßigkeit des Lichts ist mit dem weltbekannten Werk von Isaac Newton verbunden. Der englische Physiker entdeckte mithilfe des gläsernen Primas das sogenannte farbige Spektrum. Nach Newton bestand dieses Spektrum ursprünglich vom weißen Licht, das aus verschiedenen farbigen Lichtern mit dem unterschiedlichen Brechungsindex hergestellt ist. Im Spektrum unterscheidete er dann symbolisch sieben Farben (rot, orange, gelb, grün, hellblau, dunkelblau und violett). Er führte seine Forschung mit den für die Naturwissenschaften typischen exakten Methoden durch, d. h. er benutzte viel Mathematik und Berechnungen. Den Kernpunkt seiner Entdeckung veröffentlichte er erst am 19. Februar 1672 in der Zeitschrift von Royal Society of London unter dem Titel „A New Theory of Light and Colour“. Für seinen Artikel bekam er in der wissenschaftlichen Kreisen eine Anerkennung. Deswegen nennt man diesen Zeitpunkt die Geburtsstunde der Farbenphysik (vgl. URL 7). Die Frage der Farben wurde aber nicht nur im Rahmen Physiks oder anderer Naturwissenschaften bearbeitet. Als Alexander Honold in seinem Beitrag zur Farbenlehre betonte, das 18. Jahrhundert sei praktisch die Blütezeit des Lichtkults und die Lichtmetaphorik, erschien viel auch in der damaligen Literatur, die u. a. von der Dunkelheit der gesellschaftlichen Ereignisse (wie z. B. die Revolution 1789 in Frankreich) beeinflusst wurde. Auch Goethe war neugierig und stellte sich die Frage, was die Farbe eigentlich ist. Um es zu

entdecken, lieh er irgendeine optische Instrumente (vor allem Prisma) von Hofrat Büttner aus. Wegen seiner Beschäftigung probierte er sie erst kurz vor der anmahnenden Rückgabe des Besitzers. Was er durch das Prisma sah, passte zu seinem großen Erstaunen nicht zur Newtonschen Theorie. Das war für ihn ein wichtiger Impuls, eine eigene Forschung durchzuführen, die schließlich zur Gründung einer neuen Lehre (die Farbenlehre) führte (vgl. Honold: 25 ff.). Diese Problematik, d.h. Goethe v. Newton wird in dem folgenden Unterkapitel behandelt.

2.4.1 Goethe spricht sich gegen Newton aus

In seiner Arbeit zur Optik beschreibt Newton, dass das weiße Licht aus mehreren farbigen Lichtern besteht. Die einzigen Farben trennen sich von dem weißen Licht als seine einzelnen Einheiten. Das entdeckte Newton auf Grundlage seines Experiments. Zuerst ließ er das Sonnenlicht durch ein Loch in der Wand in ein dunkles Zimmer kommen. Dieses Licht fing er auf einem weißen Schirm auf, der rechtwinklig zum einfallenden Sonnenstrahl steht. So bekam er zuerst das weiße Bild von der Sonne. Wenn er aber zwischen das Loch und den Schattenspender das Prisma platzierte, bekam er ein farbiges Bild. Dieses Bild nannte er das farbiges Spektrum. Je nachdem, wie das Prisma gekippt wird und wie weit es sich vom Schirm befindet, stehen die verschiedenen Farben des Lichtspektrums dem Beobachter zur Verfügung (vgl. Steiner 2013: 118f.).

Als Goethe dieses Newtonschen Experiment wiederholte, sah er durch das Prisma etwas Anderes und zwar die scheinbare Verschmelzung von Licht und Dunkelheit, die die farbigen Ränder einrahmen. Immer wenn sich der Beobachter bewegt und einen Schritt zurück macht, dann werden diese Ränder breiter und in der Mitte des Sichtfelds erscheint die grüne Farbe. Diese Erfahrung veranlasste Goethe, mit Newtons Lehre nicht einverstanden zu sein (vgl. dazu J.H.: 24f.). Seinen Widerspruch verfasste er in einer Polemik, die sich absichtlich gegen Newtons Theorie richtete. Dieser Beitrag galt damals und gilt bis heute in der Geschichte der Naturwissenschaften als Skandal, weil er eher beleidigend als eine konstruktive Kritik wirkt (vgl. Böhme: 34 ff.). Erst die Physik des 19. Jahrhundert erklärte, dass Goethe wahrscheinlich bei seiner Beobachtung auf ein physiologisches Phänomen (s.g. Bezold-Brücke-Effekt) stößt. Bei diesem Effekt geschah genau das, was Goethes Experiment – d.h. wenn sich der Beobachter zurückzieht das Gelb und das Blau verblassen langsam bis sie schließlich verschwinden. Bezold und

Brücke fanden heraus, dass sich der beobachtete Farbton eines farbigen Spektrums in Abhängigkeit von der Helligkeit ändert. Es gilt, wenn die Intensität der Lichtquelle sinkt, werden die Augenrezeptoren für das Rot, das Grün und das Violett empfindlicher als für das Gelb und das Blau. Wahrscheinlich auch Newton stoß bei seinem Experiment auf diesen Effekt. Er entschied sich aber diesen Effekt nicht zu beobachten oder zu erklären. Das ist aber nur eine Frage der wissenschaftlichen Vermutungen (vgl. J.H.: 24f.). Klar ist, dass Goethe dieses Phänomen nicht ignorierte und das ermöglichte die Entstehung seiner Farbenlehre. Ausführlicher wird diese Problematik im nächsten Unterkapitel eröffnet.

2.4.2 Goethes Farbenlehre

Nicht alles, was auf der Erde existiert, kann nicht physikalisch oder mathematisch, d.h. mithilfe der Zahlen und Formeln zum Ausdruck gebracht werden. Das bestätigt auch Goethes Farbenlehre, genauer den Teil, den er der psychologischen Wirkung von Farben widmete. Obwohl viele Thesen und Ideen Goethes zum Thema Farben und Farbenlehre heutzutage nicht mehr (wie bei manchen schon damals) relevant sind, nennt der tschechische Physiker Ivo Kraus in seinem Buch *Fyzika v kulturních dějinách Evropy. Od Leonarda ke Goethovi* [Die Physik in der Kulturgeschichte Europas] sieben Thesen, die seiner Meinung nach immer als plausibler und wahrheitsgemäß angesehen werden können.

1. Die Farbe wirkt auf das menschliche Sehvermögen. Entweder allein oder in einer Mischung mit den anderen Farben. Die Wirkung kann harmonisch oder unharmonisch sein. An dieser Stelle spricht man über psychologische Wirkung der Farben, die mit den konkreten Erlebnissen verbunden ist. Deswegen gilt die Farbe als ein wichtiges Mittel der Maler und Künstler, weil sie bis heute die Erreichung von den höchsten ästhetischen Zielen ermöglicht.
2. Das Auge braucht den Kontakt mit den Farben, damit man einen (positiven) Effekt spüren kann.
3. Die Farben (z. B. im Zimmer) beeinflussen unsere Laune.
4. Die positiv wirkenden Farben (s.g. Plusseite), die die Lebendigkeit und Kreativität fördern, sind: das Gelb, das Orange und das leuchtende Rot.

5. Als negativ wirkenden Farben (s.g. Minusseite) werden diese verwendet: das Blau, das Blauviolett und das Violett. Diese Farben entwickeln die Unruhe und die Sehnsucht.
6. Die Wirkung von der roten Farbe ist einzigartig, genauso wie die Farbe selbst. Das Rot fördert den Eindruck von der Ernsthaftigkeit, der Würde, der Schönheit und der Niedlichkeit.
7. Mischen wir das Gelb und das Blau, dann bekommen wir die grüne Farbe, die innere Befriedigung und Ruhe bringt (vgl. Kraus 2007: 264 ff.).

Alle oben genannten Thesen widerspiegeln den Farbkreis Goethes. Dieser Farbkreis basiert auf der Polarität - Helligkeit v. Dunkelheit und ihren Mischungen. Im Gegenteil zu den heutzutage modernen Farbkreisen ist der Farbkreis von Goethe nicht empirisch bewertbar und man spürt darin eine innere Harmonie. Diese Merkmale bieten uns die Möglichkeit an, im Goethes Farbkreis drei Stufen von der Verschmelzung der Helligkeit und Dunkelheit zu beobachten. Nach Proskauer geht es um diese drei Stufen:

1. Sowohl im Weiß als auch im Schwarz sehen wir zwei Vertreter, die gegen einander in der Polarität (Helligkeit v. Dunkelheit) stehen. Ihre Verschmelzung, die wir am Beispiel den physischen Objekten beobachten können, nennt man „Chiaroscuro“ (oder Hell-Dunkel-Gestaltung). Es geht hier um eine Wirkung des Spiels von Licht und Schatten (z. B. in der barocken Kunst). In seinem Werk schlägt Goethe vor, „Chiaroscuro“ von der Einheit der Farbenphänomene zu entnehmen.
2. Die einzelnen Farben entstehen durch die Wirkung der dynamischen Verschmelzung des Lichts und der Dunkelheit. Außerdem haben Farben ihre eigene spannende Energie, die sie lebendig macht.
3. Anschließend gilt diese spannende Energie für die Farbe als ein wichtiger Impuls zur Einigung oder Vermischung mit den anderen Farben und Gegenfarben. Die Einheit ist in der Polarität versteckt, die nach Goethe das Ganze repräsentiert (vgl. Proskauer 2020: 118 ff.).

Außer der schon genannten Erkenntnisse über Farben entwickelte sich im Rahmen Goethes Forschung auch die Terminologie zum Thema Farbenlehre. Von Goethe selbst stammen Termini wie: Polarität, Steigerung, Verschmelzung der farbigen Substanzen

oder Totalität. Rudolf Steiner erweiterte das Konzept um die Begriffe: die glänzende und die leuchtende Farbe (vgl. Proskauer 2020: 167f.). Es ist offensichtlich, dass Goethes Farbenlehre nicht als Klärung der physikalischen Gesetze in der Optik verstanden wird. Man berücksichtigt eher die Tatsache, dass es sich hier wieder um ein Zusammenspiel zwischen dem Menschen und der Natur handelt. Deswegen wird bei den heutigen Interpretationen Goethes Werk mehr Gewicht auf die qualitative Seite der Sache gelegt.

2.5 Geologie

Am Hof des sächsischen Herzogs Karl August war Goethe als Geheimrat tätig. Eine solche Position erforderte seine Teilnahme an der Problemlösung des Bergbaus in Ilmenau. Der Bergbau sollte wiedergeöffnet werden, um den Reichtum des sächsischen Herzogtums zu erhöhen. Leider musste die Grube wegen der fehlgeschlagenen Entwässerung damals einsperren bleiben. Obwohl die Lösung des Bergbaus in Ilmenau nicht nach Goethes Vorstellung gelang, beeinflusste ihn diese Erfahrung. Plötzlich eröffnete sich vor ihm der Weg zur Geologie. Einerseits unterstützte er sein neues Interesse mit den zahlreichen Ausflügen ins Harz Gebirge und in die Schweiz, andererseits beschäftigte er sich mit den geologischen Werken von Abraham Gottlob Werner (vgl. Baldrige 1984: 163f.). Abraham Gottlob Werner war ein deutscher Geologe, der als Gründer und Hauptdarsteller des neptunischen Denkens in der Geologie betrachtet wird. Der Neptunismus vertritt die Meinung, dass alle Gesteine ihre Herkunft in Wasser haben. Darüber hinaus waren Werner und seine Nachfolger davon überzeugt, dass die geologische Entwicklung kein einheitlicher und kontinuierlicher Prozess sei. Im Gegensatz dazu standen die Plutonisten, die den magmatischen Ursprung der Gesteine behaupteten (vgl. URL 8). Da am Ende Goethes Leben die plutonische Interpretation der geologischen Problematik in der naturwissenschaftlichen Welt als plausibel anerkannt wurde, ist schon klar, dass Goethe als Plutonist keine wichtige Bedeutung für die heutigen geologischen Gedankenlinien hat (vgl. Baldrige 1984: 163f.). Das ändert nichts an der Tatsache, dass sich Goethe bis Ende seines Lebens als Sammler und Beobachter dem Thema häufig und fleißig widmete. Viele Beobachtungen und Erkenntnisse machte er auch im Bereich des westböhmisches Bäderdreiecks, d. h. vor allem in Karls- und Marienbad, wo die Verweisungen seines Interesses bis heute z. B. im dortigen Museum oder in der Umgebung sichtbar sind (vgl. Baldrige 1984: 165f.).

2.5.1 Goethit FeO(OH)

Goethit ist ein Mineral, das zuvor als Onegit bekannt wurde. Der Name Onegit bekam das Mineral nach seinem Fundort auf der Wolfsinsel, die im Onegassee in Russland liegt. Weil es aber keine genaue Beschreibung zu dem Stein gab, erhielt sich den Namen Onegit in der geologischen und mineralogischen Literatur nicht. Erst im Jahr 1806 wurde das Mineral von Siegner Bergmeister Johann Daniel Engels und Siegner Pfarrer Achenbach (ein Ehrenmitglied der mineralogischen Gesellschaft in Jena) Goethit zu der Ehre Goethes genannt, was sich auch wieder und wieder in der fachlichen Literatur durchsetzte. Goethit war eigentlich ein Geschenk von Engels und Achenbach, das die mineralogische Sammlung Goethes bereichern sollte (vgl. URL 9).

Goethit kann man als ein sehr vorkommendes Oxid beschreiben, der in verschiedenen Gesteinen und Erdböden häufig zu finden ist. Das Mineral besteht vor allem aus Ferrum und Mangan. In der Natur erscheint Goethit in den verschiedenen Kristallformen, Aggregate oder auch Stalaktiten (vgl. URL 10).

2.5.2 Goethes geologische Dichten

Goethes Interesse für Geologie beeinflusste auch seine dichterische Schöpfung. Um sich der schönen und charakteristischen Umgebung in Ilmenau anzunähern, schrieb er ein Gedicht, das am 3. September zum 27. Geburtstag des Herzogs Carl August von Sachsen veröffentlicht wurde. Das Gedicht heißt *Ilmenau* und außer dem Bergbauort in Thüringen stellt auch das Leben der dortigen Bewohner dar (vgl. URL 11).

Ilmenau
Anmuthig Thal! du immergrüner Hain!
Mein Herz begrüßt euch wieder auf das beste;
Entfaltet mir die schwerbehangnen Äste,
Nehmt freundlich mich in eure Schatten ein,
Erquickt von euren Höhn, am Tag der Lieb' und Lust,
Mit frischer Luft und Balsam meine Brust!

Wie kehrt' ich oft mit wechselndem Geschicke,
Erhabner Berg! an deinen Fuß zurücke.
O laß mich heut an deinen sachten Höhn
Ein jugendlich, ein neues Eden sehn!
Ich hab' es wohl auch mit um euch verdienet:
Ich Sorge still, indeß ihr ruhig grünet.

Laßt mich vergessen, daß auch hier die Welt
So manch Geschöpf in Erdefesseln hält,

*Der Landmann leichtem Sand den Samen anvertraut
Und seinen Kohl dem frechen Wilde baut,
Der Knappe karges Brot in Klüften sucht,
Der Köhler zittert, wenn der Jäger flucht.
Verjüngt euch mir, wie ihr es oft gethan,
Als fing' ich heut ein neues Leben an.*

*Ihr seid mir hold, ihr gönnt mir diese Träume,
Sie schmeicheln mir und locken alte Reime.
Mir wieder selbst, von allen Menschen fern,
Wie bad' ich mich in euren Düften gern!
Melodisch rauscht die hohe Tanne wieder,
Melodisch eilt der Wasserfall hernieder;
Die Wolke sinkt, der Nebel drückt in's Thal,
Und es ist Nacht und Dämmerung auf einmal.*

*Im finstern Wald, bei'm Liebesblick der Sterne,
Wo ist mein Pfad, den sorglos ich verlor?
Welch seltne Stimmen hör' ich in der Ferne?
Sie schallen wechselnd an dem Fels empor.
Ich eile sacht zu sehn, was es bedeutet,
Wie von des Hirsches Ruf der Jäger still geleitet.*

*Wo bin ich? ist's ein Zaubermährchen-Land?
Welch nächtliches Gelag am Fuß der Felsenwand?
Bei kleinen Hütten, dicht mit Reis bedeckt,
Seh' ich sie froh an's Feuer hingestreckt.
Es dringt der Glanz hoch durch den Fichten-Saal;
Am niedern Herde kocht ein rohes Mahl;
Sie scherzen laut, indessen bald geleeret
Die Flasche frisch im Kreise wiederkehret.*

*Sagt, wem vergleich' ich diese muntre Schaar?
Von wannen kommt sie? um wohin zu ziehen?
Wie ist an ihr doch alles wunderbar!
Soll ich sie grüßen? soll ich vor ihr fliehen?
Ist es der Jäger wildes Geisterheer?
Sind's Gnomen, die hier Zauberkünste treiben?
Ich seh' im Busch der kleinen Feuer mehr;
Es schaudert mich, ich wage kaum zu bleiben.
Ist's der Ägyptier verdächtiger Aufenthalt?
Ist es ein flüchtiger Fürst wie im Ardenner-Wald?
Soll ich Verirrter hier in den verschlungnen Gründen
Die Geister Shakespeare's gar verkörpert finden?
Ja, der Gedanke führt mich eben recht:
Sie sind es selbst, wo nicht ein gleich Geschlecht!
Unbändig schwelgt ein Geist in ihrer Mitten,
Und durch die Rohheit fühl' ich edle Sitten.*

*Wie nennt ihr ihn? Wer ist's, der dort gebückt
Nachlässig stark die breiten Schultern drückt?
Er sitzt zunächst gelassen an der Flamme,
Die markige Gestalt aus altem Heldenstamme.
Er saugt begierig am geliebten Rohr,*

*Es steigt der Dampf an seiner Stirn empor.
Gutmüthig trocken weiß er Freud' und Lachen
Im ganzen Cirkel laut zu machen,
Wenn er mit ernstlichem Gesicht
Barbarisch bunt in fremder Mundart spricht.*

*Wer ist der andre, der sich nieder
An einen Sturz des alten Baumes lehnt,
Und seine langen feingestalten Glieder
Ekstatisch faul nach allen Seiten dehnt,
Und, ohne daß die Zecher auf ihn hören,
Mit Geistesflug sich in die Höhe schwingt,
Und von dem Tanz der himmelhohen Sphären
Ein monotones Lied mit großer Inbrunst singt?*

*Doch scheint allen etwas zu gebrechen.
Ich höre sie auf einmal leise sprechen,
Des Jünglings Ruhe nicht zu unterbrechen,
Der dort am Ende, wo das Thal sich schließt,
In einer Hütte, leicht gezimmert,
Vor der ein letzter Blick des kleinen Feuers schimmert,
Vom Wasserfall umrauscht, des milden Schlafs genießt.
Mich treibt das Herz nach jener Kluft zu wandern,
Ich schleiche still und scheide von den andern.*

*Sei mir begrüßt, der hier in später Nacht
Gedankenvoll an dieser Schwelle wacht!
Was sitztest du entfernt von jenen Freuden?
Du scheinst mir auf was Wichtiges bedacht.
Was ist's, daß du in Sinnen dich verlierest,
Und nicht einmal dein kleines Feuer schürest?*

*„O frage nicht! denn ich bin nicht bereit,
Des Fremden Neugier leicht zu stillen;
Sogar verbitt' ich deinen guten Willen;
Hier ist zu schweigen und zu leiden Zeit.
Ich bin dir nicht im Stande selbst zu sagen
Woher ich sei, wer mich hierher gesandt;
Von fremden Zonen bin ich her verschlagen
Und durch die Freundschaft festgebannt.*

*Wer kennt sich selbst? wer weiß was er vermag?
Hat nie der Muthige Verwegnes unternommen?
Und was du thust, sagt erst der andre Tag,
War es zum Schaden oder Frommen.
Ließ nicht Prometheus selbst die reine Himmelsgluth
Auf frischen Thon vergötternd niederfließen?
Und konnt' er mehr als irdisch Blut
Durch die belebten Adern gießen?
Ich brachte reines Feuer vom Altar;
Was ich entzündet, ist nicht reine Flamme.
Der Sturm vermehrt die Gluth und die Gefahr,
Ich schwanke nicht, indem ich mich verdamme.*

*Und wenn ich unklug Muth und Freiheit sang
Und Redlichkeit und Freiheit sonder Zwang,
Stolz auf sich selbst und herzliches Behagen,
Erwarb ich mir der Menschen schöne Gunst:
Doch ach! ein Gott versagte mir die Kunst,
Die arme Kunst, mich künstlich zu betragen.
Nun sitz' ich hier zugleich erhoben und gedrückt,
Unschuldig und gestraft, und schuldig und beglückt.*

*Doch rede sacht! denn unter diesem Dach
Ruht all mein Wohl und all mein Ungemach:
Ein edles Herz, vom Wege der Natur
Durch enges Schicksal abgeleitet,
Das, ahnungsvoll, nun auf der rechten Spur
Bald mit sich selbst und bald mit Zauberschatten streitet,
Und was ihm das Geschick durch die Geburt geschenkt
Mit Müh und Schweiß erst zu erringen denkt.
Kein liebevolles Wort kann seinen Geist enthüllen
Und kein Gesang die hohen Wogen stillen.*

*Wer kann der Raupe, die am Zweige kriecht,
Von ihrem künft'gen Futter sprechen?
Und wer der Puppe, die am Boden liegt,
Die zarte Schale helfen durchzubrechen?
Es kommt die Zeit, sie drängt sich selber los
Und eilt auf Fittigen der Rose in den Schoos.
Gewiß, ihm geben auch die Jahre
Die rechte Richtung seiner Kraft.
Noch ist bei tiefer Neigung für das Wahre
Ihm Irrthum eine Leidenschaft.
Der Vorwitz lockt ihn in die Weite,
Kein Fels ist ihm zu schroff, kein Steg zu schmal;
Der Unfall lauert an der Seite
Und stürzt ihn in den Arm der Qual.
Dann treibt die schmerzlich überspannte Regung
Gewaltsam ihn bald da bald dort hinaus,
Und von unmuthiger Bewegung
Ruht er unmuthig wieder aus.
Und düster wild an heitern Tagen,
Unbändig ohne froh zu sein,
Schläft er, an Seel' und Leib verwundet und zerschlagen,
Auf einem harten Lager ein:
Indessen ich hier still und athmend kaum
Die Augen zu den freien Sternen kehre,
Und, halb erwacht und halb im schweren Traum,
Mich kaum des schweren Traums erwehre.“*

Verschwinde Traum!

*Wie dank' ich, Musen, euch!
Daß ihr mich heut auf einen Pfad gestellt,
Wo auf ein einzig Wort die ganze Gegend gleich
Zum schönsten Tage sich erhellet;
Die Wolke flieht, der Nebel fällt,*

*Die Schatten sind hinweg. Ihr Götter, Preis und Wonne!
Es leuchtet mir die wahre Sonne,
Es lebt mir eine schönre Welt;
Das ängstliche Gesicht ist in die Luft zerronnen,
Ein neues Leben ist's, es ist schon lang begonnen.*

*Ich sehe hier, wie man nach langer Reise
Im Vaterland sich wieder kennt,
Ein ruhig Volk in stillem Fleiße
Benutzen, was Natur an Gaben ihm gönnt.
Der Faden eilet von dem Rocken
Des Webers raschem Stuhle zu;
Und Seil und Kübel wird in längerer Ruh
Nicht am verbrochnen Schachte stocken;
Es wird der Trug entdeckt, die Ordnung kehrt zurück,
Es folgt Gedeihn und festes ird'sches Glück.*

*So mög', o Fürst, der Winkel deines Landes
Ein Vorbild deiner Tage sein!
Du kennest lang die Pflichten deines Standes
Und schränkst nach und nach die freie Seele ein.
Der kann sich manchen Wunsch gewähren,
Der kalt sich selbst und seinem Willen lebt;
Allein wer andre wohl zu leiten strebt,
Muß fähig sein, viel zu entbehren.*

*So wandle du – der Lohn ist nicht gering –
Nicht schwankend hin, wie jener Sämann ging,
Daß bald ein Korn, des Zufalls leichtes Spiel,
Hier auf den Weg, dort zwischen Dornen fiel;
Nein! streue klug wie reich, mit männlich stäter Hand,
Den Segen aus auf ein geackert Land;
Dann laß es ruhn: die Ernte wird erscheinen
Und dich beglücken und die Deinen.*

2.6 Chemie

Die Tatsache, dass sich Goethe auch mit Chemie beschäftigte, ist nicht allen bekannt. Im 18. Jahrhundert spricht man immer noch teils über Alchimie, die bis zu diesem Zeitpunkt mit Chemie und Pharmazie als ein Fach nebeneinander da war. Man kann sagen, dass Goethe dann die Geburtsstunde der Chemie als naturwissenschaftliche Disziplin erlebte. Das Interesse für Chemie (bzw. auch Pharmazie) wurde bei Goethe vor allem von dem Arzt Johann Friedrich Metz in Frankfurt am Main entdeckt. Dieser Arzt heilte Goethe an der Wende der 60er und 70er Jahre des 18. Jahrhunderts. Als Goethe wieder gesund war, begann er sich mit dem für ihn geheimnisvollen Fach zu beschäftigen, das ihn wieder kurierte. Metz unterstützte seine Lust auf Chemie. Goethe bekam von ihm Bücher über Chemie und Alchimie in die Hände schon als er unter der Krankheit litt.

Goethes Bereitschaft, ständig neue Dinge zu lernen, führte dazu, dass er für seine Experimente sogar ein privates Labor einrichtete. Nicht nur die in den Büchern gelesene theoretische oder praktische Seite der Chemie spielten für die Vertiefung seines Interesses in diesem Bereich eine große Rolle, sondern auch die soziale Ebene war hier für Goethe wichtig und entscheidend. Dank Dr. Metz lernte Goethe viele inspirierende Chemiker/innen kennen, z. B. Jacob Reinhold Spielmann, Wilhelm Heinrich Sebastian Buchholz, Johann Friedrich August Götting oder Johann Wolfgang Döbereiner (vgl. Chalupa 2017: 674 ff.).

Das literarische Werk Goethes wurde von Chemie auch beeinflusst. Seine Kenntnisse und Erfahrungen, die er auf dem Weg zu Wissen sammelte, fanden in seinen einigen prosaischen und dichterischen Schaffungen ihre marginale oder zentrale Position. In den Romanen wie, z. B. *Der Groß-Cophta* (1782), *Wilhelm Meister Lehrjahre* (1796) oder *Wilhelm Meister Wanderjahre oder die Entsagenden* (1821) hat Chemie nur eine kleinere Bedeutung. Im Gegensatz dazu stehen in den Werken wie *Die Wahlverwandtschaften* (1809) oder *Faust* (1808, 1832) die Chemie und ihre Theorien sichtbar zu einem wichtigen Grad im Mittelpunkt der Handlung (vgl. Chalupa: 675 ff.). Die pharmazeutische Seite der Chemie präsentierte Goethe durch die Figur des Apothekers in dem epischen im Hexameter geschriebenen Gedicht *Hermann und Dorothea* (1782) (vgl. Chalupa 2018: 39 ff.).

3 Beispiele des Einsatzes im FSU

Zu meiner Bachelorarbeit gehören auch Beispiele des Einsatzes im Fremdsprachunterricht. Ich schuf eine Serie von drei Arbeitsblättern und ein Quartettspiel, die auf dem Thema Goethe und die Naturwissenschaften basieren. Außerdem ging ich auch von dem wichtigsten Lehrplandokument des tschechischen Schulwesens aus – *Rámcový vzdělávací program*. Genauer gesagt arbeitete ich vor allem mit *Rámcový vzdělávací program pro gymnázia* [*Rahmenlehrplan für Gymnasien*, weiter als RVP G]. Hier konzentrierte ich mich auf die drei ausgewählten Querschnittsthemen.

Querschnittsthemen spiegeln die aktuellen Probleme der Gesellschaft wider und sie sollten vor allem die Einstellungen, Wertvorstellungen und das Verhalten der Schüler beeinflussen. Sie sind ein obligatorischer Bestandteil des Unterrichts, aber die Formen der Umsetzung hängen völlig von der Schule ab. Mit den Querschnittsthemen kann man entweder im Rahmen der bestimmten Stunde arbeiten, oder sie können einen Teil von Projekten, Seminaren, Diskussionen und anderen Veranstaltungen bilden, die mit dem Unterricht zusammenhängen. Das tschechische RVP G beinhaltet insgesamt sechs Querschnittsthemen, und zwar: Persönliche und soziale Erziehung (*osobnostní a sociální výchova*), Erziehung zum Denken in europäischen und globalen Kontexten (*výchova k myšlení v evropských a globálních souvislostech*), Multikulturelle Erziehung (*multikulturní výchova*), Umwelterziehung (*environmentální výchova*) und Medienerziehung (*mediální výchova*) (vgl. URL 12: 70f.).

Die Umwelterziehung unterstützt das Konzept der Nachhaltigkeit und hilft den Schülern einen positiven Zugang zu der Natur zu entwickeln (vgl. URL 12: 79f.). Die Medienerziehung zielt auf die Verbesserung der Medienkompetenz bei Schülern und hilft ihnen die Unterschiede zwischen Realität und Fiktion zu finden (vgl. URL 12: 81f.). Die Persönliche und soziale Erziehung leitet Schüler zu einem verantwortlichen Leben in der Gesellschaft an (vgl. URL 12: 70f.). In meinen didaktischen Entwürfen implizierte ich zweimal die Umwelterziehung und einmal die Medien- und Persönliche und soziale Erziehung.

Die Arbeitsblätter sind alle nach einem bestimmten Konzept gestaltet. Zuerst wird etwas über Goethe, seine Zeit oder sein Leben präsentiert, dazu gibt es Aufgaben zum Leseverstehen. Dann wird der Hauptgedanke aus dem ersten Teil in einer modernen

Aufgabe zum Sprechen transformiert – hier ist auch immer ein Querschnittsthema beinhaltet. Das Quartettspiel ist eher ein Versuch, Goethe und seine Persönlichkeit durch einen freundlichen Wettbewerb zugänglicher zu machen. In der Einleitung zu jeder Aufgabe verwendete ich absichtlich die Anredeform „Sie“, weil nicht nur an Gymnasien, sondern auch in den Sprachschulen diese Arbeitsblätter eingesetzt werden können. Die Tabelle unten zeigt einen genauen Überblick über die Aktivitäten und stellt auch den Vorschlag für eine didaktische Implementierung im Unterricht vor.

| Aktivität | <u>Farbenlehre</u> | <u>It. Reise</u> | <u>Quartettspiel</u> | <u>M. Sammlung</u> |
|--------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|
| Schwerpunkt | Lesen, Sprechen | Lesen, Sprechen | Landeskunde, Sprechen | Grammatik, Sprechen |
| Ziel | S. erklären den Farbkreis von Goethe S. bewerten die Wirkung der Farben in einer Werbung | S. analysieren das Reisen im 18. Jahrhundert und heute | S. interpretieren Goethes Leben S. folgen die Regel des ehrlichen Wettbewerbs | S. verwenden Präteritum S. formulieren die wichtigsten Ideen der Nachhaltigkeit |
| Zeit | 25 Minuten | 25 Minuten | 25 Minuten | 25 Minuten |
| Form | Einzelarbeit Paararbeit Plenum | Einzelarbeit Paararbeit Plenum | Gruppenarbeit | Einzelarbeit Gruppenarbeit Plenum |
| Niveau | A1.2+ | A1.2+ | A1.1+ | A1.2+ |

Tabelle 1 Der Übersicht der didaktischen Verwendung im Unterricht

Schlusswort

In der vorliegenden Bachelorarbeit wurde die naturwissenschaftliche Arbeit und laienhafte Forschung von dem bekannten deutschen Dichter und Schriftsteller Johann Wolfgang von Goethe vorgestellt. Es wurden sechs Disziplinen ausgewählt – Anatomie, Botanik, Physik, Geologie und Chemie, an denen er sich annäherte.

Zuerst wurde seine Motivation und Bedingungen fürs Studium der Anatomie beschrieben. Dann analysierte ich seine Forschung, die zur Entdeckung des Zwischenkieferknochens bei den Menschen führte. Seine aus der Analogie ausgehenden Einstellungen verglich ich mit den heutigen Beiträgen zu der Problematik der komparativen Anatomie und mit den Meinungen zum Goethes Werk. Obwohl bis heute seine Konzeption der Ganzheitlichkeit in der Morphologie und seine vergleichende Methode für die zukünftigen Ärzte und Ärztinnen als relevant gesehen sind, wird seine Arbeit in dem Kreis der Naturwissenschaften nicht so hoch wie z.B. Darwins geschätzt.

Als Nächstes wurde Goethes Suche nach der Urpflanze und ihre Entstehung beschrieben. Außer der rastlosen und fleißigen Beobachtung ist Goethes Botanik der heutigen Biologie eher entfernt, deswegen wurden Goethes dichterische Darstellungen seines botanischen Denkens hinzugefügt, weil auch sie als eine natürliche Vereinigung der naturwissenschaftlichen und humanistischen Wissenschaften gebracht werden können.

Der Wendepunkt in Goethes Forschung passierte im Bereich der Physik, wo er ein Spiel vom Licht, Schatten und Farben spielte, bis er einen Farbkreis schuf. Er übte scharfe Kritik an Newton und wich von dessen Verständnis der Optik ab. Obwohl Goethes eigener Zugang im 19. Jahrhundert als Bezold-Brücke-Effekt beschrieben wurde, brachte ihm auch dies keine grundlegende Anerkennung der Naturwissenschaften ein.

Es gibt auch Nachweise für seine Interesse an Geologie und Chemie. Im Rahmen dieser Disziplinen führte Goethe auch zahlreiche Beobachtungen und Forschungen durch. Abgesehen vom Widerspruch zur damaligen naturwissenschaftlichen Mehrheitsmeinung gibt es in diesen Bereichen keine besonderen Entdeckungen, deswegen wurden wieder Goethes Werke zu dieser Thematik erwähnt, in denen die Elemente seines

naturwissenschaftlichen Denkens sichtbar sind, die die gesamte Essenz seiner Werke vervollständigen.

Das Ziel meiner Bachelorarbeit war Goethe als eine unglaublich bekannte Persönlichkeit zu präsentieren, die als ein Verbinder zwischen zwei Welten – zwischen der naturwissenschaftlichen und der humanistischen Welt – dienen kann. Eine große Rolle spielte auch seine Bildung und die Art und Weise, wie er ausgebildet wurde. Seine Ausbildung wurde durch demonstrative und praktische Methoden (u.a. auch von Comenius) inspiriert. Auf diesen zeitlosen Gedanken baute Goethe seine Forschung auf. Deshalb wurden diese zeitlosen Methoden weiter berücksichtigt. Im praktischen Teil der Arbeit diente Goethes Persönlichkeit als eine Brücke zwischen den Fächern Deutsch und Biologie. Ich bereitete drei Arbeitsblätter und ein Spiel vor, die die Aktivierung des Lernenden unterstützen sollen. Darüber hinaus heben die geschaffenen Aktivitäten auch die aktuellen Querschnittsthemen aus dem tschechischen RVP G hervor. Dadurch versuchte ich Goethes Zeitlosigkeit wieder anders zu zeigen.

Trotz der Tatsache, dass Goethe heute als kein Naturwissenschaftler gesehen wird, bin ich nach der Verarbeitung meiner Bachelorarbeit ständig der Meinung, dass seine Versuche, sich an die Natur anzunähern, bis heute zeitlos sind. Es geht hier um keine zu abstrakten Konzepte, oder fehlgeleitete wissenschaftliche Argumentation zu den naturwissenschaftlichen Disziplinen, die wir auch bei Goethe beobachten können. Es geht um seine Einstellung und seine Motivation, die Natur überhaupt kennenzulernen und sie menschlich zu verstehen. Dieses halte ich für wichtig und ich bin davon überzeugt, dass ein solches Gefühl – Wille zu Forschen – Lehrkräfte in ihren Studierenden erwecken sollten.

Literaturverzeichnis

Bücherverzeichnis:

Primärliteratur:

GOETHE, Johann Wolfgang von. *Über den Zwischenkiefer des Menschen und der Thiere*. Jena: [s.n.], 1786. 58 S. URL: <https://archive.org/details/b2232687x>

GOETHE, Johann Wolfgang von. *Versuch die Metamorphose der Pflanzen zu erklären*. Gotha: bey Carl Wilhelm Ettinger, 1790. 86 s.

URL: <https://archive.org/details/versuchdiemetamo00goet/page/20/mode/2up>

Sekundärliteratur:

BIET, Franz. *Goethe – Aufklärer oder Esoteriker?: Wie modern ist Goethe? : Studien zu seiner fortdauernden Aktualität*. Innsbruck: Studien Verlag, 2018. 271 S. ISBN: 978-3-7065-5405-3.

BOERNER, Peter. *Goethe*. Olomouc: Votobia, 1996. 163 S. ISBN 80-7198-085-4.

BOJDA, Martin. *Goethova fenomenologie: studie k osvícenskému myšlení přírodního a kulturního zprostředkování*. Vydání první. Praha: Togga spol. s r. o. ve spolupráci s Fakultou humanitních studií Univerzity Karlovy, 2020. 1247 S. ISBN 978-80-7476-158-4.

C.H.BECK, Hg. *Goethes Werke Bd. 13: Naturwissenschaftliche Schriften I*. München: C.H.Beck oHG, 2002. 671 S. ISBN 3 406 08495 8.

DITTERTOVÁ, Eva. *Johann Wolfgang Goethe a Čechy = Johann Wolfgang Goethe und Böhmen*. Cheb: Krajské muzeum, 2004, 64 S. ISBN: 80-85018-43-8.

FOUCAULT, Michel. *Die Ordnung der Dinge. Eine Archäologie der Humanwissenschaften*. Frankfurt am Main: Suhrkamp Verlag, 1997. 470 S. ISBN 3-518-27696-4.

FRIEDENTHAL, Richard. *Goethe. Jeho život a jeho doba*. Praha: Odeon, 1973. 738 S.

HEUSSER, Peter, Hg. *Goethes Beitrag zu einer Erneuerung der Naturwissenschaften : das Buch zur gleichnamigen Ringvorlesung an der Universität Bern*. Bern; Stuttgart; Wien: Haupt, 2000. 526 S. ISBN 3-258-06083-5.

KAŠPÁRKOVÁ, Svatava. Historický vývoj přírodovědného poznání [online]. Zlín: Univerzita Tomáše Bati, 2007. 40 S. [zit. 26.9.2022].

URL:http://www.science.upol.cz/clanky/vyvoj_poznani.pdf

KOMÁREK, Stanislav. *Stručné dějiny biologie*. Praha: Academia, 2017. 157 S. ISBN 978-80-200-2737-5.

KRAUS, Ivo. *Fyzika v kulturních dějinách Evropy. Od Leonarda ke Goethovi*. Praha: Česká technika – nakladatelství ČVUT, 2007, S. 259-268. ISBN 978-80-01-03716-4.

PLEŠTIL, Dušan. *Okem ducha: živá příroda v přírodovědných spisech Johanna Wolfganga Goetheho*. Praha: Oikoymenh, 2006. 452 S. ISBN 80-7298-148-X.

PROSKAUER, Heinrich O. *Ke studiu Goethovy nauky o barvách*. Vydání první. Praha: Malvern, 2020. 175 s. ISBN 978-80-7530-167-3

STEINER, Rudolf a Marek KROPÁČ. *Goethův světový názor*. Svatý Kopeček u Olomouce: Michael, 2013. 159 S. ISBN 978-80-86340-46-3.

STEINER, Rudolf. *Einleitungen zu Goethes Naturwissenschaftlichen Schriften*. Dornach: Rudolf Steiner Verlag, 2010. 263 S. [zit. 8.10.2022].
URL: <http://anthroposophie.byu.edu/schriften/001.pdf>

UNSELD, Siegfried. *Goethe und der Ginkgo*. Berlin: Insel Verlag, 2011. 61 S. ISBN 9783458749707.

Internetressourcen:

URL 1: Empirismus. In *Spektrum* [online]. [zit. 27.9.2022].

Unter: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/empirismus/21082>

URL 2: Rationalismus. In *Spektrum* [online]. [zit. 27.9.2022].

Unter: <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/rationalismus/55733>

URL 3: Was kann uns Goethe über die Natur sagen? In *Kultur – Magazin – Goethe Institut Bulgarien* [online]. [zit. 27.9.2022]. Unter: <https://www.goethe.de/ins/bg/de/kul/mag/21845094.html>

URL 4: Audiotext zum Goethe Gartenhaus. In *Klassik Stiftung* [online]. [zit. 19.10.2022].

Unter: https://www.klassikstiftung.de/assets/Audioguides/Texte/Audioguide_Goethes_Gartenhaus.pdf

URL 5: J.W. v. Goethe, Die Metamorphose der Pflanzen – Versuch einer Interpretation von Udo Klinger. In *Deutschonline* [online]. [zit. 27.10.2022].

Unter: <http://www.deutschonline.de/Deutsch/Goethe/Inhalt.htm>

URL 6: Licht. In Chemie [online]. [zit. 15.2.2023].

Unter: <https://www.chemie.de/lexikon/Licht.html>

URL 7: František Houdek, Duhová anabáze: Cesta barev do fyziky a psychiky. In *Vesmír* [online]. [zit. 15.2.2023].

Unter: <https://vesmir.cz/cz/on-line-clanky/2019/02/duhova-anabaze-cesta-barev-do-fyziky-psychiky.html>

URL 8: Abraham Gottlob Werner. In *Britannica* [online]. [zit. 13.3.2023].

Unter: <https://www.britannica.com/biography/Abraham-Gottlob-Werner>

URL 9: Goethit. In *Mineralienatlas* [online]. [zit. 13.3.2023].

Unter: <https://www.mineralienatlas.de/lexikon/index.php/Mineralienportrait/Goethit>

URL 10: Goethite FeO(OH) in *MinMicro Banco de Dados de Minerais ao Microscópio* [online]. [zit. 13.3.2023].

Unter: <https://www.ufrgs.br/minmicro/Goethite.pdf>

URL 11: Benedikt Jessing, Bergbau und Fürstenlob: Goethes Gedicht Ilmenau am 3. September 1793. In *Der Anschnitt* [online]. [zit. 13.3.2023].

Unter: <https://www.bergbaumuseum.de/fileadmin/forschung/zeitschriften/der-anschnitt/2017/2017-05-06/anschnitt-5-6-2017-benedikt-jessing-bergbau-und-fuerstenlob.pdf>

URL 12: MŠMT (2021): Rámcový vzdělávací program pro gymnázia [online]. [zit. 27.4.2023].

Unter: https://www.edu.cz/wp-content/uploads/2021/09/001_RVP_GYM_uplne_zneni.pdf

Artikel:

BALDRIDGE, W. Scott. The Geological Writings of Goethe: Despite His Keen Powers of Observation, Goethes' Ideas on Geology Reflected the Biases of His Time. *American Scientist*. 1984, 72(2),163-167.

URL: <http://www.jstor.org/stable/27852528>

BÖHME, Gernot. Ist Goethes Farbenlehre Wissenschaft? *Studia Leibnitiana*. 1977, 9(1), 27-54.

URL: <http://www.jstor.org/stable/40693817>

BÖKER, Hans. Goethes Beziehungen zur Anatomie und zum Anatomischen Institut zu Jena. *Sudhoffs Archiv für Geschichte der Medizin und der Naturwissenschaften*. 1936, 29(3), 123-135.

URL: <https://www.jstor.org/stable/20773822>

CHALUPA, Radek a Karel NESMĚRÁK. Farmacie a Johann Wolfgang von Goethe: lékárníci jako Goethovi učitelé chemie. *Česká a slovenská farmacie*. 2018, 67(1), 32-44. ISSN 1210-7816. URL: <https://www.prolekare.cz/casopisy/ceska-slovenska-farmacie/2018-1-6/farmacie-a-johann-wolfgang-von-goethe-lekarnici-jako-goethovi-ucitele-chemie-105329>

CHALUPA, Radek a Karel NESMĚRÁK. Johann Wolfgang von Goethe a chemie. *Chemické listy*. 2017, 111(10), 673-680. ISSN 0009-2770.

URL: <http://www.chemicke-listy.cz/ojs3/index.php/chemicke-listy/article/view/1506/1506>

HONOLD, Alexander. Goethes Farbenkrieg. *KulturPoetik*. 2002, 2(1), 24-43.

URL: <https://www.jstor.org/stable/40621643>

HOßFELD, Uwe und Gregory S. LEVIT. Goethes comparirte Anatomie. *Deutsches Tierärzteblatt*.

2015, 12, 1729-1735. URL: https://www.academia.edu/19576235/Goethes_comparirte_Anatomie_

J.H. Goethe v. Newton. *Scientific American*. 1987, 257(5), 24D-24D.

URL: <http://www.jstor.org/stable/24979537>

LARSON, James L. Goethe and Linnæus. *Journal of the History of Ideas*. 1967, 28(4), 590-596.

URL: <https://doi.org/10.2307/2708532>

Abkürzungsverzeichnis

d. h. das heißt

Dr. Doktor

FSU Fremdsprachenunterricht

i. Allg. im Allgemeinen

RVP Rámcový vzdělávací program [*Rahmenlehrplan*]

RVP G Rámcový vzdělávací program pro gymnázia [*Rahmenlehrplan für
Gymnasien*]

s.g. so genannt

u. a. unter andere

vgl. vergleiche

z. B. zum Beispiel

zit. zitiert

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1 Der Übersicht der didaktischen Verwendung im Unterricht 44

Anhangverzeichnis

Anhang I Arbeitsblatt 1, Wie Farben unsere Gefühle beeinflussen

Anhang II Arbeitsblatt 2, Goethes italienische Reise

Anhang III Quartettspiel

Anhang IV Arbeitsblatt 3, Goethes Mineraliensammlung

WIE FARBEN UNSERE GEFÜHLE BEEINFLUSSEN

1 Lesen Sie den Text und den Farbkreis. Ordnen Sie die Farben zu ihrer Charakteristik in der Tabelle zu.

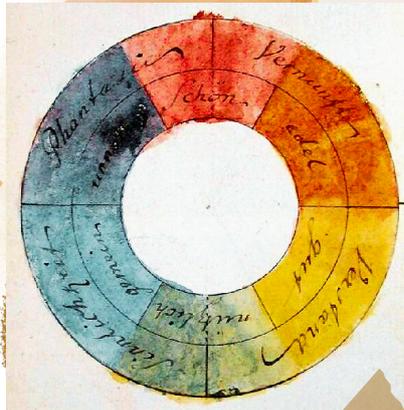
In seinem Wohnhaus in Weimar benutzte Goethe seine Farbenlehre in der Praxis. Der "Gelbe Saal" und Dienerzimmer sind gelb. Gelb ist eine gute und freundliche Farbe, die den Verstand symbolisiert. Die blauen Zimmer sind: das Brückenzimmer, das Gartenzimmer, das Wohnzimmer, das Urbinozimmer und das Junozimmer. Das Blau wirkt kühl, kalt und gemein, diese Farbe symbolisiert Sinnlichkeit. Christianezimmer ist rot. Die rote Farbe wirkt schön. Die Grüne Farbe ist im Treppenhaus, Arbeitszimmer und sein Vorzimmer ode in kleinem Esszimmer. Das Grün ist eine ruhige und nützliche Farbe, die viel in der Natur ist.



Wortschatz

| | |
|-------------------|------------|
| beeinflussen | ovlivňovat |
| benutzen | používat |
| gemein | běžný |
| nützlich | užitečný |
| Sinnlichkeit, die | smyslnost |
| Vernunft, der | rozum |
| wirken | působit |

Farbkreis



| | |
|---------------------|--------------------|
| Vernunft | schön edel |
| Verstand | gut nützlich |
| Sinnlichkeit | nützlich gemein |
| Phantasie | schön unnötig |

Merke

Erste Farbkreise kreierten schon Aristoteles und Newton. Goethes Farbkreis ist von 1810 (150 Jahre nach Newton). Viele weitere Farbkreise kreierte man später im 19., 20. und 21. Jahrhundert - zum Beispiel: Herings Farbkreis, Ittens Farbkreis, NCS-farbkreis, Küppers Farbkreis, Liedls harmoischer Farbkreis.

2 Sprechen Sie mit dem Partner. Wählen Sie ein Bild a-d aus und beschreiben Sie, wie die Farben auf Sie wirken. Benutzen Sie dazu die Redemittel.



Ich finde... **Redemittel!**

Ich finde die grüne Farbe in der Werbung d) nützlich.

Die Farbe wirkt...
Die grüne Farbe wirkt nützlich.

Ich denke/glaube...
Ich denke, die Werbung ist modern und aktuell.

GOETHE'S ITALIAN JOURNEY

1a Lesen Sie den Text

In the 18th century, there was still no "tourism" as we know it today. Travel was dangerous and one had to calculate with street robbers. The streets were often in a poor condition. Traveling abroad was very difficult. The journeys were very long and almost no one could foreign languages. In a week, one could perhaps manage 400-500 kilometers.

In the Middle Ages, the traders or the pilgrims traveled. Also the writers, painters and architects wanted to learn from the foreign masters in the foreign lands.

The popular writer Johann Wolfgang von Goethe sought inspiration in Italy. In Rome, he felt at home immediately. The journey lasted almost two years. He painted, drew and was creative. He also wrote a diary about his life in Italy. He wrote about impressions of the people and of the culture. When one reads this book, one understands more about Goethe and about his ideal Italy.

Text: <https://www.reise-nach-italien.de/goethe-italien1.html>, verkürzt und überarbeitet

| | |
|-------------------|------------|
| Eindruck, der | dojem |
| Fremdsprache, die | cizí jazyk |
| Händler, der | obchodník |
| Pilger, der | poutník |
| Straßenräuber | kapsář |
| Zustand, der | stav |



R/F

R/F

R/F

R/F

R/F



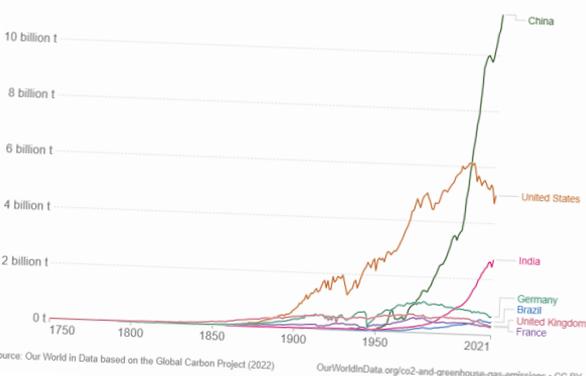
1b Richtig oder Falsch? Lesen Sie den Text noch einmal und kreuzen Sie an.

- Im 18. Jahrhundert war Tourismus ein sehr beliebtes Hobby.
- Die Diebe und schlechte Straßen machten das Reisen im 18. Jahrhundert gefährlich.
- Alle konnten im 18. Jahrhundert reisen.
- Goethe ist mit einer Kutsche nach Italien gefahren.
- Goethe schrieb ein Buch über Sehenswürdigkeiten in Italien.

2 Reisen damals und heute

- Vergleichen Sie, wie das Reisen im 18. Jahrhundert und heute war.
- Arbeiten Sie mit den Grafiken/Bildern und überlegen Sie:
 - Warum diskutiert man heute über den CO₂-Fußabdruck?
 - Warum dominieren die Pferde im Straßenverkehr nicht mehr?

Annual CO₂ emissions
Carbon dioxide (CO₂) emissions from fossil fuels and industry*. Land use change is not included.



Morton street, corner of Bedford, Looking toward Bleeker street, March 17, 1803 in New York

CO₂-Fußabdruck (uhlíková stopa)

Der CO₂-Fußabdruck ist ein eindimensionales Maß der Ökobilanzierung, das die Klimawirkungen menschlicher Aktivität interpretiert.

Merke!
CO₂

Meinung äußern:

Ich glaube.../Ich denke...
Ich glaube, heute ist die Unterkunft besser.
Meiner Meinung nach...
Meiner Meinung nach sind Pferde langsam.

Vergleichen:

Einerseits... andererseits...
Einerseits ist das Auto schnell, andererseits wartet man im Stau.
Positiv/negativ ist, dass...
Positiv ist, dass man schnell reisen kann.

Redemittel

Autorin: Adéla Kožušnicková via Canva
Quelle:
<https://www.reise-nach-italien.de/goethe-italien1.html>
<https://wirtschaftslexikon.gabler.de/definition/co2-fussabdruck-52300>
<https://smartwatermagazine.com/blogs/agueda-garcia-de-durango/new-york-manure-and-stairs-when-horses-were-cities-nightmares>
<https://ourworldindata.org/co2-emissions>
<https://www.evidero.de/das-sagt-der-ökologische-fussabdruck>
Bilder: Creative-Commos-Lizenz

QUARTETTSPIEL

Goethes Städte



In Frankfurt am Main
wurde Goethe am 28.
August 1749 geboren.

Goethes Städte



In Straßburg
beendete Goethe in 1770
sein Jura Studium.

Goethes Städte



In Weimar
ist Goethe am 22. März 1832
gestorben.

Goethes Städte



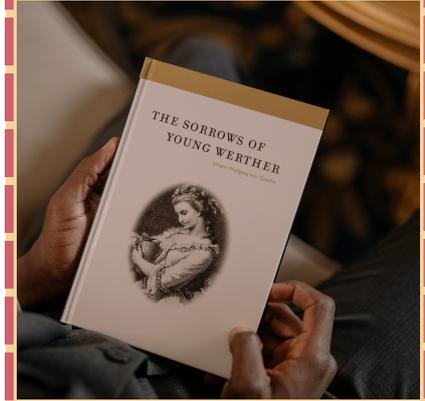
In Leipzig
begann Goethe für drei
Jahre sein Jura Studium.

Goethes Werk



Faust ist eine Tragödie über
Dr. Faust, der mit dem Teufel
einen Pakt schließt.
Herausgegeben: 1808, 1832

Goethes Werk



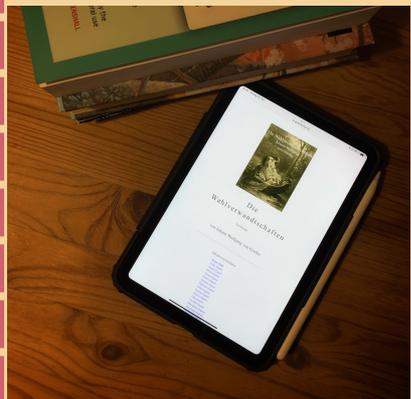
Die Leiden des jungen Werthers
ist ein Briefroman über Liebe und
Tod. Typisch für den Sturm und
Drang. Herausgegeben: 1774

Goethes Werk



Hermann und Dorothea ist ein
Gedicht, inspiriert von den
antischen Musen und der
Pharmazie. Herausgegeben: 1782

Goethes Werk



Die Wahlverwandtschaften
ist ein Roman über den
Konflikt zwischen Natur und
Kultur. Herausgegeben: 1809

Goethe und die Natur



Zur Botanik schrieb Goethe
Die Metamorphose der Pflanzen
und ein populäres Gedicht über
Ginkgo.

QUARTETTSPIEL

Goethe und die Natur



Goethe interessierte sich auch für Geologie. Der Stein Goethit bekam er als Geschenk.

Goethe und die Natur



Auch Physik war für Goethe interessant. Er beobachtete das Licht durch Prisma.

Goethe und die Natur



In der Anatomie entdeckte Goethe den Zwischenkieferknochen bei den Menschen.

Goethes Häuser



Goethes Gartenhaus in Weimar

Goethes Häuser



Goethes Wohnhaus in Weimar

Goethes Häuser



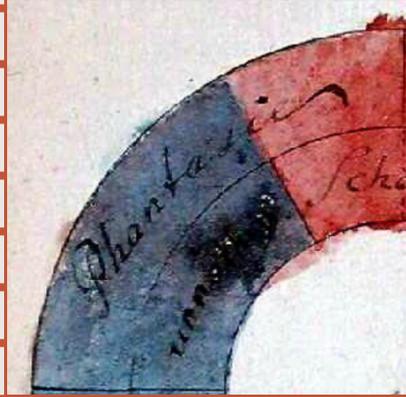
Goethes Wohn- und Zeichnenatelier in Weimar

Goethes Häuser



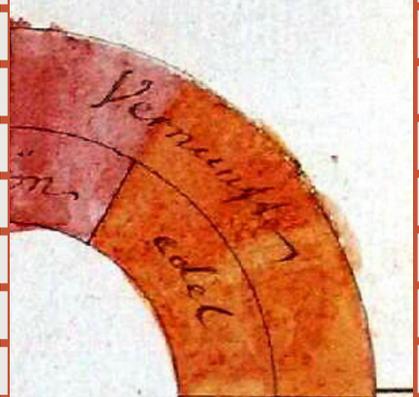
Auerbachs Keller - diese Kneipe in Leipzig besuchte Goethe als Student

Goethes Farbenlehre



Phantasie
unnötig und schön

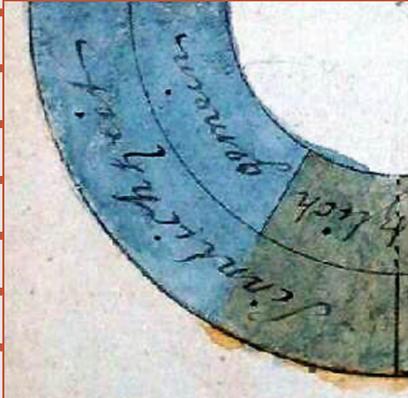
Goethes Farbenlehre



Vernunft
schön und edel

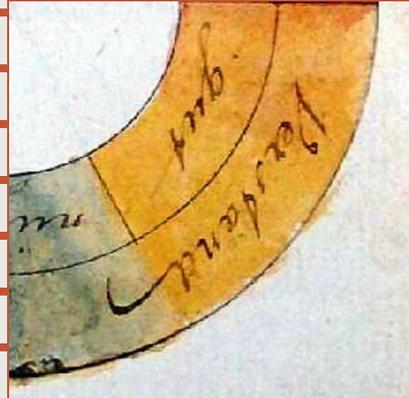
QUARTETTSPIEL

Goethes Farbenlehre



Sinnlichkeit
nützlich und gemein

Goethes Farbenlehre



Verstand
nützlich und gut

Goethes Zitate

*Es muss von
Herzen kommen,
was auf Herzen
wirken soll.*



Das blaue Zitat

Goethes Zitate

*Man reist ja
nicht um
anzukommen,
sondern um
zu reisen!*



Das gelbe Zitat

Goethes Zitate

*Die beste
Bildung findet
ein gescheiter
Mensch auf Reisen.*



Das rote Zitat

Goethes Zitate

*Mit dem Wissen
wächst der
Zweifel*



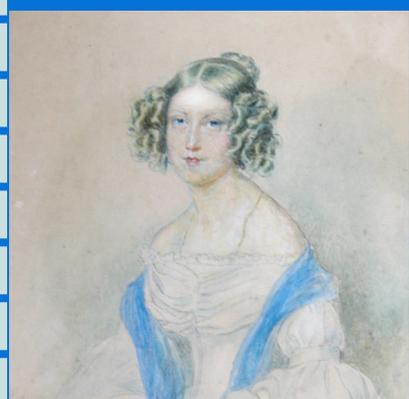
Das grüne Zitat

Goethes Frauen



Christiane Vulpius
Goethes Ehefrau

Goethes Frauen



Ulrike von Levetzow
Goethes Crush

Goethes Frauen



Charlotte Buff
Goethes Vorbild für Lotte

QUARTETTSPIEL

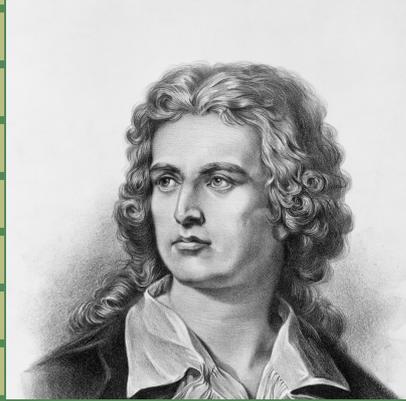
Goethes Frauen



Charlotte von Stein

Goethes platonische Liebe

Goethes FreundInnen



Friedrich Schiller

Arzt, Dichter, Dramatiker

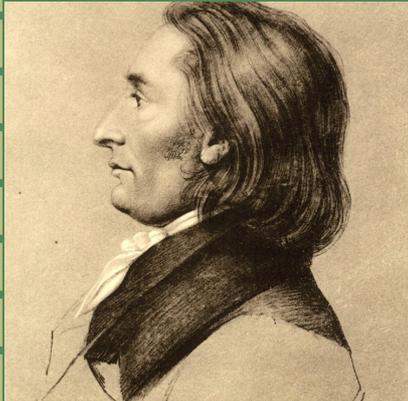
Goethes FreundInnen



Carl August

Herzog von Sachsen-Weimar und Eisenach

Goethes FreundInnen



Johann P. Eckermann

schrieb *Gespräche mit Goethe*

Goethes FreundInnen



Anna Amalia

Herzogin-Regentin von Sachsen, Komponistin

Wie spielt man Quartett?

Anzahl der Spieler: 2 - 4 Mitspieler

Vorbereitung: Die Karten müssen gut gemischt sein und alle müssen verteilt werden.

Spielweise: Gespielt wird im Uhrzeigersinn. Der älteste Spieler beginnt. Der Spieler, der an der Reihe ist fragt einen Mitspieler nach einer spezifischen Karte, man fragt nach dem unterstrichenen Begriff (z.B. Hast du Anna Amalia?) Falls der Mitspieler die konkrete Karte hat, kann der Frager noch einmal weiterfragen, falls nicht, ist der nächste Spieler dran. Jeder Quartett muss abgelegt werden. Wer am Ende meisten Quartette vorlegt, hat gewonnen.

GOETHE'S MINERALIENSAMMLUNG

1) Lesen Sie den Text und ordnen Sie die Verben richtig zu



Goethes Mineraliensammlung

Goethe _____ als Bergrat und das _____ sein Interesse für Geologie. Seit 1780 _____ er intensiv Gesteine und Mineralien. Er _____ viel über Geologie in Büchern, oder _____ mit Alexander von Humboldt in Kontakt. In seiner Sammlung _____ Goethe vielleicht 17.800 Fundstücke. Am interessantesten _____ für Goethe Granite. Er _____ auch verschiedene geologische Spaziergänge. Viel Zeit _____ er in Harz, Böhmen, Süditalien und in den deutschen, schweizerischen, österreichischen und italienischen Alpen. Seine Notizen, Schriften und Sammlungen können wir bis heute z. B. im Goethe Nationalmuseum Weimar oder im Museum des Prämonstratenser-Stifts in Teplá (Tschechien) bewundern.

Ordnen Sie zu:

weckte, war,
arbeitete, machte,
sammelte, waren, las,
verbrachte, hatte

Zum Merken Sammlung

ist eine Kollektion von
gezielt gesammelten
Objekten (z.B. Mineralien,
Postkarten...)



2) Wie modern ist swappen?

- Sehen Sie sich die Bilder an. Was ist das Ziel von Swap?
- Arbeiten Sie allein oder in einer Gruppe:
 - kreieren Sie selbst eine Werbung für Kleidertauschparty
 - organisieren Sie eine Swap-Veranstaltung in ihrer Schule

swappen

**gebrauchte, gute Kleidung mit
anderen tauschen**



ECO-FRIENDLY