

# JuniorAkademie Adelsheim

20. SCIENCE ACADEMY  
BADEN-WÜRTTEMBERG  
2023



**Astronomie**



**Mathematik/Informatik**



**Medizin/Physik**



**Pharmazie/Chemie**



**Philosophie**



**Physik**

Regierungspräsidium Karlsruhe Abteilung 7 – Schule und Bildung



**Dokumentation der  
JuniorAkademie Adelsheim 2023**

**20. Science Academy  
Baden-Württemberg**

**Veranstalter der JuniorAkademie Adelsheim:**

Regierungspräsidium Karlsruhe

Abteilung 7 –Schule und Bildung–

Hebelstr. 2

76133 Karlsruhe

Tel.: (0721) 926 4245

Fax.: (0721) 933 40270

[www.scienceacademy.de](http://www.scienceacademy.de)

E-Mail: [joerg.richter@scienceacademy.de](mailto:joerg.richter@scienceacademy.de)

[birgit.schillinger@scienceacademy.de](mailto:birgit.schillinger@scienceacademy.de)

[rico.lippold@scienceacademy.de](mailto:rico.lippold@scienceacademy.de)

Die in dieser Dokumentation enthaltenen Texte wurden von der Kurs- und Akademieleitung sowie den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der 20. JuniorAkademie Adelsheim 2023 erstellt. Anschließend wurde das Dokument mithilfe von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X gesetzt.

Gesamtredaktion und Layout: Jörg Richter

Copyright © 2023 Jörg Richter, Dr. Birgit Schillinger

# Vorwort

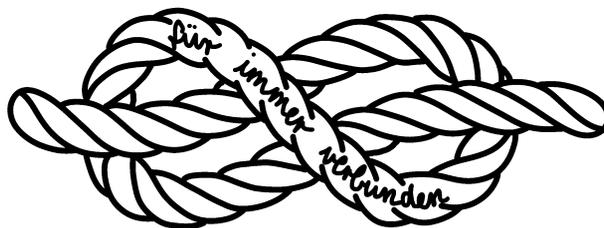
Sehr geehrte Damen und Herren,

herzlich willkommen zu einem Bericht über die vielseitigen Erlebnisse der diesjährigen 20. Science Academy Baden-Württemberg!

Eine neue Höchstzahl von 76 Teilnehmerinnen und Teilnehmern und ein 27-köpfiges Leitungsteam haben sich in diesem Jahr zu einer wundervollen Akademie verbunden. Bei unserem ersten Treffen – dem Eröffnungswochenende – am Landesschulzentrum für Umweltbildung (LSZU) durften wir uns kennenlernen und dabei erste fachliche, aber vor allem auch persönliche Anknüpfungspunkte finden. Im Lauf der zwei Akademiewochen im Sommer verknoteten wir diese zu einem ganzen Teppich aus voneinander Gelerntem, wertvollen Erfahrungen und neuen Freundschaften.

Wichtigen Anteil daran hat die Arbeit in den sechs Kursen, die den Jugendlichen einen Einblick in wissenschaftliches Denken und Arbeiten gewährt und eine Weiterentwicklung ihrer Fähigkeiten in Bereichen wie Teamarbeit und Präsentationstechnik ermöglicht. Auch in diesem Jahr hatten die Kursleiterinnen und Kursleiter verschiedene spannende Themen vorbereitet:

Der Astronomiekurs reiste gedanklich zu weit entfernten Planeten, die um andere Sterne kreisen, während der Mathematik/Informatikkurs versuchte, den optimalen Energiemix zu berechnen, der unser Leben auf der Erde weiter ermöglicht. Unterdessen beschäftigte sich der Philosophiekurs mit der grundlegenden Frage: „Was ist der Mensch?“ Dieser näherte sich der Medizin/Physikkurs von einer naturwissenschaftlichen Seite, indem er den Transport des Blutes durch unseren Körper erforschte. Auch der Pharmazie/Chemiekurs untersuchte den menschlichen Körper, nämlich wie man die Aufnahme von Medikamenten steuern kann, und der Physikkurs arbeitete an der Steuerung von Uhren via Funksignal.



Doch auch die Zeit außerhalb der Kurse war mit kursübergreifenden Angeboten (KüAs) abwechslungsreich gestaltet. Hier konnten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in zwei KüA-Schienen täglich bei so bunten Angeboten wie Kampfsport, kreativem Schreiben, Elektroniklötten oder Pralinenmachen austoben oder -ruhen – und sich vor allem auch selbst einbringen, indem sie andere an ihrer Leidenschaft teilhaben ließen. Wenn so viele motivierte und interessierte Menschen zusammenkommen, ergeben sich viele spannende Gespräche und Aktivitäten.

So gab es in jeder Hinsicht umfassende Möglichkeiten, an bestehende Interessen anzuknüpfen, sich einzubinden und in neuen Faszinationen zu „verstricken“. Passenderweise führte uns daher das Motto „Knoten“ mit verschiedenen Aktionen und Denkanstößen als roter Faden durch die Akademie. Es steht für diese einmalige Erfahrung, die uns alle verbindet, für die Verknüpfung von Wissensbereichen, die zu einem tieferen Verständnis führt, und vor allem für die neu entstandene Vernetzung zwischen allen Beteiligten der Akademie, an die sich sicher auch in Zukunft immer wieder anknüpfen lässt. Es steht aber auch für jeden ganz persönlich für das, was er oder sie mit

der Akademie verbindet und was in der Erinnerung „hängenbleibt“ wie die Zettelchen an unserem symbolischen roten Faden.

Jedes Jahr bietet die Science Academy diese tollen Möglichkeiten neuen begeisterten Schülerinnen und Schülern, von denen ihr viele noch lange verbunden bleiben. Deshalb freuen wir uns besonders, dass wir gemeinsam mit den Ehemaligen dieses Jahr bereits das zwanzigjährige Bestehen der Akademie feiern konnten!

Zu sehen, wie viele Alumni zu diesem Anlass zusammenkamen, reicht schon aus, um zu vermuten, dass wir als Akademie 2023 tatsächlich „für immer verbunden“ bleiben werden, auch wenn sich unsere Wege nun nach dem Dokumentationswochenende vorerst trennen. Kein Wunder, haben wir doch alle Fäden unseres Akademierteppichs gut vernäht.

Vor dem Abschied entstand ein umfangreicher Bericht der fachlichen Ergebnisse und persönlichen Erlebnisse aus dieser intensiven Akademiezeit, der nun vor Ihnen liegt. Liebe Eltern, Akademiebegeisterte, interessierte Leserinnen und Leser – und vor allem liebe Teilnehmerinnen und Teilnehmer: Viel Spaß beim Lesen der Dokumentation!

Eure/Ihre Akademieleitung

*Merit Neibig*    *Henriette Neuschwander*    *Tobias van Lier*

Merit Neibig  
(Assistenz)

Henriette Neuschwander  
(Assistenz)

Tobias van Lier  
(Assistenz)

*Jörg Richter*

Jörg Richter

*Birgit Schillinger*

Dr. Birgit Schillinger



## 20 Jahre Science Academy

Dieses Jahr gab es einen erfreulichen Anlass für eine Feier: Die Science Academy fand bereits zum 20. Mal statt.

In den 20 Jahren ihres Bestehens ist die Akademie ein fester Bestandteil der Bildungslandschaft Baden-Württembergs geworden. Im Jahr 2003 wurde sie als „Science Academy“ unter anderem auf Initiative des Heidelberger Deutschen Krebsforschungszentrums DKFZ ins Leben gerufen. Auch in anderen Bundesländern gab es ab 2003 vergleichbare Initiativen, heute sind sie unter dem gemeinsamen Namen „Deutsche JuniorAkademien“ bekannt.

In diesen Jahren erhielten über 1400 besonders begabte und motivierte junge Menschen in Baden-Württemberg die Chance auf diese einmalige Förderung.



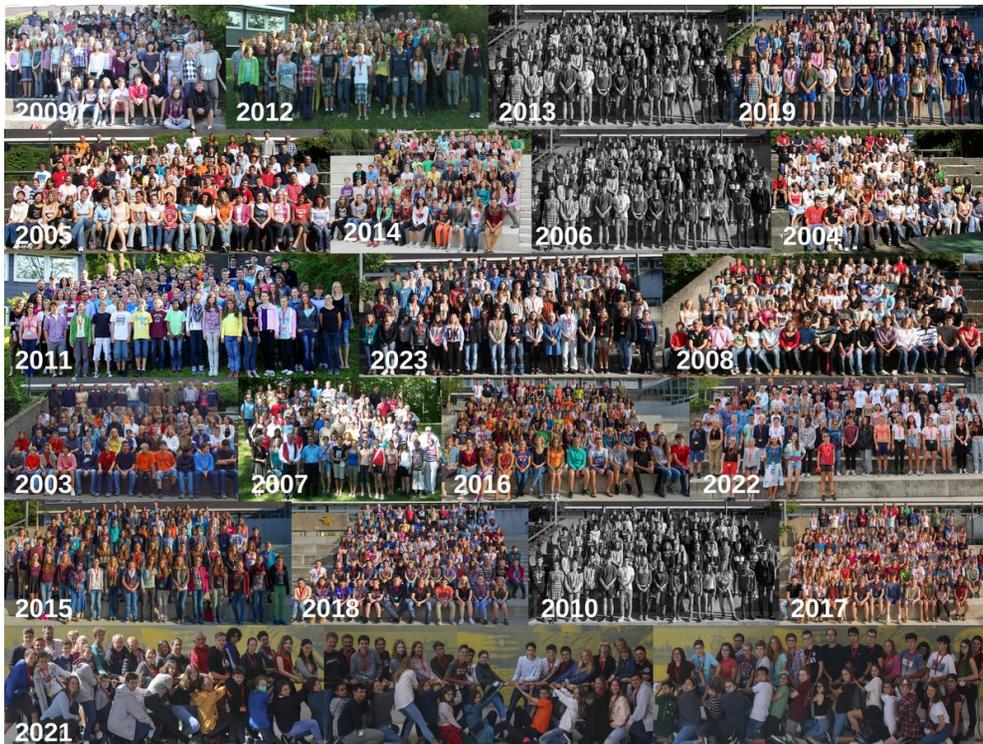
Zur Feierstunde ließ es sich Frau Staatssekretärin Sandra Boser nicht nehmen, ein Grußwort zu sprechen. Auch Martin Klaiber, der immer gastfreundliche und hilfsbereite Schulleiter des Eckenberg-Gymnasiums, richtete nette Worte an das Publikum. Die Turnhalle war gut gefüllt: Viele Ehemalige waren gekommen, dazu Förderer, Wegbegleiter und interessierte Freunde der Akademie.

Amüsant war der Rückblick in Bildern, auf denen einige Personen aus dem diesjährigen Leitungsteam noch als Teilnehmerin bzw. Teilnehmer zu sehen waren. Ein Film über die Akademie, der während der Akademie 2017 von Teilnehmern eigenständig konzipiert und umgesetzt wurde, war die Überleitung zu einer Gesprächsrunde, in der die Begeisterung und die Nachhaltigkeit dieses Projekts deutlich wurden. Denn die Akademie vermittelt unschätzbare Erlebnisse: Die Schülerin-

nen und Schüler lernen Teamwork und schließen Freundschaften mit Gleichgesinnten. Sie sehen, es gibt noch andere interessierte Jugendliche, die Freude am Lösen unbekannter Aufgaben haben. Die Akademiekontakte bestehen teils viele Jahre, auch über ein Studium hinaus. Die Gesprächsbeiträge zeigten, wie die Akademie Selbstbewusstsein und den Mut zu einem MINT-Studium stärkt.



Abgerundet wurde die Jubiläumsfeier durch eindrucksvolle Textbeiträge einiger Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Diese Gedichte und Gedanken, mit denen die jungen Schreibtalente ihre Gefühle und Erfahrungen sowie die Stimmung der Akademie in sehr poetischen, intensiven Bildern eingefangen hatten, waren während der Akademie entstanden.



# Inhaltsverzeichnis

VORWORT	3
20 JAHRE SCIENCE ACADEMY	5
KURS 1 – ASTRONOMIE	9
KURS 2 – MATHEMATIK/INFORMATIK	49
KURS 3 – MEDIZIN/PHYSIK	71
KURS 4 – PHARMAZIE/CHEMIE	99
KURS 5 – PHILOSOPHIE	125
KURS 6 – PHYSIK	151
KÜAS – KURSÜBERGREIFENDE ANGEBOTE	177
DANKSAGUNG	205
BILDNACHWEIS	206



## Kurs 5 – Was ist der Mensch?



### Vorwort

ALEXANDER DROß, NADIA SEROTEK,  
JULIAN POSCHIK

Die Frage nach der Natur des Menschen ist eines der vier Grundlagenthemen der Philosophie. Die Wissenschaft, die sich damit auseinandersetzt zu ergründen, was in der Komplexität des Seins nun genuin menschlich ist, nennt sich Anthropologie. Unser Kurs arbeitete an dieser Grundlagenthematik sowohl philosophieinhärent als auch in An- und Abgrenzung zu anderen Disziplinen, die den Menschen ebenfalls erforschen. So wurde beispielsweise in Frage gestellt, ob der Mensch in der Welt einen exponierten Platz einnehmen darf, was zur Reflexion darüber führte, inwiefern oder gar ob sich der Mensch über andere Lebewesen erheben darf.

Diese Art, den Menschen im Gefüge der Lebewesen zu betrachten, wurde anhand ausgewählter Epochen sowie anthropologischer Sichtwei-

sen näher analysiert. Unser Kurs setzte sich mit Theorien aus der Moralphilosophie, der Soziologie, aber auch der Psychologie auseinander, um eine multiperspektivische Antwort auf die Frage „Was ist der Mensch?“ zu kreieren.

Der Kurs wurde in verschiedene Arbeitsebenen eingeteilt. Zunächst wurden die „Werkzeuge“ der beiden Disziplinen Philosophie und Ethik erlernt, damit anhand dieser das Finden von Antworten auf die Frage nach dem Wesenskern des Menschen unter Verwendung der korrekten wissenschaftlichen Herangehensweise fruchtbar gelingen konnte. Gerade philosophische Texte bedürfen einer intensiven Hermeneutik, um einerseits gewinnbringend und andererseits fair gelesen werden zu können.

Des Weiteren war es unabdingbar, ethisch-valides Argumentieren zu erlernen, da Argumente die wichtigste Grundlage für eine solide Haltung gegenüber unserer Kursthematik dar-

stellen. Diesbezüglich widmete sich der Kurs argumentationsformalistischer Inhalte, um stichhaltige Argumente kreieren zu können. Somit wurde auch die Rhetorik zum Thema des Kurses.



Große Herausforderungen lagen vor den Teilnehmenden

Nachdem die Grundlagen philosophischen sowie ethischen Arbeitens gelegt wurden, begann nun die Arbeit an Menschenbildern in ausgewählten Epochen der Menschheitsgeschichte. Wir begannen klassisch in der Antike, um den Aristotelismus näher zu beleuchten, gingen über in die Aufklärung und endeten schlussendlich in der Moderne, wobei wir pro Sequenz inhaltliche Gegensätze erarbeiteten, damit in der zweiten Phase des Tages diese Gegensätze kreativ gegeneinandergestellt werden konnten.

Schlussendlich wurden unsere Ergebnisse reflektiert und wir landeten oftmals in kontroversen, sehr gewinnbringenden Diskussionen, die offensichtlich zeigten, wie inhaltstief der Kurs im Stande war diese vorgelegten Inhalte zu reflektieren und in ihre Persönlichkeit einzubauen. Sie, liebe Leser:innen, dürfen sich nun ein eigenes Bild vom Wesen des Menschen machen. Wir wünschen ganz viel Spaß dabei.

## Eröffnungswochenende – philosophische Methodik

### Der Sokratische Dialog

DANIEL C. KÖNIGER

Am Vormittag unseres ersten vollen Tages in der Akademie am Eröffnungswochenende widmeten wir uns zunächst dem Sokratischen Dialog. Dieser bezeichnet eine Gesprächstechnik, die, vor allem Platons Schriften zufolge, der Philosoph Sokrates in Athen angewandt haben soll. Charakteristisch für diese Technik ist das Stellen von Fragen im Dialog mit einem Gesprächspartner über ein bestimmtes Thema oder einen bestimmten Begriff und das Stellen von hinterfragenden Rückfragen auf die gegebenen Antworten.

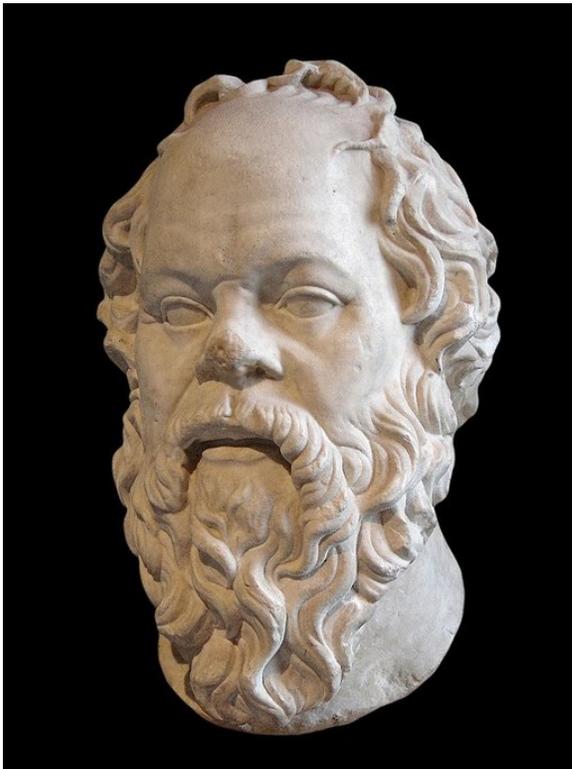
Ziel ist, dass die (meist nicht-philosophischen) Gesprächspartner das eigene Nichtwissen erkennen. Diese Art der Gesprächs- und Argumentationsführung, bei welcher im Regelfall keine neuen Fakten hinzugewonnen werden, sondern die bereits vorhandenen Fakten lediglich anders als bislang interpretiert werden, wird *Mäeutik* (= altgr.: Hebammenkunst/Kunst der Geburtshilfe) genannt. Diese Bezeichnung hebt den Beitrag des Gesprächspartners hervor, der in der Herbeiführung der Erkenntnis des eigenen Nichtwissens besteht.

Sokrates unterscheidet zwischen sechs Grundmustern der Fragen:

- *Klärendes Denken und Verstehen* – Aufforderung zur genauen und detaillierten Ausführung der These/des Arguments
- *Anspruchsvolle Annahmen* – Hinweis auf logische Folgen der These/des Arguments und Überprüfen der Allgemeingültigkeit durch Nachfragen
- *Untersuchen von Beweismitteln und Gründen* – Überprüfung der Motive des Sprechers bei der Anführung konkreter Argumente/Thesen
- *Berücksichtigung alternativer Standpunkte und Perspektiven* – Hinweis auf potentiell andere Fälle oder potentiell richtige andere Sichtweisen

- *Berücksichtigung von Folgen und Konsequenzen* – Aufforderung an den Gesprächspartner, das Argument/die These anhand seiner (logischen) Folgen hinsichtlich seiner Richtigkeit zu überprüfen
- *Meta-Fragen* – Weiterführende Fragen

Trotz oder gerade auch aufgrund dieser vertieften Hinterfragung des bestehenden Wissens, enden sokratische Gespräche häufig in der sogenannten Aporie. Dieser Begriff findet seinen Ursprung im Altgriechischen ἀπορία und wird mit Ausweglosigkeit übersetzt. Es bezeichnet die Unmöglichkeit, die gestellte philosophische Frage zu lösen. Wenn Sokrates in seinen Dialogen mit der Aporie schließt, wissen die Gesprächspartner folglich keinen Ausweg aus dem philosophischen Problem und einigen sich schließlich auf die Anerkennung des Nichtwissens, um eine Grundlage für die gemeinsame Annäherung an neues Wissen zu begründen.



Büste des Sokrates (Römische Kopie, vermutlich erstes Jahrhundert nach Christus)<sup>1</sup>

Der Sokratische Dialog dient uns folglich als Methode sich selbst und bestehende, eventuell

<sup>1</sup>Abbildung: Wikimedia, Wikimedia-User Sting (Eric Gaba), CC BY-SA 2.5

auch festgefahrene, Standpunkte zu hinterfragen und dabei das eigenständige Denken zu fördern, statt vorgefertigte Antworten zu akzeptieren. Dies bildet eine gute Ausgangslage für philosophisches Arbeiten.

## Logik und Argumentationsmethodik

ISABEL BEHLE COATES

Grundlage für Sokrates' Denken sowie aller Philosophie sind die Logik und der ihr untergeordnete Bereich der Argumentationsmethodik. Viele Sätze, die mit „es ist doch logisch, dass ...“ beginnen, sind formal oft gar nicht logisch. Zum Beispiel ist nur einer der folgenden Sätze tatsächlich definitorisch gesehen logisch:

### Satz 1:

Es ist logisch, dass alle Vielfachen von 2 gerade sind.

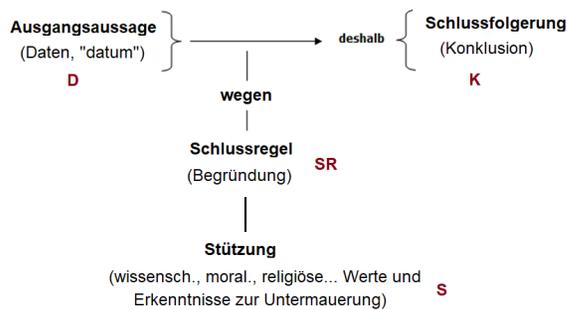
### Satz 2:

Es ist logisch, dass Necla Muslima ist, da sie aus einem arabischen Land stammt.

Der erste Satz ist logisch, während der zweite Satz unlogisch ist. Dies überprüften und bewiesen wir anhand von Toulmins Theorie über die Logik. Nach dem britischen Argumentationstheoretiker Stephen Toulmin ist ein Argument oder eine Behauptung dann logisch, wenn es „der Kritik standhält, dass sie für eine rechtliche Begründung vorgelegt werden kann, die den Standards entspricht“.

Das Toulmin-Schema ist eine Form, um ein Argument logisch aufzubauen und zu überprüfen. Es muss ein Datum (D) – das ist nach Toulmin die Ausgangsaussage, auf der das Argument basiert – geben, welches durch eine Schlussregel (SR) zu einer Konklusion (K) führt. Somit besteht laut Toulmin ein logisches Argument immer aus diesen drei Aspekten. Die Schlussregel (SR) kann durch eine Stützung (S) argumentativ untermauert werden, die zum Beispiel den sozialen Wert der Schlussregel (SR) erklärt und verstärkt.

Als Beispiel hatten wir Lena, die in unserem fiktiven Fall bei einem Motorradunfall ums Leben kam und als Organspenderin gelten sollte. Die Ausgangstatsache (D) besagt, dass sie



Toulmin-Schema

zu Lebzeiten keinen Widerspruch gegen eine Organspende eingelegt hatte. Deshalb kann man als Konklusion (K) schlussfolgern, dass Lena als Organspenderin gelten kann. Durch die Schlussregel (SR) wird nun erklärt, dass durch die Widerspruchsregelung jede Person, die nicht ausdrücklich widerspricht, als Organspender:in gilt. Nun wird die (SR) durch die (S) gestützt. Diese Stützung kann Argumente beispielsweise auf moralischer Grundlage oder auf wissenschaftlichen Erkenntnissen zur Organspende anführen.

Es gibt *valide* und *invalide* Argumente, zwischen denen unterschieden wird: Valide Argumente sind inhaltlich und formell korrekt, auf die Sache bezogen oder auf Werte und Normen gestützt. Ein invalides Argument bezieht sich meist nicht auf den Sachverhalt an sich, sondern geht beispielsweise gegen den Menschen/die Person (Bsp.: „... weil du keine Ahnung hast“) oder beruft sich auf eine Autorität (Bsp.: „in der Bibel steht aber ...“) oder auf vermeintliches Faktenwissen.

Der obige Satz „Es ist logisch, dass Necla Muslima ist, da sie aus einem arabischen Land stammt.“ ist daher invalide und unlogisch, da es sich auf vermeintliches (falsches) Faktenwissen („Alle Menschen aus arabischen Ländern sind Muslime.“) bezieht.

Ein weiterer Logikfehler, den wir besprochen, ist der Naturalistische Fehlschluss. Dazu mussten wir den Unterschied zwischen „Sein“ und „Sollen“ kennenlernen. Sein-Sätze beschreiben Tatsachen, also Aussagen und Feststellungen, man nennt sie daher auch deskriptive, also beschreibende Sätze. Sollen-Sätze formulieren Normen, Forderungen und Wertungen, sind also normative Sätze. Ein Naturalistischer

Fehlschluss liegt dann vor, wenn aus einer deskriptiven Prämisse (Annahme) direkt eine normative Konklusion (Schlussfolgerung) abgeleitet wird. Zum Beispiel:

**Deskriptive Prämisse:**

Da ist ein Obdachloser.

**Konklusion:**

Du sollst dem Obdachlosen Geld geben.

Um hieraus nun eine valide normative Konklusion ohne Fehlschluss zu formulieren, muss als Zwischenschritt ein normativer Obersatz eingefügt werden. So würde ein korrektes Argument lauten:

**Deskriptive Prämisse:**

Da ist ein Obdachloser.

**Normativer Obersatz:**

Wir sollten den ärmeren Menschen unserer Gesellschaft helfen.

**Konklusion:**

Du sollst dem Obdachlosen Geld geben.

Zuletzt lernten wir die philosophische Methode des Gedankenexperimentes kennen. Dieses dient primär der Erkenntnisgewinnung. Es ist, wie der Name schon vermuten lässt, ein Experiment auf gedanklicher Ebene und wird angewandt, um bestimmte Szenarien gedanklich durchzuspielen, um beispielsweise benutzte Begriffe genau zu klären, moralische Dilemmata aufzulösen oder um sich seiner eigenen gedanklichen Position besser bewusst zu werden. Ein Gedankenexperiment ist also ein Hilfsmittel, um bestimmte Theorien oder Szenen zu untermauern, zu widerlegen, zu veranschaulichen oder weiterzudenken.

**Aussagenlogik**

RASHMY PRATHABAN

In der Philosophie wird zwischen der theoretischen und praktischen Philosophie unterschieden. Die theoretische Philosophie befasst sich mit den Dingen **die sind** und versucht diese zu verstehen oder neues darüber herauszufinden, darunter fallen die Disziplinen Metaphysik, Erkenntnistheorie und Sprachphilosophie. Die

praktische Philosophie befasst sich mit Dingen **die sein sollen** und hat dabei zum Ziel darauf bezogene Handlungen herbeizuführen oder Moralvorschriften festzulegen. In diesen Bereich fällt beispielsweise die angewandte Ethik. Im Kurs bewegten wir uns zunächst auf dem Gebiet der Sprachphilosophie, genauer der Aussagenlogik, da diese uns als Grundlage für korrektes Philosophieren diene.

Die Aussagenlogik gehört zum Bereich der theoretischen Philosophie und befasst sich mit dem Wahrheitsgehalt von Aussagen, bewertet die Prämissen eines Argumentes und dessen Konklusion. Aussagesätze und Argumente sind nicht gleichzusetzen. Als Aussagesätze bezeichnen wir sprachliche Gebilde, deren Wahrheitsgehalt entweder wahr oder falsch sein kann (Bsp.: „Draußen regnet es gerade“). Die Aussage eines solchen Satzes kann durch Überprüfen *verifiziert* (bestätigt) oder *falsifiziert* (widerlegt) werden.

Ein Argument wiederum ist ein aus verschiedenen Elementen bestehendes Konstrukt, welches den Anspruch hat, andere davon zu überzeugen, dass ein gewisser Inhalt zutrifft, sofern die Inhalte und Aussagen des Argumentes wahr sind. In folgender Struktur ist ein Argument grundlegend aufgebaut:

Durch Prämissen (P) werden Konklusionen (K) hergeleitet. Ein Beispiel:

**P1:** Alle Fische sind blau.

**P2:** Max ist ein Fisch.

**K:** Max ist blau.

An dieser Stelle muss in der Aussagenlogik zwischen der Form und dem Inhalt unterschieden werden. Beim oben genannten Beispiel handelt es sich um ein Argument, das in seiner Form logisch gültig ist. Hier stimmt also die Form, jedoch der Inhalt nicht. Ein Argument ist dann logisch gültig, wenn aus den Prämissen die Konklusion zwingend abgeleitet wurde. Es folgt dann dem formalen Schema:

A = B

C = A

C = B

Allerdings lässt sich der Inhalt der ersten Prämisse „Alle Fische sind blau“ durch Überprüfung falsifizieren, somit ist das Argument in seinem Inhalt nicht schlüssig. Ein Argument ist nur dann logisch schlüssig, wenn dessen Prämissen wahr sind, also sowohl Form als auch Inhalt stimmen. Beispiel:

**P1:** Alle Menschen sind sterblich.

**P2:** Sokrates ist ein Mensch.

**K:** Sokrates ist sterblich.

Schlussweisen bezeichnen die Art und Weise, wie aus den Prämissen die Konklusion hergeleitet wird. In unserem Kurs behandelten wir deduktive und induktive Schlussweisen. Bei der Deduktion wird von einem schlüssigen, gesellschaftlich anerkannten Inhalt auf den Einzelfall geschlossen. Diese Vorgehensweise wirkt **wahrheitserhaltend**, da keine neue Wahrheit gefunden wird, sondern aus bestehenden Prämissen Klarheit gewonnen wird. Beispiel:

**P1:** Fische leben im Wasser.

**P2:** Max ist ein Fisch.

**K:** Max lebt demnach im Wasser.

Die Konklusion durch einen deduktiven Schluss ist erst dann wahr, wenn alle Prämissen wahr sind und der Schluss selbst gültig ist. Demgegenüber haben induktive Schlussweisen den Anspruch **wahrheitserweiternd** zu wirken, damit neue Erkenntnisse gewonnen werden können. Die Prämissen in einer solchen Schlussart garantieren nicht ihre Konklusion, sondern möchten die Konklusion wahrscheinlicher machen. Beispiel:

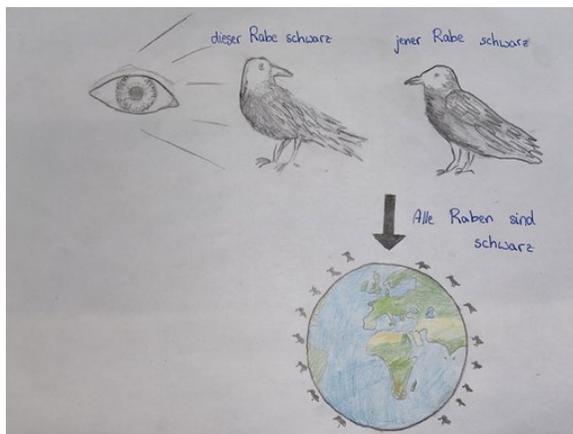
**P1:** Dieser Rabe ist schwarz.

**P2:** Jener Rabe ist auch schwarz.

**P3:** Niemand hat jemals einen Raben gesehen, der nicht schwarz war.

**K:** Es ist daher wahrscheinlich, dass alle Raben schwarz sind.

In der Naturwissenschaft wird meist induktiv gearbeitet, da durch empirische Experimente beispielsweise induktiv auf neue Erkenntnisse geschlossen wird, diese jedoch angepasst werden müssen, falls jemand ein Gegenbeispiel findet. Aus diesem Grund sind induktive Erkenntnisse häufig auch anfecht- oder widerlegbar.



Induktive Schlussweise (Magnus Mair am Tinkhof)

Durch das Erlernen der aufgeführten Methoden beantworteten wir die Frage, wie Philosoph:innen arbeiten und konnten dieses Wissen auch selbst aktiv im Kurs anwenden.

## Sommerakademie – Inhalte und Theorien

### Warum philosophieren wir?

JONAS RÖSSLE

Diese Frage stellten wir uns zu Beginn der Sommerakademie. Heutzutage ist es nämlich gar nicht mehr üblich, seine Handlungen zu hinterfragen. Würde man nie etwas hinterfragen, da „es ja schon immer so war“, gäbe es keinen Fortschritt mehr und Prinzipien, die eigentlich schon lange nicht mehr zeitgemäß sind, würden unreflektiert Bestand haben. Folgende Antworten auf die Frage, warum wir philosophieren, erarbeiteten wir im gemeinsamen Gespräch:

Was ist der Sinn des Lebens? Was ist Glück überhaupt? Wieso hat sich die Gesellschaft so entwickelt? Dies alles sind Fragen, die sich viele von uns sicherlich schon einmal gestellt haben. Meistens verdrängen wir diese Gedanken dann wieder, denn es gibt keine einfache

Antwort darauf. Doch genau das stellt auch einen der Gründe dar, wieso wir philosophieren. Philosoph:innen stellen sich diesen Fragen und versuchen sie, soweit es geht, zu beantworten. Zwar scheint das auf den ersten Blick häufig nach einer nicht zu bewältigenden Aufgabe, doch ist der Drang Antworten auf diese Fragen zu finden ein inneres menschliches Bedürfnis, weshalb die völlige Abwendung davon, nur aufgrund der Schwierigkeit, keine Befriedigung mit sich bringt.

Ein weiterer, bereits im Einstieg angesprochener Aspekt, sind Irrtümer, welche durch die öffentliche Meinung weit verbreitet sind. Die öffentliche Meinung scheint häufig vernünftig und legitim, doch in einigen Fällen werden falsche Tatsachen verbreitet, nur mit der Begründung, dass sie öffentlich anerkannt seien. Hier liegt ein großer Trugschluss vor: Nur weil eine Idee weit verbreitet ist, ist sie nicht unbedingt logisch, sinnvoll oder gar moralisch. Die Philosophie lässt uns genau das begreifen. Sie will uns selbst zum Nachdenken bringen und dadurch zur Unabhängigkeit von der öffentlichen Meinung. Dies lässt sich auch mit dem berühmten Satz der Aufklärung zusammenfassen: *Sapere aude* – „Habe den Mut, dich deines eigenen Verstandes zu bedienen!“



Arbeiten im Kurs

Was macht mich wirklich glücklich, was erfüllt mein Leben? – Eine schwierige Frage. Gerade in unserer heutigen Konsumgesellschaft überschätzen wir häufig den Einfluss, egal ob positiv oder negativ, welchen bestimmte Dinge und Situationen auf uns haben. Philosoph:innen versuchen, besser zu bestimmen, was unser Leben wirklich lebenswerter macht und worauf wir unseren Fokus legen sollten, in Bezug auf ein erfülltes, zufriedenes Leben.

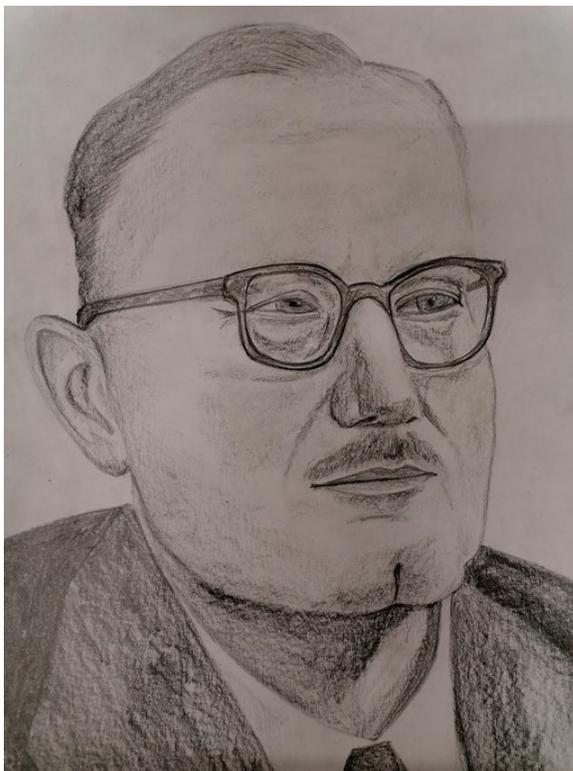
Der Begriff „philosophieren“ wird heutzutage häufig als ein Synonym für klares, ruhiges Denken genutzt. Dem zugrunde liegt die Stärke von Philosoph:innen, den Überblick zu behalten, den wir so oft verlieren. Das Ziel der Philosophie war schon immer, den Menschen zu helfen und ihnen ein tieferes Verständnis von sich selbst und der Welt zu ermöglichen. Sie ist also eine Tätigkeit, die uns hilft, die Welt um uns herum besser zu verstehen und ein erfüllteres Leben zu führen.

## Mängelwesen oder göttlich?

### Gehlen – der Mensch als Mängelwesen

FELIX HOLLER

Nachdem wir nun also den Grund für unsere Arbeit im Kurs festgelegt hatten, stiegen wir auch schon direkt ins Thema ein. Als erstes betrachteten wir den Text „Der Mensch – ein Mängelwesen“ des deutschen Philosophen Arnold Gehlen (1904–1967), welcher sich ebenfalls mit der Anthropologie des Menschen und demzufolge auch der Frage „Was ist der Mensch?“ beschäftigt hatte.



Arnold Gehlen (Emma Härer)

Gehlen's Betrachtung beginnt zunächst bei der biologischen Anthropologie und leitet daraus philosophische Erkenntnisse ab. Seiner Meinung nach ist der Mensch vielen Tieren evolutionstechnisch unterlegen und zeichnet sich vor allem durch seine Mängel aus. So fehlt dem Menschen nicht nur ein wärmendes Fellkleid, auch seine Sinnesorgane sind im Vergleich zu anderen Tieren unterdurchschnittlich schlecht ausgeprägt. Zudem ist der Mensch körperlich schwach und langsam und besitzt auch nicht die für das Überleben in der Wildnis nötigen Instinkte. Insgesamt bezeichnet Gehlen den Menschen als „unspezialisiert“, „unangepasst“ und „unentwickelt“. Diese Mängel seien dem Menschen allerdings nicht nur ein Nachteil, sondern führten laut Gehlen auch zu einer von ihm so bezeichneten „Weltoffenheit“ des Menschen sowie dazu, dass er „nicht festgestellt“ und „sich selbst noch Aufgabe“ sei. Die Bedeutung dieser zentralen Begriffe in Gehlen's Philosophie werden im Folgenden genauer erklärt.

„Weltoffenheit“ bedeutet, dass der Mensch nicht auf einen bestimmten Lebensraum spezialisiert ist. Somit ist er zwar anderen Tieren gegenüber in keinem Lebensraum natürlich gesehen im Vorteil, ist dadurch jedoch auch nicht an eine spezifische Umgebung gebunden und hat dadurch die Möglichkeit sich beinahe überall anzusiedeln. „Nicht festgestellt“ bezieht sich auf die Rolle, die der Mensch in der Natur einnimmt. Die Art und Weise, wie der Mensch mit der Natur lebt, bleibt ihm durch seine Unspezialisiertheit offen. Der wichtigste Aspekt ist jedoch, dass der Mensch „sich selbst noch Aufgabe“ ist. Um den evolutionären Nachteil auszugleichen, sieht sich der Mensch dazu gezwungen, sich von der Evolution unabhängig weiterzuentwickeln. Der Vorteil, der sich hieraus ergibt, ist, dass der Mensch gezwungen wurde Methoden zu entwickeln, um trotz seiner Mängel zu überleben. Dadurch wurden Erfindungsreichtum und Fortschritt vorangetrieben. Aufgrund dessen passt der Mensch den Lebensraum, in dem er sich befindet, auf seine Bedürfnisse an und verändert die Natur nach seinem Willen, statt sich wie alle anderen Lebewesen durch Evolution daran anzupassen.

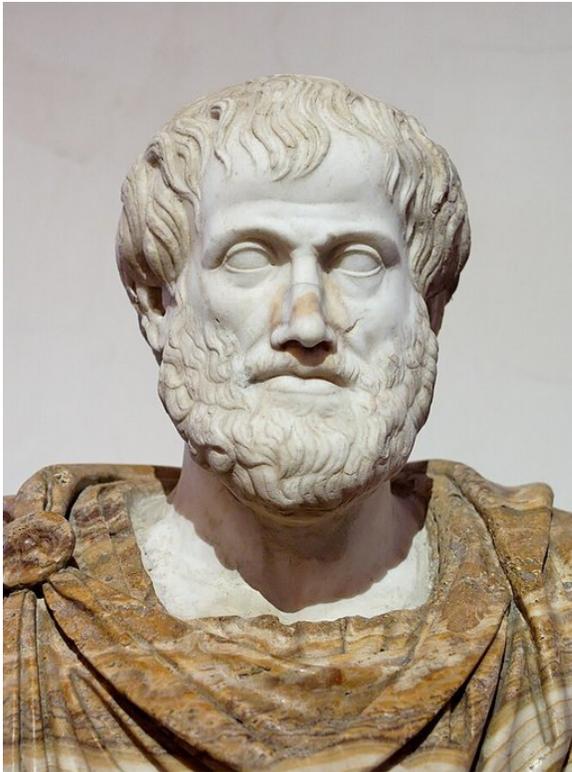
Durch verschiedenste Erfindungen und Institutionen hat der Mensch es geschafft, sich eine

Position außerhalb des natürlichen Kreislaufes des Fressens und Gefressen-Werdens zu sichern. So dienen dem Menschen seine evolutionsbedingten „Mängel“ letztendlich als Vorteil und Grundlage für seine Überlegenheit.

## Aristoteles – der Mensch als Maß aller Dinge

MONJA PESCHKE

Dagegen vertritt Aristoteles (384–322 v. Chr.) die Annahme, dass die Überlegenheit des Menschen nicht aus seinen Mängeln hervorgeht, sondern aus dem menschlichen Vermögen des Verstandes. Dies veranschaulicht er anhand seines Seelenmodells.



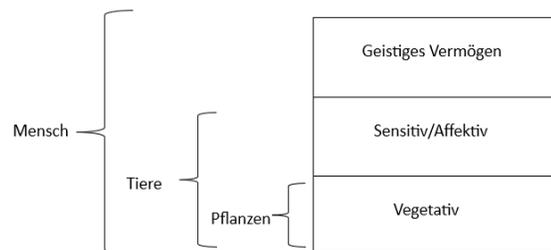
Büste des Aristoteles (Römische Kopie nach griechischem Vorbild, Leusipp, ca. 330 n. Chr.)<sup>2</sup>

Grundsätzlich lässt sich sagen, dass die Seele für Aristoteles zunächst einmal Leben ermöglicht. Dabei unterscheidet er zwischen verschiedenen Lebensformen, die unterschiedliche Seelenteile innehaben. Pflanzen sind für ihn weniger beseelt als Tiere und diese sind wiederum

<sup>2</sup>Abbildung: Wikimedia, Wikimedia-User Jastrow, Ludovisi Collection, als gemeinfrei gekennzeichnet

weniger beseelt als wir Menschen. Pflanzen sind Organismen, die ausschließlich vegetativen Prozessen unterliegen und besitzen demnach laut Aristoteles eine vegetative Seele. Diese ermögliche ihnen, wie allen anderen Lebewesen auch, sich zu ernähren, fortzupflanzen und generell lebensnotwendige Stoffwechselprozesse. Jedoch gehe sie nicht über diese Fähigkeit, also über das rein vegetative Vermögen, hinaus. Tiere hätten zusätzlich zum vegetativen Seelenteil einen sogenannten sensitiven Seelenteil. Dieser ermögliche ihnen das Wahrnehmen und Empfinden. Der Mensch besitze laut Aristoteles zusätzlich zum vegetativen und sensitiven Seelenteil einen denkenden beziehungsweise geistigen Seelenteil. Dieser ermögliche vernunftgemäßes Denken und Handeln und sei laut Aristoteles das genuin Menschliche und somit auch gleichzeitig die Begründung dafür, dass wir über den Tieren und Pflanzen stünden.

Aristoteles sieht den Menschen als göttlich an, dessen Aufgabe es ist vernunftgemäß zu denken und zu handeln. Er bezeichnet den Verstand als „Werkzeug aller Werkzeuge“. Der Mensch ist nicht wie Tiere, an eine körperliche Angepasstheit (Fell, Krallen, etc.) gebunden. Mit seinem Verstand und durch gezieltes Nachdenken kann der Mensch sich selbst Werkzeuge herstellen, die er nach Belieben verändern kann. Somit ermöglicht ihm der Verstand, sich an jegliche Situation anzupassen, um so optimal leben zu können. Hier zeigt sich eine Überschneidung zu Gehlens Theorie.



Aristoteles' Seelenmodell

Im Mittelalter war Aristoteles' Seelenlehre an europäischen Universitäten ein fester Bestandteil der Naturphilosophie. Nach der Begründung der modernen Wissenschaften durch beispielsweise Newton (ca. 17. Jahrhundert) und der wachsenden Beliebtheit des Empirismus wurde Aristoteles' Seelenmodell als reine Spe-

kulation abgetan. Im 19. Jahrhundert wurde seine Seelenlehre jedoch populärer und fand um 1970 erneut viele Anhänger, da sie eine Alternative zu Descartes' Dualismus bot, dem wir uns im Folgenden noch widmen werden.

## Von Natur aus gut oder böse?

### Hobbes – der Mensch ist von Natur aus böse

MAGNUS MAIR AM TINKHOF

Ein weiterer zentraler Aspekt zur Beantwortung unserer Leitfrage „Was ist der Mensch?“, ist die Frage nach dem Wesen des Menschen im Naturzustand. Wichtige Arbeit leistete hier der britische Philosoph Thomas Hobbes (1588-1679). Wir betrachteten zunächst sein Gedankenexperiment des Menschen im Naturzustand. Hierbei stellte Hobbes sich den Menschen allein, ohne jegliche Art von Gesellschaft oder Staat, isoliert von anderen Menschen vor. Thomas Hobbes meinte, dass dieser Mensch im Naturzustand böse sei und dass dort sein Wesen durch Eigenschaften wie Missgunst, Konkurrenz und Ruhmsucht bestimmt werden würde. Dies begründet Hobbes mit dem natürlichen Egoismus des Menschen, welchen er als dessen Haupteigenschaft ansieht.



Der Mensch ist dem Menschen ein Wolf  
(Jonas Rössle, erstellt mithilfe von DreamStudio)

*Homo homini lupus est* („Der Mensch ist dem Menschen ein Wolf.“) – Mit dieser Aussage ver-sinnbildlicht er seine Sicht auf das Wesen des Menschen. Hobbes nutzt den Wolf als Symbol des Bösen, um die negativen und aggressiven Charakterzüge des Menschen zu verdeutlichen. Aus diesen Charaktereigenschaften resultiere laut Hobbes ein unabwendbarer Krieg aller gegen alle. Hobbes spricht vom *bellum omnium contra omnes*.



Thomas Hobbes, Gemälde von John Michael Wright<sup>3</sup>

Hobbes' Lösungsansatz zur Beendigung des Naturzustandes ist ein sogenannter Gesellschaftsvertrag und die Festlegung eines Leviathans, welcher sinnbildlich für einen absoluten Herrscher steht. Dieser sogenannte *Souverän* hat das Recht über alle Menschen in einem Staat unbegrenzt und uneingeschränkt zu herrschen, um so für Ordnung und Sicherheit zu sorgen und den Krieg aller gegen alle zu beenden.

Hobbes unterscheidet zunächst zwischen dem *lex naturalis* (Naturgesetz), welches den natürlichen Überlebensinstinkt des Menschen beschreibt und dem *ius naturalis* (Naturrecht), welches das Recht zur Selbstverteidigung dar-

<sup>3</sup>Abbildung: National Portrait Gallery, London, NPG 225, CC BY-NC-ND 3.0

stellt. Er folgert, dass das Naturgesetz bestmöglich umgesetzt werden könne, würde jeder Mensch sein Naturrecht an den Staat/Leviathan übertragen. Diese Theorie ist deshalb für die damalige Zeit so revolutionär, da Hobbes den absoluten Herrscher durch das Volk legitimiert, indem jeder Einzelne das Naturrecht an den Leviathan übergibt – praktisch ein vom Volk bestimmter Absolutismus.

Hobbes steht sehr unter dem Einfluss seiner Zeit, da er zur Zeit des Angriffs der spanischen Armada auf England zur Welt kam und zu seinen Lebzeiten in England ein Bürgerkrieg zwischen dem Adelsgeschlecht der Stuarts und dem englischen Parlament herrschte, welcher tausende Opfer forderte. Geprägt durch diese negativen Erfahrungen ist Hobbes der Ansicht, dass nur ein absolutistischer Herrscher mit allumfassender Macht derartige (Bürger-)Kriege verhindern und die böse Natur des Menschen kontrollieren könne.

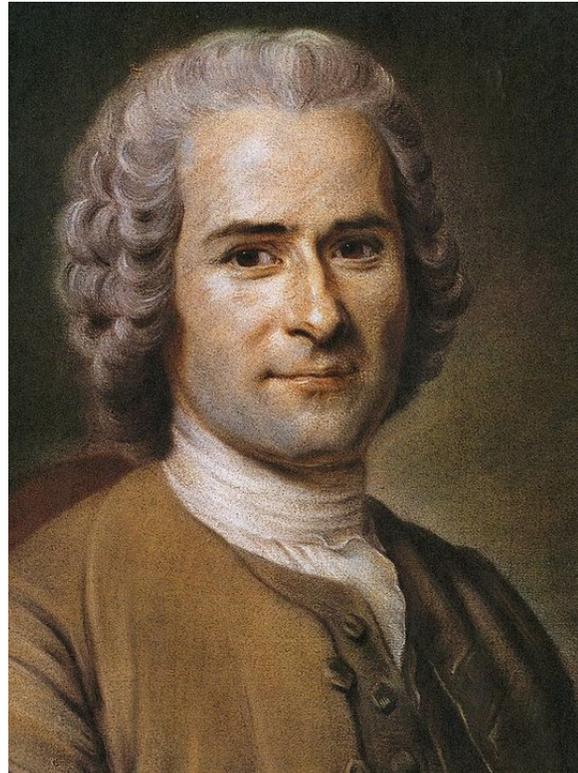
### Rousseau – der Mensch ist von Natur aus gut

ISABEL BEHLE COATES

Bei der Beantwortung der Frage nach dem Wesen des Menschen kommt der Genfer Philosoph Jean-Jacques Rousseau (1712–1778) zu einem ganz anderen Schluss, der Hobbes' Theorie grundlegend widerspricht. Rousseau betrachtete den Menschen ebenfalls im fiktiven Naturzustand, behauptete jedoch, der Mensch sei in diesem Urzustand gut und erst durch die Gesellschaft böse geworden.

In Rousseaus' Naturzustand existiert noch nichts, was von Menschen geschaffen wurde, weder Kleidung noch Währung und auch keine Gesellschaft oder ein Staat. Analog zu allen anderen Lebewesen täte der Mensch alles Notwendige, um sich selbst am Leben zu erhalten. Dies nennt sich *amour de soi* (Selbstliebe), die den natürlichen Selbsterhaltungstrieb des Menschen in diesem Zustand bezeichnet. Der Mensch verteidige sich laut Rousseau selbst und töte nur dann, wenn es erforderlich sei, also nicht mit der Absicht anderen zu schaden, sondern nur, um sich selbst am Leben zu erhalten. Da der Mensch nur das für sich nehme,

was er zum Überleben brauche, sei er in diesem Zustand gut.



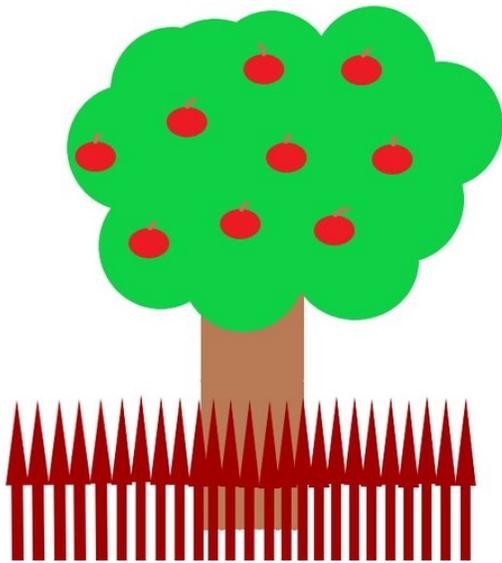
Jean-Jacques Rousseau, Portrait von Quentin de La Tour, Ende 18. Jahrhundert<sup>4</sup>

Sobald dieser Mensch jedoch durch seine Reflektionsfähigkeit sein eigenes Verhalten mit dem eines anderen Menschen vergleiche, ändere sich dies. Der Mensch werde durch seine sogenannte *Perfektibilität* geleitet. Dies ist der Drang beziehungsweise das Strebevermögen nach Verbesserung. Er möchte sich daher im direkten Vergleich zu anderen Menschen einen Vorteil verschaffen und nehme dabei den Schaden des Anderen wissentlich in Kauf. In Rousseaus Beispiel geht es um einen Menschen, der einen besonders fruchtbaren Apfelbaum einzäunt und somit als sein Eigentum proklamiert, um damit bei der Ernte einen Vorteil für sich beanspruchen zu können. Er provoziere durch dieses Verhalten die anderen Menschen, es ihm nachzumachen, was wiederum zu Streitigkeiten, Konflikten und Kriegen führe. Somit entstehe durch das Verhalten des gesellschaftlichen Menschen und durch dessen Besitzanspruch auf Eigentum die unnatürliche *amour propre*

<sup>4</sup>Abbildung: Wikimedia, als gemeinfrei gekennzeichnet

(Eigenliebe). Der Mensch erschafft sich laut Rousseau einen Vorteil, der (fast immer) zum Nachteil des anderen führt und nimmt im Vergleich zum Menschen im Naturzustand mehr als er braucht.

Da der gesellschaftliche Mensch nicht zurück zur Natur könne, formulierte Rousseau einen Lösungsvorschlag – der *contrat social* (gesellschaftlicher Vertrag). Jeder Mensch müsse die Einsicht haben, sich einzuschränken und unterzuordnen für den Vorteil der gesamten Gesellschaft. Er müsse bereit sein, seine Bedürfnisse und seinen einzelnen Willen der Kontrolle eines Staates zu übergeben. Dieser Staat müsse nun seine Entscheidungen nicht mit dem *volonté de tous* (Wille aller), sondern mit dem *volonté générale* (Gesamtwille) treffen. Ersteres stelle die Summe des individuellen Willens dar, Zweiteres den Durchschnittswert des einzelnen Willens. Somit würde der Staat den Willen jedes Einzelnen berücksichtigen, nur nicht in vollem Maße.



Besitzanspruch/Eigentum (Paula Moj)

Zusammenfassend kann gesagt werden, dass Rousseau glaubt, der Mensch sei von Natur aus gut und nur durch die Perfektibilität des Menschen und die daraus entstandenen gesellschaftlichen Besitzverhältnisse böse geworden. Er besitze eine natürliche und lebensnotwendige Selbstliebe und eine durch die Vergesellschaftung ausgelöste Eigenliebe, die einen Drang nach materieller und physischer Überlegenheit über andere Menschen hervorrufe.

## Frei oder vorherbestimmt?

### Sartre – der Mensch ist zur Freiheit verurteilt

RASHMY PRATHABAN

Rousseau vertritt die Meinung, dass die Veränderung des Menschen zum Schlechten unausweichlich und unveränderbar sei. Ein anderer Philosoph, den wir betrachteten, vertritt allerdings den Ansatz, dass auch eine solche Ausbildung von negativen Charakterzügen durch die Freiheit des Menschen selbst veränderbar sei. Jean-Paul Sartres (1905–1950) Theorie wird dem sogenannten Existenzialismus zugeordnet. Seine Hauptaussage lautet, dass (ausschließlich) beim Menschen die **Existenz** der **Essenz** vorausgehe, es handelt sich also um eine anthropologische Theorie. Mit Essenz meint Sartre bestimmte Wesensmerkmale, Eigenschaften und Funktionen, die allem Existierenden innewohnen. Die Essenz ist also der Wesenskern oder die Funktionsweise einer Sache, während die Existenz das bloße Da-Sein feststellt. Sartre verdeutlicht diese Begrifflichkeiten an einem Beispiel:

Wenn ein Handwerker einen Brieföffner herstellt, hat dieser Handwerker eine bestimmte Idee davon, welche Merkmale, Eigenschaften und Funktionen der Brieföffner haben muss. Die Essenz des Brieföffners ist also bereits vorbestimmt, wenn er vom Handwerker erschaffen wird. Gingen wir nun davon aus, dass es einen Gott gäbe, der wie ein Handwerker den Menschen geschaffen hätte, hätte also auch der Mensch von Geburt an eine ihm eigene Essenz. Da Sartre aber in seiner Theorie nicht von der Existenz eines Schöpfergottes ausgeht, nimmt er an, dass es vor der Geburt des Menschen keine Vorstellung bzw. keinen Plan davon gibt, wie der Wesenskern des Menschen sein solle. Der Mensch existiere laut Sartre also nach seiner Geburt zunächst nur und habe keine charakterlichen Werte, Anweisungen und Eigenschaften, er besitzt zunächst keine Essenz.

Sartre schlussfolgert daraus, dass jeder Mensch sich seine Essenz selbst schaffen müsse und sich frei entfalten könne. Der Mensch könne sich nicht auf Werte und Anweisungen eines Schöp-

fergottes stützen und müsse daher Verantwortung für sein Handeln übernehmen. Zudem sagt Sartre, dass der Mensch durch Selbstreflexion seine Charaktereigenschaften erkennen könne und die Möglichkeit habe, diese anzupassen oder auch ganz abzulegen. Er bezeichnet dieses Verfahren als **Nichtung**.



Jean-Paul Sartre<sup>5</sup>

In seinem Text „Der Ekel“ verdeutlicht Sartre die Sinnlosigkeit dessen, was existiert. Er differenziert das **Sein** von der Existenz. Alles, was „Sein“ besitze, sei in der Vorstellung logisch denkbar, aber in der sinnlichen Welt nicht anwesend. Ein Beispiel ist der Kreis: Ein Kreis ist logisch denkbar, aber in der sinnlichen Welt nicht verwirklicht, da kein perfekter Kreis in der Realität existiert. Alles, was existiert, sei nach Sartre zufällig, sinnlos und habe keinen Wert. Der Mensch sei in seiner Existenz nur einer unter allen Existierenden und sei somit auch wertlos. Durch diese zunächst negativ wirkende Annahme werden Hierarchien aufgelöst, da Alles was existiert gleichwertig bzw. gleich wertlos ist.

<sup>5</sup>Abbildung: Wikimedia, Government Press Office (Israel) / Moshe Milner, CC BY-SA 3.0

Sartres Folgerung, dass der Mensch eine unbedingte Freiheit besitze, woraus sich eine vollkommene Verantwortung für sein eigenes Handeln ableite, ist eine mögliche Antwort auf die Frage, in welchem Maße die Handlungen des Menschen beeinflusst oder vorbestimmt werden. Mit einem Verfechter einer konträren Sichtweise setzten wir uns daraufhin auseinander.

### Clarence Darrow – der Mensch ist determiniert

NINA LUETKENS

Clarence Seward Darrow (1857–1938), einer der bekanntesten amerikanischen Strafverteidiger des 20. Jahrhunderts, stellte die These der vollkommenen **Determiniertheit** des Menschen auf. Seine Ausgangsfrage war hierbei, wie viel von unserer Persönlichkeit und unseren Handlungen fremdbestimmt sind.

Um seine Theorie besser zu verstehen, lasen wir eine bekannte Rede Darrows, welche er vor schwerkriminellen Strafgefangenen hielt, unter anderem vor Mördern, Totschlägern und Vergewaltigern. Seine hier formulierte Sichtweise ist dabei sehr kontrovers, da er meinte, dass die Straftäter keinerlei Schuld für ihre Handlungen treffe, da sie bereits in einer bestimmten vorherbestimmten Rolle, also beispielsweise als Mörder, geboren wurden. Hierbei vertritt er den Ansatz des Determinismus, einer philosophischen Theorie, nach welcher das gesamte Geschehen innerhalb des Universums, einschließlich menschlicher Handlungen, durch unveränderliche Gesetze, unter anderem auch Naturgesetze, eindeutig vorbestimmt seien.

Dies würde bedeuten, dass man besagten Straftätern keine Verantwortung für ihre Taten zuschreiben dürfe. So formuliert Darrow „Sie gehören nicht zu dem, was man draußen den Abschaum der Menschheit nennt, sondern Sie gehören zur großen Zahl der unglücklichen Brüder derer, die weniger Glück gehabt haben“. Dies zeigt deutlich Darrows Ansicht, nach welcher ausschließlich die äußeren Umstände, niemals der Mensch selbst, für jegliche Folgen und Ergebnisse verantwortlich sei.

Eine mögliche Stützung seiner These, welche Darrow in jener bekannten Rede darlegte, be-

steht in der Tatsache, dass die meisten Strafgefangenen nicht einmal wussten oder formulieren konnten, weshalb sie die Tat begingen, welche sie letztendlich in dieses Gefängnis brachte. Wenn man der Theorie des Determinismus Glauben schenkt, so stellt sich natürlich auch die Frage, inwiefern Gesetze beziehungsweise rechtliche Folgen auf Straftaten überhaupt sinnvoll sind.



Clarence Darrow<sup>6</sup>

Um das Thema rund um die Frage, ob der Mensch nun frei oder doch determiniert sei, abzuschließen, arbeiteten wir in einer Kreativarbeit, in der wir die Theorien von Sartre und Darrow in Form einer Gerichtsverhandlung eines der Strafgefangenen gegenüberstellen sollten. Letztendlich sollten wir ein Urteil über den Straffälligen fällen, in welches wir unsere persönliche Meinung einfließen lassen sollten, was sich als schwierig herausstellte, da beide Sichtweisen sowohl sehr konträr als auch sehr extrem sind, was es schwer machte, sich klar zu positionieren. Dies sorgte allerdings für viel

Gesprächsstoff beim anschließenden Abendessen.

## Atomismus – Monismus – Dualismus – Woraus besteht der Mensch?

### Demokrit – alles besteht aus Atomen

PAULA MOJ

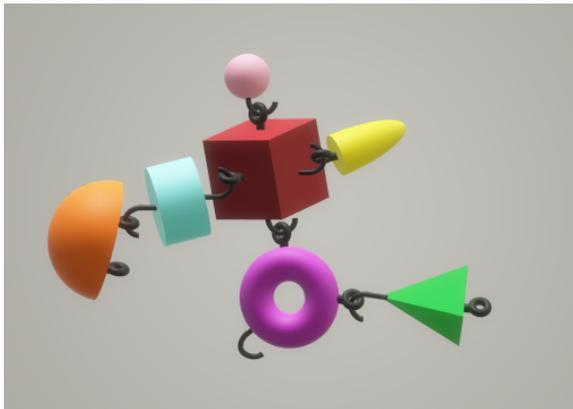
Ob wir nun determiniert sind oder frei ergibt sich aus der Frage nach dem strukturellen Aufbau der Welt und damit auch des Menschen. Je nachdem, welche Bestandteile wir dem Menschen funktionell zugestehen, unterliegt der Mensch entweder völlig materieller Kausalität oder besitzt intelligible Freiheit.

Die Frage nach der grundlegenden Beschaffenheit der Welt beschäftigt Philosoph:innen schon seit mehreren tausend Jahren. Der griechische Philosoph Leukipp, Vorsokratiker im 5. Jahrhundert v. Chr., und sein Schüler Demokrit hatten als erste die Idee eines – rein materiellen – Teilchenmodelles. Leukipp vermutete anhand eines Gedankenexperimentes, dass sich Stoffe nicht unendlich weit zerkleinern lassen, sondern, dass es kleinste Teilchen geben muss, welche nicht weiter zerteilbar sind. Diese Teilchen nannte er Atome (*atomos* (griech.): unteilbar). Er stellte darauf aufbauend folgende Annahmen auf:

1. Alle Materie besteht aus unsichtbaren Teilchen, die Atome genannt werden.
2. Die Atome sind unzerstörbar.
3. Atome sind fest, aber für uns nicht sichtbar.
4. Atome unterscheiden sich in Form, Größe, Masse, Position und Anordnung.

Demokrit ergänzte als sein Schüler, dass es noch einen leeren Raum geben müsse, in welchem sich Atome frei bewegen, sich zusammenschließen und auch wieder trennen könnten. Die Seele bestünde laut Demokrit als eine Art Feuer, also etwas Warmes und Komplexes aus runden, glatten, feurigen und sich bewegenden Seelenatomen. Diese seien ebenso unvergänglich wie alle anderen Atome, würden sich jedoch nach dem Tod zerstreuen und später in neuer Form

<sup>6</sup>Abbildung: Wikimedia, als gemeinfrei gekennzeichnet



Demokrits Atommodell

wieder zusammensetzen. Damit war Demokrit einer der wenigen antiken Denker, der nicht von der Unsterblichkeit der Seele ausging.

Demokrits Antwort auf die Frage „Was ist der Mensch?“ wäre also wahrscheinlich: ein Wesen, welches aus Atomen besteht. Diese Auffassung nennt sich Atomismus.

### La Mettrie – der Mensch als Maschine

PAULA MOJ

Eine ganz andere Antwort auf die Frage gibt der französische Arzt und Philosoph Julien Offray de la Mettrie (1709–1751). Er vertrat die Meinung, dass die Seele untrennbar mit dem Körper verbunden sei und gemeinsam mit ihm eine Einheit bilde. Dies belegt er zum Beispiel mit der Tatsache, dass bei einer den Körper schwächenden Krankheit auch die Seele „dunkel“ sei. Sie würde sich verdoppeln, wenn wir starke Emotionen fühlen würden. Er führt außerdem in seiner Theorie an, dass die Seele und der Körper gemeinsam einschlafen würden, da der Körper „die Seele mit Opium“ bezwänge. Unser Körper hätte außerdem eine Reaktion auf Seelengedanken, das heißt zum Beispiel, dass wir höheren Blutdruck bekämen, wenn wir eine gute Idee hätten. Diese Vereinheitlichung von Körper und Geist zu einem einzelnen funktionierenden Mechanismus nennt man Monismus.

Auf diesen Überlegungen aufbauend, schlussfolgert er, dass der Mensch eine Gesamtheit von Triebfedern und damit faktisch eine Maschine sei und begründet dies damit, dass der Mensch aus vielen zusammenhängenden Teilen bestün-

de, welche jedoch nur zusammen funktionierten. Unsere Seele sei die Haupttriebfeder, da sich das Denken mit der Entwicklung der Organe herausbilde. Außerdem besäßen wir als Menschen mechanische Vorgänge, wie zum Beispiel das Erschrecken oder auch Reflexe.

### Künstliche Intelligenz – menschlicher als der Mensch?

DANIEL C. KÖNIGER

Aufbauend auf La Mettries Vorstellung, der Mensch sei eine Maschine, setzten wir uns mit der Thematik der Künstlichen Intelligenzen in Abgrenzung zum Menschen auseinander. Schließlich wird der Frage „Was ist der Mensch?“ vor dem Hintergrund der immer menschenähnlicher anmutenden Erzeugnisse neuester Technik eine besondere Bedeutung zuteil.

Der Kurs kam schließlich zu dem Ergebnis, dass neben den Emotionen insbesondere die Fähigkeit zur Selbstreflexion sowie des Handelns gemäß einer mindestens teils eigenen Ethik den Menschen von der Maschine unterscheiden.

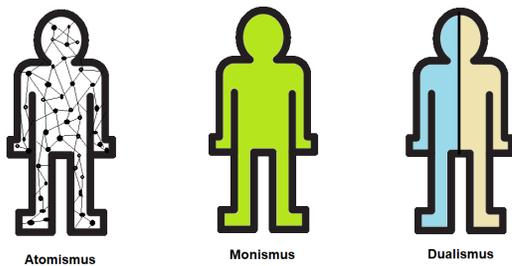
### Descartes – der Mensch als dualistisches Wesen

ADRIANA SCHÜTZ

Dem Atomismus und dem Monismus gegenüber steht eine dritte Theorie über den strukturellen Aufbau des Menschen und der Welt, der Dualismus.

Als ein Hauptvertreter des Dualismus gilt der französische Philosoph, Mathematiker und Wissenschaftler René Descartes (1596-1650). Da seine Erkenntnisse die Welt der Philosophie reformierten, wird Descartes auch als Vater der modernen Philosophie bezeichnet. Er lebte zur Zeit der Aufklärung und der Inquisition, welche das 17. Jahrhundert umfasste. Zu dieser Zeit waren alle dem Willen der katholischen Kirche ausgeliefert, welche entschied, was unrecht war und was nicht. Demnach waren viele selbstständige Denker, unter anderem auch Descartes, unter ständiger Beobachtung der Obrigkeiten. Für Descartes ist der Mensch ein „zweifaches“ Wesen, bestehend aus Geist und Körper. Durch

diese Aufteilung prägte er das Prinzip des Dualismus: Dieses besagt, dass Geist und Körper zwei grundlegend verschiedene Entitäten sind, die miteinander verbunden sind und interagieren. Das Konzept des Dualismus geht also davon aus, dass es zwei grundlegende Arten von Substanzen in der Welt gibt: die physische und die geistige Substanz. Die physische bzw. materielle Substanz besteht aus allem, was wir um uns herum sinnlich wahrnehmen können, während sich die geistige Substanz auf Gedanken, Emotionen und Kognition bezieht, also alles Immaterielle.



Wesens-/Strukturmodelle

Descartes prägte zudem die Methode des radikalen Skeptizismus. Mit dieser Methode zweifelte Descartes seine bisherig erfahrene Wirklichkeit an. Sein erlangtes Wissen sei für ihn ein Vorurteil, das nur durch Überprüfung oder völlige Verwerfung neu zu bestätigen sei. Durch diese Methode würde man nach ihm „zu der wahren Erkenntnis aller Dinge“ kommen, welche laut Descartes nur durch das Denken (Rationalismus), nicht durch die sinnliche Erfahrung (Empirismus) erfahrbar ist.

Unter Verwendung dieser Methode kommt Descartes zu dem Schluss: *Cogito ergo sum*. Dies ist eines seiner berühmtesten Zitate. Es besagt, dass das einzige, dessen wir uns absolut sicher sein können, die Existenz unseres eigenen Verstandes sei. Nachdem alles Wissen angezweifelt wurde, bleibt nach Descartes nur eine Wahrheit übrig, nämlich, dass dasjenige, DAS zweifelt auch notwendigerweise existieren muss und dass Ich folglich meine eigene Existenz durch mein Denken beweisen kann – „Ich denke, also bin ich“. Dieses Argument stellt die Grundlage seiner Philosophie dar. Ausgehend von der Gewissheit seiner eigenen Existenz könne der Mensch ein Wissenssystem aufbauen, das auf

Vernunft und Logik beruht. Dieses System sei demnach auch frei von den Irrtümern und Unsicherheiten der sinnlichen Erfahrung.

René Descartes, Portrait von Frans Hals<sup>7</sup>

## Moral als typisch menschlich?

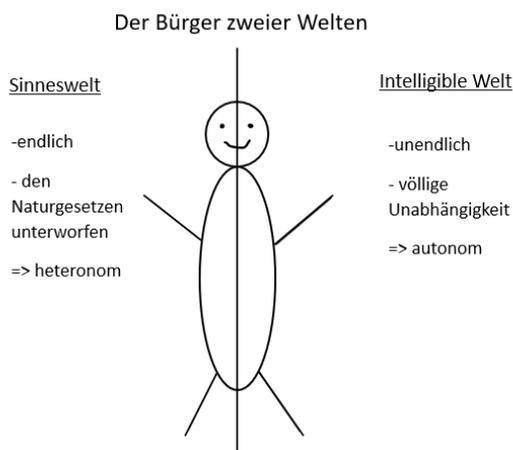
### Immanuel Kant – der Mensch als Bürger zweier Welten

DANIEL C. KÖNIGER

Auch mit dem Philosophen Immanuel Kant (1724–1804), der aufbauend auf Descartes einen neuen Dualismus beschrieb, beschäftigten wir uns im Kurs. Im Blick hatten wir dabei sein Menschenbild sowie die von ihm auf dieser Basis entwickelte Ethik. Kant unterschied zwischen zwei „Welten“, an welchen der Mensch einen Anteil habe: Der „inneren Welt“ und der „äußeren Welt“. Die äußere Sinneswelt („der bestirnte Himmel über mir“) ist nach Kant die materielle, mithilfe von Sinnen wahrnehmbare Umgebung. Er beschreibt diese als vergänglich, da sie über einen Anfang sowie ein durch eine gewisse Fortdauer von Ersterem getrenntes Ende verfügt. Darüber hinaus sei sie von den

<sup>7</sup>Abbildung: Wikimedia, als gemeinfrei gekennzeichnet

Naturgesetzen geprägt, welche alles Materielle beeinflussen. Bei Kant ist infolgedessen auch der eigene, menschliche Körper Teil dieser äußeren Sinneswelt. Dementsprechend muss die äußere Welt notwendig sein, um Existenz überhaupt zu ermöglichen.



Bürger zweier Welten (Adriana Schütz)

Der äußeren Welt steht die innere, auch geistige oder in der Fachsprache *intelligibel* genannte Welt („das moralische Gesetz in mir“) gegenüber. Teile der intelligiblen Welt sind die Persönlichkeit, die Würde eines Menschen, seine Intelligenz, seine Moral sowie all seine Gedanken und Vorstellungen. Diese Welt ist nach Kant unendlich, grenzenlos und von Naturgesetzen unabhängig. Die Unabhängigkeit von den Naturgesetzen sowie die Unendlichkeit dieser Welt ist der Grund, dass Menschen in der intelligiblen Welt autonom, das heißt frei und unabhängig, seien. Im Gegensatz dazu sei man in der äußeren Welt aufgrund der Begrenztheit derselben sowie deren Abhängigkeit von Naturgesetzen heteronom, also mindestens teilweise durch fremde, also äußere Faktoren bestimmt.

Ein Teil der intelligiblen Welt und von essenzieller Bedeutung für Kants Ethik ist die jedem Menschen innewohnende Würde. Diese sei ebenfalls grenzenlos und darüber hinaus vom Handeln des Menschen unabhängig; sie ist völlig ungeachtet der Umstände niemals beschneid- oder begrenztbar. Die Verbindung der menschlichen Würde mit Kants Ethik besteht nun in der Achtung. Die Achtung beschreibt nach Kant die Anerkennung und Wahrung der Würde eines jeden Menschen. Nach Kant sollte jedes

menschliche Handeln von der Achtung geprägt sein. Sie sollte sogar den zentralen Aspekt jeden Handelns bilden und damit die Grundlage für ethisch-moralisches Handeln sein. Abzugrenzen von der Würde ist dabei der Begriff „Wert“. Letzterer ist in Kants Schriften lediglich ein relativ festgesetztes, materielles Maß mit Wechselmoment. Ein Wert ist gegen einen anderen (Tausch-)Wert, beispielsweise Geld, eintausch- oder ersetzbar.

Aufgrund seiner intellektuellen Fähigkeiten, die jene sämtlicher anderer Lebewesen weit übertreffen, ist der Mensch Kant zufolge zu moralischem Handeln verpflichtet. Denn Menschen können die Welt mittels des Verstandes, der für Kant ein Kategorisierungsinstrument darstellt, nicht nur wahrnehmen, sondern sie können diese darauf aufbauend auch beurteilen. Als Beurteilungsinstrument und um Entscheidungen, beispielsweise bezüglich der Moralität von Handlungen, zu treffen, verfügt der Mensch auch über die Vernunft. Um moralisches Handeln zu erkennen und es von unmoralischem, der menschlichen Würde zuwiderlaufendem Handeln zu unterscheiden, gibt Kant den Menschen ein Instrument mit an die Hand: seinen Kategorischen Imperativ „Handle nur nach derjenigen Maxime, von der du zugleich wollen kannst, dass sie allgemeines Gesetz werde.“

Kants Kategorischer Imperativ gliedert sich in fünf Schritte, bevor schließlich ein Urteil bezüglich der Moralität einer Handlung getroffen werden kann. Zunächst wird die Handlung, die Gegenstand der Betrachtung sein soll, definiert. Im zweiten Schritt ist die der Handlung zugrunde liegende *Maxime* zu ermitteln. Als *Maxime* versteht Kant die Regel, die dem Handeln zugrunde liegt, ein normativer beziehungsweise Soll-Satz. Die *Maxime* ist dabei in Gänze unabhängig von den aus ihr folgenden erwartbaren Konsequenzen zu betrachten, welche nach Kant ohnehin niemals realistisch einschätzbar seien. Der Fokus zur moralischen Bewertung der *Maxime* liegt also nach Kant im Motiv, niemals in der Konsequenz. Im dritten Schritt wird die Allgemeingültigkeit der *Maxime* überprüft, also, ob es logisch denkbar wäre, dass jeder Mensch nach dieser *Maxime* handeln würde. Viertens muss die Frage gestellt werden „Kann

ich das wollen?“. Kann diese Antwort bejaht werden, so ist die Handlung im fünften Schritt moralisch zu nennen, muss sie verneint werden, ist die Handlung unmoralisch.



Immanuel Kant, Gemälde von Johann Gottlieb Becker<sup>8</sup>

Im Kurs blieb Kants Kategorischer Imperativ strittig – nicht nur die Teilnehmerinnen und Teilnehmer, auch die Kursleitung führte unter sich eine hitzige Debatte zu diesem Thema. Grund dafür war die Tatsache, dass Kants Instrument zur Ermittlung moralischen Handelns durchaus angreifbar ist: Je nach Formulierung der Maxime sind die inhaltlichen Ergebnisse bezüglich der Frage nach Moral für dieselbe Situation gegensätzlich. Infolgedessen schien der Kategorische Imperativ manchen von uns äußerst weltfremd, obwohl Kant auch für solche Fälle, die er Maximenkonflikt nennt, eine Lösung bietet: Durch eine Hierarchisierung oder Priorisierung der Folgen nach der moralischen Schwere ihrer Auswirkungen lässt sich auch in den skizzierten Fällen eine Antwort finden, jedoch weicht Kant dabei von seiner eigenen Regel, die Konsequenzen außer Acht zu lassen, ab.

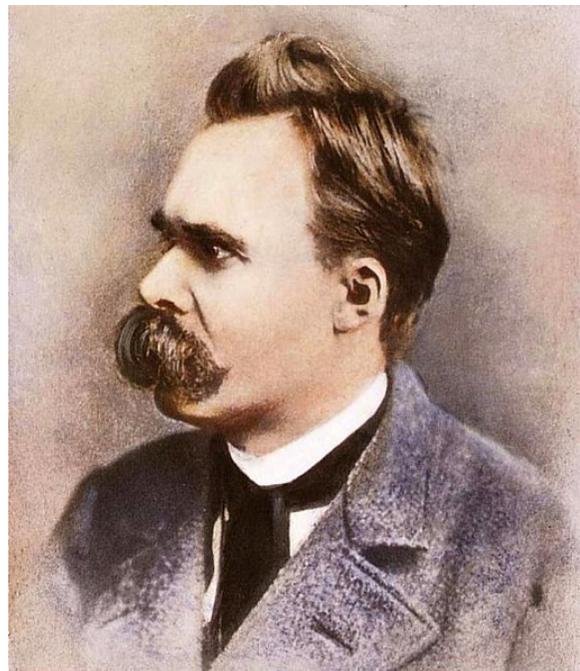
<sup>8</sup>Abbildung: Wikimedia, als gemeinfrei gekennzeichnet

## Friedrich Nietzsche – das Abwerfen aller Moralvorstellungen

KELVIN BERGER

Während Kant die Moral des Menschen als wichtigste und grundlegende Triebfeder menschlichen Handelns bewertet, widerspricht ihm der deutsche Philosoph Friedrich Nietzsche (1844–1900) darin vollständig und lehnt die Vorstellung von einer Einteilung in „gut“ und „böse“ grundsätzlich ab.

So stiegen wir in die Theorie Nietzsches mithilfe eines Ausschnittes aus seinem Werk „Also sprach Zarathustra“ ein, der Text „Von den drei Verwandlungen“. Nietzsche selbst war kein Befürworter der Religion, ganz im Gegenteil stellt er diese in seinen Werken immer wieder negativ dar – so auch in diesem.



Friedrich Nietzsche<sup>9</sup>

In dem von uns gelesenen Ausschnitt seines Werkes erzählt der Protagonist Zarathustra von verschiedenen „Verwandlungen des Geistes“. Zunächst spricht er vom Dasein als Kamel, danach als Löwe und zum Schluss als Kind. Hierbei verkörpern diese verschiedenen Symboltiere unterschiedliche, sehr verschiedene, Charaktereigenschaften. Was sie alle verbindet ist

<sup>9</sup>Abbildung: Wikimedia, als gemeinfrei gekennzeichnet

aber, dass sie einem höheren Wesen entgegenstehen, dem Drachen, dieser soll bei Nietzsche die Kirche bzw. sämtliche vorschreibenden Dogmen darstellen.

Die erste „Verwandlung des Geistes“ ist wie schon erwähnt das Kamel. Es nimmt die Eigenschaften eines unterwürfigen Wesens an, das alles unreflektiert und unhinterfragt nach dem Willen des Drachens umsetzt. Nietzsche nimmt an dieser Stelle das Kamel als Beispiel, da dessen Tragfähigkeit und Nutzung als Lastentier die „Belastung“ des Geistes widerspiegeln soll.

Die zweite Verwandlung des Geistes vollzieht sich nun vom Kamel zum Löwen. Diesem schreibt Nietzsche einen rebellischen Charakter zu. Der Löwe ähnelt hierbei einem pubertierenden Kind, welches sich gegen alle Autoritäten auflehnt und allen Vorschriften aggressiv und ablehnend gegenübersteht. Der Löwe strebt nach Freiheit und Autonomie. Er scheut sich nicht im Geringsten dabei gegenüber dem Drachen „Nein“ zu sagen.



Drache, Kamel, Löwe und Kind bei Nietzsche (Kelvin Berger)

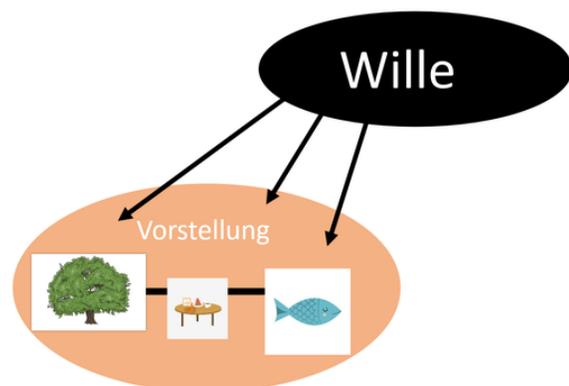
Die letzte von Nietzsche genannte Verwandlungsstufe stellt das Kind dar. Es ist unschuldig und bewertet die Dinge zunächst nicht, sondern beobachtet sie viel eher. Es hat den Einfluss des Drachens vollständig überwunden und hat die Möglichkeit durch Reflexion neue, eigene Wertvorstellungen und Lebensregeln zu schaffen. Hierbei soll das Kind für einen Neuanfang des Geistes stehen.

## Schopenhauer – alles ist Wille

HELEN ENKE

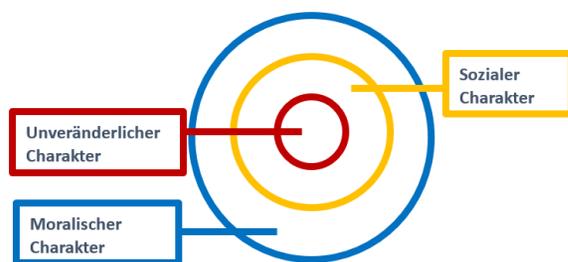
Ein weiterer Philosoph aus der frühen Neuzeit, Arthur Schopenhauer (1788–1860) betrachtete sowohl die grundlegende Wesensbeschaffenheit, als auch die daraus resultierende Moralität des Menschen. Für Schopenhauer gibt es ein Grundprinzip: Der Ursprung und Grund von allem in der Welt – von allem, was existiert – ist für ihn „der Wille“. Der Wille ist laut Schopenhauer eine übernatürliche Kraft, die einen universellen Drang zur Existenz entfaltet. Das Ziel des Willens ist, sich zu Manifestieren bzw. sich zu „Objektivieren“. Die Ergebnisse der Objektivierung (Naturphänomene, Pflanzen, Lebewesen, usw.) sind für uns Menschen sinnlich erkennbar. Diese erkennbare Ebene nennt Schopenhauer die „Welt der Vorstellung“. Der Mensch nimmt nur Dinge in der Welt der Vorstellung wahr und kann den Willen (also die universelle Wahrheit dahinter) nicht erfassen. Er kann daher die „wahre“ Welt nicht erkennen.

Auf der Willensebene ist alles Eins, das heißt der Wille ist unteilbar. Durch die Manifestierung des Willens im Prozess der Objektivierung dagegen gibt es eine große Vielfalt, in welcher Form der Wille zum Objekt wird oder werden kann. Für Schopenhauer gibt es zudem verschiedene Ebenen der Objektivierung. Je höher die Stufe, desto größer die Individualität und Komplexität des Objektes. Daher steht für ihn der Mensch auf der obersten Stufe, da er für Schopenhauer die größte Komplexität aufweist.



Objektivierung des Willens in die Welt der Vorstellung

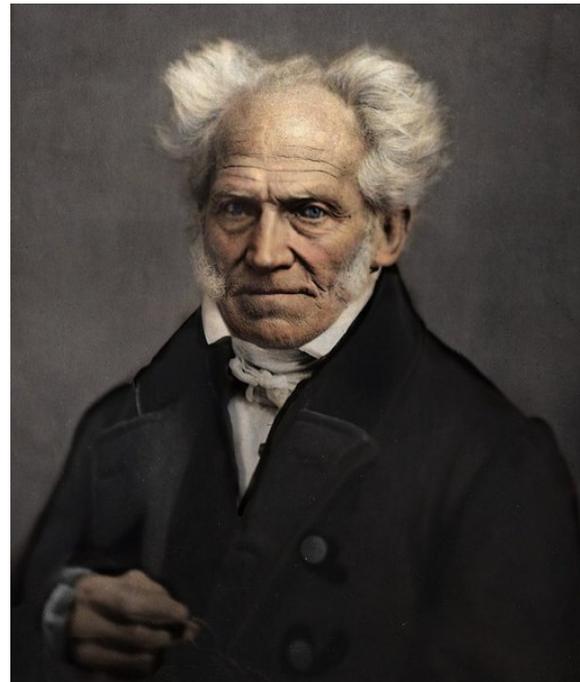
Sobald der Mensch objektiviert wird (also in die Welt der Vorstellung tritt), ist er unveränderlich. Laut Schopenhauer besteht der Charakter des Menschen aus drei Teilen: Sein Wesenskern ist sein unveränderlicher Charakter, der die grundlegenden Eigenschaften des Menschen festlegt und auch völlig unflexibel ist. Darauf aufbauend gibt es die veränderlichen bzw. flexiblen Komponenten, den sozialen Charakter und den moralischen Charakter. Der Wesenskern ist zwar unveränderlich, aber kann durch den sozialen und moralischen Charakter insofern beeinflusst werden, dass mögliche negative Eigenschaften unterdrückt oder positive verstärkt werden können.



Der Charakteraufbau nach Schopenhauer

Wir beschäftigten uns auch mit den Texten Schopenhauers über die menschlichen „Grausamkeiten“. Schopenhauer hat insgesamt eine sehr pessimistische Sicht auf die Menschheit. Er empfindet Abscheu gegenüber ihrem sinnlosen Streben und Leiden und ihren Schwächen. Für ihn scheint der Überlebensdrang des Menschen verachtenswert zu sein. Er behauptet, alle Menschen hätten das Bedürfnis nach Gesellschaft, doch durch ihre widerwärtigen Eigenschaften und unerträglichen Fehler verletzten sie sich gegenseitig. Nur durch „Sitte und Höflichkeit“ sei das Miteinanderleben für die Menschen überhaupt in erträglichem Maße möglich.

Da wir für Schopenhauer im Grunde unseres Seins alle ein und dasselbe sind, ist die „wahre moralische Grundtriebfeder“ aller menschlichen Handlungen das Mitleid, also die „Teilnahme am fremden Leiden“. Da wir alle aus der gleichen „Ursubstanz“ (dem Willen) bestehen, müssen wir beachten, dass unsere Mitmenschen uns gleichwertig sind. So werden Hierarchien bei Annahme von Schopenhauers Theorie von Beginn an aufgelöst.



Arthur Schopenhauer<sup>10</sup>

Sich mit Schopenhauer zu befassen, war für manche im Kurs eine augenöffnende Erfahrung und für die anderen fast schon empörend: „Was habe ich gerade gelernt?“ Für sie war es ein Problem, dass wir die Aussagen Schopenhauers zwar nachvollziehen, aber nie beweisen konnten. Der Kern seiner ganzen Philosophie besteht aus etwas, das er selbst vollkommen „grundlos“ nennt (den Willen), daher kann man sein Argument als irrational bezeichnen.

## Exkursionstag

### Platon und die Höhle

EMMA HÄRER

Am Exkursionstag ging es für uns zur Tropfsteinhöhle in Eberstadt. Es war uns zunächst nicht ganz klar, wie genau sich das auf unseren Kursinhalt beziehen sollte und mutmaßten auf dem Weg zu Höhle fleißig vor uns hin. Erst als wir uns in der Höhle auf die selbstmitgebrachten Stühle setzten durften, kam wortwörtlich die Erkenntnis. Hinter unseren Rücken wurden ausgeschnittene Pappformen gegen den hellen

<sup>10</sup>Abbildung: Wikimedia, als gemeinfrei gekennzeichnet

Schein einer Taschenlampe gehalten, welche wiederum Schatten auf die Wände vor uns projizierten.



Abbild eines Fisches an der Höhlenwand

Wir sollten sagen, was wir sehen, und nannten die Begriffe, die uns für die Formen einfielen; Fisch, Amphore usw. Selbst in der abstrakten Form, die eigentlich kaum zu definieren war, sahen wir dank Schopenhauer alle ein Stachelchwein. Doch eigentlich waren es ja nur die Schatten von Pappschildern, die wir benannten, nicht die wirklichen Dinge, die wir in ihnen sahen. Also die Abbilder von Abbildern. Dieses nette Schauspiel leitete uns wunderbar zu Platon und seinem Höhlengleichnis über, das wir so quasi am eigenen Leib erfahren durften.

In Platons sogenanntem Höhlengleichnis geht es um die menschliche Erkenntnis aller Dinge und allen Wissens auf der Welt. Laut Platon gibt es vier Erkenntnisstufen, die der Mensch erklimmen sollte, um zur Wahrheit zu gelangen. Anfangs sind in Platons Gleichnis die Menschen in einer Höhle an Hals und Füßen gefesselt, sodass sie nur auf eine kahle Wand schauen können. Hinter ihren Rücken befindet sich eine Mauer, hinter der ein Feuer brennt. Der Schein des Feuers wirft die Schatten der vorbeikommenden Leute und aller Gegenstände, die diese tragen, an die Wand. Alles was die Gefesselten sehen, sind also Schatten, welche die Menschen jedoch durch ihren begrenzten Erfahrungshorizont für die Wirklichkeit halten.

Auf der zweiten Stufe – vor dem Aufstieg zur Erkenntnis – werden die Fesseln der Menschen

gelöst und sie müssen nun erst einmal dazu gebracht werden, sich in einen höher gelegenen Teil der Höhle zu begeben, denn anfangs widerstrebt ihnen das. Sie sind geblendet vom hellen Schein des Feuers und möchten aus Selbstschutz und Bequemlichkeit lieber in ihrer bekannten Umgebung bleiben. Nach und nach ist der Mensch jedoch dazu in der Lage, zu begreifen, dass er nur die Schatten der wirklichen Gegenstände gesehen hat und beginnt den schwierigen Aufstieg aus der Höhle.



Platon<sup>11</sup>

Auf der dritten Stufe wird der Mensch dazu gezwungen die Höhle vollends zu verlassen. Anfangs ist er zu sehr vom Tageslicht geblendet, sodass er den Blick auf den Boden gesenkt hält und wieder nur die Schatten der eigentlichen – und diesmal wirklich realen – Gegenstände sieht, die auf den Boden geworfen werden. Erst auf der vierten Stufe der Erkenntnis ist der Mensch dazu fähig die Dinge im Tageslicht zu betrachten und sie von den Abbildern und Schatten, die er zunächst gesehen hat, zu unterscheiden.

Die allermeisten Menschen leben laut Platon dauerhaft in dieser Höhle und sind auch unfähig sich selbst zu befreien. Und auch wenn ein anderer sie entfesselt, müssen sie auf den Weg

<sup>11</sup>Abbildung: Wikimedia, Wikimedia-User Raphael-QS, CC BY-SA 4.0

aus der Höhle heraus zur Erkenntnis häufig gezwungen werden. Der Mensch, der in die Höhle zurückkehrt, um den anderen zur Erkenntnis zu verhelfen ist der Philosoph oder Lehrer, der keinen Menschen in Unwissenheit lassen möchte. Das Ziel eines jeden Menschen sollte es also sein, die Stufen hinauf bis zur Erkenntnis zu gelangen und selbst ein Philosoph zu werden, um weitere Menschen aus der Höhle ans Licht zu führen.

Das Liniengleichnis schließt direkt an das Höhlengleichnis an und beschreibt die Stufen der Erkenntnis auf der gegenständlichen Ebene, also was vom Menschen erkannt werden kann. Auf der untersten Stufe befindet sich die Abbildung einer Erscheinung, zum Beispiel das Bild eines Baumes. Auf der zweiten Stufe ist die Erscheinung, wie wir sie in unserer Sinneswelt wahrnehmen, etwa der Baum selbst, wie wir ihn in der Natur vorfinden. Die dritte Stufe ist die der hypothetischen Dinge, die sich auf abstrakte Dinge, wie mathematische Formen (Kreise, Dreiecke, Formeln- . . .) bezieht, durch welche man den Baum theoretisch darstellen könnte. Die letzte Stufe stellt die sogenannte „Idee“ des Baumes dar, ein Ur- oder Idealbild, welches jedem existierenden Baum seine „Baumhaftigkeit“ verleiht. Diese Ideen, welche jedem existierenden Ding oder Wesen zugrunde liegen, sind für den Menschen nicht wirklich wahrnehmbar, jedoch können wir die Idee durch die verschiedenen Ausführungen in der realen Welt erkennen und verstehen. So gibt es zwar hunderte verschiedene Baumarten, jedoch stammen alle aus der „Idee des Baumes“, welche sie für und als Baum erkennbar macht. Nach dieser Vorstellung gibt es nun also auch die Idee des Menschen, welche allen Menschen innewohnt und somit ihr „Menschsein“ begründet. Nach Platon gibt es also – durch die Ideenlehre begründet – das genuin Menschliche, was allen Menschen gemeinsam ist.

Laut Platon bewegt sich die Seele des Menschen vor der Geburt in der sogenannten Ideenwelt, und *schaut* dort all die Ideen der Dinge. Nach der Geburt vergisst die Seele diese jedoch und muss sich erst wieder daran zurückerinnern und begreifen, dass es sich in der sinnlich wahrnehmbaren Welt nur um Abbilder der eigentlichen Ideen handelt. Es gibt hierbei zwei Stufen des

Wahrnehmens, das Sehen und das Erkennen. Mit unseren Augen sehen wir die Dinge, mit dem Verstand erkennen wir jedoch erst, was es ist. Nach dem Tod löst sich nach Platon der Körper in der sinnlichen Welt auf, die Seele jedoch kehrt in die Welt der Ideen zurück. So geht Platon von einem dualistischen Kreislauf des menschlichen Wesens aus, mit einem vergänglichen Körper und einer unsterblichen Seele.

Platons Gleichnisse verdeutlichen, dass der Mensch dazu fähig ist, zu begreifen und die Ideen hinter den scheinbar wirklichen Dingen wahrzunehmen und zu verstehen. Es bedarf dazu aber der Überwindung aus gewohnten Denkmustern auszubrechen und das Hinterfragen scheinbarer Wirklichkeiten. Es bedarf Philosophen oder Lehrern, die die Menschen aus der Höhle führen, um sie zur eigenständigen Erkenntnis hinzuleiten. Unser Kurs hat es selbstständig aus der Höhle geschafft und auch wenn es nur die Eberstadter Tropfsteinhöhle war, war es doch ein von Erfolg gekrönter Exkursionstag, nach welchem wir einiges zu Grübeln und Diskutieren hatten.

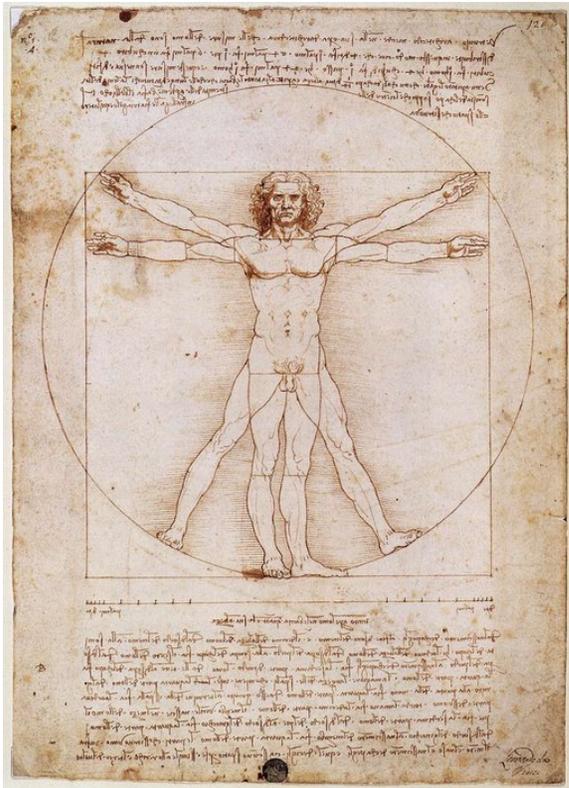
## Fazit

PAULA MOJ

„Was ist der Mensch?“ – wir mussten uns eingestehen, dass diese Frage schwer zu beantworten ist. Relativ betrachtet müssten wir alle die Antwort kennen, wir sind schließlich alle Menschen. Aber was macht uns aus? Die zwei Wochen haben uns teilweise zu eigenen Grenzen geführt. Wir mussten uns selbst kritisieren und eingestehen, dass wir als Menschen alles andere als einfach sind. Die Verteidigung unserer Selbst gegen Theorien, welche uns Ruhmsucht, Missgunst und Konkurrenz als Wesenskern zuschrieben, beförderte uns tiefer hinein in unser eigenes Labyrinth aus Ideen und Vorstellungen.

Was macht uns alle zu Menschen? Was ist das genuin Menschliche, das uns vielleicht auch verbindet? Verschiedene Philosophen haben verschiedene Antworten gegeben und wir auch. Während manchen Teilnehmenden durch Schoenhauer mit seiner Willens-Theorie die Erleuchtung gebracht wurde, verzweifelten andere

an deren Irrationalität. Jedes Individuum lernte sich selbst besser kennen und schätzen, auch wenn das eigentliche Ich sich nicht vollständig erkennen und greifen lässt.



Der vitruvianische Mensch<sup>12</sup>

Als Kurs erkannten wir so oft unser Unwissen über uns selbst und merkten, dass selbst die zunächst unplausibel wirkenden Ansätze oft einen wahren Kern hatten. Aus diesen Inhalten war es uns möglich fragmentarisch unsere eigenen Antworten auf die Frage „Was ist der Mensch?“ zusammenzufügen. Die größte Erkenntnis dieser Sommerakademie war für uns, dass jeder eine eigene Theorie hat und andere diese nicht unbedingt teilen müssen, so lange sie valide und plausibel ist. Wir lernten aufeinander einzugehen und uns zuzuhören. Zu verstehen und zu widerlegen. Wir lernten für uns selbst und entdeckten dabei schließlich nicht nur neue Ideen und Theorien für unser Leben, sondern ein Stück weit auch uns selbst.

<sup>12</sup>Abbildung: Wikimedia, als gemeinfrei gekennzeichnet

## Über uns

JONAS RÖSSLE

Offen bleibt somit nur noch die Frage: „Wer sind **wir** eigentlich?“ Das lässt sich mittels folgender Anekdoten gut darstellen:

„Genug gelabert, zurück zum wichtigen Labern“. Dieses Zitat ist eine gute Verkörperung dessen, was den diesjährigen Philosophie-Kurs ausgemacht hat. Wie es sich für eine Geisteswissenschaft gehört, bestand nämlich ein erheblicher Teil der Kurszeit aus Diskussionen über die teilweise sehr kontroversen Theorien einzelner Philosophen. Diese, häufig auch hitzigen, Diskurse wurden durch Rätsel wie das traditionelle „Planen-Drehen“ oder die magischen Zahlen von Kursleiter Alex aufgelockert, wovon nicht nur die Teilnehmer:innen, sondern auch ihre Bekanntenkreise außerhalb der Akademie lange etwas hatten.



Aber im Philokurs wurde nicht nur diskutiert. In diesem Jahr schafften wir es, dass das Sportfest zum ersten mal vom Philosophiekurs gewonnen wurde und verschafften uns auf diesem Weg großen Respekt gegenüber den anderen Kursen. Unser Schlachtruf „Schopenhauer gibt uns Power! Wir nehmen euch Hobbes!“ wurde bei jeder Gelegenheit quer über das gesamte Akademiegelände gebrüllt.

Doch das waren bei weitem noch nicht alle guten Sprüche, die dieses Jahr entstanden sind. So musste das Kursplakat, welches für Insider gedacht war, schon nach der Hälfte der Sommerakademie erweitert werden, da so viele Sätze in unseren Diskussionen gefallen waren, die der Nachwelt nicht verwehrt bleiben sollten. Dabei handelte es sich teilweise um Lebensweisheiten

wie „Nix isch g’schenkt, außer der Tod und der koschtet’s Lebe.“, aber auch kryptisch formulierte Stellungnahmen wie „Fisch – Tür – Wüste! Kausalkette!“ oder „Pyramide ist tot!“ und äußerst tiefgründige Fragen wie „Was ist das Wesen eines Brieföffners?“. Nicht zu vergessen ist der Laut einer Taube, – „gurr gurr pff“ – welcher es schaffte, die gesamte Akademie zu erobern. Auch unsere lautstarken Diskussionen beim Essen führten dazu, dass bald die ganze Akademie über Stachelschweine und Eichhörnchen sprach. KATAPULT?!

Doch wer **wir** jetzt eigentlich sind, ist immer noch nicht ganz geklärt. Deshalb hier ein kurzer Crash-Kurs: Die Teilnehmer:innen des Kurses waren Adriana, Daniel, Emma, Felix, Helen, Isabel, Jonas, Kelvin, Magnus, Monja, Nina, Paula und Rashmy. Nadia, Julian und Alex begleiteten uns als Kursleitung durch die Akademie. Nadia, die immer den Überblick behielt, manövrierte uns unter vollem Einsatz, mithilfe motivierender PowerPoint-Folien und beeindruckenden LaTeX-Künsten durch alle stressigen Phasen. Alex fiel durch seine im Vorherigen schon erwähnten Rätsel auf und brachte am Morgen Power in den Kurs. Wenn Schülermentor Julian nicht gerade Technikprobleme löste oder Teekannen hinterherrannte, dann brachte er im Kurs als dritter Kursleiter kluge Denkanstöße ein und motivierte uns immer mit seiner hilfsbereiten Art.

Sowohl die Leitung untereinander, als auch die Kursleiter:innen und die Teilnehmer:innen harmonierten ohne Ausnahme. Der allgemein positiven Atmosphäre taten auch die fachlich teils hitzig geführten Diskussionen, im speziellen innerhalb der Kursleitung, keinen Abbruch. Innerhalb so kurzer Zeit eine so gute Gemeinschaft zu bilden ist nicht selbstverständlich und hauptsächlich der Leitung zu verdanken, die ihren Job wirklich wunderbar gemacht hat.

Abschließend bleibt uns also nur noch, danke zu sagen. Danke an den gesamten Kurs und speziell danke an Nadia, Alex und Julian, welche dafür sorgten, dass wir uns im Kurs so wohlfühlen konnten und durch welche die Akademie für die Ewigkeit als eine der schönsten Erlebnisse in unseren Köpfen bleibt.

## Das Team

### Nina

#NinaUndDasEichhörnchen  
 #erstesSpürenDesManas  
 #haltMalKurz  
 #lautesLufteinziehen  
 #FrühsporFriend  
 #KissingBoothAufDieEins  
 #HateBelly  
 #chucknorris  
 #flower  
 #Tipp10  
 #AktivAgressiveBriefe  
 #besteBasketballerin  
 #chillig

### Magnus

#Soundeffects  
 #FelsInDerBrandung  
 #Kommutative  
 #ausKiel  
 #YufkaWettesser  
 #amourdesoi  
 #DuUndDeinLevi  
 #Höhlengesang  
 #MagnusAmMeer  
 #magNüsse  
 #Walzertanzen  
 #cherry

### Paula

#oui  
 #geheimerFisch  
 #Schopi  
 #aggressiveTeeBecher  
 #AngstVorLöffel  
 #Orgateam  
 #flower  
 #Flo  
 #blink-182  
 #Theater-KüA  
 #keinInnererMonolog

### Rashmy

#goodnotes  
 #RuheUndZufriedenheit  
 #dameRashmy  
 #RomantischesHanddrauflegen  
 #KungFuPanda

#Frühsporlerin  
#Kampfsport-KüA  
#WalzerTanzenImForum  
#FreutSichAufKritik  
#Mikadoversorgung

### **Monja**

#Pferdemädchen  
#Volleyballprofi  
#flower  
#monschi  
#KissingBoothAufDieEins  
#HateBelly  
#präzisesFormulieren  
#struggleMitHöhlen  
#IdeenFürGerichtsprozesse  
#AktivAgressiveBriefe

### **Jonas**

#stark  
#duBistDieFlasche  
#roterPunkt  
#headbang  
#duBistTot  
#professionellerNagellack  
#GangstaRapper  
#KifferWitze  
#machtAuchKinderarbeit  
#SchopenhauerHater  
#stärktDasImmunsystem

### **Isabel**

#duBistBritisch  
#fishAndChips  
#EngländerSindSchlau  
#armesLatein  
#Konjunktivlustig  
#grammatikalischKorrekt  
#Debating-KüA  
#Sartre-Expertin  
#loveForWienerWalzer  
#keinInnererMonolog  
#AppetitzerstörerIn

### **Daniel**

#Kettensätze  
#12Nebensätze  
#DeutschlehrerLernenBeiIhm  
#helmutkarl

#besterFriseur  
#asiatischKlingtLustig  
#lateinfreak  
#duSprichstAsiatisch  
#allekinderaußerdanielsmutter  
#Hüftschwung  
#flower  
#minimalÜberfüllterPudding  
#fragwürdigeFreunde

### **Helen**

#ichMalDas  
#waterrrrrr  
#youreSoAmericannn  
#krass  
#EngländerSindDumm  
#lesbischeNonne  
#helena  
#helen.e  
#naveen  
#drillinge  
#birgitbirgittebigritte  
#Kaffee  
#Debating-KüA  
#inkompetentesterBär

### **Kelvin**

#Diplomat  
#Allgemeinwissen  
#Dialekt  
#Schuppenhauer  
#Bärenstark  
#FlaschenhalterChampion  
#GiftImBecher  
#brilliantGedankenexperimente  
#SportfestÜberAlles  
#hatDieHütteWlan

### **Emma**

#StatementSticker  
#green  
#NotizenÜbersMana  
#headbang  
#fancy  
#Junge-DieÄrzte  
#Lugnerin  
#EmmaMag  
#Emmarlene  
#TeeMitHonig

### Felix

#AmMesserHängenBleiben  
 #keinEigenerTextmarker  
 #leviathan  
 #kannIchMichDichVorstellen  
 #snackman(bibababadabup)  
 #Max  
 #Insider-Sammler  
 #EddingBro  
 #Planen-Planer  
 #Doppelgänger

### Adriana

#EmotionalerSupport  
 #HolzklötzeStapeln  
 #Koordination  
 #DialogFilmerin  
 #schuldeIchNochEinePackungTaschentücher  
 #RetterinInDerNot  
 #VirtuosinImOrchester  
 #Bärenzählerin  
 #Geduldseigel  
 #Grafiken-Erstellerin

### Julian

#BesterSprinter(besondersMitLaptop(s))  
 #DritterKursleiter  
 #Tee  
 #ZeitungsKüA  
 #LauchhauLauchäcker  
 #12hSchlafProNacht(husthust)  
 #derWeckerWarSchuld  
 #ichVertraueEuch  
 #aufGehtsLeute  
 #Zoo  
 #derManalose  
 #Wildhütermaster

### Nadia

#FischTürWüste  
 #kritischerBlick  
 #StarWars  
 #Schopenhauer  
 #Kausalkette  
 #FürImmerBleibt <3  
 #Kurs-T-Shirt  
 #LaTeX  
 #PowerPointAnimationen  
 #topOrganisiert

### Alex

#GurrGurrPff  
 #Mana  
 #KATAPULT!  
 #wennDas3Ist...  
 #skrrskrr  
 #plumps  
 #Dadaismus  
 #ihrSeidDieFlasche  
 #dAnke  
 #ICHBINKEINFUCKINGFISCH  
 #Trainingsstandard  
 #DuUnterschätztMeineKomplexität



Kausalkette ... oder?

### Insider

SCHOPENHAUER ... GIBT UNS POWER!  
 WIR NEHMEN EUCH ... HOBBS!  
 WIR NEHMEN EUCH ... HOBBS!  
 WIR NEHMEN EUCH ... HOBBS!  
 PHILOKURS = SPORTFESTSIEGER!

5 : 0 :(

5 : 1 ;)

„Nix isch g’schenkt außer der Tod und der koschtet ’s Lebe.“ – Magnus

„KATAPULT?!“

„Fisch-Tür-Wüste = Kausalkette“ – „Ich bin kein fucking Fisch!“

„Genug gelabert, zurück zum wichtigen Labern!“

Gurr gurr pff! Wer ist „man“?

Unvergessen bleibt auch unsere mit Lava umgebene Plane!

„Pyramide ist tot.“ – „Die wenigsten Menschen besitzen eine Pyramide.“

Der im Kurs „Schopensauer“, „Schuppenhauer“ oder auch mal liebevoll als „Schopi“ bezeichneter Philosoph brachte uns ganz schön zum Nachdenken:

„Stell dir mal vor, du bist Gravitation.“

„Ich hätte gerne Lust, als Stein wiedergeboren zu werden.“

„Du bist diese Flasche!“

„Also wir haben keine persönliche Abneigung gegen Stachelschweine!“

Nadia zum Stachelschwein-Comic: „Ich habe hier 13 Leute mit einem Notendurchschnitt von 1, und sie können keinen Comic lesen.“

„Ich gestehe der Münze zu, keinen eigenen Willen zu haben.“ – Julian

„Aristoteles – der Alphagriecher“

„Was ist das Wesen eines Brieföffners?“

„Der Löwe ist der Macher.“

„Wir sind möglichst dämlich – was erwartest du?“

„Es ist taktisch strategisch dumm.“

„Wir sind Mangelware.“

Der verfluchte Würfel des Sportfestes!

Und als erster Kurs gründeten wir beim Essen den Philotisch!

### Unser Sportfest-Rap

*Hier steht er nun, der Philokurs, was ist der Mensch?*

*Intensiv nachgedacht, wie man ihn denn erkennt,*

*Beim Sportfest gekämpft, gefeiert und gebrannt,  
Der Sieger des Sportfests nach Immanuel Kant,*

*Es braucht noch ein Schritt bis zum Rapgenie,  
Erklären unser Fach mit Peter Bieri,*

*Hinterfragen, Reflektieren, das ist der Key,*

*Auf uns auf der Eins, auf die Philosophie!*



So sehen Sieger aus!

## Danksagung

Wir möchten uns an dieser Stelle bei denjenigen herzlich bedanken, die die 20. JuniorAkademie Adelsheim / Science Academy Baden-Württemberg überhaupt möglich gemacht und in besonderem Maße zu ihrem Gelingen beigetragen haben.

Finanziell wurde die Akademie in erster Linie durch die Dieter Schwarz Stiftung, die Vector Stiftung, die Hopp Foundation for Computer Literacy & Informatics, den Förderverein der Science Academy sowie durch den Fonds der Chemischen Industrie unterstützt. Dafür möchten wir allen Unterstützern ganz herzlich danken. Besonders gefreut hat uns, dass sich Frau Luger von der Vector Stiftung die Zeit genommen hat, uns zu unserem Jubiläum und den Abschlusspräsentationen zu besuchen.

Die Science Academy Baden-Württemberg ist ein Projekt des Regierungspräsidiums Karlsruhe, das im Auftrag des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg für Jugendliche aus dem ganzen Bundesland realisiert wird. Wir danken Frau Anja Bauer, Abteilungspräsidentin der Abteilung 7 „Schule und Bildung“ des Regierungspräsidiums Karlsruhe, der Leiterin des Referats 75 „Allgemein bildende Gymnasien“, Frau Leitende Regierungsschuldirektorin Dagmar Ruder-Aichelin, und Herrn Jan Wohlgemuth, Regierungsschuldirektor und Stellvertretender Leiter des Referats 35 „Allgemein bildende Gymnasien“ am Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg. Ein besonderes Dankeschön geht an Frau Staatssekretärin Boser, die das Jubiläum mit uns feierte und beim Festakt ein Grußwort sprach.

Koordiniert und unterstützt werden die JuniorAkademien von der Bildung & Begabung gGmbH in Bonn, hier gilt unser Dank der Koordinatorin der Deutschen Schüler- und JuniorAkademien Frau Dr. Ulrike Leithof und ihrem Team. Dieses Jahr besuchte uns anlässlich des Jubiläums Frau Dr. Dorothea Brandt, die Referentin für die Schüler- und JuniorAkademien bei Bildung und Begabung, und zeigte sich von der Stimmung in Adelsheim sehr beeindruckt. Auch hier ein herzliches Dankeschön für die Unterstützung, den Besuch und die nette Rückmeldung.

Wir waren wie immer zu Gast am Eckenberg-Gymnasium mit dem Landesschulzentrum für Umweltbildung (LSZU). Für die herzliche Atmosphäre und die idealen Bedingungen auf dem Campus möchten wir uns stellvertretend für alle Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter bei dem Schulleiter des Eckenberg-Gymnasiums Herrn Oberstudiendirektor Martin Klaiber sowie dem Leiter des LSZU Herrn Studiendirektor Christian Puschner besonders bedanken.

Zuletzt sind aber auch die Leiterinnen und Leiter der Kurse und der kursübergreifenden Angebote gemeinsam mit dem Schülermentorenteam und der Assistenz des Leitungsteams diejenigen, die mit ihrer hingebungsvollen Arbeit das Fundament der Akademie bilden.

Diejenigen aber, die die Akademie in jedem Jahr einzigartig werden lassen und sie zum Leben erwecken, sind die Teilnehmerinnen und Teilnehmer. Deshalb möchten wir uns bei ihnen und ihren Eltern für ihr Engagement und Vertrauen ganz herzlich bedanken.

## Bildnachweis

Seite 13, Molekülwolke Chamaeleon 1:

NASA via Wikimedia,

[https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Chamaeleon\\_I\\_Molecular\\_Cloud\\_\(NIRCam\\_Image\)\\_01.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Chamaeleon_I_Molecular_Cloud_(NIRCam_Image)_01.jpg)

NASA

Seite 18, Roche-Grenze:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Roche\\_limit\\_\(top\\_view\).svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Roche_limit_(top_view).svg)

Wikimedia-User Theresa Knott and Rehua

CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>)

Seite 19, Ringe des Saturn:

NASA, <https://images.nasa.gov/details/PIA01955>

NASA/JPL

Seite 19, Darstellung Radialgeschwindigkeitsmethode:

ESO, <https://www.eso.org/public/unitedkingdom/images/eso0722e/>

ESO

CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>)

Seite 20, System HR 8799:

NASA, <https://exoplanets.nasa.gov/news/1404/a-four-planet-system-in-orbit-directly-imaged-and-remarkable>

NASA/Jason Wang/Christian Marois

Seite 20, Abbildung Venustransit:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Venus\\_transit\\_2012\\_Minneapolis\\_TLR1.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Venus_transit_2012_Minneapolis_TLR1.jpg)

Wikimedia-User Tom Ruen

CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>)

Seite 21, Box-Least-Squares-Methode:

Hippke/Github, <https://github.com/hippke/tls>

Michael Hippke & René Heller

MIT-Lizenz, <https://github.com/hippke/tls/blob/master/LICENSE>

Seite 22, Größenvergleich Sternklassen:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dwarf\\_Stars.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dwarf_Stars.png)

Wikimedia-User Omnidoom 999

CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>)

Seite 25, Saturnmond Enceladus mit Geysiren:

NASA, <https://solarsystem.nasa.gov/news/476/complex-organics-bubble-up-from-ocean-world-enceladus>

NASA/JPL/Space Science Institute

Seite 25, Erdatmosphäre:

NASA, <https://eol.jsc.nasa.gov/SearchPhotos/photo.pl?mission=ISS013&roll=E&frame=54329>

NASA Johnson Space Center

Image courtesy of the Earth Science and Remote Sensing Unit, NASA Johnson Space Center

Seite 26, Abbildung Bärtierchen

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:SEM\\_image\\_of\\_Milnesium\\_tardigradum\\_in\\_active\\_state\\_-\\_journal.pone.0045682.g001-2.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:SEM_image_of_Milnesium_tardigradum_in_active_state_-_journal.pone.0045682.g001-2.png)

Schokraie E, Warnken U, Hotz-Wagenblatt A, Grohme MA, Hengherr S, et al. (2012)

CC BY 2.5 (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.5/legalcode>)

Seite 27, Abbildung Frank Drake:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Frank\\_Drake\\_at\\_Cornell,\\_October\\_2017.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Frank_Drake_at_Cornell,_October_2017.jpg)

Wikimedia-User: Amalex5

CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)

Seite 28, Allen Telescope Array:

SETI, <https://www.seti.org/allen-telescope-array-gallery>

Seth Shostak/SETI Institute

Seite 28, Carl Sagan:

NASA via Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carl\\_Sagan\\_Planetary\\_Society.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Carl_Sagan_Planetary_Society.JPG)

NASA/JPL

Seite 29, Aceribo-Observatorium:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The\\_Arecibo\\_Observatory's\\_main\\_reflector\\_and\\_platform.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Arecibo_Observatory's_main_reflector_and_platform.jpg)

Wikimedia-User Juan.Alcaide231

CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)

Seite 29, Arecibo-Botschaft:

Wikimedia [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arecibo\\_message.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arecibo_message.svg)

Wikimedia-User Arne Nordmann (norro)

CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>)

Seite 30, Goldene Schallplatte:

NASA via Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The\\_Sounds\\_of\\_Earth\\_Record\\_Cover\\_-\\_GPN-2000-001978.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:The_Sounds_of_Earth_Record_Cover_-_GPN-2000-001978.jpg)

NASA/JPL

Seite 42, CubeSat:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vermont\\_Lunar\\_CubeSat.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vermont_Lunar_CubeSat.jpg)

Wikimedia-User Cbrandonvt

CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>)

Seite 43, DLR Lampoldshausen:

DLR, <https://www.dlr.de/de/das-dlr/standorte-und-bueros/lampoldshausen>

CC BY-NC-ND 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/legalcode>)

Seite 44, Goldene Schallplatte:

NASA via Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISS\\_on\\_20\\_August\\_2001.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:ISS_on_20_August_2001.jpg)

NASA

Seite 44, Raketentest am DLR Lampoldshausen:

DLR, <https://www.dlr.de/de/das-dlr/standorte-und-bueros/lampoldshausen>

CC BY-NC-ND 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/legalcode>)

Seite 46, Ariane-5-Rakete:

ESA Image Gallery, [https://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2002/02/Ariane\\_5\\_V119](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2002/02/Ariane_5_V119)

ESA

Seite 75, Idealisierte Stromröhre:

LEIFIphysik, <https://www.leifiphysik.de/mechanik/stroemungslehre/grundwissen/kontinuitaetsgleichungen>

Benedikt Flurl

CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>)

Seite 76, Stromröhre zur Veranschaulichung der Bernoulli-Gleichung:

LEIFIphysik, <https://www.leifiphysik.de/mechanik/stroemungslehre/grundwissen/bernoulli-gleichung>

Benedikt Flurl

CC BY-NC 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc/4.0/legalcode>)

Seite 89, Auskultationsorte am menschlichen Brustkorb:

Wikimedia, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Auskultation.jpg>

Wikimedia-User Ickle

Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 106, Schematische Darstellung eines UV-Vis-Spektrometers:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Funktionsprinzip\\_eines\\_Diodenarray-Spektrometers.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Funktionsprinzip_eines_Diodenarray-Spektrometers.png)

Wikimedia-User OrgChemist

CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)

Seite 120, Aufbau eines Fluoreszenzmikroskops:

EMBL Science Education and Public Engagement Team, <https://www.embl.org/about/science-education-public-engagement>

CC BY-NC-ND 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>)

Seite 121, Laktase Mechanismus:

Wikimedia, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:LactaseMechanism2.png> (bearbeitet)

Wikimedia-User Piccfa, Christian Raab

CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)

Seite 127, Büste des Sokrates:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Socrates\\_Louvre.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Socrates_Louvre.jpg)

Wikimedia-User Sting (Eric Gaba)

CC BY-SA 2.5 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/legalcode>)

Seite 132, Büste des Aristoteles:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristotle\\_\\_Altemps\\_\\_Inv8575.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristotle__Altemps__Inv8575.jpg)

Wikimedia-User Jastro, Ludovisi Collection

Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 133, Der Mensch als Wolf:

Eigene Abbildung, erstellt mithilfe von DreamStudio (<https://dreamstudio.ai>)

Seite 133, Thomas Hobbes, Gemälde von John Michael Wright:

National Portrait Gallery, <https://www.npg.org.uk/collections/search/portrait/mw03164/Thomas-Hobbes>  
NPG 225

CC BY-NC-ND 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/3.0/legalcode>)

Seite 134, Jean-Jacques Rousseau:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jean-Jacques\\_Rousseau\\_\(painted\\_portrait\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Jean-Jacques_Rousseau_(painted_portrait).jpg)

Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 136, Jean-Paul Sartre:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sartre\\_1967\\_crop.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Sartre_1967_crop.jpg)

Government Press Office (Israel) / Moshe Milner

CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>)

Seite 137, Clarence Darrow:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Clarence\\_Darrow\\_during\\_Scopes\\_Trial\\_cph.3a44036.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Clarence_Darrow_during_Scopes_Trial_cph.3a44036.jpg)

Underwood & Underwood

Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 139, René Descartes:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Frans\\_Hals\\_-\\_Portret\\_van\\_Ren%C3%A9\\_Descartes.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Frans_Hals_-_Portret_van_Ren%C3%A9_Descartes.jpg)

André Hatala

Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 141, Immanuel Kant:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kant\\_gemaelde\\_3.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kant_gemaelde_3.jpg)

Unbekannter Künstler

Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 141, Friedrich Nietzsche:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Portrait\\_of\\_Friedrich\\_Nietzsche.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Portrait_of_Friedrich_Nietzsche.jpg)

Johann Gottlieb Becker

Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 143, Arthur Schopenhauer:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arthur\\_Schopenhauer\\_colorized.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Arthur_Schopenhauer_colorized.jpg)

Johann Schäfer, Wikimedia-User Artistosteles

Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 144, Platon:

Wikimedia, <https://en.wikipedia.org/wiki/File:Platon.png>

Wikimedia-User RaphaelQS

CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)

Seite 146, Der vitruvianische Mensch:

Wikimedia, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Vitruvian.jpg>

Leonardo da Vinci

Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 170, Codierung des DCF77-Signals:

Abbildung aus: A. Bauch, P. Hetzel, D. Piester: Zeit- und Frequenzverbreitung mit DCF77: 1959–2009 und darüber hinaus. PTB-Mitteilungen 119, Heft 3, 217–240 (2009)

[https://www.ptb.de/cms/fileadmin/internet/fachabteilungen/abteilung\\_4/4.4\\_zeit\\_und\\_frequenz/pdf/2009\\_Bauch\\_PTBM\\_\\_DCF77.pdf](https://www.ptb.de/cms/fileadmin/internet/fachabteilungen/abteilung_4/4.4_zeit_und_frequenz/pdf/2009_Bauch_PTBM__DCF77.pdf)

Mit freundlicher Genehmigung

Alle anderen Abbildungen sind entweder gemeinfrei oder eigene Werke.

Bearbeitungen von Bildern unter einer CC-SA-Lizenz werden hiermit unter derselben Lizenz weitergegeben.

Abbildungen der Europäischen Weltraumagentur (ESA) werden gemäß der ESA Standard License für Bildungszwecke verwendet: [https://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Copyright\\_Notice\\_Images](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Copyright_Notice_Images)

Abbildungen der National Aeronautics and Space Administration (NASA) können für Schulen und Lehrbücher ohne explizite Erlaubnis verwendet werden: <https://www.nasa.gov/multimedia/guidelines/index.html>