

» PROGRAMM 2018



GEFÖRDERT VOM



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung



STIFTERVERBAND  
Bildung. Wissenschaft. Innovation.



KULTUSMINISTER  
KONFERENZ

## IMPRESSUM

Redaktion: Volker Brandt, Dr. Dorothea Brandt

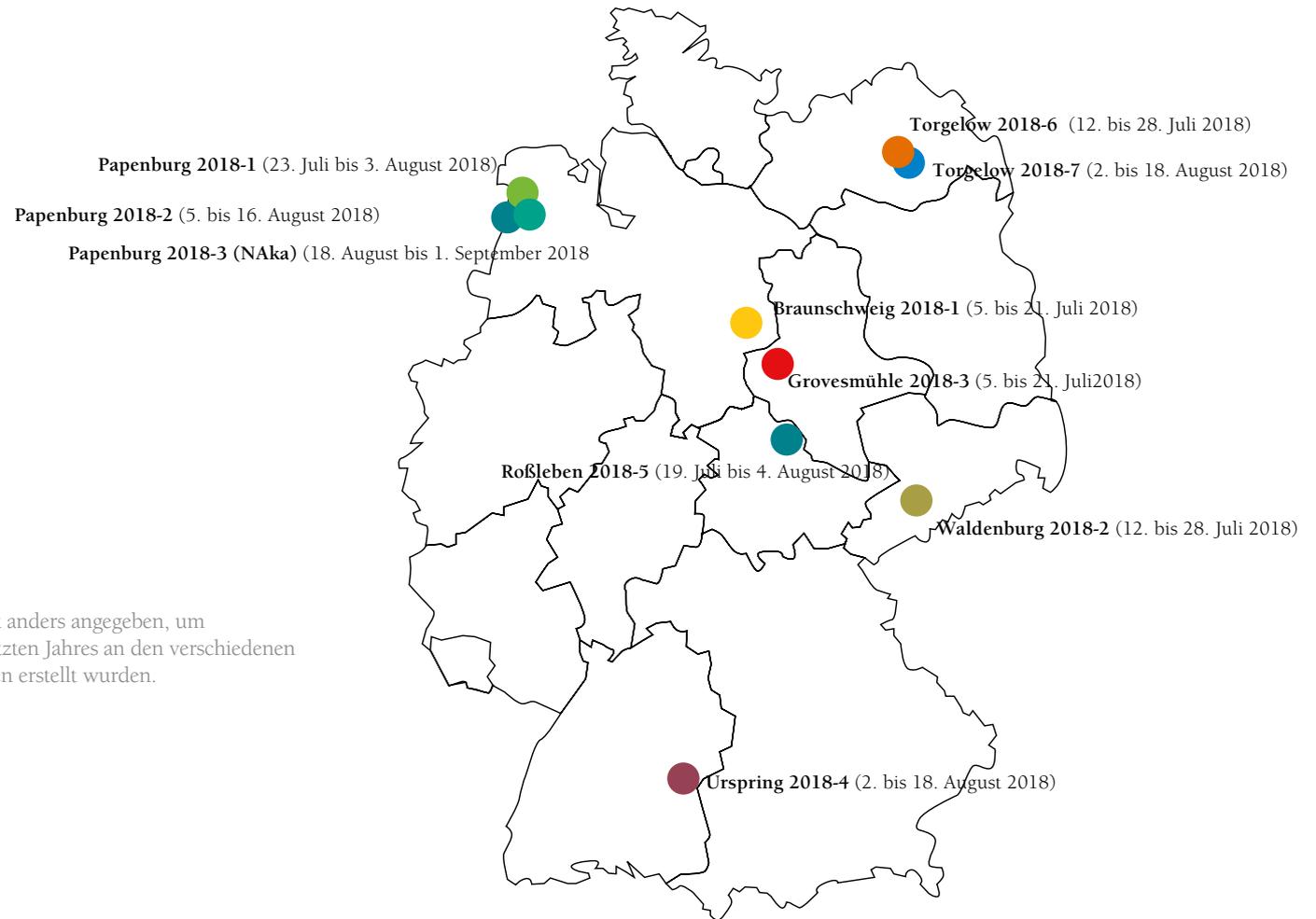
Bei den Abbildungen handelt es sich, sofern nicht anders angegeben, um Abbildungen, die während der Akademien des letzten Jahres an den verschiedenen Standorten von Kursleitenden und Teilnehmenden erstellt wurden.

© Deutsche SchülerAkademie, Februar 2018

Deutsche SchülerAkademie  
Bildung & Begabung gGmbH  
Kortrijker Str. 1, 53177 Bonn  
Tel.: 0228 - 95915-40  
Fax: 0228 - 95915-540

Web: [www.deutsche-schuelerakademie.de](http://www.deutsche-schuelerakademie.de)  
E-Mail: [info@deutsche-schuelerakademie.de](mailto:info@deutsche-schuelerakademie.de)

Wir bitten um Verständnis, dass wir hier, wie im Folgenden, aufgrund der besseren Lesbarkeit bei Akademie- und Kursleitenden wie auch den Teilnehmenden etc. vielfach nur die männliche Form verwenden. Gemeint sind immer Personen beiderlei Geschlechts.



#### 4-5 GRUSSWORT

#### 6-17 CHANCENGEBER DEUTSCHE SCHÜLERAKADEMIE

##### 19 AKADEMIE BRAUNSCHWEIG 2018-1

5. bis 21. Juli

- 21 - 1.1 Woher weiß meine Suchmaschine, was ich meine?
- 22 - 1.2 Was wissen wir von Raum und Zeit?
- 23 - 1.3 Quantenmechanik + Chemie → Quantenchemie!
- 24 - 1.4 Kein Kalter Krieg
- 25 - 1.5 Kleopatra
- 26 - 1.6 Bilder im Kopf

##### 27 AKADEMIE WALDENBURG 2018-2

12. bis 28. Juli

- 29 - 2.1 Wie man sich die Welt einfach macht
- 30 - 2.2 Physik der Information
- 31 - 2.3 {{FEHLER! Kurstitel nicht gefunden}}
- 32 - 2.4 Die Welt verstehen – Welten des Verstehens
- 33 - 2.5 »Alles nur Gerede.« – »Jetzt höre ich es auch!«
- 34 - 2.6 »Wo wohnst du?«

##### 35 AKADEMIE GROVESMÜHLE 2018-3

5. bis 21. Juli

- 37 - 3.1 Baum, Wald, Fluss
- 38 - 3.2 Mikrogravitation mit Raketen
- 39 - 3.3 Mensch und Maschine
- 40 - 3.4 Wissenschaftliche Erkenntnisse – entdeckt oder gemacht?
- 41 - 3.5 Industrie 4.0
- 42 - 3.6 Philosophie der Liebe

##### 43 AKADEMIE URSPRING 2018-4

2. bis 18. August

- 45 - 4.1 Diskrete Mathematik
- 46 - 4.2 Der Weg zum virtuellen Windkanal
- 47 - 4.3 Kooperation testen
- 48 - 4.4 Intellekt, Macht, Verschätzung
- 49 - 4.5 Hat der Sozialstaat ausgedient?
- 50 - 4.6 Die Kunst des Reisens

##### 51 AKADEMIE ROSSLEBEN 2018-5

19. Juli bis 4. August

- 53 - 5.1 Differenzialgeometrie
- 54 - 5.2 Quanteninformationstheorie
- 55 - 5.3 Surfen am Limit
- 56 - 5.4 Bin ich, was ich spreche?
- 57 - 5.5 Rechtfertigung, Kritik und Grenzen von Toleranz
- 58 - 5.6 Punk

##### 59 AKADEMIE TORGELOW 2018-6

12. bis 28. Juli

- 61 - 6.1 Von Hyperebenen zum Chipdesign
- 62 - 6.2 Wie das Chaos in die Welt kommt
- 63 - 6.3 Evolutionsbiologie von Darwin bis heute
- 64 - 6.4 Grenzen
- 65 - 6.5 Auctoritas facit legem?
- 66 - 6.6 Phantom der Schönheit

##### 67 AKADEMIE TORGELOW 2018-7

2. bis 18. August

- 69 - 7.1 Wenn der Handlungsreisende beim nächsten Nachbarn klingelt
- 70 - 7.2 Die Kartenmacher
- 71 - 7.3 Spieltheorie
- 72 - 7.4 Talk to me.
- 73 - 7.5 Ein neuer Staat in Europa!
- 74 - 7.6 Ist die Zeit eine Kugel?

#### 75 DIE JGW-SCHÜLERAKADEMIEN

##### 77 JGW-SCHÜLERAKADEMIE PAPENBURG 2018-1

23. Juli bis 3. August

- 79 - JGW-1.1 Mathematik auf den Spuren von Ada Lovelace
- 80 - JGW-1.2 Dem Herz unter die Arme greifen
- 81 - JGW-1.3 Damit du weißt, wo dir der Kopf steht
- 82 - JGW-1.4 »Wir sind alle postkolonial.«
- 83 - JGW-1.5 Autonome Kriegsführung im 21. Jahrhundert
- 84 - JGW-1.6 Mit dem Kaiser unterwegs

##### 85 JGW-SCHÜLERAKADEMIE PAPENBURG 2018-2

5. bis 16. August

- 87 - JGW-2.1 Was haben Polynome mit CDs zu tun?
- 88 - JGW-2.2 Finanzmathematik in Aktion
- 89 - JGW-2.3 Maschinelles Lernen
- 90 - JGW-2.4 Das Fremde in mir
- 91 - JGW-2.5 »The Land of the Salmon«
- 92 - JGW-2.6 Auf den Spuren der Vergangenheit

#### 93 JGW-NACHHALTIGKEITSAKADEMIE

##### 95 JGW-NACHHALTIGKEITSAKADEMIE PAPENBURG 2018-3

18. August bis 1. September

- 97 - JGW-3.1 Vom »Sponti« zum »Hipster«
- 98 - JGW-3.2 Transforming Our World
- 99 - JGW-3.3 Klimarisiken und ökonomische Entscheidungen
- 100 - JGW-3.4 Mobilität der Zukunft
- 101 - JGW-3.5 Über die Mathematik hinter der Klimaforschung
- 102 - JGW-3.6 Klima verstehen – Klima simulieren

#### 103 PROGRAMME IM AUSLAND 2018

#### 111 CLUB DER EHEMALIGEN

#### 112 FÖRDERVEREIN DER DEUTSCHEN SCHÜLERAKADEMIE E.V.

#### 113 DANK

#### 114 BILDUNG & BEGABUNG

*»Es geht nicht nur darum, theoretisches Wissen anzuhäufen, sondern sich wirklich für eine Sache zu begeistern, Ideen miteinander zu diskutieren und die eigene Persönlichkeit zu entfalten.«*



© Bundesregierung / Steffen Kugler

PROF. DR. JOHANNA WANKA  
BUNDESMINISTERIN FÜR BILDUNG  
UND FORSCHUNG

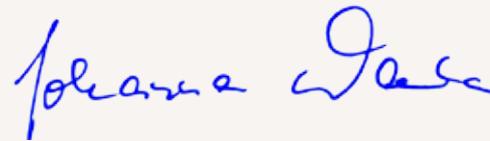
Naturwissenschaftliche Phänomene entdecken, gesellschaftliche Veränderungen diskutieren, gemeinsam musizieren – seit nunmehr dreißig Jahren fördert die Deutsche SchülerAkademie begabte junge Menschen und schafft damit Raum für Kreativität. Über 17.000 Schülerinnen und Schüler haben seit 1988 von dem Angebot profitiert, das der Bund von Beginn an unterstützt hat.

Die Akademien bieten ein weites fachliches Spektrum. Auch 2018 sind wieder viele spannende Themen dabei: Von der Quantenmechanik über die Mobilität der Zukunft bis zur Analyse der Punktbewegung oder archäologische Interpretationen. So erhalten die Schülerinnen und Schüler in den mehrwöchigen Akademien die Chance, tiefer in ihre Interessengebiete einzusteigen, neue Themen zu erschließen und wertvolle Erfahrungen für den weiteren Lebens- und Berufsweg zu sammeln.

Dabei geht es nicht nur darum, theoretisches Wissen anzuhäufen, sondern sich wirklich für eine Sache zu begeistern, Ideen miteinander zu diskutieren und die eigene Persönlichkeit zu entfalten. Auf diese Weise lernen junge Menschen wissenschaftliches Arbeiten kennen und entwickeln zugleich Fähigkeiten, die für eine vitale und demokratische Gesellschaft wichtig sind: die kritische Auseinandersetzung mit aktuellen Themen, Verantwortungsbewusstsein und Spaß an Innovationen.

Ich freue mich, dass es durch die Deutsche SchülerAkademie gelingt, leistungsstarke und engagierte Jugendliche voranzubringen und damit Begeisterungsfähigkeit, Ideen und Gemeinschaftssinn in die Gesellschaft zu tragen. Allen Menschen, die in den vergangenen Jahren dazu beigetragen haben, danke ich von Herzen.

Für die Zukunft wünsche ich der Deutschen SchülerAkademie weiterhin viel Erfolg und den Teilnehmenden der Akademien im Jahr 2018 viel Freude an der gemeinsamen Zeit und außergewöhnliche Ideen!



PROF. DR. JOHANNA WANKA  
BUNDESMINISTERIN FÜR BILDUNG UND FORSCHUNG

---

# Chancengeber Deutsche SchülerAkademie

---

## **Moritz Helmstädter:**

*Für mich war die Deutsche Schülerakademie eine Erlösung. Als ich am Ende meiner Oberschulzeit für einige Wochen im Sommer in Annweiler an einer solchen Akademie teilnehmen durfte, löste sich meine Angst vor ewiger Langeweile, löste sich die Enge der einzelnen Oberschule, löste sich die Sorge, sich im Leben nicht mit wirklich interessanten Dingen beschäftigen zu dürfen.*

*Zusammen mit so vielen Gleichaltrigen, die sich für die Welt interessierten, mehr Fragen hatten als Antworten und schier unendlich viel Energie – das war schlichtweg ein Segen.*

*Heute habe ich das Glück, mich weltweit mit Wissenschaftlern austauschen zu können und mich in der wissenschaftlichen Welt ständig mit den interessantesten Fragen, die ich mir vorstellen kann, zu beschäftigen. Ich kann sagen, dass es die Deutsche SchülerAkademie war, die mir erstmals ein Gefühl in diese Richtung gegeben hat – wie es sein kann, wenn man das Privileg hat, sich mit interessierten und nachdenklichen Menschen intensivst auszutauschen.*

## **Moritz Helmstädter, Frankfurt,**

... nahm 1996 am Kurs »Die Musik der Zweiten Wiener Schule« der Deutschen Schüler-Akademie in Annweiler teil und war damals noch unentschieden zwischen einer musikalischen oder wissenschaftlichen Laufbahn. Er hat sich dann für die Wissenschaft als Beruf und die Musik als Hobby entschieden, hat Medizin und Physik studiert und ist heute in der Hirnforschung tätig, er leitet das Max-Planck-Institut für Hirnforschung in Frankfurt. Während der Studienjahre gründete er außerdem den Verein Jugendbildung in Gesellschaft und Wissenschaft e.V., der noch heute einige der SchülerAkademien organisiert. Die Idee war, dieses wunderbare Angebot noch mehr jungen Menschen zugänglich zu machen. Ohne die Deutsche SchülerAkademie – da ist Moritz Helmstaedter ganz sicher – wäre die deutsche Bildungslandschaft um ein Juwel ärmer.



## Barbara Hornberger:

Es ist ausgesprochen schwierig, Menschen, die nicht auf einer SchülerAkademie waren, zu erklären, was diese Veranstaltung ist und was sie besonders macht. Immer wieder ist dieser Versuch erfolglos. Für das Erlebnis SchülerAkademie scheint es kaum eine Übersetzung, kaum eine adäquate Beschreibung zu geben. Im besten Fall endet man bei tendenziell esoterisch klingenden Allgemeinplätzen, im schlimmsten Fall bei einer Ansammlung unverständlicher und darum befremdlicher Anekdoten – dem ratlosen Blick beim Gegenüber kann man dann nur noch ein hilfloses »Du hättest dabei sein müssen« entgegen setzen. Eine SchülerAkademie ist jedenfalls nicht dadurch beschreibbar, WAS dort getan wird, sondern eher damit, WIE etwas getan wird. Und dieses WIE ist in der Tat besonders, denn es ist ein Ergebnis von hochdynamischen sozialen und persönlichen Prozessen, die vielen Teilnehmenden am Ende das Gefühl geben, in einer sonderbaren Verwandlungs- und Ermächtigungsmaschine gesessen zu haben: Viele gehen anders aus einer Akademie heraus als sie hineingegangen sind, sie haben Erfahrungen gemacht, die sie vorher nicht erwartet haben und die sie wertvoll und bereichernd finden.

Zuerst sieht man bei den SchülerAkademien vor allem die Kurse. Sie füllen dieses Programmheft, für sie melden sich Schülerinnen und Schüler an, dafür werden Kursleitende gesucht, sie bestimmen einen erheblichen Teil des Tages und sie sind wahrscheinlich ein Hauptargument für das Einwerben von Geldern. In den Kursen wird auf anspruchsvollem Niveau intellektuell gearbeitet, sie fordern die Teilnehmenden in ihren kognitiven und fachlichen Fähigkeiten und eröffnen ihnen dabei auch Einblicke in akademische Fachkulturen. Der Unterschied zu schulischem Unterricht liegt aber nicht nur im Anspruch und in den Themen, sondern auch in der hohen Dichte der Kursarbeit

(über 5 Stunden täglich) und dem geradezu luxuriösen Verhältnis von zwei Kursleitenden zu 15 oder 16 Teilnehmenden. Das alles fördert zweifellos Leistung, das alles sind wichtige Bestandteile in einer Akademie – es ist aber nicht das Entscheidende. Bestünde eine Akademie nur aus diesen Parameter, dann entstünde nicht das, was die Teilnehmenden als »Akademie-Feeling« beschreiben und das den wesentlichen Unterschied macht. Dieses Akademie-Feeling erlaubt es allen Beteiligten, gemeinsam einen Raum zu eröffnen, in dem man sich auf Augenhöhe und mit Respekt begegnen kann, in dem miteinander und nicht gegeneinander gearbeitet wird und in dem jeder nach seinen individuellen Möglichkeiten wachsen kann. Dies ist es, was am Ende einer Akademie so häufig in einer nahezu fundamentalen Verlusterfahrung spürbar wird: Dass Akademien einen gewissermaßen utopischen, zeitlich limitierten Raum schaffen, der selbst gestaltet werden kann und darum auch als »eigener« erlebt wird.

So schwer dieser Raum und das »Akademie-Feeling« auch zu fassen sind: Sie basieren auf wenigen Bedingungen, die im Kern simpel sind. Die erste Bedingung ist die intrinsische Motivation: Auf einer SchülerAkademie



**Barbara Hornberger, Osnabrück,**

... ist Professorin für die Didaktik der populären Musik am Institut für Musik der Hochschule Osnabrück. Dort forscht und lehrt sie zu Theorie, Geschichte und Praxis populärer Musik und ihren Inszenierungen sowie zur Didaktik populärer Kultur. An SchülerAkademien liebt sie die besonders dichte, kreative und motivierende Atmosphäre, die jedes Jahr etwas Neues möglich macht. Darum freut sie sich auf weitere Abenteuer-Sommer.

begegnen sich Menschen, die Lust haben auf das, was sie tun, die motiviert sind und für sich selbst, aber auch miteinander etwas erreichen wollen. Die zweite Bedingung ist Freiheit. Man mag es dem eng getakteten Tagesplan nicht auf den ersten Blick ansehen, aber Akademien sind Oasen des Ausprobierens. Hier kann man neue Sportarten, Sprachen oder Kulturpraxen kennenlernen, aber auch andere Formen des Denkens, Argumentierens und Handelns. Man kann mit etwas folgenlos scheitern – und einen neuen Versuch machen. Damit diese Freiheit gelingt, braucht es zum Dritten Vertrauen. Auf SchülerAkademien genießen alle Beteiligten ein nahezu uneingeschränktes Vertrauen: In ihre Fähigkeiten ebenso wie in ihre Bereitschaft, für das Gelingen der Akademie einzustehen. Dafür ist, viertens, ihre Bereitschaft gefragt, Verantwortung zu übernehmen. Für ihre Arbeit, für das Einhalten der gemeinschaftlichen Regeln, für die anderen um sie herum, für das Einzelne und das Ganze. Wenn diese Bedingungen geschaffen werden, gesellt sich eine fünfte fast automatisch hinzu: Anerkennung (im Sinne eines gesellschaftlichen Leitbegriffs), die für eine funktionierende Gemeinschaft ebenso wie für individuelle Leistungen und für kreative Prozesse grundlegend ist.

Was dann aus der Kombination dieser Faktoren wird, ist auf jeder Akademie anders, weil jede Gemeinschaft das Spiel aus Motivation, Freiheit, Vertrauen und Verantwortung anders interpretiert und lebt. Darum ist jede SchülerAkademie etwas Besonderes, jede ist einmalig, jede ist unwiederbringlich, jede entwickelt eine eigene Dynamik mit Insiderwitzen, Spielen, Lieblings-Songs und Schokoladenvorlieben. Diese Bedingungen sind es auch, die Leistungen ermöglichen, die nicht unter Druck oder Konkurrenz entstehen. Förderung durch eine SchülerAkademie ist darum keine frühzeitige Anpassung an Konkurrenz und Auslese und sie ist kein Weg, ohnehin Bevorteilten noch bessere Ausgangspositionen zu verschaffen. Im Gegenteil: SchülerAkademien sind ein höchst lebendiger Nachweis dafür, dass Lernen in

Beziehungen stattfindet, dass erfolgreiche Arbeit vor allem dann gelingt, wenn Menschen etwas zugetraut wird, wenn Scheitern erlaubt ist und wenn die Eigenmotivation durch ein Gefühl von Freiheit und Sicherheit erhalten bleibt.

Der nachhaltigste Lerneffekt einer SchülerAkademie liegt darum nicht in dem erworbenen Fachwissen, nicht einmal in den akademischen Kompetenzen, die zweifelsohne auch eine Rolle spielen. Er liegt in dem, was häufig als »informell« bezeichnet wird und doch zentral ist: Dem Wissen, dass sich Gemeinschaft und Arbeit gemeinsam gestalten lassen, der Erfahrung, dass Leistung weder Druck noch Konkurrenz braucht, und dass Vertrauen und Anerkennung Grundlage einer funktionierenden Gemeinschaft sind.

Die konkrete Erfahrung, dass Gemeinschaft von denen abhängt, die in ihr leben, und dass Freiheit, Vertrauen und Verantwortung nicht nur leere Worte, sondern notwendige Voraussetzung für Spaß ebenso wie für Leistung sind, kann für die Teilnehmenden von hoher Bedeutung sein. Nicht nur für das eigene Leben. Sondern auch in ihrer Berufstätigkeit, als Teil eines Teams, als Führungskräfte, als Unternehmer. Und als Bürger in einer demokratischen Gesellschaft.



## Das Angebot 2018

Die Deutsche SchülerAkademie (DSA) steht seit Jahrzehnten für höchste Qualität in der Begabtenförderung. Jahr für Jahr nehmen rund 650 Schülerinnen und Schüler an sieben Akademien teil. Ergänzt wird die DSA durch Angebote von Jugendbildung in Gesellschaft und Wissenschaft e.V. (JGW) und ausländischen Programmen.

Die DSA dient der Förderung besonders begabter, interessierter, neugieriger und leistungsfähiger Schülerinnen und Schüler der Sekundarstufe II. Diese jungen Menschen erleben die Teilnahme an einer Akademie als eine ganzheitliche Herausforderung – und wachsen daran. Ihnen wird die Möglichkeit zum intensiven Zusammensein mit ähnlich interessierten Gleichaltrigen sowie zum Kennenlernen noch nicht erfahrener oder erlebter Chancen der Selbstentfaltung gegeben. Eine Akademie stellt zum einen ein Angebot von Kursen verschiedener Inhalte auf universitärem Niveau bereit, hier liegt der Schwerpunkt auf der Förderung der intellektuellen Fähigkeiten. Zum anderen begegnen sich hier Gleichgesinnte und Gelichbefähigte, somit bietet die Akademie vielfältige Möglichkeiten, sich selbst besser einzuschätzen, Gemeinschaft zu leben, gemeinschaftlich zu lernen und viel Neues zu entdecken. Die Teilnehmenden erfahren Toleranz, Akzeptanz und Offenheit sowie Empathie. Die Akademie dient den Jugendlichen bei der Identitätsfindung.

Eine Akademie besteht aus sechs Kursen mit jeweils bis zu 16 Teilnehmenden. Jeder Kurs wird von zwei Kursleitenden betreut. Während der Akademie arbeiten die Teilnehmenden in einem Kurs, den sie vorher gewählt haben. Die Kurszeit beträgt insgesamt etwa 50 Stunden.

Standorte sind Braunschweig (Niedersachsen), Waldenburg (Sachsen), Veckenstedt (Sachsen-Anhalt), Schelklingen (Baden-Württemberg), Roßleben (Thüringen) sowie Torgelow bei Waren an der Müritz (Mecklenburg-Vorpommern).

Die Kosten für die Akademien werden zum größten Teil vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, von Stiftungen und von privaten Spendern getragen. Daher liegt der Teilnahmebeitrag (siehe Seite 16) für diese Akademien weit unterhalb der tatsächlich entstehenden Kosten. Auf Antrag kann zudem eine Ermäßigung oder eine Befreiung von der Eigenbeteiligung gewährt werden (siehe Seite 16).

Der Verein Jugendbildung in Gesellschaft und Wissenschaft e.V. (JGW), ein Zusammenschluss ehemaliger Teilnehmer der SchülerAkademie, richtet in Papenburg (Niedersachsen) weitere Akademien aus. Diese werden ebenfalls von Sponsoren und mit privaten Spenden unterstützt. Schließlich gibt es noch Teilnahmeöglichkeiten an ähnlichen Akademieprogrammen im Ausland (siehe Seite 103 ff.).

## Warum Akademien?

Viele besonders begabte, interessierte und leistungsbereite Schülerinnen und Schüler machen die Erfahrung, dass sie zwar viele Freunde und Bekannte haben, aber weniger auf Gleichaltrige treffen, die ihre Interessen teilen und mit denen sie sich auf gleichem Niveau austauschen können. Auch erleben sie, dass Inhalte und Gestaltung des Schulunterrichts ihrer Motivation sowie ihren Neigungen und Fähigkeiten nicht hinreichend gerecht werden.

Seit Gründung der Deutschen SchülerAkademie 1988 hat sich in der Begabungs- und Begabtenförderung viel getan. Der Blick auf Schülerinnen und Schüler, die in der Schule nicht ausgelastet sind, hat sich erweitert. Die Begabungsförderung hat zugenommen.

Für Leistungssportler oder musikalische Talente gibt es zahlreiche Förderangebote, in denen die Schülerinnen und Schüler ihren Neigungen nachgehen können. Für in-



tellektuell begabte und interessierte Jugendliche im außerschulischen Bereich gibt es vergleichbare Offerten, die allerdings auch nur eher fachbezogen sind.

Leistungsstarke Jugendliche mit breiten Interessen und hoher Motivation finden dagegen kaum Maßnahmen, die sie sowohl fachlich als auch in ihrer Persönlichkeitsentwicklung fördern und sie darüber hinaus mit anderen Schülerinnen und Schülern gleicher Befähigung in Kontakt bringen. Hier setzt die Deutsche SchülerAkademie an.

## Geschichte

Für diese Jugendlichen hat Bildung & Begabung (siehe auch Seite 114) seit 1988 Ferienprogramme entwickelt. In Zusammenarbeit mit dem Bund entstand daraus die »Deutsche SchülerAkademie«. 1994 stimmte die Kultusministerkonferenz diesem Konzept der Begabtenförderung zu. Im Sommer 2001 übernahm der damalige Bundespräsident Johannes Rau die Schirmherrschaft über die Deutsche SchülerAkademie. Seit 2009 ist der Bundespräsident Schirmherr über alle Projekte von Bildung & Begabung.

Die Deutsche SchülerAkademie wird bei ihrer Aufgabe durch einen Beirat unterstützt.

## Organisation der Akademie

### Beirat der Akademien von Bildung & Begabung gemeinnützige GmbH

- » Dr. Viola Klamroth, Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin
- » Jan Wohlgemuth, OStR, Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg, Stuttgart (als Repräsentant der Kultusministerkonferenz)
- » Bettina Jorzik, Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Essen
- » PD Dr. Elke Völmicke, Bildung & Begabung gemeinnützige GmbH, Bonn
- » Dr. Susanne Happ, Studienstiftung des deutschen Volkes, Bonn
- » Prof. Dr. Carsten Rohlf, Pädagogische Hochschule Heidelberg, Heidelberg
- » Prof. Dr. Günter Trost, ITB Consulting GmbH, Bonn (Vorsitzender)
- » Dr. Markus Herrmann, Privatgymnasium St. Leon-Rot, St. Leon-Rot
- » PD Dr. Georg Eckert, Berg. Universität Wuppertal, Wuppertal
- » Ingrid Gündisch, Hamburg
- » Viktor Böhler, München
- » Ulrike Nickenig, Münster

als Gast:

- » Viktoria Tröster, Club der Ehemaligen der Deutschen SchülerAkademien e.V., Hannover

Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Geschäftsstelle der Deutschen SchülerAkademie: Dr. Dorothea Brandt, Volker Brandt (Leiter der Geschäftsstelle), Annemarie Baumann, Martina Helfenbein, Iris Prochazka, Martin Rosenkranz, Grazyna Rynca, Hannah Schneider, Konrad Sziedat.



## Allgemeine Erwartungen an die Teilnahme

Für alle Kurse gelten folgende Voraussetzungen, die in den einzelnen Kursbeschreibungen nicht noch einmal erwähnt werden:

- **Interesse:** Von den Teilnehmenden wird erwartet, dass sie nicht nur für das jeweilige Thema, Fachgebiet oder Sachgegenstand hohes Interesse oder gar Begeisterung aufbringen – dies gilt sowohl für den Hauptwunsch als auch für alle alternativ angegebenen Kurswünsche (siehe Seite 15) – sondern auch Interesse an fachgebundenem Denken und an kritischen Diskussionen, z.B. von wissenschaftlichen und abstrakten Konzepten u.a., haben.
- **Vorbereitende Literatur:** Die Teilnehmenden erhalten zur Vorbereitung bereits einige Wochen vorab Literaturhinweise oder eine Textsammlung (Reader). Erwartet wird die Bereitschaft, sich intensiv mit der Fachliteratur auseinanderzusetzen und sich in neue Gebiete einzuarbeiten. Fachtexte sind häufig umfangreich und auf einem so hohen Niveau, dass auch Experten sie mehrfach durcharbeiten müssen, um sie zu verstehen. Hier ist Durchhaltevermögen erforderlich – nicht den Mut verlieren –, wobei die Kursleitenden gerne helfend beistehen – keiner wird allein gelassen.
- **Referate:** Von jeder/jedem Teilnehmenden wird erwartet, dass sie/er im Laufe der Akademie mindestens einmal vor anderen ein vorbereitetes Referat von etwa 20 Minuten Länge hält.
- **Dokumentation:** In jedem Kurs werden Methoden, Sachverhalte, Gedankengänge, Beweisführungen etc. verschriftlicht. Von jeder/jedem Teilnehmenden wird erwartet, dass sie/er mit Texten zu dieser Dokumentation beiträgt.
- **Neben der Kursarbeit:** Auch während der Kurse sind vielfach noch fehlende Grundlagen zu erarbeiten, die dann in Eigenregie nachgearbeitet werden müssen.
- **Fremdsprache (Englisch):** Gute Englischkenntnisse sind fürs Lesen wissenschaftlicher Texte unerlässlich. Viele Fachartikel, Bücher oder Reader liegen nur in der Originalsprache (zumeist Englisch) vor. Hier wird erwartet, dass die Teilnehmenden Durchhaltevermögen zeigen und sich auch in die (fremde) Fachsprache einarbeiten. Sollten weitere Fremdsprachenkenntnisse erwartet werden, ist dies in den Kursbeschreibungen erwähnt.
- **Arbeits- und Sozialform:** In den Kursen werden unterschiedliche Arbeits- und Sozialformen praktiziert: Frontal-, Gruppen-, Partner- oder Einzelarbeit, Textarbeit, Präsentationen, Diskussionen, Experiment, Exkursion, Rollenspiel u.a. In jeder Form wird von jedem eine aktive Teilnahme erwartet.

## Was erwartet mich und was wird von mir erwartet?

In allen Kursen beginnt die Akademie bereits Wochen vor dem eigentlichen Start, in denen Reader gelesen, Referate vorbereitet, Scripte bearbeitet oder Fragebögen beantwortet werden.

Wer dann an einer Akademie teilnehmen will, muss sich darauf einstellen, 16 Tage voll eingespannt zu sein. Die Tage sind stark strukturiert, wobei die festen Kurszeiten ergänzt werden durch freiwillige Aufgaben und Aktivitäten.

Es wird erwartet, dass Jede und Jeder mit ganzer Kraft zur gemeinsamen Arbeit beiträgt. Natürlich gibt es auch viele Gelegenheiten zu Gesprächen, zu gemeinsamer Musik und Sport, zu Spaziergängen etc.

Für einige Kurse (siehe ausführliche Programmbeschreibungen ab Seite 21) sind spezifische Vorkenntnisse erforderlich. Allgemeine Erwartungen werden dort nicht erwähnt.

Der Zeitrahmen der SchülerAkademie bildet eine inhaltliche und organisatorische Einheit. Ein verspätete Anreise bzw. eine vorzeitige Abreise oder eine zwischenzeitliche Abwesenheit von der Akademie ist nicht möglich.



## Rotation

Damit die Teilnehmenden einen Einblick in die Inhalte anderer Kurse erhalten, informieren sich die Kurse gegenseitig. Auf Postern bzw. in der Akademiezeitung werden Arbeitsergebnisse und Erkenntnisse präsentiert.

Eine spezielle Form des gegenseitigen Unterrichts ist die Rotation. Die Teilnehmenden übernehmen für einen Vormittag die Aufgabe, den Teilnehmenden sowie Kursleiterinnen und Kursleitern anderer Kurse Ausschnitte ihrer fachlichen Arbeit nahezubringen. Dafür müssen sie gewonnene Erkenntnisse gedanklich neu strukturieren und für eine Präsentation aufbereiten. Jede/Jeder Teilnehmende übernimmt dafür eine 10-minütige Präsentation.

## Dokumentation

Ein wichtiges Prinzip der SchülerAkademie ist das Verschriftlichen der Kursarbeit, d.h. die Dokumentation von Methoden, Prozessen und Inhalten. Alle sind aufgefordert, Fachberichte, Zusammenfassungen von Referaten und Texte unter Berücksichtigung angemessener wissenschaftlicher Standards zu erstellen.

Viele Texte müssen mehrfach bearbeitet und redigiert werden, bis sie eine bestimmte Form und korrekten Inhalt haben. Die Teilnehmenden lernen, zusammenhängend und prägnant zu formulieren und erarbeitete Standards anzuwenden. Die Texte werden zu einer Dokumentation zusammengefasst und später der Öffentlichkeit zur Verfügung gestellt.

Die Erstellung der Dokumentation ist für die Teilnehmenden sehr arbeitsaufwendig, kostet viel Zeit, ist aber als Lernerfahrung sehr wertvoll.



## Zeitliche Struktur des Akademieverlaufes

### Ein typischer Akademietag

7:30 – 8:20	Frühstück
8:30 anschließend bis 12:00	Plenum: Hier treffen sich alle Teilnehmenden und Kursleitenden zum gemeinsamen Tagesbeginn mit Informationsaustausch. Dann wird etwa drei Stunden bis zum Mittag in den Kursen gearbeitet mit Pausen je nach Bedarf.
12:15 – 13:30	Mittagessen
14:00 – 16:00	Nach dem Essen finden bis 16.00 Uhr verschiedene kursübergreifende Angebote statt, die allen Teilnehmenden offen stehen und auch von allen (mit)gestaltet werden können. Wählen kann man zwischen Chor, Kammermusik, Theater, Sport, Kunst oder speziellen Arbeitsgemeinschaften (z.B. Sprachen) etc.
16:00	Getränke- und Kuchenpause
16:30 – 18:30	Fortsetzung der Kursarbeit
18:45 – 19:30	Abendessen
ab 20:00	Nach dem Abendessen gibt es wieder für alle offene Angebote. Je nach Interesse und Engagement gestalten Teilnehmende und Kursleitende gemeinsam Kammermusik, Theater, Sport, Vorträge, Arbeitsgemeinschaften, Nachrichten, einen Vorleseabend und vieles mehr.

Der Tag ist mit vielen attraktiven, z.T. parallel laufenden Angeboten ausgefüllt. Es gilt, eine sinnvolle Auswahl zu treffen und nicht die gesamte Zeit zu verplanen, damit Raum für Entspannung und Erholung bleibt. Tradition ist es, dass sich zu Beginn der Akademie ein Chor und musikalische Ensembles bilden, die zum Abschluss ein öffentliches Konzert geben. Weiterhin gehören Exkursionen zu interessanten Zielen der Region zum Akademieprogramm.



## Musik! Musik! Musik!

Neben der Arbeit in den Kursen wird in allen Akademien viel Musik gemacht. Jede(r) kann sich je nach Neigung und Fähigkeiten einbringen. Die Koordination darüber übernimmt eine Musikerin bzw. ein Musiker.

Traditionell wird in jeder Akademie ein Chor gebildet. Bei der Wanderung durch die Epochen und Stile von Barock bis Gospel, von Romantik bis Jazz werden alle ihren Spaß haben, ob mit oder ohne Vorerfahrung.

Alle Arten von Instrumenten sind herzlich willkommen. Eigene Noten oder Vorschläge können gern mitgebracht werden. Die Ergebnisse werden am Ende in einem Konzert der Öffentlichkeit präsentiert. Vor Akademiebeginn erhalten die Teilnehmenden einen Fragebogen über Stimmlage, Instrumente und musikalische Interessen.

## Teilnahmevoraussetzungen

Die Deutsche SchülerAkademie richtet sich an besonders leistungsfähige und motivierte Jugendliche, die über eine hohe Lern- und Leistungsbereitschaft sowie über eine breite Interessenausrichtung verfügen.

Wer an einer Akademie teilnehmen möchte, muss neben den allgemeinen (siehe Seite 11) folgende Teilnahmevoraussetzungen erfüllen:

### 1 Allgemeine Voraussetzungen

Das Programm der Deutschen SchülerAkademie richtet sich an Schülerinnen und Schüler mit einer hohen intellektuellen, allgemeinen und breiten Leistungsfähigkeit sowie einer hohen Motivation. Voraussetzung ist weiterhin Offenheit für Neues sowie ein breit gefächertes Interesse; isoliertes Spezialinteresse an nur einem Fachgebiet reicht nicht aus.

Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer muss die Bereitschaft mitbringen, sich die komplette Akademie über mit allen Kräften einzubringen und aktiv und gemeinschaftlich das Akademie- und Kursgeschehen sowie den kursübergreifenden Bereich mitzugestalten.



Es ist nicht möglich, später anzureisen, früher abzureisen oder Fehltag zu planen, d.h. die Schülerin/der Schüler muss während der gesamten Dauer der Akademie anwesend sein.

Jede Schülerin und jeder Schüler kann grundsätzlich nur einmal am Programm der Deutschen SchülerAkademie teilnehmen.

### 2 Wohnsitzkriterium

Zugang zu den Akademien haben grundsätzlich Schülerinnen und Schüler, die ihren Wohnsitz in Deutschland haben oder eine Schule im Ausland, die zum deutschen Abitur führt, besuchen.

### 3 Jahrgangskriterium

Die Jugendlichen müssen zum Zeitpunkt der Bewerbung

- einen Schulzweig besuchen, der zur allgemeinen Hochschulreife führt, und
- die 11. oder 12. Jahrgangsstufe von Schulen, die mit der 13. enden, bzw.
- die 10. oder 11. Jahrgangsstufe von Schulen, die mit der 12. enden, besuchen. Außerdem dürfen sie am 1. Juli des Jahres noch nicht älter als 20 Jahre alt sein und zum Zeitpunkt der Akademieteilnahme die Abschlussprüfung (Abitur) noch nicht abgelegt haben.

Für Schülerinnen und Schüler, die im zweiten Bildungsweg das Abitur ablegen, gelten Sonderregeln.

#### 4 Leistungskriterium

Das Programm der Deutschen SchülerAkademie richtet sich an Jugendliche mit einer weit überdurchschnittlichen und breiten intellektuellen Befähigung sowie weitreichenden Interessen verbunden mit einer schnellen Auffassungsgabe. Erforderlich sind auch eine hohe Anstrengung- und Leistungsbereitschaft sowie Motivation

Als Nachweis der Teilnahmevoraussetzungen können gelten:

- ein Schulvorschlag: Im Januar jeden Jahres werden dazu alle Schulen in Deutschland, die zur Allgemeinen Hochschulreife führen, angeschrieben und gebeten, besonders leistungsfähige und motivierte Schülerinnen bzw. Schüler zur Teilnahme vorzuschlagen.
- ein Selbstvorschlag: Schülerinnen und Schüler können sich für eine Teilnahme selbst vorschlagen, indem sie sich zunächst online registrieren und anschließend ihre Teilnahmeberechtigung nachweisen. Hierzu senden sie neben ihren Kontaktdaten das letzte Zeugnis sowie ein Motivationsschreiben ein und lassen von einer Person, die sie/ihn näher kennt, das Empfehlungsformular ausfüllen; die Person sollte vorzugsweise in einer Bildungseinrichtung tätig sein.
- die erfolgreiche Teilnahme an einem bundes- oder landesweiten Schülerwettbewerb; die Auswahl erfolgt in Abstimmung mit den Wettbewerbsleitungen.

### Bewerbung und Kurswahl

Wer an einem Kurs der Deutschen SchülerAkademie teilnehmen möchte, durchläuft – unabhängig vom Zugangsweg zur DSA – ein zweistufiges Bewerbungsverfahren:

In einem ersten Schritt kann eine Schülerin/ein Schüler sich zur Teilnahme selbst vorschlagen oder sie/er wird von der Schule vorgeschlagen. Hierzu werden Nachweise zur Teilnahmeberechtigung bei der DSA eingereicht. (Ausschlussstermin 22. März)

In einem zweiten Schritt erhält die Bewerberin oder der Bewerber die Möglichkeit, Kurse auszuwählen, an denen sie/er teilnehmen möchte. Hierzu werden die Schülerinnen und Schüler Anfang März aufgefordert, online einen Kurs auszuwählen. Sofern hohes Interesse auch für andere Kursthemen besteht, können zusätzlich bis zu vier Alternativkurse angegeben werden – dadurch erhöht sich die Teilnahmechance. Die Abgabe der online-Kurswahl sollte möglichst bis Mitte März erfolgen. Die Einhaltung

der Datenschutzbestimmungen wird zugesichert. (Ausschlussstermin 31. März)

Schülerinnen und Schüler aus dem Ausland können sich ebenfalls für Kurse der sieben SchülerAkademien (siehe Seite 21 ff.) sowie der Akademien des Vereins Jugendbildung in Gesellschaft und Wissenschaft e.V. (JGW e.V., siehe Seite 79 ff.) bewerben.

Die Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter der Geschäftsstelle der Deutschen SchülerAkademie beantworten gern weitere Fragen zum Zulassungsverfahren und zum Ablauf der Akademien. Sie können auch Kontakte zu ehemaligen Teilnehmenden oder Kursleitenden vermitteln. Darüber hinaus bieten die Internetseiten der Deutschen SchülerAkademie ([www.deutsche-schuelerakademie.de](http://www.deutsche-schuelerakademie.de)) sowie des Clubs der Ehemaligen e.V. ([www.cde-ev.de](http://www.cde-ev.de)) bzw. des Vereins Jugendbildung in Gesellschaft und Wissenschaft e.V. ([www.jgw-ev.de](http://www.jgw-ev.de)) einen guten Einblick.

### Vergabe der Plätze

Auf Grundlage der Kurswünsche und der Bewerbungsunterlagen entscheidet die Deutsche SchülerAkademie über die Vergabe der Plätze. Dabei wird ein ausgewogenes Verhältnis von Schülerinnen und Schülern angestrebt. Ferner wird auf eine angemessene zahlenmäßige Berücksichtigung aller Bundesländer geachtet. Ein Rechtsanspruch auf Teilnahme besteht nicht. Aufgrund der erheblichen Bewerberüberhänge für einzelne Kurse erfolgt die Zuteilung mithilfe eines halbautomatisierten, EDV-gestützten Verfahrens.

Wer die Teilnahmevoraussetzungen erfüllt und eine Absage erhält, für den bedeutet dies keineswegs einen Zweifel an der Qualifikation. In den vergangenen Jahren lag die Aufnahmequote bei jeweils etwa 50 Prozent.



## Kosten / Eigenleistung / Rücktritt

Die Kosten für die Deutsche SchülerAkademie werden hauptsächlich vom Bundesministerium für Bildung und Forschung, vom Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft und weiteren Förderern aufgebracht.

Von den Teilnehmenden der Deutschen SchülerAkademie wird eine Eigenbeteiligung von 595 Euro erwartet. Die Organisation der JGW-SchülerAkademien erfolgt ehrenamtlich. Die Kosten der Teilnahme werden über die Eigenbeteiligung gedeckt. Diese beträgt für die JGW-SchülerAkademie aufgrund der kürzeren Dauer 410 Euro, für die JGW-NachhaltigkeitsAkademie 550 Euro.

Bei allen Akademien kann die Eigenbeteiligung auf Antrag ermäßigt oder erlassen werden (s.u.).

Mit der Eigenbeteiligung sind auch die Kosten für Kursprogramm, Betreuung und die von Veranstaltern geplanten kursübergreifenden Aktivitäten und Exkursionen abgedeckt. Die Fahrtkosten zwischen Wohnort und Akademie sind von den Teilnehmenden selbst zu tragen ebenso wie Ausgaben für persönliche Arbeitsmaterialien, Telefon, Porto, private Ausflüge, Fahrradmieta oder zusätzliche Getränke.



## Kosten / Eigenleistung / Rücktritt im Überblick

### Eigenbeteiligung

Deutsche SchülerAkademie	– 595 Euro
JGW-SchülerAkademie	– 410 Euro
JGW-NachhaltigkeitsAkademie	– 550 Euro

### Kosten bei Rücktritt

bis 15. Mai 2018	– kostenlos
bis 14 Tage vor der Akademie	– 50 Euro
danach	– volle Eigenbeteiligung (s.o.)

Ein Rücktritt von der Teilnahme ist bis zum 15. Mai (Eingang bei der Geschäftsstelle der DSA) bzw. bis sieben Tage nach Versand der Entscheidung über einen Ermäßigungsantrag oder im Falle einer Platzzusage im Nachrückverfahren kostenlos möglich. Bei einem Rücktritt nach diesem Termin ohne wichtigen Grund (z.B. Krankheit) bis 14 Tage vor der Akademie wird eine Bearbeitungsgebühr von 50 Euro erhoben. Danach ist bei einer Absage ohne wichtigen Grund eine Erstattung der geleisteten Eigenbeteiligung nicht mehr möglich. Ein Rücktritt muss schriftlich (per E-Mail an die Geschäftsstelle der Deutschen SchülerAkademie) erfolgen.

## Ermäßigung oder Erlass der Eigenbeteiligung

Die Eigenbeteiligung kann ermäßigt oder erlassen werden, wenn die Einkommensverhältnisse der Familie die Zahlung der Eigenbeteiligung nur zum Teil oder gar nicht zulassen. **Kein Schüler/keine Schülerin sollte daher allein aus finanziellen Gründen von einer Kurswahl Abstand nehmen.** Die Platzvergabe erfolgt ohne Berücksichtigung der Einkommensverhältnisse. Ein Antrag auf Ermäßigung oder Erlass ist erst nach Erhalt der Teilnahmezusage zu stellen. Die Beurteilung folgt im Wesentlichen den Regeln des BAföG.



## Zeitplan

Das Bewerbungs- und Verteilungsverfahren läuft mit folgenden Terminen:

- Ab 1. März ist dieses Programmheft online verfügbar, so dass nun eine Kurswahl abgegeben werden kann.
- Bis Mitte März sollte die online-Kurswahl bei der Deutschen SchülerAkademie eingegangen sein (Ausschlussstermin 31. März).
- Die Zusagen und Absagen werden bis zum 30. April an die Bewerber versandt.
- Bei einer Zusage muss die Eigenbeteiligung bis zum 15. Mai auf dem Konto von Bildung & Begabung bzw. von JGW e.V. eingegangen sein. Spätestens zu diesem Termin muss alternativ der Antrag auf Ermäßigung oder Erlass der Eigenbeteiligung bei der Deutschen SchülerAkademie vorliegen. Er wird innerhalb weniger Tage bearbeitet.
- Sollte eine Bewerberin/ein Bewerber nach Kurszuteilung vom Platz wieder zurücktreten und somit ein Platz frei werden, wird ein Nachrückverfahren durchgeführt. Alle Schülerinnen und Schüler, die eine Absage erhalten haben, werden in das Nachrückverfahren einbezogen. Sie werden benachrichtigt, sofern in einem Kurs ihrer Wahl ein Platz frei geworden ist und sie aufgrund der erwähnten Auswahlprinzipien zugeteilt werden können.

## Die wichtigsten Termine im Überblick

<b>Veröffentlichung des Programms:</b>	1. März 2018
<b>Vorschlag von Bewerbern:</b>	Eingang bis 22. März 2018 (Ausschlussstermin)
<b>Abgabe der Kurswahl:</b>	Eingang bis Mitte März, spätestens 31. März 2018 (Ausschlussstermin)
<b>Versand der Zu- und Absagen:</b>	Ende April 2018
<b>Überweisung Eigenbeteiligung:</b>	bis 15. Mai 2018
<b>Antrag auf Erlass/Ermäßigung der Eigenbeteiligung:</b>	bis 15. Mai 2018

## Anreise

Rechtzeitig vor Beginn der Akademie werden die Adressen der Teilnehmenden versandt, damit sie sich für die Fahrt absprechen und Fahrgemeinschaften bilden können. Auch der Erwerb einer kostengünstigen Fahrkarte (Sparpreis, Länder-Ticket, BahnCard, Gruppenkarte u.a.) ist damit möglich.

Mit Abgabe der Kurswahl erklärt sich die Bewerberin bzw. der Bewerber einverstanden, dass die Adresse zu diesem Zwecke weitergegeben werden darf.

## Ferientermine / Urlaub / Praktika

Die Sommerferien liegen in den einzelnen Bundesländern unterschiedlich, so dass die Akademie möglicherweise nur teilweise in die Ferienzeit fällt. In diesem Fall ist es erforderlich, bei der Schule und/oder Schulaufsichtsbehörde einen Antrag auf Freistellung vom Unterricht zu stellen. Einige Bundesländer haben bereits von sich aus die Schulen ihres Landes gebeten, Schülerinnen und Schüler ggf. vom Unterricht freizustellen. Die Deutsche SchülerAkademie wird nötigenfalls solche Anträge unterstützen.

Da eine verspätete Anreise bzw. eine vorzeitige Abreise von der Akademie nicht möglich ist, ist dies auch bei den eigenen Urlaubsplänen oder Praktikumsverpflichtungen u.a. zu berücksichtigen.



## Ausländische Teilnehmerinnen und Teilnehmer und ihre Gastfamilien

Auch Schülerinnen und Schüler deutscher Auslandsschulen nehmen an den Programmen der Deutschen SchülerAkademie teil. Teilnehmerinnen und Teilnehmer mit nicht-deutscher Muttersprache kommen eine Woche vor Beginn der Akademie nach Deutschland.

Wer bereit ist, eine(n) ausländische(n) Teilnehmer(in) in der Woche vor dem jeweiligen Akademiebeginn bei sich aufzunehmen, wird gebeten, dies online oder auf dem Formular zur Kurswahl mit anzugeben.

## Nach der Akademie

Jeder Teilnehmer und jede Teilnehmerin erhält eine Bescheinigung über die Kursteilnahme der besuchten Akademie. Weiterhin können die Teilnehmenden und Kursleitenden nach der Akademie dem Club der Ehemaligen e.V. (siehe Seite 111) beitreten.

Darüber hinaus hat die Deutsche SchülerAkademie jedes Jahr die Möglichkeit, einige Teilnehmerinnen und Teilnehmer für das Auswahlverfahren der Studienstiftung des deutschen Volkes vorzuschlagen (s.u.). Die Entscheidung hierüber treffen die Akademie- und Kursleitenden.



Die Studienstiftung des deutschen Volkes wurde 1925 in Dresden gegründet und ist damit das älteste deutsche Begabtenförderungswerk. Sie ist politisch, konfessionell und weltanschaulich unabhängig. Zurzeit werden rund 14.000 Studierende und Doktoranden gefördert.

Jeder Stipendiat erhält eine monatliche Bildungskostenpauschale in Höhe von 300 Euro sowie ein Lebenshaltungsstipendium, dessen Höhe vom Elterneinkommen abhängig ist. Des Weiteren gibt es ein umfangreiches Förderprogramm, das u.a. Auslandsstipendien, wissenschaftliche Kollegs, Sprachkurse und Sommerakademien beinhaltet.

Die Deutsche SchülerAkademie hat jedes Jahr die Möglichkeit, herausragende Teilnehmerinnen und Teilnehmer für das Auswahlverfahren vorzuschlagen; das Team der Akademie- und Kursleitenden einer Akademie kann solche Vorschläge unterbreiten. Die Studienstiftung ist darüber hinaus Partner bei der Gewinnung von Kursleitenden für die Deutsche SchülerAkademie aus dem Kreis ihrer ehemaligen Stipendiaten.

Für die seit Beginn der Deutschen SchülerAkademie gewährte Förderung sagen wir herzlichen Dank.

---

# Akademie Braunschweig 2018-1

5. bis 21. Juli 2018

---

## CJD Jugenddorf-Christophorusschule Braunschweig

---

Das 1977 gegründete CJD Braunschweig (Christliches Jugenddorfwerk Deutschlands e.V. Braunschweig) in Niedersachsen ist eine Einrichtung mit vielfältigen Angeboten zur schulischen und musischen Bildung.

Zu den schulischen Einrichtungen des Jugenddorfwerkes gehören das Gymnasium Christophorusschule, die International School Braunschweig – Wolfsburg, die Grundschule Hans-Georg-Karg-Schule sowie die New Yorker Musische Akademie. Im CJD Braunschweig wurde 1981 das deutschlandweit erste Programm für die Förderung hochbegabter Schüler gestartet.

Ein umfangreiches Freizeit- und Bildungsangebot wird geboten. Zum Gymnasium (aktuell ca. 700 Schüler) gehört ein Internat für Mädchen und Jungen, wobei viele der rund 90 Internatsbewohner auch auf die International School (aktuell ca. 260 Schüler) gehen. Die Unterbringung erfolgt in der Regel in Zweibettzimmern. Neben der Normalverpflegung gibt es auch vegetarische Kost oder Diätkost. Die Räumlichkeiten des CJD Braunschweig sind nicht barrierefrei.

Die Gebäude des Gymnasiums und des Internats liegen auf einem Gelände mit alten Bäumen im östlichen Ringgebiet von Braunschweig. In der Nähe liegen ein Naturschutzgebiet, der Prinz Albrecht Park sowie der Stadtpark, der Bahnhof und die Innenstadt, welche auch per Strassenbahn und Bus günstig und schnell zu erreichen ist.

Die rund 250.000 Einwohner zählende Stadt bietet zahlreiche Angebote einer Universitätsstadt mit Forschungsanstalten, Museen usw.



Jugenddorf-Christophorusschule Braunschweig  
Georg Westermann-Allee 76  
38104 Braunschweig  
[www.cjd-braunschweig.de](http://www.cjd-braunschweig.de)

## PROGRAMM

- 1.1 Woher weiß meine Suchmaschine, was ich meine?
- 1.2 Was wissen wir von Raum und Zeit?
- 1.3 Quantenmechanik + Chemie → Quantenchemie!
- 1.4 Kein Kalter Krieg
- 1.5 Kleopatra
- 1.6 Bilder im Kopf

## Leitung kursübergreifende Musik



**Tobias Lür** (Jg. 1993) ist freischaffender Sänger, Vocal Coach, Dirigent und Arrangeur. Er studierte die Fächer Jazzgesang, Klavier und Dirigat an der Musikhochschule Hannover und am Prince Clause Conservatory in Groningen (Niederlande). Neben seiner Tätigkeit als Chorleiter und Stimmbildner ist er vor allem als Dozent gefragt, wenn es um Bühnenpräsenz, Groove im Chor und den gesunden Einsatz der Singstimme geht. Singen kann jeder – davon ist er überzeugt. Mit seiner langjährigen Erfahrung als Musikpädagoge zeigt er sowohl Laien als auch Profis neue Wege zur eigenen Stimme auf. Ausgleichend zur Musik treibt er in seiner Freizeit viel Sport, u.a. joggen und bouldern.



## Akademieleitung



**Max Joisten** (Jg. 1989) kommt ursprünglich aus der Nähe von Köln. Für sein Medizinstudium verschlug es ihn nach Bochum, wo er seit einem Jahr als Assistenzarzt in der Anästhesie und Intensivmedizin arbeitet. Nach seiner eigenen Akademie, zwei Leitungsassistenzen und einer Kursleitung eines medizinisch-bakteriologischen Kurses freut er sich darauf, in diesem Jahr zum ersten Mal eine Akademie zusammen mit Inka und Roxane leiten zu dürfen. Wenn er nicht im Krankenhaus ist, versucht er sich zumindest zu ein bisschen Sport zu zwingen, kocht und isst, allerdings viel lieber mit Freunden.



**Inka Marten** (Jg. 1996) liebt das Reisen und lebte nach dem Abi ein halbes Jahr im südlichen Afrika. Nun studiert sie Chemie im heimischen Karlsruhe mit dem Ziel, einmal in die biochemische Forschung zu gehen. In der Freizeit hält sie sich mit viel Judo, Volksläufen und Radfahren fit und ist generell für jeden Sport zu begeistern. Gerne lebt sie sich auch musikalisch am Klavier, beim Gesang oder Schreiben von eigenen Kompositionen aus. Im Sommer 2013 war sie selbst Teilnehmerin der Deutschen SchülerAkademie in Torgelow, wo sie 2015 ihre erste Akademie zusammen mit Max leitete.



**Roxane Zander** (Jg. 1999) erlebte als Teilnehmerin 2016 das erste Mal das einzigartige DSA-Feeling. Letztes Jahr machte sie ihr Abitur und kehrte als Assistentin erneut nach Braunschweig zurück. Nachdem sie in Italien als Surflehrerin (Windsurfing) arbeitete, plant sie vor ihrem Studienbeginn eine Reise nach Vietnam. Neben sportlichen Aktivitäten taucht sie in ihrer Freizeit ebenso gerne mit einem guten Buch in andere Welten ein. Sie freut sich schon sehr darauf, diesen Sommer die Akademie erneut mitzugestalten und ein weiteres Mal die unbeschreibliche Atmosphäre zu genießen.

# Woher weiß meine Suchmaschine, was ich meine?

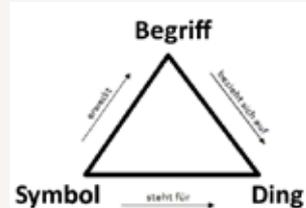
## Modellierung von Bedeutung

»You shall know a word by the company it keeps«  
*(JOHN R. FIRTH, 1957)*

Gibt man den Begriff *Präsident der Vereinigten Staaten* in eine Suchmaschine ein, so erhält man die gleichen (oder zumindest sehr ähnliche) Ergebnisse wie bei der Eingabe *Amerikanischer Präsident*. Dasselbe gilt beispielsweise auch für *Die Mannschaft* bzw. *Fußball Nationalteam*. Warum ist das so? Konkreter gesagt motiviert dieses Phänomen dazu, über die folgenden Fragen nachzudenken: Was ist die Bedeutung eines Begriffes? Wie kann man diese Bedeutung modellieren? Und kann man die Ähnlichkeit zwischen zwei Begriffen eigentlich messen?

Ziel des Kurses ist es, diesen Fragen auf den Grund zu gehen und in die Forschung der Ähnlichkeitsanalyse von Wörtern und Sätzen zu blicken.

*Dieser Kurs ist kein Mathekurs, sondern richtet sich an alle, die an (mindestens einem der Gebiete) Sprache, Mathematik, Informatik und Philosophie interessiert sind.*



Das semiotische Dreieck, Quelle: Von Stein-undBaum, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=16975987>, CC BY-SA 3.0

die intuitive Bedeutung von Wörtern erarbeitet. Hierzu gilt es, das semiotische Dreieck, also den Zusammenhang zwischen Wörtern (sprachlichen Symbolen), den mit ihnen verbundenen Konzepten (Begriffen) und ihren Referenten in der Welt (Dingen) zu verstehen. Wörter werden mittels logischer Ausdrücke dargestellt und die Bedeutung von Sätzen aus ihren Bestandteilen (den Wörtern) errechnet.

Im zweiten Teil des Kurses werden Modelle behandelt, die sich auf die Rechenleistung von Computern stützen. Hier erarbeitet sich der Kurs insbesondere die Distribu-

Hierzu erarbeiten die Teilnehmenden theoretische sowie computergestützte Modelle linguistischer Bedeutung und überprüfen ihre Anwendbarkeit in der Praxis.

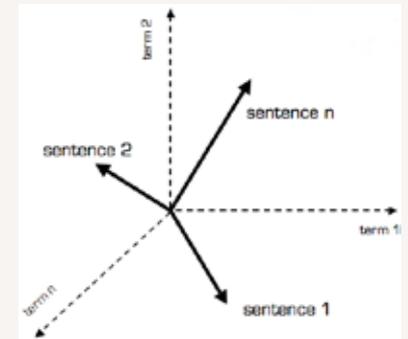
In dem logisch-theoretischen Teil dieses Kurses wird zunächst eine Formalisierung für die intuitive Bedeutung von Wörtern erarbeitet. Hierzu gilt es, das semiotische Dreieck, also den Zusammenhang zwischen Wörtern (sprachlichen Symbolen), den mit ihnen verbundenen Konzepten (Begriffen) und ihren Referenten in der Welt (Dingen) zu verstehen. Wörter werden mittels logischer Ausdrücke dargestellt und die Bedeutung von Sätzen aus ihren Bestandteilen (den Wörtern) errechnet.

Im zweiten Teil des Kurses werden Modelle behandelt, die sich auf die Rechenleistung von Computern stützen. Hier erarbeitet sich der Kurs insbesondere die Distribu-

tionelle Semantik, die mit der Hypothese arbeitet, dass sich die Bedeutung von Wörtern durch die verschiedenen Kontexte, in denen sie vorkommen, modellieren lässt.

Wörter werden im nebenstehenden Modell als Elemente eines hochdimensionalen Vektorraums dargestellt und anhand mathematischer Ähnlichkeitskriterien analysiert.

Die Distributionelle Semantik bzw. Computerlinguistik im Allgemeinen findet in den verschiedensten Gebieten Anwendung; beispielsweise in der Maschinellen Übersetzung, der Textverarbeitung, oder auch der Forensik.



Das Vector Space Model. Quelle: <http://blog.christianperone.com/2013/09/machine-learning-cosine-similarity-for-vector-space-models-part-iii/>

### Kursleitung



**Carina Kauf** (Jg. 1991) studierte Mathematik und Englisch im Profil Gymnasiallehramt an den Universitäten Göttingen und Warwick (Großbritannien). Während eines Forschungsaufenthalts für ihre Masterarbeit an der Harvard University (Massachusetts, USA) verfestigte sie ihre Entscheidung, Kreide und Tafel vorerst hinter sich zu lassen und stattdessen eine Promotion in der Linguistik zu beginnen. Zusätzlich zu ihrer theoretischen Forschung in der Semantik interessiert sich Carina für die Anwendungsgebiete Computer- und Psycholinguistik. Wenn sie nicht gerade am Schreibtisch sitzt, spielt Carina Volleyball, liest Bücher oder reist durch die Welt.



**Julius Pätzold** (Jg. 1993) studierte Mathematik in Göttingen und Warwick (Großbritannien). Zurzeit ist er Doktorand für Diskrete Optimierung an der Georg-August-Universität Göttingen. Nicht zuletzt der Forschungsgegenstand seiner Promotion, die Modellierung von Robustheit für Optimierungsprobleme, führte ihn in die Welt des Maschinellen Lernens. Ihn begeistern Anwendungen aus der realen Welt, die mittels mathematischer Methoden modelliert werden können. Neben seiner Forschung interessiert sich Julius für Musik (Trompete, Jazz), Sport (Fitness und Laufen), Schach sowie Competitive Programming.

# Was wissen wir von Raum und Zeit?

## Geschichte und Philosophie eines (?) physikalischen Konzepts

Die Beschäftigung mit Raum und Zeit ist so alt wie die Kulturgeschichte der Menschheit – dazu zählt zum Beispiel das Verstehen des Jahreslaufs durch Astronomie und Kalender oder das Ausbreiten und Verorten in verschiedenen Lebensräumen. Die Naturphilosophien verschiedener Kulturen entwickelten so verschiedene Anschauungen der Natur und dadurch, manchmal auch nur indirekt, von Raum und Zeit.

Mit dem Aufkommen der neuzeitlichen, exakten Naturwissenschaften wurde nun aber eine praktikable und allgemein gültige Definition notwendig. Für die Gründer der klassischen Mechanik, Galileo Galilei und Isaac Newton, waren Raum und Zeit abstrakte mathematische Hilfsmittel, um die Bewegung von Körpern zu beschreiben und dabei stets von diesen unabhängig. Zu Beginn des 20. Jahrhunderts vollzog sich ein grundlegender Wandel dieser Vorstellung initiiert durch Albert Einsteins Relativitätstheorien. Dabei wurden Raum und Zeit zu einer Raumzeit vereinigt,

die nun nicht mehr absolut, sondern abhängig vom Beobachter ist und außerdem die Gravitationskraft beschreibt. Verschiedene neuere Theorien gehen sogar noch weiter und behaupten beispielsweise, dass der Raum mehr als drei Dimensionen haben müsste oder die für uns erfahrbare Raumzeit nur ein Überbleibsel einer tiefergehenden Theorie ist.

Der Kurs besteht aus Vorträgen der Teilnehmenden zu Grundlagen der Wissenschaftstheorie und -geschichte, zu verschiedenen Perspektiven der Naturphilosophie auf Raum und Zeit sowie aus Einführungen in spezielle und allgemeine Relativitätstheorie und die zugrunde liegende Mathematik. Darauf aufbauend werden in Diskussionen Antworten auf Fragen gesucht, wie: Wie kann man Raum und Zeit wissenschaftlichen Ansprüchen genügend definieren und verstehen? Welche Konsequenzen haben verschiedene Auffassungen von Raum und Zeit für physikalische Modelle und unser Verständnis der Natur? Was waren die kulturellen, technischen und geschichtlichen Rahmenbe-



*In der Himmelscheibe von Nebra, eine der ältesten überlieferten Himmelsdarstellungen, sind frühe physikalische Beobachtungen verarbeitet, vermutlich um Sonnen- und Mondkalender zu synchronisieren und die Sonnenwenden zu erkennen. © Landesamt für Denkmalpflege und Archäologie Sachsen-Anhalt, Juraj Lipták*

dingungen, die diese konzeptionellen Wandlungen ermöglichten oder gar erforderten? Ist es überhaupt sinnvoll, Raum und Zeit getrennt von den Objekten darin verstehen zu wollen?

### Kursleitung



**David Osten** (Jg. 1992) stellte während des Physikstudiums in Berlin fest, dass die Realität zu kompliziert für ihn ist. Daher beschäftigt er sich seitdem mit einem der wenigen Kandidaten für eine Quantentheorie der Gravitation – der hypothetischen Stringtheorie, die Elementarteilchen als schwingende Saiten modelliert, worüber er auch derzeit am Max-Planck-Institut für Physik in München promoviert. Auch außerhalb der Physik beschäftigt er sich gerne mit schwingenden Saiten (eines Klaviers), ansonsten liest er gern, singt in verschiedenen Chören, ficht und spielt Schach oder Go.



**Tobias Stirner** (Jg. 1991) absolvierte anstelle eines Wehrdienstes nach dem Abitur ein Soziales Jahr in einem Internat auf Sumba (Indonesien). Zurück in Deutschland begann er, an der Ludwig-Maximilians-Universität Physik zu studieren und irrte zunächst durch ihre eher esoterischen Teilbereiche. Im Anschluss daran begann er eine Promotion am Max-Planck-Institut für Physik zu dem theoretischen Verhalten von Neutrinos. In seiner Freizeit interessiert sich Tobias für Literatur, singt im Chor und spielt gerne Gesellschaftsspiele. Im Sommer zieht es ihn zum Wandern in die Berge.

# Quantenmechanik + Chemie → Quantenchemie!

Chemie ist nicht nur, wenn es knallt und stinkt, sondern geht auch ganz sauber und leise – nämlich mit dem Computer. Während man die experimentelle Chemie nicht vollständig durch den Computer ersetzen kann, ist es jedoch oftmals möglich, bestimmte physikalisch-chemische Eigenschaften von Molekülen oder aber ihre Reaktivität am Computer zu simulieren. Damit lässt sich einerseits vorhersagen, ob eine chemische Reaktion überhaupt stattfinden wird, und andererseits lassen sich so Messungen durch Simulationen bestätigen und besser interpretieren. Daher wird der Computer heutzutage von Wissenschaftlern und Wissenschaftlerinnen sowohl in der universitären Forschung als auch in der Chemiebranche eingesetzt, um aufwändige Synthesen teilweise durch Simulationen zu ersetzen.

*Im Kurs wird das Werkzeug Computer verwendet, um sich der physikalischen Beschreibung der Chemie zu nähern. Der Kursinhalt bewegt sich zwischen beiden Wissenschaftsfeldern und ist durchaus mathematisch, wird aber durch Anwendungen konkret gemacht. Informatik- oder Programmierkenntnisse sind zuvor nicht erforderlich, wohl aber die Bereitschaft, diese zu lernen (keine Angst: Das ist nicht schwer!).*

Da Moleküle sehr kleine Objekte sind, können diese meistens nicht mehr mit klassischer Mechanik beschrieben werden, sondern man muss sich der sogenannten

Quantenmechanik bedienen. Die wichtigste Gleichung der Quantenmechanik ist die Schrödingergleichung. Diese Gleichung ist für Moleküle mit ihren vielen Teilchen (Atomkerne und Elektronen) sehr kompliziert, sodass das Lösen dieser mit Papier und Bleistift nicht möglich ist. Stattdessen muss man möglichst gute Näherungen für die Schrödingergleichung finden und diese durch Schreiben eines Programmes am Computer lösen. Genau darum geht es in diesem Kurs.

Nach einer kurzen Einführung in die benötigten mathematischen, physikalischen und chemischen Grundlagen, werden

eigene Programme geschrieben, um einfache quantenmechanische Modelle zu simulieren. Diese Modelle sind einfach genug, dass man die Ergebnisse der Näherungen aus dem Computerprogramm mit einer exakten Lösung auf Papier vergleichen kann.

Danach folgt eine Einführung in die Quantenchemie und es werden Methoden vorgestellt, mit denen man chemische Fragestellungen am Computer lösen kann.

```
def calculate_2e_part(coeff, i_ijkl, occ):
    nbasis = coeff.shape[0]
    rho = coeff * occ * transpose(coeff)
    rho = rho.reshape(2*nbasis)

    i_ijkl = i_ijkl.reshape(2*nbasis)
    j_ijkl = j_ijkl.reshape(2*nbasis)
    l_ijkl = l_ijkl.reshape(2*nbasis)
    k_ijkl = k_ijkl.reshape(2*nbasis)

    return rho

def scf_step(state, data, diis=True):
    oldstate = state
    fock = data["h_core"]
    fock = calculate_2e_part(state["coeff"], data["coeff"], data["occ"])
    if diis:
        fock = state["diis_container"].next_guess(fock)
    state["coeff"], state["energies"] = diagonalize(fock, coeff)
    state["converged"] = convergence_check(oldstate, newstate)

use_diis = True
state = {
    "coeff": None,
    "n_iter": None,
    "energies": None,
    "converged": None,
}

do_precalculation(molecule, basis_set, data)
initial_guess(state, state)
while not state["converged"]:
    scf_step(state, data, diis=use_diis)
```

$$\hat{H}\Psi(\mathbf{r}) = E\Psi(\mathbf{r})$$

Eine typische chemische Reaktion am Computer »gerechnet«. Gezeigt ist der Verlauf der potentiellen Energie während der Reaktion. Quelle: eigene Darstellung

Mit professionellen Programmpaketen werden anschließend diese Methoden ausprobiert. Zum Beispiel werden chemische Reaktionen simuliert oder bestimmte Eigenschaften von Molekülen berechnet.

Die im Kurs verwendete Software ist kostenlos verfügbar, sodass auch nach dem Kurs weitergemacht und z.B. die im Chemieunterricht behandelten Reaktionen simuliert werden können.

## Kursleitung



**Michael Herbst** (Jg. 1990) studierte Natural Sciences mit Schwerpunkt Chemie und Mathematik in Cambridge (Großbritannien). Das Studium schloss er 2013 mit einer Masterarbeit über die Berechnung von Tunneleffekten ab und promoviert nun in Heidelberg. Er beschäftigt sich dabei mit der Anwendung neuer mathematischer Methoden auf quantenchemische Probleme. Seine Freizeit verbringt er mit dem Verwalten seiner GNU/Linux Server, beim Wandern in der heimischen Bergstraße oder beim Verbreiten lauter Töne mit seiner Trompete.



**Henrik Larsson** (Jg. 1990) studierte Chemie in Kiel und in Lund (Schweden). Nach einer Masterarbeit in der theoretischen Physik promoviert er seit 2014 in der theoretischen Chemie, sowohl in Israel als auch in Kiel. Für seine Promotion beschäftigt er sich mit der Entwicklung von besseren Methoden zur Lösung von quantenmechanischen Problemen. Er war 2008 gemeinsam mit Michael selbst Teilnehmer bei der DSA in Braunschweig im Kurs über Komplexchemie. In seiner Freizeit geht er gerne Laufen, Wandern, Angeln oder verbreitet Wohlgeruch in seiner Küche.

# Kein Kalter Krieg

## Eine globale Krisen- und Konfliktgeschichte 1945–1990

Bernd Stöver hat den Kalten Krieg als »radikales Zeitalter« bezeichnet, währenddessen die Welt jahrzehntelang am Abgrund balancierte. Die Blockkonfrontation strukturierte die Weltpolitik und prägte in der Doppelrealität Deutschlands und Europas im kurzen 20. Jahrhundert das Bild vom stabilen und weitgehend eingehetzten Konfliktsystem. Der Systemwettstreit des Kalten Krieges lässt sich demgegenüber nach Bernd Greiner aber auch als Krisengeschichte erzählen, der vor allem an der globalen Peripherie eben nicht zu einer friedlichen Stabilisierung der Staatenordnung führte.

Zwar fror der Kalte Krieg zahlreiche Konflikte in den Weltregionen durch Überlagerung erfolgreich ein, doch trug genau diese Ideologisierung der Internationalen Beziehungen – der »Krieg der Ideen« – in der Dritten Welt auch immer wieder das Potenzial zu einer katastrophalen Eskalation in sich. Es herrschte bei den Supermächten in der unübersichtlichen Lage zwischen imperialer Götterdämmerung, verzweifelter Blockfrei-

heit und hoffnungsfroher Dekolonisierung die Angst vor einem politischen Vakuum in der Dritten Welt, das es sofort zu füllen galt, um dem Gegner nicht das Feld zu überlassen. Nicht als Ausnahme sondern als Normalfall kannte der sogenannte Kalte Krieg also die Zuspitzung lokaler Konflikte zu veritablen internationalen Krisen.

Der Kurs wagt aus der globalen Peripherie einen Zugriff auf die Geschichte dieses Krisen-Zeitalters. Relevante Akteure in der Dritten Welt werden dabei ebenso dargestellt wie die Strukturen der Internationalen Beziehungen während der Blockkonfrontation. Auf deren Interaktion im konkreten Konfliktgeschehen kommt es an, um die Kernfrage des Kurses zu beantworten: Wieviel Handlungsautonomie konnten lokale Konfliktakteure im bipolaren System tatsächlich entwickeln?

Denn nicht immer ging die Initiative von den Supermächten aus: Oftmals waren lokale Konfliktakteure in der Lage, ihre Konflikte zu internationalisieren, um ihre



Awakened peoples, you will certainly attain the ultimate victory! Wen Bing, 1963, © BG E15/879 (Landsberger collection), <https://chinese-posters.net/posters/e15-879.php>

Interessen besser zu verfolgen. Sechs Konfliktbeispiele an der globalen Peripherie illustrieren die generelle Konflikthaftigkeit des Kalten Krieges jenseits der relativen Stabilität der Beziehung zwischen den Supermächten selbst – aber eben auch die Macht lokaler Akteure in einem

globalen System, das über Stellvertreterkonflikte die Einflussphären im Systemwettstreit zu erhalten und zu erweitern suchte: Korea 1950–1953, Kuba 1953–1962, Angola 1975–1990, Jemen 1962–1970, Vietnam 1954–1975, Afghanistan 1979–1989.

Der Kurs zeichnet somit eine globale Konfliktgeschichte des Kalten Krieges und führt damit in die Zeitgeschichte der Internationalen Beziehungen ein. Die Fallstudien werden anhand von Referaten, Quellenmaterial und Literatur erschlossen. Methoden kommen dabei vorwiegend aus den Politik- und Geschichtswissenschaften, die gemeinsam erarbeitet werden. Zur Vorbereitung erhalten die Teilnehmenden eine Literatursammlung.

### Kursleitung



**Angela Abmeier** (Jg. 1984) studierte in Berlin und im britischen Cambridge Geschichte, Deutsche Literatur und Teilgebiete des Rechts. Nach ihrer Promotion zu einem Thema der deutsch-deutschen Außenpolitik im Kalten Krieg war sie im Bundesarchiv in Koblenz zunächst Bearbeiterin einer Quellenedition zur Deutschlandpolitik im Kalten Krieg. Nach dem Archivreferendariat im schönen Marburg arbeitet sie nun für das Bundesarchiv in Berlin. Sie reist jedoch nicht nur gern in die Vergangenheit, sondern auch in ferne Länder. In ihrer Freizeit geht sie gern ins Theater oder trifft sich mit Freunden aus nah und fern.



**Christian E. Rieck** (Jg. 1978) studierte in Bayreuth, im spanischen Sevilla, in Berlin und im britischen Oxford zunächst die Rechte, dann Regionalwissenschaften. Nach Stationen am Leibniz-Institut für Globale und Regionale Studien (GIGA) in Hamburg und bei der Konrad-Adenauer-Stiftung in Berlin ist er nun am Global Governance Institute in Brüssel (Belgien) Senior Analyst für Regionalmächte und Regionalintegration. Forschungsaufenthalte waren zuletzt in Wien (Österreich), Jerusalem (Israel) und Rio de Janeiro (Brasilien). An der Berliner Humboldt-Universität lehrt er an der Schnittstelle zwischen Zeitgeschichte und Politikwissenschaft.

# Kleopatra

## Entzauberung eines antiken Mythos

Sie badete in Eselsmilch, starb durch den Biss einer Kobra und hatte laut Asterix eine besonders schöne Nase – das Bild der Kleopatra hat sich im kulturellen Gedächtnis fest verankert. Schon zu Lebzeiten litt sie unter der negativen Propaganda des späteren Augustus. Im Laufe der Geschichte wurde sie immer wieder verachtet, verdammt und vergöttert. Michelangelo malte sie, Shakespeare widmete ihr ein Theaterstück und Elizabeth Taylor erlangte durch ihre Verkörperung Weltruhm. Doch was hat diese Vorstellung der Femme Fatale vom Nil noch mit der Kleopatra VII. Philopator gemein?

Zur Annäherung an die historische Figur der Kleopatra widmet sich der erste Kursabschnitt den historischen Überlieferungen. Nach einer Einführung in den wissenschaftlichen Umgang mit Quellen werden antike Textstellen untersucht und diskutiert. Neben literarischen Texten umfassen die Überlieferungen auch Inschriften, Münzen und archäologische Zeugnisse, sodass der Kurs einen

Einblick in die vielfältige Arbeit eines (Alt-)Historikers gewinnt. Auf Grundlage der Quellen und der Kenntnis der Zeit- und Lebensumstände Kleopatras werden wertende Aussagen kritisch hinterfragt und deren Ursprünge analysiert, sodass ein erster Schritt zur Entzauberung des Mythos getan wird.

Der anschließende zweite Kursabschnitt gilt der Rezeption Kleopatras seit der Antike. Warum fasziniert gerade diese antike Frauengestalt Künstler aller Zeiten? Welche Vorstellungen – egal ob moralisch, exotisch oder erotisch – werden mit ihr verknüpft und woher stammen sie? Der Kurs bedient sich dabei interdisziplinär an Beispielen aus der Kunstgeschichte und Literaturwissenschaft. Ein Schwerpunkt liegt zudem auf der zeitgenössischen Rezeption der Kleopatrafigur. Egal ob in



Prägt das Kleopatrabild bis heute:  
Elizabeth Taylor im gleichnamigen Film.  
Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Elizabeth\\_Taylor\\_Cleopatra\\_1963.JPG](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Elizabeth_Taylor_Cleopatra_1963.JPG), © 20th Century Fox, 1963

der Filmwissenschaft oder in den Gender Studies, als Element von Assassin's Creed Origins oder als Namensgeber für Pflegeprodukte: Kleopatra ist nicht nur aus Alltagserscheinungen, sondern auch aus der europäischen Kulturgeschichte nicht wegzudenken.

Ziel des Kurses ist es nicht, die allein über 90 bisher erschienenen Filmproduktionen über Kleopatra zu sichten und zu analysieren. In einer Zeit, in welcher öffentliche Diskussionen von Diffamierungen und »Fake-News« belastet sind, geht es vielmehr um die kritische, reflektierte und analytische Auseinandersetzung mit Quellen und Wertungen sowie der Darstellung historischer Personen. Obwohl der Kurs hierfür ganz verschiedene Epochen, Medien und Regionen Europas berührt, werden alle Quellen in deutscher oder gelegentlich englischer Übersetzung zur Verfügung gestellt. Altsprachliche Sprachkenntnisse sind somit nicht erforderlich.

### Kursleitung



**Jean Coert** (Jg. 1994) studierte seine beiden großen Passionen Geschichte und Philosophie an der Freien Universität Berlin. Derzeit promoviert er dort in der Alten Geschichte zu den Klientelkönigen des römischen Imperiums, zu denen auch Kleopatra gehört. Neben diesem breiten Themenfeld interessiert er sich auch für die Rezeption der Antike in modernen Medien, wie z.B. im Videospiel. Abseits der historischen Forschung beschäftigt er sich gerne mit Fremdsprachen und kann sich für Badminton, Yoga und das Fechten begeistern.



**Andrea Reckenthäler** (Jg. 1994) verband ihre zwei großen Interessengebiete Medien und Geschichte bereits in ihrem Bachelorstudium des Audiovisuellen Publizierens, der Geschichte und der Publizistik. Um diese Interdisziplinarität zu wahren, studiert sie nun die Masterstudiengänge Allgemeine Geschichte und Kommunikations-/Medienforschung in Mainz. Die Leidenschaft für Geschichte und deren Darstellung zieht sich auch durch ihre Freizeit, in welcher sie historische Tänze der Renaissance und frühen Neuzeit unterrichtet oder im Liverollenspiel mit dem Schwert gegen Andere antritt.

# Bilder im Kopf

## Von visueller Kommunikation und erzeugten Weltbildern

Bilder umgeben uns tagtäglich in den verschiedenen Kontexten. Dabei werden sie häufig als einfache Abbilder bzw. Spiegelbilder verstanden, welche uns ferne Länder, den Alltag anderer Menschen oder die Dinge »an sich« – wie sie wirklich sind – zeigen.

In wissenschaftlicher, kritischer Perspektive werden Bilder im Gegensatz hierzu als machtvolle Instrumente zur Konstruktion von Wirklichkeiten verstanden. Kein Bild ist wertfrei, da kein Ding auf der Welt vorschreibt, wie es am besten abzubilden ist. Jeder Fotograf bzw. jede Fotografin trifft Entscheidungen hinsichtlich Bildausschnitt, Belichtung, Nachbearbeitung. Betrachtet man die globale visuelle Kommunikation lassen sich Trends ausmachen, in welcher Weise bestimmte Dinge auf Bildern dargestellt werden. Aber wer schreibt vor, auf welche Weise ein schöner Sommertag, die Party-Nacht, das Abendessen oder der Kurztrip

nach Paris am besten festzuhalten ist? Und was passiert, wenn man versucht, gängige Bilderwelten bewusst zu konterkarieren?

Vor diesem Hintergrund ist es einerseits das Ziel des Kurses, Konstruktionsmechanismen aktueller Bilderwelten an unterschiedlichen, alltäglichen Beispielen offenzulegen – beispielsweise Presse- oder Urlaubsfotos –, und andererseits werden Möglichkeiten des reflektierten Umgangs mit medialen Darstellungen erarbeitet.

Hierzu werden im Kurs verschiedene kulturwissenschaftliche Positionen erarbeitet, welche visuelle Stereotype, touristische Blicke auf andere Länder und ein kollektives visuelles Gedächtnis thematisieren und reflektieren. Neben Textarbeit, Präsentationen und Diskussionen werden verschiedene Bilderwelten recherchiert und bearbeitet. Konkret werden Bilderserien auf bekannten Plattformen wie Google, Flickr oder Instagram gesichtet, mithilfe der theoretischen Positionen analysiert und eigene Bilderwelten fotografisch entlang der erarbeiteten kritischen Perspektive



Was zeigt sich? | Wie zeige ich es? | Was siehst du?, Quelle: pexels.com, CC0 Lizenz

inszeniert. Der argumentative Austausch in Kleingruppen bzw. im gesamten Kurs ist dabei zentral. Auf Grundlage der im Kurs erarbeiteten kritischen Bildpraxis fertigen die Teilnehmerinnen und Teilnehmer in kleinen Projekten eigene Bilderserien zu verschiedenen Themen an und stellen diese in Präsentationen zur Diskussion.

### Kursleitung



**Lisa Keßler** (Jg. 1987) ist Lehrerin am Gymnasium für die Fächer Geographie, Ethik und Philosophie. Derzeitig arbeitet sie als wissenschaftliche Mitarbeiterin an der Friedrich-Schiller-Universität Jena und schreibt im Fachbereich Geographiedidaktik ihre Dissertation. Zusammen mit ihrem Kollegen, Fabian Pettig, bildet sie am Lehrstuhl angehende Geographielehrkräfte aus. In ihrer Freizeit erkundet sie besonders gern zu Fuß, manchmal aber auch hoch zu Ross, die Natur. Zudem gibt sie Reitunterricht für Kinder, Jugendliche und Erwachsene in einem Jenaer Reitverein.



**Fabian Pettig** (Jg. 1983) arbeitete mehrere Jahre in der Behindertenhilfe bevor er in Hamburg Lehramt für das Gymnasium für die Fächer Biologie und Geografie studierte. Zurzeit schließt er seine Promotion über ästhetische Erfahrungen und künstlerische Kartografie an der Friedrich-Schiller-Universität Jena ab. In seiner wissenschaftlichen Tätigkeit geht er bildungsphilosophischen Fragen zum Lernen im Geografieunterricht nach und interessiert sich für das Spannungsfeld zwischen rationalen und ästhetischen Zugangsweisen zur Welt. Er reist und kocht gern und hat die besten Einfälle beim Wandern oder auf dem Rennrad.

---

# Akademie Waldenburg 2018-2

---

12. BIS 28. JULI 2018

---

## Europäisches Gymnasium Waldenburg

---

Das Europäische Gymnasium Waldenburg liegt zentral im Wirtschaftsdreieck Leipzig-Chemnitz-Zwickau im Tal der Zwickauer Mulde an der Grenze zu Thüringen und ist umgeben von Waldgebieten, Flussauen und der Hügellandschaft des Erzgebirgsvorlandes. Zahlreiche Burgen, Schlösser und Museen laden in der Umgebung der Töpferstadt zu Kulturgenuß und Entspannung ein.

Der große 3-flügelige Bau wurde 1844 von Fürst Otto Viktor I. von Schönburg-Waldenburg als Fürstlich Schönburgisches Lehrerseminar gestiftet und beherbergt heute das 1994 in freier Trägerschaft gegründete Europäische Gymnasium, die Europäische Fachoberschule und die Freie Jugendkunstschule. Nach seiner Rekonstruktion zählt es zu den schönsten historischen Gebäuden der Stadt.

Das Europäische Gymnasium Waldenburg ist Träger der Titel »Schule mit internationalem Charakter« (verliehen vom Sächsischen Staatsministerium für Kultus, SMK), »Schule ohne Rassismus – Schule mit Courage« (verliehen von der Stiftung Courage) und zählt lt. Schulranking der Zeitschrift »Capital« 13/05 zu den 100 besten Gymnasien Deutschlands.

An der Schule werden auf Grundlage einer Vereinbarung mit dem Sächsischen Staatsministerium für Kultus und den Regierungen Chinas und Vietnams Jugendliche dieser Länder zum deutschen Abitur geführt, ebenso wie zahlreiche Schülerinnen und Schüler aus Russland, Frankreich, Südkorea, Japan, Bulgarien und Albanien. Gemeinsam leben sie für diese Zeit in dem sich auf dem Campus befindlichen Internat.

Neben dem internationalen Charakter sind vor allem die kleinen Klassenstärken sowie die angegliederte Jugendkunstschule – eine vollwertige Musikschule mit zahlreichen Angeboten - prägend für das Konzept der Schule, das auf eine ganzheitliche, humanistische Bildung ausgerichtet ist.



## PROGRAMM

- 2.1 Wie man sich die Welt einfach macht
- 2.2 Physik der Information
- 2.3 {{FEHLER! Kurstitel nicht gefunden}}
- 2.4 Die Welt verstehen – Welten des Verstehens
- 2.5 »Alles nur Gerede!« – »Jetzt höre ich es auch!«
- 2.6 »Wo wohnst du?«



## Leitung kursübergreifende Musik



**Dörte Wehner** (Jg. 1977) studierte Chorleitung und Erwachsenenbildung in Hannover und Malmö (Schweden). Nach mehreren Jahren als freiberufliche Musikpädagogin machte sie ihren Beruf zum Hobby und arbeitet seitdem bei UNICEF mit ehrenamtlichen Gruppen. Daneben – und inzwischen seit 20 Jahren – leitet sie ihre Eliza-Singers. Außerdem liebt sie es, Rad zu fahren, zu stricken und den letzten Refrain einen Ton höher zu spielen. Sie freut sich darauf, in diesem Jahr zum 10. Mal bei einer SchülerAkademie als kursübergreifende Musikerin dabei zu sein.



## Akademieleitung



**Hartmut Rosa** (Jg. 1965) wurde 2005 auf den Lehrstuhl für Allgemeine und Theoretische Soziologie an der Friedrich-Schiller-Universität Jena berufen – nachdem er zuvor in Augsburg und Essen Politische Theorie lehrte und in Freiburg, London (Großbritannien), Berlin und Harvard (Cambridge, Massachusetts, USA) Politikwissenschaft, Germanistik und Philosophie studierte. Darüber hinaus ist er seit 2013 Direktor des Max-Weber-Kollegs an der Universität Erfurt. In seiner Arbeit geht er u.a. den Fragen nach, warum wir nie Zeit haben, obwohl wir dauernd welche sparen, was ein gutes Leben ausmacht und wieso die Wirtschaft eigentlich ständig wachsen muss. Zum Ausgleich blickt er als Hobby-Astronom in die Sterne, spielt und hört coole Musik von Mozart bis Rock Hard oder er orgelt in kleinen Kirchen, wenn er nicht am Tischkicker steht oder richtig Fußball spielt.



**Dominik Werner** (Jg. 1996) lebt im Süden Bayerns am schönen Tegernsee. Nachdem er ein Schuljahr in Indien verbrachte, hatte er 2017 endlich das Abitur in der Tasche und begann sein Jura Studium in Regensburg. In seiner Freizeit spielt er gerne Gitarre oder unternimmt etwas an der frischen Luft. 2016 durfte er an der Akademie Braunschweig II teilnehmen und hatte dort einen großartigen Sommer. Er freut sich schon sehr auf seine zweite Akademieleitung und die Möglichkeit, nochmals Teil einer SchülerAkademie zu sein.



**Miriam Zierott** (Jg. 2000) kommt aus Hamburg und freut sich sehr darauf, im Sommer wieder Teil einer Akademie zu sein. Im letzten Jahr begab sie sich als Teilnehmerin mit Begeisterung auf die Suche nach der Mitte unserer Gesellschaft. Wohin die Zukunft sie nach dem Abitur führt, ist noch ungewiss, sie wird vermutlich zunächst in ein paar entlegenen Ecken dieser Welt zu finden sein. Ansonsten ist sie meist beim Gitarre spielen, Kaffee trinken oder Joggen zu finden, wenn sie nicht gerade in vollem Galopp durch Wälder und Wiesen reitet, Pläne zur Weltrettung schmiedet oder sich am Elbstrand sonnt.

# Wie man sich die Welt einfach macht

## Komplexe Analysis

Wer kennt sie nicht, die Mitternachtsformel:

Jeder Lehrer hat gedroht, dich um Mitternacht aufzuwecken, damit du sogar im Halbschlaf diese Formel fehlerfrei aufsagen sollst.

*Für den Kurs sind Kenntnisse der Differenzialrechnung erforderlich.*

So wichtig ist diese Formel und allgemein das Lösen von Gleichungssystemen. Aber bereits bei der einfachen Gleichung  $x^2 + 1 = 0$  stößt man mit einfachem Schulwissen an seine Grenzen. Wie definiert man sich denn eigentlich die Wurzel von negativen Zahlen? Als Lösung für die obige Gleichung hat man also die sogenannte imaginäre Einheit  $i$  mit  $i^2 = -1$  eingeführt, was die Grundlage für die Definition der komplexen Zahlen bildet. Diese einfache Idee führt zu einer neuen mathematischen Welt: die komplexe Analysis, oder im deutschsprachigen Raum auch Funktionentheorie. Anders als

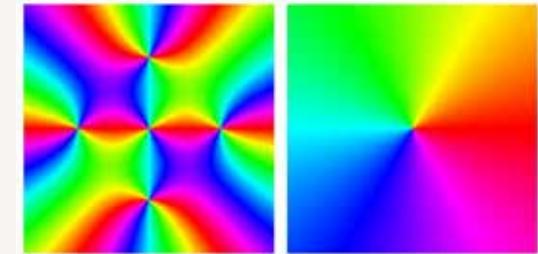
der Name vermuten lässt, werden durch diese Theorie alte Konzepte einfacher und eleganter.

Der Kurs beginnt mit einer Einführung in einfache Grundstrukturen und Rechenregeln mit komplexen Zahlen: die Polardarstellung, die Eulerformel und eine schöne geometrische Anschauung der komplexen Zahlen in der komplexen Zahlenebene. Weiter führt der Kurs fort zu den Analogien des Mathewissens aus der Oberstufe über differenzierbare Funktionen und Integrale.

Im Mittelpunkt der Kursarbeit steht das Bearbeiten der einzelnen Themen aus der Funktionentheorie in Gruppen und die Präsentation der Erkenntnisse vor dem gesamten Kurs.

Denn beim Aufstellen der analogen Prinzipien über komplexe Funktionen ergeben sich eine Reihe von überraschenden Beobachtungen:

Beispielsweise besagt der Satz von Liouville, dass die einzigen Funktionen, die über die gesamten komplexen Zahlen differenzierbar und beschränkt sind, die konstanten Funktionen sind. Dieses Resultat hat weitrei-



Graphische Darstellung der gebrochen-rationalen Funktion  $f(z) = \frac{z^2}{(z^2 + 1)^2(z^2 - 1)^2}$  (links) und Farbkreis (rechts), Quelle: eigene Darstellung

chende Konsequenzen. Man kann damit nämlich den Fundamentalsatz der Algebra, welcher besagt, dass jedes Polynom von Grad  $n$  in der Menge der komplexen Zahlen genau  $n$  Lösungen (mit Vielfachheit gezählt) hat, auf eine einfache Art und Weise zeigen.

Die Funktionentheorie, ist heute nicht nur eines der schönsten Gebiete der Mathematik, sondern ein wichtiges Hilfsmittel und gar nicht mehr wegzudenken. Der Kurs gewährt einen Einblick in die Funktionentheorie und neben den wichtigen Theoremen werden die Cauchy-Riemann-Differenzialgleichungen hergeleitet. Der Höhepunkt des Kurses bildet der Residuensatz, mit dem man schwierige Integrale, die vor allem in der Physik von Bedeutung sind, ohne die Stammfunktion, aber nur mit Wissen über die Polstellen, einfach berechnen kann. Auch wird auf die Darstellung komplexwertiger Funktionen eingegangen, sowie wie die obige bunte Darstellung zu interpretieren ist.

### Kursleitung



**Benedikt Graswald** (Jg. 1995) begeistert sich schon immer für mathematische Rätsel und Knebelien. Seit Oktober 2017 promoviert er im Bereich der Analysis an der Technischen Universität München, wo er auch seinen Bachelor- und Masterabschluss erworben hatte. In seiner Promotion beschäftigt er sich mit der Dichtefunktionaltheorie im Bereich der Quantenvielteilchensysteme. In seiner Freizeit spielt er gerne Go und macht sehr viel Sport. Auch reist er gerne um die Welt, mit der Familie oder auf verschiedenen Akademien, wo er mit anderen über Gott und die Welt diskutiert. Bei einer SchülerAkademie ist Benedikt zum ersten Mal dabei, mitgeschleppt bzw. davon erfahren hat er von der Person nebenan.



**Christina Zou** (Jg. 1995) interessiert sich seit ihrer Schulzeit bereits für mathematische Konzepte, nachdem sie an verschiedenen Wettbewerben teilgenommen hatte. Nach ihrem Abitur studierte sie zunächst Mathematik an der Technischen Universität München und promoviert seit Oktober 2017 im Bereich der stochastischen Analysis an der Universität Oxford in Großbritannien. In ihrer Freizeit nimmt sie klassischen Gesangsunterricht, malt und zeichnet und beschäftigt sich gerne mit klassischer Literatur. Nach ihrer Teilnahme an der DSA Ursprung 2010 schwärmte sie vor allen ihren Freunden von der schönen Zeit in der Akademie und freut sich sehr darauf, auch eine Kursleitung übernehmen zu dürfen.

# Physik der Information

## Statistik, Thermodynamik und neuronale Systeme

Die Gesellschaft ist im Informationszeitalter angekommen. In den ersten grundlegenden Arbeiten von Claude Shannon zur modernen Informationstheorie Mitte des 20. Jhs. finden sich Begrifflichkeiten aus der statistischen Physik. Wenig später betrachtet E.T. Jaynes die Beschreibung von Vielteilchensystemen in der statistischen Physik als eine informationstheoretische Fragestellung: Wie wird die Verteilung der möglichen Zustände eines Systems bei gegebenen Daten bzw. Bedingungen beschrieben? Eine Methode zur Lösung von jenen Inferenz-Problemen, die in Zeiten von Big-Data aktueller denn je sind, ist durch das Prinzip der maximalen Entropie gegeben. Die Entropie kann hierbei als ein Maß für den mittleren Informationsgehalt einer Wahrscheinlichkeitsverteilung betrachtet werden.

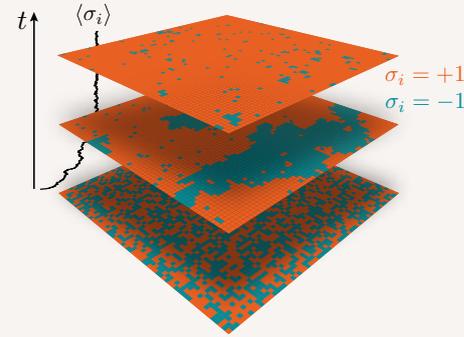
*Grundkenntnisse der Differenzial- und evtl. auch Integralrechnung sind hilfreich. Diese können aber auch vor Kursbeginn mit einem Vorbereitungs-skript erarbeitet oder vertieft werden.*

Im ersten Kursabschnitt werden auf Basis dieses Prinzips die Grundlagen der statistischen Physik mathematisch entwickelt und anhand dieser schließlich die Hauptsätze der Thermodynamik formuliert. In der Konsequenz

lassen sich u.a. Resultate für die praktische Informationsverarbeitung folgern.

Im nächsten Kursschritt wird dann die Theorie auf das Ising-Modell angewandt, das ursprünglich zur Beschreibung des Ferromagnetismus in Festkörpern aufgestellt wurde. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lernen das in allen Bereichen der Physik relevante Paradigma der Symmetriebrechung kennen, nach dem Phasen (also Zustände der Materie) anhand ihrer gebrochenen Symmetrien klassifiziert werden können.

Werden Ising-Modelle mit zufallsverteilten Kopplungen betrachtet, so können sich sogenannte Spin-Glas-Phasen



Monte-Carlo Simulation des sich zum Gleichgewichtszustand entwickelnden ferromagnetischen Ising-Modells, Quelle: eigene Darstellung

ausbilden. Diese Modelle teilen viele Eigenschaften mit neuronalen Systemen, die in der Biologie, aber auch in der künstlichen Intelligenz derzeit intensiv erforscht und implementiert werden. Im Kurs werden daher, aufbauend auf der Theorie von Spin-Gläsern, Hopfield-Netze (die als assoziative Gedächtnisse arbeiten können) sowie Boltzmann-Maschinen als deren Erweiterung

diskutiert. Hierbei liegt der Fokus nicht auf einer algorithmischen Implementation, sondern es werden Funktionsweise und Stabilität dieser Systeme mithilfe der erlernten Methoden der statistischen Physik untersucht.

Die im Kurs erlernten Konzepte und Prinzipien werden in Arbeitsphasen auf konkrete Fragestellungen und Probleme angewendet. Darüber hinaus erarbeiten sich die Teilnehmenden selbstständig in Projektarbeitsphasen u.a. anhand von Literatur und mit interdisziplinären Forschungsfragestellungen Modellsysteme und ggf. auch Gedankenexperimente (wie etwa Maxwells Dämon), sodass jeder am Ende der zwei Wochen sowohl grundlegende Physik als auch interdisziplinäre Forschungsfragestellungen kennengelernt hat.

### Kursleitung



**Clara Rittmann** (Jg. 1995) studiert derzeit Physik im Master an der Technischen Universität Dortmund mit einem Schwerpunkt in experimenteller Festkörperphysik. An dem Studium gefällt ihr neben dem Inhalt besonders die soziale Komponente. Sie löst Aufgaben gerne in Gruppen, gibt Gelerntes begeistert als Übungsgruppenleiterin weiter und ist aktiv in der Förderung von Frauen in Naturwissenschaften. Clara war selbst Teilnehmerin auf zwei Akademien und besucht bis heute Veranstaltungen des Vereins der Ehemaligen (CdE). Neben der Uni findet man sie an Felsen kletternd oder auf der Slackline balancierend.



**Urban Seifert** (Jg. 1995) promoviert am Institut für Theoretische Physik an der Technischen Universität Dresden über stark korrelierte Systeme in der Festkörperphysik. Als Stipendiat des DAAD absolvierte er seinen Master in angewandter Mathematik und theoretischer Physik an der University of Cambridge (Großbritannien) und ein Bachelorstudium in Physik an der Technischen Universität Dortmund. Während seines Studiums leitet Urban Übungsgruppen in Mathematik. Die Eindrücke von der SchülerAkademie (als Teilnehmer und Kursleiter) und Sommerakademien u.a. am Perimeter Institute in Waterloo (Kanada) sind für ihn noch heute prägend – daher freut er sich umso mehr auf die intensive gemeinsame Zeit im Sommer.

# {{FEHLER! Kurstitel nicht gefunden}}

## Fehlererkennung und -vermeidung in der Softwareentwicklung

Im Jahr 1999 stürzte die NASA-Raumsonde Mars Climate Orbiter beim Landeanflug auf den Mars ab, weil sie – durch einen Fehler in der Programmierung verursacht – den Eintritt in die geplante Umlaufbahn verfehlte. Aufgrund dieses Software-Fehlers entstand der NASA ein Gesamtschaden von über 190 Millionen US-Dollar.

Nicht ganz so viel kostete die Anzeige, die drei Falschparker in Bayreuth erhielten. Ihre Verwunderung dürfte dennoch groß gewesen sein, als ihnen vom Ordnungsamt der Stadt die »Vorbereitung eines Angriffskrieges« vorgeworfen wurde.

Softwarefehler tauchen in allen Bereichen des täglichen Lebens auf. Oftmals sind sie lediglich nervig oder kurios. Doch wenn sicherheitskritische Systeme fehlerhaft sind, können die Auswirkungen auch Menschenleben kosten. Längst ist zudem klar: In Zukunft werden immer mehr Aspekte unseres Alltags von computergesteuerten Systemen betroffen sein.

Als Anwender ist es leicht, den beteiligten Softwareentwicklern Unfähigkeit oder Versagen vorzuwerfen. Eine theoretische Analyse zeigt jedoch schnell, dass man lediglich die Anwesenheit, nie jedoch die Abwesenheit von Fehlern in komplexen Systemen zeigen kann. Bei der Entwicklung solcher Systeme kann man sich also nie vollständig sicher sein, dass sie fehlerfrei arbeiten. Um dennoch qualitativ hochwertige Software entwickeln zu können, müssen daher Techniken zur frühzeitigen Fehlererkennung angewandt werden.

*Nicht vorhandene Programmierkenntnisse werden im Voraus im Rahmen eines Online-Kurses selbstständig erarbeitet.*

Zu Beginn des Kurses werden im Rahmen von Referaten solche Techniken der Qualitätssicherung in der Softwareentwicklung vorge-

stellt und deren theoretische Grenzen besprochen. In einer praktischen Projektarbeit werden die Teilnehmenden gemeinsam ein Softwareprojekt entwickeln und die erlernten Kenntnisse anwenden.

Übrigens: Zwei Entwicklungsteams des Mars Climate Orbiter hatten unterschiedliche physikalische Einheiten in ihren Berechnungen verwendet. Im Ergebnis brachte die falsche Flugbahn die Raumsonde fast 100 km zu dicht an den Planeten heran und führte zu deren Absturz. Die ungewöhnliche Anzeige in Bayreuth konnte auf eine fehlerhafte Eingabe eines Polizisten zurückgeführt werden. Ohne menschliche Überprüfung vor dem automatisierten Versand der Anzeige fiel der Fehler jedoch erst den Empfängern auf.

### Kursleitung



**Arne Boockmeyer** (Jg. 1993) studiert im Master am Hasso-Plattner-Institut (HPI) in Potsdam IT-Systems Engineering. Seit Beginn seines Studiums ist er sehr aktiv in der Schülerförderung am HPI. Er organisiert im Rahmen der HPI Schülerakademie mehrfach im Jahr mehrtägige Camps und eintägige Workshops. Neben der Universität engagiert er sich bei der DLRG in Potsdam als Rettungsschwimmer und Sanitäter und trainiert angehende Rettungsschwimmer sowie Kinder und Flüchtlinge im Schwimmen und Rettungsschwimmen. Nach einer Kursleitung im letzten Jahr freut er sich auf seine zweite Kursleitung.



**Stefan Neubert** (Jg. 1992) studiert und arbeitet als Exilchwabe am Hasso-Plattner-Institut in Potsdam. Seit einigen Jahren ist er Tutor für Theoretische Informatik und veranstaltet gemeinsam mit Arne Workshops für Schülerinnen und Schüler. Neben der Uni macht er Musik auf diversen Instrumenten, singt im A-cappella-Chor, liest oder macht irgendwas mit Medien. Als Einsatzkraft und Ausbilder ist er außerdem in der DLRG aktiv. In diesem Sommer freut er sich auf seine sechste Akademie, einen tollen Kurs, viele KüA und jede Menge Schlafmangel.

# Die Welt verstehen – Welten des Verstehens

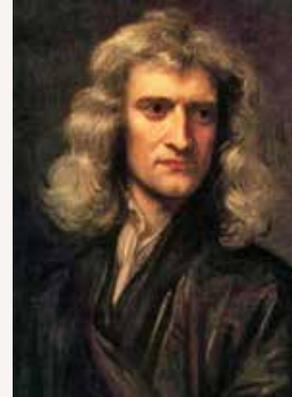
Die Bezeichnung »Wissenschaft« versprüht den Nimbus von Objektivität und absolutem, sicherem Wissen. Doch Wissenschaft ist im ständigen Wandel und was wir heute darunter verstehen, entspricht nicht dem, was Aristoteles oder Galileo Galilei darunter verstanden haben. Auch heute verstehen zum Beispiel Soziologen etwas anderes darunter als Ökonominen, selbst wenn sie mitunter sehr ähnliche Phänomene untersuchen. Dieser Kurs beschäftigt sich daher mit den unterschiedlichen Arten, wissenschaftlich auf die Welt zu schauen – sowohl aus historischer als auch aus disziplinärer Perspektive: Welche Art von Fragen stellen unterschiedliche Forschende? Was akzeptieren sie als Antwort?



Alexander von Humboldt, [https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Alexandre\\_humboldt.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Alexandre_humboldt.jpg)



Titelblatt von Galileo Galilei »Dialog über die zwei Weltsysteme«, [https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Galilei-weltsysteme\\_1-621x854.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Galilei-weltsysteme_1-621x854.jpg)



Isaac Newton, <https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:GodfreyKneller-IsaacNewton-1689.jpg>



Émilie du Châtelet, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Inconnu,\\_portrait\\_de\\_madame\\_Du\\_Ch%C3%A2telet\\_%C3%A0\\_satable\\_de\\_travail,\\_d%C3%A9tail\\_\(ch%C3%A2teau\\_de\\_Breteuil\)\\_-002.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Inconnu,_portrait_de_madame_Du_Ch%C3%A2telet_%C3%A0_satable_de_travail,_d%C3%A9tail_(ch%C3%A2teau_de_Breteuil)_-002.jpg)

Der Kurs macht sich auf eine Reise zu zentralen Figuren der Wissenschaftsgeschichte und arbeitet mit der Hilfe wissenschaftstheoretischer Konzepte heraus, wie sie das Verständnis von Wissenschaft revolutioniert haben. So hat z.B. Isaac Newton nicht nur die Schwerkraft entdeckt, er hat zumindest implizit gleich eine vollkommen neue Art zu fragen und zu antworten in die Wissenschaft eingeführt. Gleiches gilt für Forscher wie Alexander von Humboldt in der Biologie, Werner Heisenberg in der Atomphysik, Max Weber in der Soziologie und Milton Friedman in den

Wirtschaftswissenschaften. Diese Entwicklung ist keineswegs am Ende: Heute sind es zum Beispiel artvergleichende Entwicklungspsychologie und »Data Science«, die neue wissenschaftliche Perspektiven eröffnen.

Ziel des Kurses ist es, Wissenschaft besser zu verstehen; nicht nur die Forschungsinhalte, sondern vor allem deren meist unausgesprochenen

Hintergründe. Die Teilnehmenden werden dabei zu Wanderern zwischen den Welten des Verstehens und lernen, aktuelle Umbrüche und Entwicklungen vor dem historischen Hintergrund einzuschätzen und zu bewerten.

Dazu arbeitet sich der Kurs chronologisch durch die Geschichte und greift besonders markante Umbrüche heraus. Die Teilnehmenden befassen sich im Vorfeld mit einem Forscher und stellen dessen Arbeit vor. Anhand der Gegenüberstellung zweier Forscher wird herausgearbeitet, worin sich deren Welten des Verstehens unterscheiden.

## Kursleitung



**Nils Müller** (Jg. 1982) studierte Soziologie und Europäische Wirtschaft in Bamberg, promovierte in Oldenburg zum Alltagsleben in Grenzregionen, lebt jetzt in Dortmund und bringt Studierenden an der Fachhochschule Bielefeld das wissenschaftliche Schreiben bei. Abends und am Wochenende frisst er sich durch Science-Fiction-Romane, geht ins Theater, spielt Brettspiele, podcastet und bloggt. Er ist leidenschaftlich neugierig und interessiert sich aktuell ganz besonders für Wissenschaftstheorie und -geschichte. Nils nahm 1999 selbst an der DSA in Gaesdonck teil und leitete 2010 und 2013 bereits Kurse.



**Toni Queck** (Jg. 1990) ist im ersten Jahr eines Promotionsstudiums in analytischer Philosophie an der University of California, Irvine (Kalifornien, USA). Sein Fokus liegt auf allgemeiner Wissenschaftstheorie und Philosophie der Mathematik. Neben dem Studium spielt er diverse Schläger-Sportarten – zurzeit Racquetball und Crossminton. Nach seiner Teilnahme an der SchülerAkademie 2008 war er 2014 Kursleiter beim SommerCampUs der START-Stiftung in St. Peter-Ording.

# »Alles nur Gerede.« – »Jetzt höre ich es auch!«

## Über Musik schreiben

Allerorten schreibt jemand über musikalische Werke: Abiturienten in der Klausur, Kritiker in der Zeitung, Komponisten an ihre Verleger, Reisende in Briefen, Konzertbesucher in Blogs, Dirigenten im CD-Booklet, Wissenschaftler in Enzyklopädiën. Und immer klingt es anders; denn die flüchtige und irgendwie abstrakte Musik ist schwer in Worte zu fassen. Der Kurs untersucht Formen und Ziele des Schreibens über musikalische Werke an der Grenze zwischen Objektivität und Meinung und fragt auch, wo man lieber einfach mal ruhig zuhört.

Um das komplexe Thema zu erschließen, wird der Kurs drei Perspektiven einnehmen:

Erstens beschäftigt er sich damit, worüber man eigentlich schreiben kann. Dazu werden Texte aus Musikästhetik und -soziologie sowie Interpretationsforschung analysiert

und systematisiert. Zu den behandelten Autoren gehören E.T.A. Hoffmann, Hanslick, Adorno, Eggebrecht, Danuser, Gadamer und Figal.

Mit diesen theoretischen Ansätzen im Hinterkopf wird eine große Bandbreite von Beispieltexen inspiziert, die aus verschiedenen Epochen stammen und sich auch hinsichtlich Genre, Blickwinkel, Stil, Anlass und Ziel unterscheiden.

Dabei soll zunächst die Eigenart des Einzeltexts hervortreten; anschließend wird diese auf die im ersten Teil entwickelte Systematik bezogen.

Ein dritter, praktischer Teil führt ein in wissenschaftliche und journalistische Autorschaft und Redaktion und übt in Hör- und Schreibübungen zu den untersuchten Textgenres – anhand von eingespielten oder live von den Teilnehmenden vorgetragenen Stücken – stilistische und inhaltliche Kompetenzen einschließlich der Selbst- und Fremdkritik.

Auf diesem mehrgleisigen Weg entwickelt der Kurs einen historisch-typologischen Überblick darüber, was beim Schreiben über Musik möglich, angemessen und wirkungsvoll ist – und Schreibende, Lesende und Hörende erfreut (oder auch nicht!).

Klassische europäische Werke werden im Vordergrund stehen, aber Seitenblicke auf andere Musik – vom Fangesang über Death Metal bis zu Mbuti-Liedern – sind je nach Interesse möglich.

*Voraussetzung ist Interesse an klassischer Musik; wer sich in anderen (Musik-)Kulturen heimisch fühlt, kann durch seinen Blickwinkel besondere Erkenntnisse beisteuern. Spezielle Vorkenntnisse oder die Beherrschung eines Instruments sind nicht erforderlich.*

### Kursleitung



**Jens Berger** (Jg. 1974) studierte – vor allem in Freiburg – Musikwissenschaft und Germanistik sowie Philosophie und Physik. Er arbeitete als Musikdramaturg für Festivals, Orchester und Chöre und lebt nun als freier Dramaturg und Autor in Phoenix (Arizona, USA) und München. Hier schreibt er u.a. für den Bayerischen Rundfunk über Klassische Musik und Wissenschaftsthemen. Wenn er nicht gerade seine Kaffeemaschine oder sein Fahrrad repariert, singt er Chortenor – hin und wieder auch mal mitteltönig. Seine Freude am Übersetzen konnte er zuletzt in »Hals über Kopf. Das Handbuch des Notensatzes« ausleben.



**Christophe Fricker** (Jg. 1978) kämpft als Managing Partner des Wissensdienstleister Nimirum und als Dozent für Übersetzung an der Universität Bristol (Großbritannien) für Fakten in postfaktischen Zeiten. Der in Oxford promovierte Germanist und Politikwissenschaftler leitete eine Forschungsgruppe am Hanse-Wissenschaftskolleg und ist Autor, Herausgeber oder Übersetzer von etwa 20 Büchern zu einer breiten Palette gesellschaftlicher und kultureller Themen. Sein Spiel ist *Siedler von Catan*. Dies ist seine vierte DSA.

# »Wo wohnst du?«

## Warum die Raumplanung immer wichtiger wird

Auf die Frage »Wo wohnst du?« werden die meisten Menschen mit einem Städtenamen antworten – 50% der heutigen Weltbevölkerung lebt in einer Stadt. Und in den entwickelten Ländern ist diese Zahl noch höher, Tendenz steigend. Wo in der Stadt aber leben sie? In der Stadtmitte? In einem Randgebiet? Welche Gegenden in einer Stadt sind beliebt, welche nicht? Woran liegt das? Und vor allem: Wie kommt es dazu?

Eine Stadt ist nicht einfach da, sondern sie entwickelt sich. Wie und warum entsteht eine Siedlung oder eine Stadt? Welche natur- und kulturgeographischen Faktoren spielen dabei eine Rolle? Was für Herausforderungen gibt es in den verschiedenen Siedlungstypen und Städten?

Damit wird die Raumplanung oder Städtenwicklung immer wichtiger. Dabei untersucht der Kurs, welchen Fragestellungen, welchen Problemen sich den Planern stellen und welche Bedingungen sie dabei berücksichtigen müssen.

Entscheidende, die Stadtentwicklung beeinflussende Themenbereiche sind z.B. Natur- und Umweltverschmutzung, Energieverbrauchs, ungleiche Bevölkerungsdichte, unterschiedliche Lebensmöglichkeiten und Lebensqualität u.a.

Welche Möglichkeiten bietet eine Stadt? Zu denken ist da an Dienstleistungen, Verkehrsmittel, Infrastruktur, Universitäten, Forschung und Großindustrie u.a.

Weiter wird untersucht, welche Funktion Großstädte haben, angesichts der wachsenden Weltbevölkerung.

Ein Augenmerk wird auch auf die verschiedenen Faktoren gelegt, die die Weiterentwicklung und die Rolle einer Siedlung beeinflussen. Oft kommt es vor, dass die unterschiedlichen Siedlungstypen einander unterstützen, um zusammen erfolgreicher zu sein.

Durch konkrete Fallstudien werden die verschiedenen Probleme analysiert und alternativen Lösungsmöglichkeiten entwickelt.

Abschließend werden Vorschläge zur Stadtentwicklung von Waldenburg erarbeitet.



Einmal um die Erde, Quelle: <http://www.newgeography.com/content/001253-capping-emissions-trading-on-the-future>

### Kursleitung



**Mónika Bánszki** (Jg. 1993) studierte nach dem Abitur Geographie an der Debrecziner Universität in Ungarn. Während ihres Studiums war Siedlung- und Stadtentwicklung ihr Schwerpunkt. Sie selbst war Teilnehmerin an der Multinationalen Akademie Schulpforte 2011 und danach dreimal Assistentin der Akademieleitung. Nun freut sie sich, als Kursleiterin an der Akademie mitwirken zu können. In ihrer Freizeit macht sie gerne Sport, wie Skifahren, reiten oder laufen, fotografiert oder entdeckt neue Orte durch eine Reise.



**Fanni Boglárka Farkas** (Jg. 1994) wohnt in Ungarn und studiert an der Universität Debrecen Germanistik und Geographie auf Lehramt. Nach ihrem Studium möchte sie als Lehrerin arbeiten. In ihrer Freizeit macht sie gerne Ausflüge und hört gern Musik oder sie beschäftigt sich mit Therapiehunden. Sie interessiert sich im Bereich der Geographie sehr für den Prozess der Stadtentwicklung. Bei ihrem Germanistikstudium zählen die Märchen zu ihrem Hauptinteresse. Sie freut sich auf die tolle Atmosphäre und spannende Begegnungen in Waldenburg.

---

# Akademie Grovesmühle 2018-3

5. BIS 21. JULI 2018

---

## Landschulheim Grovesmühle

---

Das Landschulheim Grovesmühle liegt – eingebettet zwischen Feldern, Wiesen und Bachläufen – in direkter Nähe des Nationalparks Harz in Sachsen-Anhalt zwischen den Städten Ilsenburg und Wernigerode, sozusagen am Fuße des 1.141 m hohen Brockens.

Die restaurierten Fachwerkgebäude der Grovesmühle stammen zum Teil noch aus dem 18. Jahrhundert und wurden als Papiermühle genutzt. 1914 gründete der Reformpädagoge Hermann Lietz hier ein Landwaisenheim, später wurden an der »Groves« die Unterstufenschüler der Hermann-Lietz-Schulen beherbergt. Bis kurz vor der politischen Wende 1989 war in den Gebäuden die polytechnische Oberschule untergebracht. Im Jahr 1995 wurde die Grovesmühle als Internat und Schule in freier Trägerschaft neu eröffnet.

Die parkähnliche, 10 ha große Anlage mit ihrem alten Baumbestand, einem Teich und dem modernen Schülercafé im »Heizhaus« bietet nicht nur Raum für Entspannung: Ein Beachvolleyball-Platz, eine professionelle 100-Meter-Laufbahn, ein Fußballplatz und eine als Sporthalle eingerichtete Traglufthalle fordern zum sportlichen Ausgleich auf. Ein Yamaha-Flügel und weitere Instrumente im »Heizhaus« sowie eine Bühne in der Aula lassen auch musisch-künstlerische Entfaltung zu.

Die Unterbringung erfolgt in gemütlichen Zwei- bis Vierbettzimmern des Internats.

Neben dem regulären Essen wird auch eine vegetarische Mahlzeit angeboten und ggf. werden Diäterfordernisse berücksichtigt. Die modernen Schul- und Fachräume sowie vielfältige Rückzugsräume ermöglichen eine intensive Kursarbeit sowie zahlreiche kursübergreifende Aktivitäten. Die Räumlichkeiten des Landschulheims Grovesmühle sind nicht barrierefrei.



Landschulheim Grovesmühle  
Grovesmühle 1  
38871 Veckenstedt  
[www.grovesmuehle.de](http://www.grovesmuehle.de)

## PROGRAMM

- 3.1 Baum, Wald, Fluss
- 3.2 Mikrogravitation mit Raketen
- 3.3 Mensch und Maschine
- 3.4 Wissenschaftliche Erkenntnisse
- 3.5 Industrie 4.0
- 3.6 Philosophie der Liebe



## Leitung kursübergreifende Musik



**Jonas Tacke** (Jg. 1988) wohnt in seiner Wahlheimat, weithin bekannt als die schönste Metropole der Welt: Oldenburg. Hier findet er alles, was er gerne hat: Fahrräder, Schabernack, schwarzen Tee, Chormusik, Spitzenmenschen und flaches Land. Tagsüber unterrichtet er an einem Gymnasium Musik, Biologie und Politik-Wirtschaft. Abends spielt er gerne seine Instrumente, Badminton oder Doppelkopf – Letzteres selbstverständlich ohne Neunen. Von Zeit zu Zeit zieht es ihn zum Musik Machen auf die Bühne oder zum Brot Backen in die Küche. Er hat die Känguru-Tri(o)logie verschlungen, den »witzig«-Stempel stets griffbereit und freut sich auf eine weitere, rockige Akademie!



## Akademieleitung



**Alexa Domke** (Jg. 1999) kommt aus dem kleinen, aber feinen Altlußheim und absolvierte 2017 ihr Abitur in Mannheim. Wenn die Sterne ihr wohlgesonnen sind, wird sie dort auch 2018 ihr Medizin-Studium beginnen. Bis dahin kann man sie entweder im Krankenhaus als Praktikantin über die Flure hetzend oder im gemütlicheren Rahmen zu Hause beim Zeichnen finden. Immer wieder denkt Alexa mit einem breiten Grinsen an ihre SchülerAkademie auf der Grovesmühle 2016 zurück und freut sich riesig, die heiligen Hallen der Akademie diesmal durch eine andere Tür betreten zu dürfen.



**Nele Eilbrecht** (Jg. 1996) verschlug es nach ihrem Abitur 2014 aus einem kleinen Ort in Ostwestfalen-Lippe (OWL) zunächst nach Bochum, wo sie ein Jahr lang bei dem Theaterprojekt »TheaterTotal« aktiv war. Die Faszination für Theater, Tanz und Musik ließ sie nicht mehr los, weshalb sie 2015 nach Lingen (Ems) zog. Dort befindet sie sich momentan auf der Zielgerade ihres Theaterpädagogikstudiums, mit dem sie ihre größten Freizeitaktivitäten zum Beruf macht. Mit der Erinnerung an zwei wundervolle Akademien in der Grovesmühle im Gepäck schaut sie voller Vorfreude auf einen weiteren Akademie-Sommer im Harz.



**Guido Hunze** (Jg. 1972) studierte Theologie, Physik und Pädagogik in Bonn. Seit 2006 ist er als Akademischer Rat an der Katholisch-Theologischen Fakultät in Münster vor allem mit der Ausbildung von Religionslehrerinnen und -lehrern befasst. Damit er weiß, wovon er redet, unterrichtet er nebenbei an einem Münsteraner Gymnasium. In seiner Doktorarbeit ist er im Themenfeld »Schöpfung« Fragen zwischen Naturwissenschaft und Theologie nachgegangen. Die SchülerAkademie und die Grovesmühle lernte er als Kurs- und Akademieleiter kennen – daher erwartet er mit Begeisterung die nächste Akademie und ist gespannt auf die Teilnehmerinnen und Teilnehmer! In seiner Freizeit gibt er sich sportlich, wenn auch zurzeit nicht beim Judo, sondern beim Ju Jutsu, liest – und ... hofft auf mehr Freizeit!

# Baum, Wald, Fluss

## Eine Einführung in die Graphentheorie

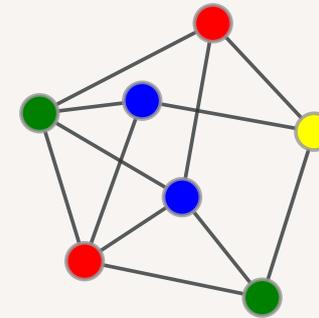
In allen Bereichen des Lebens drehen sich Probleme und Fragestellungen häufig um die Beziehungen zwischen Dingen oder Personen. Nehmen wir beispielsweise das Kleine-Welt-Experiment von Stanley Milgram. Hierbei ging es darum einen Brief zuzustellen, aber nur indem er schrittweise an Freunde weitergereicht wird. Die These war, dass dies gar nicht so schwer sein sollte, da alle Menschen über eine sehr überschaubare Anzahl an Zwischenstationen miteinander verbunden sind. Die zugrundeliegende Struktur ist das (bereits vor dem Internet-Zeitalter existierende) soziale Netzwerk der Menschheit, das einen Graph bildet, bei dem die einzelnen Menschen die Knoten sind und jede Beziehung durch eine Kante symbolisiert wird.

Der Kurs nähert sich diesem und anderen Graphen und wird dabei ganz allgemeine Eigenschaften mit mathematischer Genauigkeit untersuchen, so etwa Planarität oder Färbbarkeit eines Graphen: Unter welchen Bedingungen

lässt sich ein Graph aufzeichnen, ohne dass sich dabei zwei Kanten überschneiden? Wie viele Farben werden benötigt, um die Knoten eines jeden planaren Graphen so anmalen zu können, dass keine Kante zwei gleichfarbige Knoten als Endpunkte hat? Die Antwort auf die zweite Frage ist zugleich auch die Antwort auf die Frage, wie viele Farben benötigt werden, um eine Landkarte so zu färben, dass keine zwei gleichfarbigen Länder aneinander stoßen. Natürlich werden die Ergebnisse im Kurs möglichst hieb- und stichfest bewiesen.

*Im Vorfeld wird es eine Einführung in Python geben, im Rahmen derer selbst Programme erstellt werden. Programmierkenntnisse sind hierfür nicht nötig, sondern können an dieser Stelle erworben werden.*

siert, also welche Abfolge von Schritten eine bestimmte Aufgabe bewältigt. Eine mögliche Frage in diesem Kontext ist, wie man in einem gegebenen Graphen mit möglichst wenigen Schritten von einem Start-Knoten zu einem Ziel-Knoten gelangt. Oder, um bei den Landkarten zu bleiben, wie man von einem Staat in einen anderen kommt und dabei möglichst wenige Grenzen



Ein mit vier Farben gefärbter Graph,  
Quelle: eigene Darstellung

überschreitet (mal angenommen man fliegt nicht über das Problem hinweg). Die Antwort nimmt dabei jeweils die Form eines Algorithmus an, der genau sagt, wie vorzugehen ist. Da dies am eingängigsten ist, wenn man die Algorithmen in Aktion sieht, werden diese im Kurs auch selbst programmiert. Dazu wird die Programmiersprache Python benutzt, die sehr intuitiv und ausdrucksstark ist.

Ziel des Kurses ist, einen Einblick in einen facettenreichen Teilbereich der Mathematik zu geben. Dabei werden ausgewählte Themen vertieft behandelt. Große Teile des Kurses werden an der Tafel erarbeitet, bevorzugt in aktiver Diskussion. Daneben wird es genügend Zeit geben, allein oder in Kleingruppen Zusammenhänge zu entdecken, Probleme zu lösen und Algorithmen zu entwerfen und zu implementieren.

### Kursleitung



**Sebastian Brandt** (Jg. 1985) beschäftigt sich seit seiner Kindheit gerne mit mathematischen Problemen aller Art. Nach seinem Mathematik-Studium in Bonn hat er soeben seine Promotion an der ETH Zürich (Schweiz) im Bereich der theoretischen Informatik abgeschlossen. Seine zweite Liebe gilt der Musik, insbesondere dem Klavier, auf dem er neben Klassik auch häufig Moderneres ausprobiert. Daneben spielt er seit seinem Studium Schach und Go. Bleibt dann noch Zeit übrig, tritt er gerne gegen rollende Bälle. Wenn er nicht gerade selbst Neues lernt, hat er viel Freude daran, sein Wissen weiterzugeben.



**Markus Oehme** (Jg. 1988) war schon immer Mathematik-affin und ist nach seiner Promotion im Bereich der Gruppentheorie jetzt in der IT-Branche in Leipzig tätig. In der Freizeit wirft er gerne Dinge durch die Luft, wobei er bevorzugt Partnermuster jongliert. Oft fliegen aber auch die Töne, wenn vorwiegend klassische Stücke auf dem Klavier erklingen. Zur Zerstreuung packt er gerne mal ein Brettspiel aus – insbesondere das asiatische Go – oder klettert eine Wand hoch.

# Mikrogravitation mit Raketen

## Experimente in der »Fast«-Schwerelosigkeit

Wie kann man die Gravitation lokal ausschalten? Und wie verändert dies die physikalischen Phänomene, die uns im Alltag so vertraut sind? Ziel des Kurses ist es, diese Fragestellung sowohl theoretisch als auch experimentell zu bearbeiten.

Zunächst werden die physikalischen Voraussetzung zur Erreichung der »Fast«-Schwerelosigkeit erarbeitet. Die Theorie des freien Falls in der Erdatmosphäre, d.h. auch unter Berücksichtigung der Luftreibung, steht dabei im Fokus.

Die physikalischen Experimente, die in der »Fast«-Schwerelosigkeit ablaufen sollen, werden geplant, realisiert und gedeutet. Mathematisch spielen Differenzialgleichungen eine wichtige Rolle.

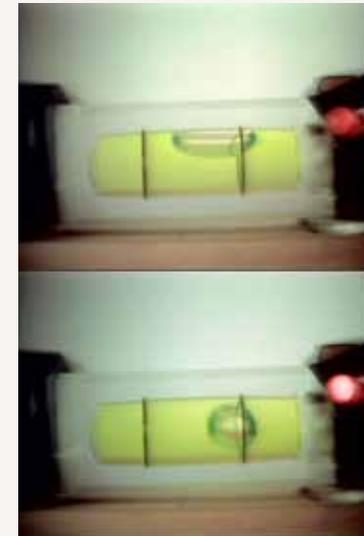
Die theoretischen Erkenntnisse

werden sodann für die Planung und Konstruktion einer Druckluft getriebenen Rakete eingesetzt, in der für wenige Sekunden Fast-Schwerelosigkeit erreicht wird.

Die Rakete dient als Plattform für austauschbare Experimente. Eine ebenfalls installierte Kamera zeichnet die Experimente während des Raketenflugs auf und ermöglicht die Untersuchung verschiedener Phänomene in der »Fast«-Schwerelosigkeit.

*Die vorherige Teilnahme an einem Leistungskurs oder äquivalenten Kurs in Physik ist nicht zwingend nötig. Spezielle Vorkenntnisse der Mikrogravitation werden nicht erwartet. Die physikalischen, mathematischen und informatischen Zusammenhänge werden gemeinsam im Kurs erarbeitet. Handwerkliche Erfahrung ist nützlich, aber nicht Voraussetzung.*

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer arbeiten in Kleingruppen zusammen, um unterschiedliche Teile der Rakete (Antriebsmodul, Experimentier-Plattform, Fallschirmmodul) zu konstruieren, eine



Mikrogravitation Libelle, Quelle: eigene Aufnahme

weitere wird sich um die Videoübertragung kümmern.

Sobald die Rakete funktionsfähig ist geht es an die eigentlichen Experimente: Welche physikalischen Systeme zeigen in der »Fast«-Schwerelosigkeit interessante Eigenschaften? Wie lassen sich die Phänomene analysieren und erklären? So beinhaltet der Kurs zu guter Letzt auch die Computergestützte Auswertung der aufgenommenen Filmsequenzen.

### Kursleitung



**Celia Viermann** (Jg. 1990) promoviert derzeit in Heidelberg in Physik im Themenbereich der kalten Atome. Hierfür studierte sie Physik in Konstanz, Granada (Spanien) und Heidelberg; suchte nach einem Extrasolaren Planeten, arbeitete daran, die Struktur-Bildung im Universum besser zu verstehen, und schwenkte schließlich in die Quantenphysik, wo sie ihr jetziges Promotions-Thema fand. In ihrer Freizeit übernachtet sie von Zeit zu Zeit mit Schulklassen auf der Landessternwarte Heidelberg und verreist so oft wie möglich, am liebsten in die Alpen, ansonsten nach Spanien oder einfach weit weg.



**Georg Wilke** (Jg. 1968) studierte in Aachen und Heidelberg Mathematik, Physik und Astronomie. Nach der Staatsexamensarbeit an der Landessternwarte Heidelberg im Themenbereich Kosmologie unterrichtete er 20 Jahre am Bunsen-Gymnasium Heidelberg. Als Arbeitskreisleiter des Hector-Seminars betreute er 10 Jahre lang Jugendliche mit besonderen Begabungen und war von 2007–2010 im Heidelberger Life-Science-Lab Mentor der Astrophysik-AG. Ab 2003 war er Kursleiter und 2010–2015 dann Leiter der JuniorAkademie Adelsheim. Seit 2016 ist er stellvertretender Schulleiter der Deutschen Schule Málaga.

# Mensch und Maschine

## – eine unzertrennliche Beziehung

Maschinen, angefangen vom Staubsauger bis hin zum Roboter, sind aus dem Alltag nicht mehr wegzudenken und bilden die Zukunft sowohl im privaten als auch im beruflichen Umfeld. Moderne, immer besser angepasste Technologien: Wer will sie nicht? Die zeitgesteuerte Kaffeemaschine weckt uns morgens mit himmlischem Kaffeeduft und dazu spielt Alexa unsere Lieblingsmusik ab. Wie lebte und kommunizierte man eigentlich ohne Smartphone? Eine fast unmögliche Vorstellung.

Doch was machen die neuen Technologien mit uns Menschen? Sind sie tatsächlich immer eine Bereicherung oder überfordern sie uns auch? Wo sind die psychischen wie physischen Belastungsgrenzen? Wie können Maschinen den Menschen steuern und emotional beeinflussen?

Der Kurs klärt diese Fragen und nähert sich der Thematik der Mensch-Maschine-Interaktion von der psychologischen Seite. Basierend auf Prinzipien aus der Kognitions- und Motivationspsychologie wird die

benutzerfreundliche Gestaltung von Maschinen erarbeitet. (Wie funktionieren visuelle, auditive und haptische Wahrnehmung? Wie viel Information können wir verarbeiten und wie verarbeiten wir diese? Wie lernen wir?)

Die Grundlage bilden Referate, um sich zunächst Basiswissen anzueignen. Dieser Rahmen wird ergänzt durch Diskussionen, Gruppenarbeiten und selbst entwickelte Übungen. Die Teilnehmenden probieren hier eigenständig kleinere technische Geräte aus und evaluieren sie. Außerdem entwickeln sie eigene Ideen für den sinnvollen Einsatz von Technologien abseits von Science-Fiction. Darüber hinaus untersucht der Kurs einige Beispiele aus der Wirtschaft und Gesellschaft, wie z.B. die Gestaltung von Arbeitsplätzen in der Logistik und die besonderen Herausforderungen beim Tragen von Prothesen – Maschinen als Lebensretter im Gesundheitsbereich.

Für diesen Kurs ist kein technisches Vorwissen notwendig, da der Schwerpunkt auf psychologischen und ethischen Aspekten liegt. Ingenieurswissenschaftliche



Durch menschliche Züge lösen Maschinen Emotionen aus.  
Quelle: <https://unsplash.com/photos/2EJCSULRwC8>

Fragstellungen, wie die Konstruktion von Maschinen oder das Programmieren künstlicher Intelligenz sind nicht Thema des Kurses. Die Kursarbeit sensibilisiert für menschliche Wahrnehmungsprozesse, Gedanken- und Handlungsmuster sowie für Möglichkeiten von Zukunftstechnologien.

### Kursleitung



**Johanna Renker** (Jg. 1988) studierte in Bochum Wirtschaftspsychologie und engagierte sich währenddessen bei der studentischen Unternehmensberatung Campus for Company. Ihre Wege führten nach dem Studium in die Wissenschaft, an das Leibniz Institut für Arbeitsforschung. Hier schrieb sie ihre Doktorarbeit in einem interdisziplinären Projekt u.a. mit Informatikern und Mathematikern und erforscht nun den Menschen und neue Technologien in der Logistik. Sie bewahrte sich ihre Leidenschaft zur Unternehmensberatung und führt weiterhin Soft-Skill-Seminare für das Team-Lösungsmanagement durch.



**Daria Yakovleva** (Jg. 1986), geboren in St. Petersburg, Russland, kam mit vier Jahren in einem Nachtzug nach Deutschland und wuchs hier zweisprachig und bikulturell auf. Nach ihrem Studium der Wirtschaftspsychologie arbeitete sie als Organisationsberaterin bei TMI Training und Consulting. Hier konzipierte sie Teamworkshops, Veränderungsprozesse und erlebte faszinierende Führungspersönlichkeiten verschiedener Branchen hautnah mit. Mit dem neuen Jahr wechselte sie die Perspektive und sorgt nun bei PricewaterhouseCoopers im Bereich Personalentwicklung für eine glückliche Belegschaft.

# Wissenschaftliche Erkenntnisse

## – entdeckt oder gemacht?



Das Labor des Chemikers Justus von Liebig in den 1840er Jahren: historische und gesellschaftliche Abhängigkeit wissenschaftlicher Tatsachen, Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Justus\\_von\\_Liebigs\\_Labor,\\_1840.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Justus_von_Liebigs_Labor,_1840.jpg) (gemeinfrei)

Higgs-Boson, Mendelsche Gesetze oder Spieltheorie: Wissenschaftliche Erkenntnisse warten anscheinend nur darauf, entdeckt zu werden. Aber sind sie tatsächlich einfach so verfügbar, unabhängig von gesellschaftlichen und historischen Rahmenbedingungen?

Auch Wissenschaftsphilosophen haben sich lange vor allem damit beschäftigt, wie gut die Begründungen für wissenschaftliche Theorien, Modelle und Erklärungen sind. Sie haben zum Beispiel untersucht, ob aus Aussagen über einzelne Beobachtungen auf allgemeine Gesetzmäßigkeiten geschlossen werden kann, wie Theorien aufgebaut sein müssen, um möglichst wissenschaftlich zu sein, oder inwiefern die verwendeten Begriffe für Erklärungen geeignet sind. In welcher Kultur, zu welcher Zeit und von welcher Wissenschaftlerin Erkenntnisse gewonnen werden, hielten die meisten Philosophen für nicht relevant. Dieser Entstehungszusammenhang wurde in die Soziologie, Geschichtswissenschaft oder Psychologie verschoben.

Erst seit etwa 50 Jahren richten auch Philosophen ihr Augenmerk darauf, wie wissenschaftliche Ergebnisse zustande kommen. Einer der einflussreichsten Vertreter dieser neuen Strömung ist Thomas S. Kuhn. Er stellte heraus, dass man Theorien nicht unabhängig von gesell-

schaftlichen Werten betrachten kann: wissenschaftliche Tatsachen werden also von den Menschen beeinflusst, die sie aufdecken wollen. Seit Kuhn beschäftigen sich Wissenschaftstheoretiker zunehmend auch mit sozialen Faktoren im Erkenntnisprozess: Welchen Einfluss haben zum Beispiel die genutzten Laborgeräte, die Art, wie Ergebnisse veröffentlicht werden, oder sogar unbewusste Normen und Strukturen der wissenschaftlichen Gemeinschaft? Was kann eigentlich gedacht werden – und was nicht?

Der DSA-Kurs beschäftigt sich näher mit dieser »soziologischen Wende« innerhalb der Wissenschaftsphilosophie. Dazu werden ausgewählte klassische Texte gelesen und die Positionen anhand von Fallbeispielen aus der Wissenschaft verdeutlicht. Der Kurs bietet einen Einblick in unterschiedliche Wissenschaftsbereiche. Außerdem soll es auch um die aktuelle Relevanz des Themas gehen: Wenn soziale Faktoren auf den Forschungsprozess einwirken, in welchem Verhältnis stehen dann beispielsweise wissenschaftliche zu »alternativen« Fakten?

### Kursleitung



**Hanna Metzen** (Jg. 1990) interessiert, was Wissenschaftler machen: wie sie experimentieren, wie sie Theorien aufstellen und warum sie ihre Arbeit wichtig finden. Sie studierte in Dortmund Wissenschaftsjournalismus und arbeitete für verschiedene Fernseh-, Radio- und Onlineredaktionen. Dabei lernte sie, wie man komplizierte Dinge möglichst einfach erklären kann. Seit 2015 studiert sie in Münster Wissenschaftsphilosophie und Physik und macht sich mit Begeisterung komplizierte Gedanken über scheinbar einfache Dinge. Als Schülerin war sie selbst auf einer DSA, jetzt freut sie sich schon auf ihre zweite Teilnahme als Kursleiterin.



**Clarissa Wachter** (Jg. 1992) studierte in Münster Betriebswirtschaftslehre und interessiert sich für Verknüpfungen zwischen Wirtschaft, Geisteswissenschaften und Kultur. Mit deren unterschiedlichen Facetten beschäftigt sie sich gerne auch außerhalb von Büros und Bibliotheken in ihrer Freizeit, indem sie Konzerte besucht, ins Theater geht oder selbst Musik macht. Seit Oktober 2015 studiert sie Wissenschaftsphilosophie und Philosophie und entdeckt noch mehr Zusammenhänge, Gegensätze und offene Fragen in unterschiedlichen Disziplinen und Theorien. Auf ihre zweite DSA freut sie sich sehr und ist gespannt auf neue Erfahrungen.

# Industrie 4.0

## Fortschritt als Fluch oder Segen?

Selbstfahrende Autos sind in aller Munde, Turnschuhe werden mit 3D-Druckern selbst gedruckt, in Fabrikhallen werden selbstdenkende Roboter und Datenbrillen eingesetzt. Industrie 4.0 ist das neue Buzzword der deutschen Industrie – aber was bedeutet das überhaupt?

Viele Menschen sehen in dieser Entwicklung den Aufbruch in eine neue Welt, sind aber gleichzeitig von den Veränderungen für ihr Leben und die Gesellschaftsordnung verunsichert. Der Kurs geht diesem Konflikt aus drei unterschiedlichen Perspektiven nach: Gesellschaft, Arbeitswelt und Industrie. Deren Interessen stehen im unmittelbaren Spannungsfeld zueinander und bilden den Kern des Kurses. Zentrale Konflikte sind z.B. Effizienzsteigerung vs. Optimierungswahn oder individuelle Adaptivität vs. Datenschutz. Die Teilnehmenden erarbeiten unterschiedliche Sichtweisen involvierter Akteure auf Chancen und Herausforderungen dieser Entwicklung. Der Kurs beschäftigt sich nicht mit den technischen Aspekten dieser Erfindungen, sondern ihren Auswirkungen auf die Gesellschaft.

### Kursleitung



**Michael Fritscher** (Jg. 1988) studierte in Würzburg technische Informatik und promovierte über industrielle Fernwartung im Kontext von Industrie 4.0. Neben der technischen Seite sind auch die gesellschaftlichen Auswirkungen sowie Risiken und Chancen ein wichtiger Eckpfeiler seiner Arbeit. Im Zuge seiner Promotion hat er die Gelegenheit, mit vielen betroffenen Akteuren aus Gesellschaft, Wirtschaft und Politik in Kontakt zu treten. Wenn er mal nicht an seiner Arbeit sitzt, ist er für Basteleien aller Art zu haben. Außerdem liest und tanzt er gerne.



**Lina Liu** (Jg. 1993) lebt in Paris (Frankreich), wo sie gerade ihren Master in internationaler Wirtschaftspolitik abschließt. Davor machte sie ihren Bachelor in Volkswirtschaftslehre an der Universität zu Köln. Geboren in Deutschland, aber aufgewachsen in Shanghai (China), interessierte sich Lina schon immer für Gesellschaften, ihre Funktionsweisen und Unterschiede. Deshalb diskutiert sie auch in ihrer Freizeit gerne über Wirtschaft und Politik. Wenn sie mal Zeit für sich hat, widmet Lina sich den Fernsehserien, der Fotografie oder spielt Klavier.

### Was ist überhaupt Industrie 4.0?

Bevor die Motive der einzelnen Akteure, wie Gewerkschaften, Arbeitgebervertretungen, Politik etc., analysiert werden, arbeiten die Teilnehmenden zunächst eine gemeinsame Basis aus. Sie untersuchen die historische Entwicklung der industriellen Revolutionen mit ihren Errungenschaften und Konfliktpotenzialen und nehmen eine Bestandsaufnahme von Industrie 4.0 in Deutschland und global vor. Was machen deutsche Unternehmen in diesem Bereich und welche Kooperationen gibt es schon?

### Wer sagt was dazu?

Der Hauptteil des Kurses dreht sich um die Interessen, Ängste und Bestrebungen der verschiedenen Akteure. Wird die Fabrik der Zukunft wirklich menschenleer sein? Werden Menschen und Roboter zusammen oder gegeneinander arbeiten? Welche Fähigkeiten werden in



Veränderung liegt in der Luft – wohin wird sie uns führen?, Quelle: [https://pixabay.com/de/photos/?q=industrie+4.0&hp=&image\\_type=all&order=&cat=&min\\_width=&min\\_height=](https://pixabay.com/de/photos/?q=industrie+4.0&hp=&image_type=all&order=&cat=&min_width=&min_height=)

Zukunft gebraucht, welche nicht? Wird es in Zukunft lohnenswerter sein, in Menschen oder Maschinen zu investieren?

### Und was sagen wir?

Ziel des Kurses ist es nachzuvollziehen, welche Veränderungen für die Gesellschaft technische Innovationen im Bereich Industrie 4.0 mit sich bringen. Idealerweise können die Teilnehmenden mit einem klareren Blick in die Zukunft schauen und diese mitgestalten. Das selbst und in Gruppen erarbeitete Wissen wird in kontinuierlichen Diskussionen angewandt und dann im abschließenden Planspiel erprobt.

# Philosophie der Liebe

Was ist Liebe? Ein Gefühl? Und wenn ja, welche Art von Gefühl? Und welche Arten von Liebe gibt es überhaupt? Wie hängen romantisch-partnerschaftliche Liebe, Elternliebe, freundschaftliche Liebe und Nächstenliebe zusammen? Was teilen sie, was unterscheidet sie? Und welche von ihnen ist die paradigmatische Form von Liebe?

In der Philosophiegeschichte lassen sich verschiedene Antworten auf diese Fragen finden. Berühmt unter ihnen ist der Mythos vom Kugelmenschen aus Platons Dialog Symposion. Der Mythos behauptet, dass die Menschen dereinst Kugeln waren, von Zeus aber als Bestrafung für ihr aufmüpfiges Verhalten in zwei Hälften geteilt wurden. Seitdem sind die geteilten, unvollkommenen Kugelhälften auf der Suche nach ihrem passenden Gegenüber. Folgt man dem Mythos von den Kugelmenschen, dann besteht Liebe darin, die eine passende Person zu finden und mit ihr zu einem Zustand vollkommener Ganzheit zu verschmelzen, den man ohne Liebe, als Einzelperson niemals erreichen kann.

Doch ist das eine überzeugende Charakterisierung romantischer Liebe und lässt sie sich überhaupt auf die anderen Arten von Liebe übertragen?

Solche und ähnliche Fragen wird der Kurs durch eine genaue Lektüre klassischer und moderner philosophischer Texte zum Begriff der Liebe aufwerfen und zu beantworten versuchen (z.B. Platon, Aristoteles, Angelika Krebs). Ziel dieser Auseinandersetzung ist nicht nur, die unterschiedlichen Positionen zur Liebe genau zu bestimmen, diese in Beziehung zu setzen und gegeneinander abzuwägen; es soll im Kurs auch immer wieder um die Frage gehen, was es überhaupt bedeutet, sich philosophisch mit der Liebe auseinanderzusetzen und damit um die Frage, was Philosophie überhaupt ist.

Neben der inhaltlichen Auseinandersetzung mit dem Begriff der Liebe wird der Kurs auch eine Ein- und Anleitung zum eigenständigen philosophischen Nachdenken bieten. Dazu wird sich der Kurs einerseits dem widmen, was man »philosophische Werkzeugkiste« nennen könnte: Was ist ein philosophisches Argument, welche



Aus eins mach zwei – Platons Mythos vom Kugelmenschen, Quelle: <https://img.youtube.com/vi/4paSMqKYtY/hqdefault.jpg>

Argumentformen gibt es und was heißt es eigentlich, einen Begriff, wie den der Liebe, philosophisch zu bestimmen? Andererseits wird es im Kurs ausreichend Raum für eigenständiges philosophisches Nachdenken und Schreiben geben. In einer »Textwerkstatt« wird von Anfang an die Möglichkeit bestehen, die Auseinandersetzung mit der Textbasis eigenständig zu vertiefen und sich im Erstellen eigener, essayistischer philosophischer Texte zu üben.

## Kursleitung



**Marén Heinzelmann** (Jg. 1983) ist seit 2014 Lehrerin an einer reformpädagogischen Gemeinschaftsschule in Berlin. Sie studierte Biologie und Philosophie in Leipzig und Houston (Texas, USA). In ihrer Diplomarbeit ging sie der Frage nach, wie man die Photosynthese einzelliger Algen zur Energiegewinnung nutzen kann. Philosophisch beschäftigen sie besonders die ethischen Fragen, z.B. nach der Bildungsgerechtigkeit sowie einer nachhaltigen Gestaltung von Gesellschaft. Ihre freie Zeit verbringt sie gern reisend oder lesend. Außerdem lacht, schwimmt und tanzt sie gern. SchülerAkademie gehört für sie immer wieder zu einem gelungenen Sommer.



**Jonas Zahn** (Jg. 1985) studierte Soziologie, Philosophie und Logik in Basel (Schweiz), Leipzig und Chicago (Illinois, USA). Er ist wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Leipzig und beschäftigt sich in seiner Dissertation mit praktischer Normativität und Gründen und unserem Bewusstsein von ihnen. Ist Jonas nicht gerade mit Philosophie beschäftigt, verbringt er seine Zeit gerne lesend, mit Sport, Wandern und generell in der freien Natur – und natürlich mit Fußball, wobei sein Herz als Badener natürlich für den SC Freiburg schlägt.

---

# Akademie Urspring 2018-4

2. BIS 18. AUGUST 2018

---

## Urspringschule

---

Die Urspringschule liegt am Südrand der Schwäbischen Alb, 20 km westlich von Ulm.

Im Areal des über 900 Jahre alten Klosterbezirks Urspring leben und arbeiten rund 210 Kinder und Jugendliche und 80 Erwachsene zusammen. Das historische Ensemble wurde in den letzten Jahren aufwändig restauriert und um neue Gebäude behutsam ergänzt. Schon bei der ersten Ankunft in Urspring stellt sich das einzigartige Campus-Gefühl ein.

Urspring, eine reformpädagogisch und evangelisch geprägte Einrichtung, setzt 88 Jahre nach der Gründung im Gymnasium und in der Montessori-Grundschule heute folgende inhaltliche Schwerpunkte:

**Abitur und Lehre:** Alle Mädchen und Jungen können zusätzlich zum Abitur in drei Meisterwerkstätten eine Lehre mit Gesellenprüfung kurz nach dem Abitur machen.

**Basketball-Leistungszentrum:** Urspring ist ein vom Deutschen Basketball Bund anerkanntes Basketball-Internat. In den Teams der Urspringschule haben talentierte Jugendliche, Jungen und Mädchen, die Chance, sich mit professionellem Coaching hochzuarbeiten. Die Meistertitel und Finalteilnahmen auf Bundes- und Landesebene der letzten Jahre sprechen für sich.

**Urspring ist bunt:** Typisch für das Leben in Urspring ist die bunte Variationsbreite der Herkunft der Jugendlichen unterschiedlicher Nationalitäten und

Gesellschaftszusammenhänge. Tägliche Begegnungen in Schule, Arbeitsgemeinschaften, Werkstätten, Wohngruppen fordern und fördern den ganzen Menschen.

Diese Schwerpunktsetzung prägt die Angebotspalette in Urspring: Ein- und Zweibettzimmer im historischen Baubestand, fachmännisch ausgestattete Schülerwerkstätten, EDV-Schulungsraum, Cafeterien, Foren für Theater, Kunstausstellungen und Musik, Mehrzweckhalle, Sporthalle und Sportplatz – und mittendrin die eigene Kirche für Gottesdienste und Konzerte.



Urspringschule  
An der Schwäbischen Alb  
89601 Schelklingen  
[www.urspringschule.de](http://www.urspringschule.de)

## PROGRAMM

- 4.1 Diskrete Mathematik
- 4.2 Der Weg zum virtuellen Windkanal
- 4.3 Kooperation testen
- 4.4 Intellekt, Macht, Verschätzung
- 4.5 Hat der Sozialstaat ausgedient?
- 4.6 Die Kunst des Reisens

## Leitung kursübergreifende Musik



**Vanessa Zuber** (Jg. 1990) studierte Musikwissenschaft und Musikpraxis an der Hochschule für Musik Franz Liszt in Weimar und an der Sorbonne IV in Paris (Frankreich). Anschließend absolvierte sie einen Master of Music in Klavier an der Royal Holloway University of London (Großbritannien). Während ihrer Studienzeit leitete sie drei Jahre den Heldrunger Frauenchor. 2016 gründete sie die Chanson-Band »Ironipation«, deren Bandleaderin sie seither ist. Sie arbeitet als kreative Freelancerin, ist seit 2015 musikdramaturgisch bei der Jenaer Philharmonie tätig und eröffnete nach einer Yogalehrer-Ausbildung in Indien 2017 ihr eigenes Yoga-Studio in Weimar. Neben ihrer Leidenschaft für das Musikalische im Menschen und das Menschliche in der Musik betrachtet sie die Welt gern aus dem Kopfstand heraus.



## Akademieleitung



**Marie Yatou Diop** (Jg. 1999) machte 2017 ihr Abitur und absolviert zurzeit ein Freiwilliges Soziales Jahr im Krankenhaus. Sie nahm 2016 selbst an einer Akademie in Torgelow teil und ist seitdem vom Konzept und den Menschen, die man dort trifft, verzaubert. In ihrer Freizeit verliert sie sich gerne in der Musik und einem guten Buch. Sie hat vor, zum Wintersemester ein Medizinstudium zu beginnen. Außerdem ist sie begeisterte Backpackerin und immer zu einem Abenteuer bereit.



**Tobias Kläden** (Jg. 1969) freut sich, in diesem Jahr erstmalig an einer Akademie in Urspring mitwirken zu dürfen. Der gebürtige (und heute noch überzeugte) Kölner studierte katholische Theologie und Psychologie in Bonn, Jerusalem (Israel) und Münster. Nach einigen Jahren als wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Münster brachten ihn die Wechselfälle des Lebens ins schöne Erfurt, wo er als sozialwissenschaftlicher Referent bei einer Arbeitsstelle der Deutschen Bischofskonferenz arbeitet. Er sollte mehr Sport treiben.



**Katia Schwichtenberg** (Jg. 1997) war 2015 selbst Teilnehmerin an der DSA in Urspring und wird nun zum zweiten Mal als Assistenz der Akademieleitung dabei sein. Nach ihrem Abitur 2016 reiste sie ein Jahr lang durch Afrika und Südamerika und zog dann von der Kleinstadt Lünen im Ruhrgebiet nach Berlin. Dort absolvierte sie zunächst eine Ausbildung zur Rettungsassistentin und möchte nun ihr Medizinstudium beginnen – wenn nicht eine weitere Abenteuerreise erst dazwischen funkt.

# Diskrete Mathematik

Die diskrete Mathematik beschäftigt sich mit endlichen oder höchstens abzählbar unendlichen mathematischen Strukturen. Sie umfasst alle mathematischen Gebiete, die solche Strukturen behandeln, dazu gehören z.B. die mathematische Logik und Boolesche Algebra, die Kombinatorik, die Spieltheorie, die Zahlentheorie, die Graphentheorie, die diskrete Geometrie und Algebra. Natürlicherweise gehören hierzu auch grundlegende Gebiete aus dem Bereich der Informatik, wie z.B. die Kryptographie, die Kodierungstheorie, Automatentheorie und formale Sprachen. Obwohl der Stetigkeitsbegriff in der diskreten Mathematik kaum eine Rolle

spielt, gibt es Anknüpfungspunkte zu Gebieten der Mathematik, wie der Analysis, Stochastik oder Optimierung. Die Vielzahl an Anwendungen ist durch die Vielfalt der Gebiete erklärt, die die diskrete Mathematik umfasst. Der Kurs behandelt Fragestellungen aus diesen Gebieten und untersucht interessante Anwendungen.

Ein erster Kursteil führt in die notwendigen mathematischen Grundlagen, wie Mengenlehre und mathematische Logik, mathematisches Beweisen, elementare Zahlentheorie und Kombinatorik, Graphentheorie und algebraische Strukturen, ein und wird in Seminarform gestaltet; die

Teilnehmerinnen und Teilnehmer tragen hier anhand einer vorgegebenen Literatur vorbereitete Referate vor.

In einem zweiten Kursteil wenden die Teilnehmenden mathematische Methoden wie das genaue Definieren, die Beweisführung mit verschiedenen »Beweistypen« oder die Bewertung von Modellen anhand spezieller Fragestellungen an. Dabei ist Kreativität bei der Problemlösung gefragt. Im Kurs muss aus der umfangreichen Stoffmenge natürlich ausgewählt werden.

In einem dritten Kursteil werden die Ergebnisse der Projektarbeit in Form von Vorträgen dem Kurs präsentiert und in schriftlicher Form dokumentiert.

*Einige notwendige Grundlagen werden im ersten Teil des Kurses gesondert behandelt oder müssen in den Projekten selbst erarbeitet werden. Speziellere Vorkenntnisse aus der Mathematik sind aber nicht erforderlich. Der Computer kann als nützliches Hilfsmittel eingesetzt wird, Kenntnissen in speziellen Programmiersprachen werden nicht vorausgesetzt.*

## Kursleitung



**Joachim Gomoletz** (Jg. 1955) ist in der Schulleitung der Max-Planck-Schule in Kiel tätig, unterrichtet an diesem Gymnasium die Fächer Mathematik, Physik und Informatik und leitet das Projekt »Kompetenzzentrum Begabtenförderung«. Neben der Koordination von Projekten zur Förderung besonders interessierter Schülerinnen und Schüler in Schleswig-Holstein, wie MATHEMA und PHYSIK PLUS, hatte er Lehraufträge für Mathematik an der Fachhochschule und der Universität Kiel inne. Viele Jahre bildete er Lehrerinnen und Lehrer zu Informatiklehrkräften aus. Neben seiner Tätigkeit als Schulbuchautor beteiligt er sich an wissenschaftlichen und fachdidaktischen Forschungen und leitete schon mehrfach Kurse der Deutschen SchülerAkademie. 1998 wurde er mit dem Karl-Heinz-Beckurts-

Lehrerpreis für seine Verdienste um die Begabtenförderung ausgezeichnet. Zu seinen Hobbys zählen die Fotografie, das Schwimmen und ausgedehnte Radtouren.



**Tim Bruhse** (Jg. 1986) ist als Fachlehrer für die Fächer Mathematik, Physik und Informatik an der Kieler Gelehrtenschule tätig und setzt sich im Enrichment Programm Schleswig-Holstein für die Begabtenförderung ein. Während seines Studiums an der Christian Albrechts Universität Kiel widmete er sich besonders der Kosmologie und der Zahlentheorie und entdeckte in dieser Zeit auch seine Begeisterung für Iaido, einem traditionellen japanischen Schwertkampf, welchen er bis heute betreibt. Zu seinen Hobbys zählen außerdem traditionelle und digitale Kunst sowie Elektronik.

# Der Weg zum virtuellen Windkanal

## Numerische Methoden der Strömungsberechnung

Kann man einen Windkanal auf einem Handy nachbilden? Warum finden sich an immer mehr Forschungseinrichtungen Großrechner statt Windkanäle? Wie kommt das Auto oder das Flugzeug in den Computer? Mit welchen Methoden arbeitet ein Ingenieur oder Wissenschaftler heute? Welche Rolle spielt Simulationstechnik heute, und wo liegen ihre Vorteile, aber auch Risiken?

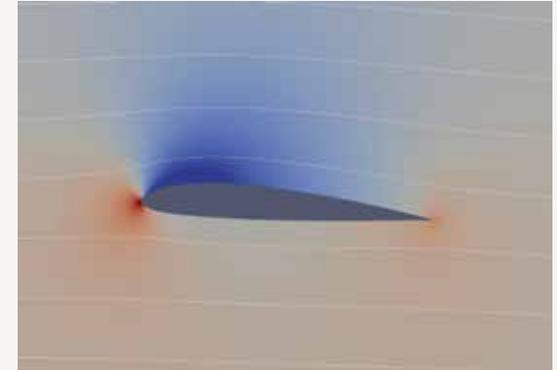
Diesen Problemfeldern nähert sich dieser Kurs anhand der Leitfrage »Wie kann man physikalische Vorgänge im Computer abbilden?« Exemplarisch wird dabei die Simulation von Strömungsvorgängen betrachtet, doch finden die hier diskutierten Grundlagen und Methoden auch Anwendung in anderen Bereichen, wie beispielsweise in selbstfahrenden

Autos, der Berechnung von Satellitenumlaufbahnen oder in der Finanzwirtschaft.

Der Inhalt des Kurses orientiert sich dabei an der wissenschaftlichen Methodenkette in den Simulationswissenschaften: Kurzreferate zu Beginn des Kurses führen in das Thema ein. Parallel dazu werden die notwendigen mathematischen und physikalischen Grundlagen aufgebaut.

Der Hauptteil des Kurses beschäftigt sich anschließend mit den mathematischen Methoden, die zur Simulation der Gleichungen angewandt und

erklärt werden. Die besprochenen Techniken und Verfahren werden Schritt für Schritt nachvollzogen und selbst in der Software Python programmiert. Eigenständiges Umsetzen des Gelernten und Experimentieren am Computer in Kleingruppen steht dabei im Vordergrund. Ziel ist es dabei,



Druckverteilung und Stromlinien um ein um 3° angestelltes NACA2312-Profil. Quelle: eigene Abbildung

eine eigene Simulationsumgebung für einfache Problemfälle, wie die Überschallströmung in einem Stoßrohr, zu entwickeln.

Aufbauend auf dem Wissen und den praktischen Erfahrungen aus den ersten beiden Teilen fokussiert sich der dritte Teil auf die Anwendung von numerischen Verfahren. Dabei bearbeiten die Teilnehmenden einfache Problemstellungen und lernen die Möglichkeiten bzw. Grenzen der Numerik selbst kennen.

*Die Teilnehmenden sollten die Grundkenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung mitbringen, da die Einführung in diese Gebiete im Kurs knapp gehalten wird. Im Umgang mit Computern und der Programmierung werden lediglich Grundkenntnisse vorausgesetzt, allerdings sind auch hier Neugier und Forscherdrang ganz wichtig. Spezifische Kenntnisse in Programmiersprachen oder Techniken sind aber nicht notwendig.*

### Kursleitung



**Andrea Beck** (Jg. 1979) studierte Luft- und Raumfahrttechnik mit den Vertiefungsrichtungen Strömungslehre und Numerische Simulation in Stuttgart und Atlanta (Georgia, USA). Am Institut für Aerodynamik und Gasdynamik der Universität und an der School of Mechanical Engineering der University of Ottawa (Kanada) beschäftigte sie sich mit der numerischen Simulation von Multiskalen-Problemen und maschinellem Lernen und durfte dabei ganz nebenbei ihrer Reiselust auf vielen Kongressreisen fröhnen. In ihrer freien Zeit liest sie gern Bücher über neuere Geschichte, spielt Computerspiele und versucht sich selbst am 3D-Grafikdesign. Nach der Teilnahme an der Akademie 1996 in Annweiler und einer Kursleitung 2015 in Braunschweig freut sie sich darauf, mit Stefan erneut einen Kurs zu leiten und dabei ihren Spaß am Lehren und Lernen zu teilen.



**Stefan Fechter** (Jg. 1985) studierte Luft- und Raumfahrttechnik mit den Vertiefungsrichtungen Strömungslehre und Thermodynamik in Stuttgart und Stockholm (Schweden). Vor drei Jahren schloss er seine Promotion an der Universität Stuttgart im Bereich der numerischen Simulation ab und arbeitet jetzt an Raketen am Deutschen Zentrum für Luft- und Raumfahrt in Göttingen. In seiner freien Zeit ist Stefan ein leidenschaftlicher Bäcker und Läufer. Daneben versucht er, mit schwedischen Krimis seine Schwedischkenntnisse aufzufrischen. Er freut sich sehr auf seine vierte SchülerAkademie und seine dritte Kursleitung.

# Kooperation testen

## Zusammen naturwissenschaftlich arbeiten lernen

Wissenschaft zu betreiben bedeutet, sich auf strukturierte Weise der Wahrheit über die Welt anzunähern. Wenn über Wissenschaft gesprochen wird, so wird meist von den großen Erkenntnissen erzählt, die man auf diese Art gewonnen hat. Oft wird aber vergessen wie viele kleine Schritte und Umwege dorthin geführt haben. Der Kurs beschäftigt sich deshalb damit, wie wissenschaftliches Arbeiten an sich funktioniert, indem das Aufstellen und evidenzbasierte Testen von Hypothesen im Themenfeld Kooperation ganz praktisch ausprobiert wird.

Kooperation begegnet uns in der Biologie auf vielen verschiedenen Ebenen: Endosymbiotische Organellen kooperieren innerhalb einer Zelle, fein aufeinander abgestimmte Zellen formen Organismen, Individuen schließen sich in Gruppen zusammen. Faszinierend ist dabei zum Einen,

welche biologischen Mechanismen in der Evolution zu Kooperation führen, zum Anderen, welche chemischen Mechanismen verwendet werden, um eine Kooperation praktisch umzusetzen.

Auch wenn es zunächst wenig Gemeinsamkeiten zu geben scheint zwischen *Vibrio fischeri*-Bakterien, Schleimpilzen und international agierenden Konzernen, so sind doch ähnliche Prinzipien am Werk, welche Zusammenarbeit entstehen lassen. Arbeitsteilung und der Austausch von Produkten unterliegt Märkten genauso wie der Symbiose zwischen Pflanzen und Pilzen im Wood Wide Web, oder mit unseren eigenen Darmbakterien. Dabei übernehmen chemische Signalstoffe zwischen Zellen eine ähnliche Rolle wie Telefonate und Verträge im zwischenmenschlichen Handeln. Statt mit Geld wird mit Nährstoffen gehandelt, und was die eine Zelle als Abfall produziert kann einer

anderen wichtige Informationen preisgeben. Welche chemischen Signale unterscheiden einen mikrobiellen Angriff von einem Angebot zur Zusammenarbeit? Wie wird verhindert, dass ein Partner den anderen ausbeutet?

Zunächst arbeiten sich die Teilnehmenden in das Thema Kooperation ein, indem sie bereits veröffentlichte Experimente analysieren. Daraufhin werden in kleinen Gruppen eigene Fragestellungen entwickelt. Gemeinsam wird überlegt, mit welcher Herangehensweisen die Hypothesen getestet werden können. Zu diesem Zweck stehen sowohl ein Schullabor als auch Computersimulationen zur Verfügung.

### Kursleitung



**Oliver Caspari** (Jg. 1990) ließ sich von seiner Teilnahme an der DSA 2007 dazu inspirieren, für das Studium nach Cambridge (Großbritannien) zu ziehen. Seine Faszination dafür, wie Leben auf einer Abfolge chemischer Reaktionen basiert, leitete ihn zur Biologie. Während seines Bachelors in Natural Sciences begann er sich für Photosynthese zu interessieren, was schließlich in eine Promotion am Department of Plant Sciences (Großbritannien) mündete. Mittlerweile lebt und arbeitet er in Paris (Frankreich), wo er Kooperation in Form der Endosymbiose von Chloroplasten erforscht. Er freut sich sehr darauf, zur DSA zurückzukehren!



**Agnes Köhler** (Jg. 1990) arbeitet am liebsten in interdisziplinären Teams. Deshalb setzte sie in ihrem Mathematik und Informatik Studium schnell den Schwerpunkt auf biologische und medizinische Anwendungen. In verschiedenen Forschungsprojekten in München und Paris (Frankreich) beschäftigte sie sich mit der mathematischen Modellierung und Analyse biologischer Systeme, beispielsweise mit der in silico Kontrolle eines genetischen Toggle Switches oder mit einem Modell zu DNA Reparatur. Zusammen mit ihrer Schwester entwickelt sie naturwissenschaftliche Lernspiele. Seit einem Jahr ist sie als IT Consultant an großen Softwareprojekten beteiligt.

# Intellekt, Macht, Verschätzung

## Antike Machtgeflechte, Manipulationsversuche und Momente der Selbsttäuschung

Die Spanne von etwa 50 v. Chr. bis zum Ende des 1. Jahrhunderts n. Chr. ist für das Römische Imperium, das sich gewaltsam von einer Republik hin zu einer Monarchie wandelte, eine für die Nachwelt an Persönlichkeiten und Geschehnissen reiche Zeit. Ziel des Kurses ist es nachzuvollziehen, wie Verstand allein nicht vor Verblendung bewahrt, sei es in Bezug auf die eigene oder eine andere Person, und welcher Mittel man sich bediente (und bis heute bedient), um seinen Einfluss geltend zu machen.

Aus der Endphase der römischen Republik stehen Cicero und sein Umgang mit Antonius, dem vermeintlichen neuen Tyrannen, und Octavian, dem späteren Herrscher, im Fokus. Dabei zeichnen die Gat-

tungen Rede und Brief ein relativ unmittelbares Bild von Ciceros Selbstwahrnehmung und -inszenierung sowie seinen erklärten Feindbildern.

Aus der Mitte des 1. Jahrhunderts n. Chr. steht zunächst Senecas Verhältnis zum Kaiserhaus im Zentrum des Interesses. Nicht nur seine Dramen bieten dabei Anlass zur Diskussion über subtilere (und mehrdeutige) Formen der Einflussnahme und Positionierung, sondern auch sein moralphilosophischer Fürstenspiegel »De clementia«.

Tacitus eröffnet mit seinen »Annales« eine Retrospektive auf das gescheiterte Kalkül Agrippinas und Senecas, denen sukzessive die Macht

über Nero entglitt, bis sie auf seine Veranlassung hin sogar ermordet wurden. Sein markanter Stil wird im Rahmen einer literarischen Detailbetrachtung näher untersucht.

Anschließend wird »die Kunst der Kriecherei« beispielhaft am Herrscherpreis in den Epen von Lucan, Silius Italicus, Papinius Statius und Valerius Flaccus untersucht und der Domitiandarstellung in Martials Epigrammen und in Tacitus' »Agricola« gegenübergestellt.

Die Teilnehmenden setzen sich gleichermaßen mit Geschichte und Literatur auseinander, weshalb solide Kenntnisse der lateinischen Sprache in Lexik und Grammatik (etwa kleines Latinum) erforderlich sind, so dass sie stets mindestens in deutscher Übersetzung mit den lateinischen Texten arbeiten können. Durch selbstständiges Übersetzen im Kurs schärfen sie ihre Übersetzungstechnik für eine tiefere Reflexion und Diskussion. In kritischer Auseinandersetzung mit Primär- und Sekundärliteratur erlernen sie spezifisch philologische Arbeitsweisen und hinterfragen mithilfe textkritischer Verfahren die aktuelle Textgestalt.

*Erforderlich sind solide Lateinkenntnisse in Lexik und Grammatik (kleines Latinum). Eigene Themenwünsche oder Aktualisierungen (wie durch einen Blick auf Machiavellis Fürstenspiegel »Il principe«) sind willkommen.*

### Kursleitung



**Waldemar Blech** (Jg. 1989) wurde in Aleksandrovka (Kasachstan) geboren. Nach dem Abitur im Jahre 2009 und seinem Zivildienst studierte er von 2011 bis 2017 an der Universität Regensburg Französisch und Latein (WS 2015/16 an der École normale supérieure de Lyon, Frankreich), was er im Herbst 2017 mit dem Ersten Staatsexamen abschloss. Seit dem WS 2014/15 studierte er zudem Philosophie/Ethik, worin er im Frühjahr 2018 das Erste Staatsexamen ablegte. Von 2013 bis 2017 war er Stipendiat des Max-Weber-Programms. Seine primären Interessen sind Sprachen, Reisen, Geschichte, Sport (v. a. Tennis und Volleyball) sowie Literatur (v.a. Lyrik).



**Christine Stadler** (Jg. 1994), eine Urbayerin vom Tegernsee, studiert Lehramt Gymnasium für Latein und Französisch im 11. Semester in Regensburg. Während ihres Erasmus-Auslandaufenthalts in Clermont-Ferrand (Frankreich) absolvierte sie dort auch ein Praktikum an einem Lycée. In ihrer Freizeit liest sie gerne, schwimmt und reist um die Welt, um Freunde zu besuchen. Außerdem engagiert sie sich in der katholischen Jugend- und Bildungsarbeit. Ihre Begeisterung für Sprachen und Literatur lebt sie nicht nur in ihrem Studium aus, sondern 2011 auch auf einer Lateinakademie in Rom (Italien) sowie 2016 auf einer Sommerakademie der Studienstiftung.

# Hat der Sozialstaat ausgedient?

In fast allen reichen Ländern sind die Sozialausgaben in den letzten Jahrzehnten stark gestiegen – und zwar nicht nur in absoluten Zahlen, sondern auch als Anteil an der Wirtschaftsleistung. Gleichzeitig hat sich der Anteil der armen oder von Armut bedrohten Menschen kaum verändert: In Deutschland hat er sogar zugenommen. Stark zugenommen hat besonders in Deutschland die Anzahl der Menschen, die arbeiten und trotzdem arm oder armutsgefährdet sind. Im Ergebnis bröckelt in vielen westlichen Ländern die demokratische Unterstützung für das bestehende System.

Der Kurs untersucht mit den Methoden der Volkswirtschaftslehre, wie es dazu kommen konnte und welche staatlichen Handlungsmöglichkeiten es in dieser Lage gibt. In diesem Zusammenhang stellt sich die Themenfrage: Hat der traditionelle Sozialstaat ausgedient? Was sind die Vor- und Nachteile alternativer Modelle? Ziel des Kurses ist es, die Hauptargumente der wissenschaftlichen Debatte zu

diesem Thema nachzuvollziehen und auf dieser Grundlage eigene Standpunkte zu entwickeln.

Im ersten Teil des Kurses wird das Terrain sondiert: Welche Unterschiede gibt es zwischen den sozialen Sicherungssystemen verschiedener Länder und warum haben sie sich unterschiedlich entwickelt? Wie funktionieren alternative Modelle wie ein Bürgergeld? Welche philosophischen Argumente gibt es für und gegen verschiedene sozialstaatliche Modelle?

Im zweiten und umfangreichsten Teil des Kurses wird die wechselseitige Beziehung von Sozialstaat und Arbeitsmarkt untersucht. Es werden mathematische Modelle des Arbeitsmarktes erarbeitet und mit ihnen die im ersten Teil aufgezeigten Entwicklungen und die verschiedenen Reformvorschläge analysiert.

Im dritten Teil steht die Krankenversicherung im Fokus der Kursarbeit. Hier werden theoretische Grundlagen erarbeitet, um anschließend in die aktuelle wissenschaftliche



Briefmarke zum Jubiläum der gesetzlichen Rentenversicherung. Gemeinfrei.

Debatte einzusteigen. Es gilt, zwischen privater und gesetzlicher Versicherung abzuwägen und die Notwendigkeit einer Versicherungspflicht einzuschätzen. In einem letzten Teil wird bereits erworbenes Wissen auf einige Aspekte des Rentensystems angewandt.

Im Laufe des Kurses werden Für und Wider verschiedener sozialpolitischer Modelle deutlich. So können die Teilnehmenden die in den Medien kursierenden Argumente theoretisch einordnen. Die Logik derzeitiger Systeme und ihre historischen Wurzeln werden deutlich.

## Kursleitung



**Markus Parlasca** (Jg. 1992) lebt in Großbritannien, wo er nach dem Volkswirtschaftslehre Studium im Bachelor in Cambridge (Großbritannien) und im Master in Oxford (Großbritannien) jetzt in Oxford promoviert und lehrt. Wenn er nicht gerade mit einer Tasse Tee am Schreibtisch sitzt, spielt Markus Badminton, ficht oder joggt. Er freut sich auf seine vierte DSA.



**Ben Waltmann** (Jg. 1990) studierte in Oxford (Großbritannien) und Peking (Volksrepublik China) Volkswirtschaftslehre, Philosophie, Politikwissenschaft und Chinesisch. Zurzeit ist er Doktorand und Dozent in Volkswirtschaftslehre an der University of Oxford. In seiner Freizeit spielt Ben Gitarre, klettert und beschäftigt sich mit moderner Lyrik. Er ist gespannt auf seine zweite DSA.

# Die Kunst des Reisens

## Sozial- und kulturgeschichtliche Annäherungen

»Travel improves the mind wonderfully,  
and does away with all one's prejudices.«

OSCAR WILDE, *THE HAPPY PRINCE  
AND OTHER TALES*

Reisen ist seit jeher ein fester und wichtiger Bestandteil der Menschheitsgeschichte. Dabei ging es nur selten um Erholung, sondern zumeist um Entdeckungen, die Erschließung neuer Territorien, den Ausbau von Handelsbeziehungen und nicht zuletzt um das Seelenheil. Nichtsdestotrotz hat das Reisen erst in den letzten Jahren an Bedeutung für Wissenschaften wie die Soziologie, Geografie sowie die Medien- und Kulturwissenschaften gewonnen.

Im Kurs werden einige dieser aktuellen Perspektiven aufgegriffen. Dabei dienen u.a. folgende Fragen als Ausgangspunkt: Wer reiste und warum? Welche Auswirkungen

hatte das Reisen auf Reisende und bereiste Kulturen? Wie veränderten neue Technologien das Reisen? Wie wird Reisen in schriftlichen, bildlichen und audiovisuellen Quellen erinnert?

Nach einem Einstieg und einer vorbereitenden Begriffsklärung folgen drei thematische Einheiten: Das Reisen in der frühen Neuzeit prägt bis heute unsere Vorstellung von fremden Kulturen und produzierte Vorurteile und Stereotype. Bis auf wenige Ausnahmen war das Reisen den Männern der Oberschicht vorbehalten. Erst im 19. Jahrhundert, Schwerpunkt des zweiten Blocks, verändern neue Konzepte wie der Pauschaltourismus und innovative Technologien, wie die Eisenbahn und Kreuzfahrtschiffe, die Reisegewohnheiten. Im dritten Block werden aktuelle Tendenzen in den Blick genommen: Moderne Phänomene wie Work and Travel, Ökotourismus, Abenteuerurlaube und Bildungsaufenthalte bestimmen die öffentliche Wahrnehmung und beeinflussen dadurch die Biografien Menschen jeder Altersklasse.



Mit Hilfsmitteln um die Welt, Quelle: <https://tinyurl.com/y9vj6anl>

Im Kurs werden durchgehend Differenzkategorien wie Geschlecht und Klasse sowie Ethnizität und Herkunft in den Fokus genommen und deren Bedeutung für das Reisen kritisch hinterfragt. Gemeinsam werden Konzepte wie Orientalismus, Critical Whiteness und Kolonialismus erarbeitet. Die Teilnehmenden arbeiten mit Text-, Bild- und Filmmaterial aus verschiedenen Epochen und können sich so einen individuellen Zugang zum Thema erarbeiten. Am Ende des Kurses ist Raum für eigene Projekte: Work and Travel nach dem Abitur, Frauen auf Reisen, Bildungs- und Pilgerreisen, Kreuzfahrttourismus uvm..

### Kursleitung



**Maurice Spengler** (Jg. 1992) studierte Germanistik, Anglistik/Amerikanistik und Gender Studies in Bochum mit einem Schwerpunkt in der Medienkulturwissenschaft und Wissenschaftsgeschichte. Aktuell ist er Doktorand am Bochumer Institut für Medienwissenschaft und forscht dort zu Identitätspolitik im europäischen Queer Cinema. Außerdem arbeitet er in der Erwachsenenbildung und als freier Texter und verbringt seine Freizeit mit Kommunalpolitik, Kinobesuchen, Kochen und Weintrinken.



**Theresa Voß** (Jg. 1990) hat Erziehungswissenschaft, Anglistik/Amerikanistik und Gender Studies in Bochum studiert. Während ihres Studiums absolvierte sie Auslandsaufenthalte in Hong Kong (China, Sonderverwaltungszone), Helsinki (Finnland) und Graz (Österreich), wodurch ihr Interesse am Reisen geweckt wurde. Neben diversen Tätigkeiten als studentische und wissenschaftliche Hilfskraft am Institut für Erziehungswissenschaft arbeitet sie seit 2013 in der ambulanten Kinder- und Jugendhilfe. Ihre Freizeit verbringt sie mit sportlichen Aktivitäten und ihren Freunden. Auch über ihr Studium hinaus interessiert sie sich für Populärkultur und Literatur aus dem US-amerikanischen Raum.

---

# Akademie Roßleben 2018-5

19. JULI BIS 4. AUGUST 2018

---

## Klosterschule Roßleben

---

Die Klosterschule Roßleben liegt im Norden Thüringens in Nähe der Städte Erfurt, Weimar und Leipzig. Sie wurde 1554 durch Heinrich von Witzleben gegründet und gehört somit zu den ältesten Traditionsschulen Deutschlands. Der historische, 1740 fertig gestellte und 1992 grundsanierte Gebäudekomplex sowie eine Parkanlage mit altem Baumbestand und vielen Grünflächen liegen auf einem Areal von acht Hektar in landschaftlich reizvoller Umgebung unmittelbar an der Unstrut.

Die Klosterschule Roßleben ist ein allgemein bildendes Gymnasium mit mathematisch-naturwissenschaftlichem und neusprachlichem Zweig in Trägerschaft der Stiftung Klosterschule Roßleben. In der Schule werden 380 Schülerinnen und Schüler von 40 Lehrkräften unterrichtet.

Das ebenfalls in Trägerschaft der Stiftung Klosterschule Roßleben befindliche und modern eingerichtete Internat für Jungen und Mädchen umfasst ca. 100 Plätze in Ein-, Zwei- und Vierbettzimmern. Zum Internat gehören das Gildenhaus mit Cafeteria, eine Mensa, welche auch für die verschiedensten Veranstaltungen genutzt werden kann, sowie Räumlichkeiten für zahlreiche Arbeitsgemeinschaften. Für sportlich interessierte Schüler bestehen viele Möglichkeiten aktiver Erholung (Fußball, Basketball, Beach-Volleyball, Rugby). Die Räumlichkeiten der Klosterschule sind nicht barrierefrei.



## PROGRAMM

- 5.1 Differenzialgeometrie
- 5.2 Quanteninformatiionstheorie
- 5.3 Surfen am Limit
- 5.4 Bin ich, was ich spreche?
- 5.5 Rechtfertigung, Kritik und Grenzen von Toleranz
- 5.6 Punk

## Leitung kursübergreifende Musik



**Thomas Schlerka** (Jg. 1975) ist mit Leib und Seele und von ganzem Herzen Musiker. Er studierte u.a. Dirigieren und Gesang, ist als Dirigent international im Bereich Oper / Konzert tätig und unterrichtet in seinen beiden Fachdisziplinen. Den Orchestergraben am Theater bezeichnet er gerne als sein zweites Wohnzimmer und realisiert mit Leidenschaft Crossover-Projekte, in denen unterschiedliche künstlerische Sparten zu einem kreativen Ganzen zusammengeführt und -gefügt werden. Besonders liegt ihm das gemeinsame Musizieren mit motivierten und musikbegeisterten Jugendlichen in der Chor- / Orchesterarbeit und Stimmerziehung am Herzen. Mit großer Begeisterung ist Tom seit 2000

bei der DSA als kursübergreifender Musiker sowie Kursleiter tätig. In seiner knapp bemessenen Freizeit liest er sehr gerne, spielt total unprofessionell aber mit Freude Badminton und schätzt intensive Gespräche sowie Diskussionen in gemütlicher Runde. Seine größte Leidenschaft aber ist und bleibt das Telefonieren, Backen und sein Patenkind.



## Akademieleitung



**Stefan Genchev** (Jg. 1999) besuchte eine deutsche Auslandsschule in Sofia (Bulgarien) und war während des Gymnasiums ständig auf dem Weg nach Deutschland und zurück. Er war 2017 selbst Teilnehmer der wunderschönen SchülerAkademie in Roßleben und lernte dort Thomas und Lea kennen. Seine größte Leidenschaft ist die Cybersicherheit und so wurde er 2016 mit der Entwicklung einer Passwort-Management-Software Bundessieger beim Wettbewerb »Jugend forscht«. Ihn begeistert die Welt der Kryptographie, er diskutiert gerne über Politik und ist neugierig, Neues zu entdecken. Im sonnigen Süden genießt er die Zeit mit seinen Freunden und versucht, sportlich zu bleiben.



**Lea Krarup** (Jg. 1999) hatte im letzten Jahr das große Glück, Teilnehmerin bei der DSA in Roßleben zu sein. Bis es für sie wieder nach Thüringen geht, wird sie im Frühling ihre Abiturprüfungen ablegen. Wenn Sie nicht ihre Ferien wie letztes und dieses Jahr in Roßleben verbringt, fährt sie gern als Teamerin auf Freizeiten oder mit ihrer Familie nach Dänemark, ins Heimatland ihrer Mutter. Zuhause lässt sie sich von Podcasts, Hörspielen und -büchern auditiv in ferne Welten tragen. Ihre Leidenschaft zur Chormusik hat sie auf der DSA entdeckt und singt jetzt regelmäßig.



**Thomas Wotschke** (Jg. 1984) studierte Physik in Bonn und Amsterdam (Niederlande) und promovierte zu mathematischen Aspekten der Stringtheorie. Anschließend arbeitete er erst als Unternehmensberater und wechselte dann in die Hochschulplanung. In seiner Freizeit spielt er leidenschaftlich Tischtennis, leidet und jubelt beim Fußball und Eishockey oder verbringt Zeit im Kino. Er freut sich auf seine achte SchülerAkademie mit vielen inspirierenden Menschen, Momenten und Aktionen.

# Differenzialgeometrie

Taucht man einen Ring aus Draht in Seifenflüssigkeit, so entsteht ein vom Draht berandeter Seifenfilm. Ist der Draht ringförmig verbogen, so ist die vom Seifenfilm beschriebene Fläche gekrümmt.

Intuitiv nimmt der Seifenfilm die Fläche kleinsten Flächeninhalts mit dem vorgegebenen Rand an. Wie lässt sich diese Fläche bestimmen? Gibt es immer so eine Fläche kleinsten Flächeninhalts, egal wie der Rand geformt ist?

Dieses Problem ist seit dem 18. Jahrhundert bekannt und wurde nach dem Physiker Joseph Plateau benannt. Gelöst wurde es erst 170 Jahre später von Jesse Douglas und Tibor Radó. Für die Lösung des Plateau-Problems wurde die erste Fields-Medaille verliehen, eine der höchsten Auszeichnungen in der Mathematik.

Ziel des Kurses ist die mathematische Beschreibung der im Plateau-Problem gesuchten Flächen, den sogenannten Minimalflächen. Für das Verständnis gekrümmter Flächen ist Differenzialgeometrie die richtige Sprache.

Sie wurde im 19. Jahrhundert von den Mathematikern Carl Friedrich Gauß, Bernhard Riemann und anderen entwickelt. Neben Seifenfilmen lassen sich weitere Anwendungen aus dem Alltag finden und daran interessante Fragen untersuchen:

- Wie lässt sich eine kugelförmige Erde möglichst gut auf einer ebenen Karte darstellen?
- Kann ein Seefahrer die Winkel, die er auf der Karte abliest ohne Weiteres zur Navigation verwenden?
- Wie findet man bei einer Wanderung im Gebirge die kürzeste Verbindung zwischen zwei Punkten?

Im Kurs werden aufeinander aufbauend neue Konzepte eingeführt, um diese Fragen auf mathematische Art beantworten zu können.

Wie erlaubt es eine Metrik, Abstände und Winkel auf Flächen zu berechnen? Es wird geklärt, warum ein Zylinder nicht gekrümmt ist, eine Kugel jedoch schon.

Bei der Untersuchung von kürzesten und geradest möglichen Verbindungen kommt der Begriff der Geodäte ins

Spiel, welcher sich im Höherdimensionalen zur Minimalfläche verallgemeinert. Dieser anschauliche Zugang wird um eine formal-mathematische Herangehensweise ergänzt.

Die dabei erarbeiteten Konzepte werden abstrahiert und auf höherdimensionale Räume verallgemeinert, die der Vorstellung schwieriger zugänglich sind. Ein besonderes Beispiel sind Räume, wie sie in Einsteins allgemeiner Relativitätstheorie auftreten: Differenzialgeometrie lässt sich anwenden, um Gravitation zu beschreiben. Diese Idee wird konkret am Beispiel eines Raumes erarbeitet, der die Umgebung einer symmetrischen, kugelförmigen Masse beschreibt und sich somit auf unsere Erde, Sterne und schwarze Löcher anwenden lässt.

*Grundkenntnisse der Differenzial- und Integralrechnung (insbesondere Ableiten) sind unabdingbar.*

Wer schon vorab seine geometrische Anschauung auf die Probe stellen will, dem wird die Lektüre eines Klassikers aus der englischsprachigen Welt empfohlen, der

natürlich auch auf deutsch erhältlich ist: das Werk von Edwin Abbott Abbott »Flatland. A Romance of Many Dimensions«.

## Kursleitung



**Philipp Höffer v. Loewenfeld** (Jg. 1978) studierte an der Technischen Universität in München (TUM) Allgemeine Physik. Nach einer Diplomarbeit am Albert-Einstein-Institut in Potsdam im Bereich der Allgemeinen Relativitätstheorie beschäftigte er sich an der Ludwig-Maximilians-Universität in München mit Stringtheorie-inspirierter Kosmologie. Jetzt ist er als Referent des Studiendekans wieder an der TUM und bemüht sich, die Studienbedingungen für Physikstudierende zu verbessern. In seiner Freizeit fährt er gern Fahrrad oder betätigt sich als Zuckerbäcker.



**Mario Schulz** (Jg. 1991) studierte an der Universität Stuttgart und an der ETH Zürich (Schweiz) Mathematik. Im Rahmen seiner Promotion an der ETH Zürich im Bereich Geometrische Analysis untersucht er derzeit Flächen und höherdimensionale Räume, die sich gemäß ihrer Krümmung verformen. Er mag es besonders, wenn sich Mathematik visualisieren lässt und erstellt mit Vorliebe Vektorgrafiken am Computer. In seiner Freizeit tanzt er gerne Tango Argentino.

# Quanteninformationstheorie

## ... von Vektoren, Verschränkung und Verschlüsselung

Die Quantentheorie ist der Schlüssel zur Physik der kleinsten Skalen. Sie hat unser Naturverständnis revolutioniert durch Vorhersagen, die scheinbar dem gesunden Menschenverstand widersprechen: Wie kann sich ein Teilchen gleichzeitig entlang verschiedener Pfade von A nach B bewegen? Wie können »verschränkte« Teilchen über beliebige Distanzen perfekt synchronisiert sein? Und wie kann sich der Wert einer physikalischen Größe erst im Moment der Messung zufällig festlegen?

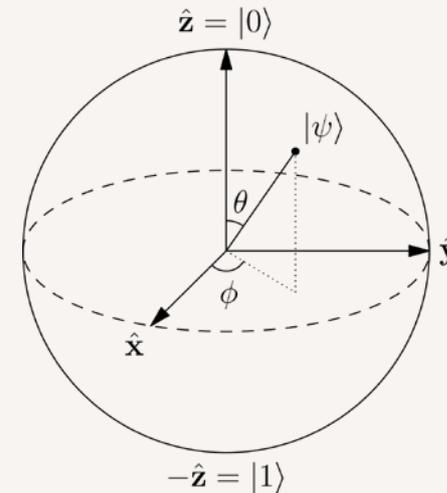
Diese unmöglich klingenden Phänomene sind inzwischen alle experimentell nachgewiesen. Wir stehen wahrscheinlich am Anfang einer spannenden Epoche, in der die technische Nutzung dieser Quanteneffekte beginnt.

Quanteninformationstheorie erforscht die Frage, wie Quantensysteme zur Informationsverarbeitung genutzt werden können. Ein Quantencomputer etwa wäre in der Lage, heutige Verschlüsselungsverfahren effizient zu kna-

cken! Mit der Quantenkryptographie steht aber bereits eine Technologie bereit, die Kommunikation absolut abhörsicher verschlüsseln kann ...

Der Kurs gibt eine Einführung in die Mathematik und die physikalischen Grundlagen dieser Systeme. Lineare Algebra ist die mathematische Theorie von Vektorräumen und bietet einen Formalismus, der – neben vielen anderen Anwendungen – Quantenphänomene beschreibt. Der Kurs erarbeitet, wie die Abstraktion von intuitiven Ideen zu den mathematischen Objekten führt, in denen die Quantenmechanik formuliert ist. So haben etwa die Addition von Vektoren (wie für Kräfte) oder Winkel zwischen Vektoren jeweils Entsprechungen bei der Beschreibung eines Quantensystems.

Im Kurs werden die Konzepte der Quantentheorie (Zustände, Superposition, Messprozess, Verschränkung) diskutiert. Wir lernen, wie diese mathematisch formuliert und berechnet werden. Am Ende sind alle mit dem Formalismus der Fachliteratur vertraut und wissen, wie man die Polarisation eines Photons beschreibt, wo Einstein irrte, was ein Qu-



Der Zustandsraum eines Qubits dargestellt als Bloch-Sphäre, Quelle: CC BY-SA 3.0 – Glosser.ca

bit ist, wie ein Quantencomputer damit rechnet und wie Schrödinger's Katze nun gleichzeitig tot und lebendig sein kann.

Die Grundlagen werden am Anfang des Kurses in Vorlesungen und Übungen erarbeitet. In der zweiten Woche erarbeiten sich die Teilnehmenden in Teams selbständig Themen wie Quantenteleportation und Quantenalgorithmen aus der Fachliteratur. Zur Vorbereitung dient u.a. das Buch »Einsteins Schleier« von A. Zeilinger, welches den notwendigen physikalischen Hintergrund (noch ohne jede Formel) diskutiert.

### Kursleitung



**Lucas Hackl** (Jg. 1989) studierte Physik an der Humboldt-Universität zu Berlin, nachdem er am Früheinstieg ins Mathematik-Studium (FiMS) in Kaiserslautern teilgenommen hatte. Für seinen Master forschte er am Perimeter Institute for Theoretical Physics (Waterloo, Kanada) im Spannungsfeld zwischen Quantentheorie und Allgemeiner Relativitätstheorie. Von August 2012 bis März 2013 arbeitete er als Tutor am African Institute for Mathematical Sciences in Senegal. Seit Herbst 2013 promoviert er in mathematischer Physik am Institute for Gravitation and the Cosmos der Pennsylvania State University (Pennsylvania, USA), die er im Sommer 2018 abschließen wird.



**Robert Jonsson** (Jg. 1987) ist Postdoktorand an der Universität Kopenhagen (Dänemark). Seit seiner Promotion an der University of Waterloo in Kanada (2011–2016) forscht er an relativistischer Quanteninformation, einem Feld, das Fragen aus der Quantenfeldtheorie, Relativitätstheorie und Quanteninformation kombiniert. Aus Lüneburg stammend leistete er zunächst Wehrdienst an der Geige im Kammerorchester der Bundeswehr in Siegburg, bevor er in Regensburg, Erlangen und Cambridge (Großbritannien) Physik und Mathematik studierte. Als Schüler nahm er 2005 selber an einer DSA teil und freut sich, wieder dabei zu sein.

# Surfen am Limit

## Die Ökonomie des Telekommunikationssektors

Über viele Jahrzehnte hinweg war der Telekommunikationssektor fest in staatlicher Hand und streng monopolistisch organisiert. Ende der 1980er Jahre setzte in Europa – und somit auch in Deutschland – allerdings ein umfassender Liberalisierungsprozess ein. Den Anfang machte der Mobilfunksektor, 1998 fiel auch das Festnetzmonopol. Die Anzahl der Anbieter explodierte, die Preise sanken rapide, der Service wurde besser, Innovationen brachen sich deutlich schneller Bahn.

Aus dem ehemaligen Staatssektor hat sich ein vitaler Wirtschaftsbereich entwickelt, der grundsätzlich marktwirtschaftlich organisiert ist. Doch auch heute ist die Telekommunikationsbranche aus ökonomischer Perspektive alles andere als normal: Netzstrukturen, spezielle Funktionen im Bereich der Daseinsvorsorge, eine komplexe Regulierung

*Voraussetzung für die Teilnahme am Kurs ist es, die Grundlagen der Differenzialrechnung zu beherrschen, wobei der Kursschwerpunkt nicht auf mathematischer Modellierung, sondern auf der Anwendung im Zusammenhang mit ökonomischen Fragestellungen liegt.*

und nicht zuletzt eine stabile Neigung zur schöpferischen Zerstörung machen sie zu einem wirtschaftspolitischen Sonderfall. Trotz der enormen Effizienzgewinne gibt es weiterhin zahlreiche Baustellen. Im Vergleich zu anderen Ländern wirkt der deutsche Sektor unterentwickelt und bisweilen sogar kundenfeindlich. Funklöcher, vergleichsweise leistungsschwache und teure Datenangebote sowie schlechtes Internet im ländlichen Raum sind nur einige Aspekte in diesem Zusammenhang.

haben und welche Wirkungen staatliche Regulierungsinstrumente bzw. fiktive Organisationsmodelle entfalten könnten. Hierbei wird vor allem auf Konzepte aus der Mikroökonomik zurückgegriffen. Ziel des Kurses ist es,

Im Fokus des Kurses steht, wie der Sektor organisiert ist, welche Besonderheiten im Vergleich zu anderen Wirtschaftsbereichen vorhanden sind, welche Ursachen schlechte Marktergebnisse

für die vorab identifizierten Probleme konkrete Lösungsstrategien herzuleiten und deren Praxistauglichkeit durch Politiksimulationen zu testen.

Im ersten von drei Kursblöcken werden die ökonomischen Grundlagen mit einer Mischung aus Vorlesung und Gruppenarbeit sowie Diskussionsrunden und Übungsaufgaben erarbeitet. Im zweiten Kursblock werden verschiedene Politik- und Regulierungsinstrumente zur Behebung der verschiedenen Probleme untersucht. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer erarbeiten selbstständig anhand von wissenschaftlicher Literatur die Funktionsweise wirtschaftspolitischer Instrumente. Bei der Präsentation der Ergebnisse im Kurs werden auch aktuelle Anwendungsbeispiele diskutiert. Im Mittelpunkt des dritten Kursblocks stehen die Herausforderungen der praktischen Umsetzung. Hier simulieren die Kursteilnehmerinnen und Kursteilnehmer in einem Planspiel wirtschaftspolitische Verhandlungen.

### Kursleitung



**Christian Burgdorf** (Jg. 1980) studierte Volkswirtschaftslehre sozialwissenschaftlicher Richtung und Musikwissenschaft an der Universität zu Köln und doktorierte anschließend am Lehrstuhl für Wirtschafts- und Verkehrspolitik an der Zeppelin Universität in Friedrichshafen. Er ist zudem Absolvent der Kölner Journalistenschule für Politik und Wirtschaft und arbeitete während des Studiums als freier Journalist für verschiedene überregionale Zeitungen und Magazine. Derzeit ist er als Berater im Bereich Mobilität tätig – meistens in Berlin, hin und wieder aber auch in Hamburg, wo er eigentlich lebt.



**Christina Cappenberg** (Jg. 1987) studierte Volkswirtschaftslehre an der Universität Münster und an der Université Panthéon-Sorbonne in Paris (Frankreich). Seit Abschluss ihrer Doktorarbeit über die staatliche Förderung regionaler Unternehmensnetzwerke arbeitet sie in der Stadtverwaltung Münster. Dort gestaltet sie im Finanzdezernat die Stadtentwicklung mit. In ihrer Freizeit erkundet sie mit Vorliebe zu Pferd das Münsterland und begeistert sich für Kabarett und Satire. Im Jahr 2004 nahm sie selbst an einer SchülerAkademie teil und freut sich nach 2012 und 2017 auf ihre dritte SchülerAkademie als Kursleiterin.

# Bin ich, was ich spreche?

## Das Verhältnis von Sprache und Identität und seine Auswirkungen auf Gesellschaft und Politik

»A language is not just words. It's a culture, a tradition, a unification of a community, a whole history that creates what a community is. It's all embodied in a language« (Noam Chomsky). Die Sprache ist einer der grundlegendsten Aspekte des Menschen. Wir verwenden sie tagtäglich, doch wir wissen erstaunlich wenig darüber, was sie ist, was wir mit ihr machen und was sie mit uns macht. Im ersten Teil des Kurses wird daher erarbeitet, was Sprache überhaupt ist und welche Theorien dahinter stecken. Ist Sprache etwas Angeborenes oder etwas Erworbenes?

Wenn Sprache in ihrer Komplexität etwas spezifisch Menschliches ist, spielt sie schon in unserer Identitätsbestimmung als Menschen eine wichtige Rolle. Anschließend steht daher die Frage im Mittelpunkt, wie sich Identität durch Sprache äußert und wie Sprache sie beeinflusst. Mit einem Blick auf u.a. Judith Butlers Theorie von Identität als »Performance« werden Systeme für diese Untersuchung erarbeitet.

*Kenntnisse mindestens einer romanischen Sprache sind hilfreich, aber nicht unbedingt notwendig.*

Mit den gewonnenen Erkenntnissen wird dann der Fokus vom Individuum auf Gruppen gerichtet, indem historische und aktuelle Beispiele betrachtet werden, in denen das Thema Sprache und Identität eine zentrale Rolle spielt. Damit verbunden sind die Fragen, wie es zu Sprachpolitik überhaupt kommt und wie sie in der Folge von gesellschaftlichen Akteuren als Machtmittel gesehen und gebraucht wurde und wird – laut der Geschichte vom Turmbau zu Babel wusste schon Gott dieses Mittel mit erzwungener Mehrsprachigkeit als Strafe einzusetzen.

Der Kurs untersucht, wie sich die Theorien von Sprache und Identität in einzelnen (nicht ausschließlich, aber vor allem) romanischsprachigen Ländern und Regionen auf die Praxis anwenden lassen und welche (zum Teil gegensätzlichen) Folgen dies für die jeweiligen Sprachen, ihren Status, ihr Prestige, Normen und Sprachpolitik hatte und hat. Wie hat Sprachidentität zur Katalonienkrise beigetragen? Wie geht die Schweiz mit ihrer Mehrsprachigkeit um? Welche Rolle spielt Deutsch in Südtirol für Italien und die Menschen dort? Es sollen auch



Der Turmbau zu Babel (Pieter Bruegel der Ältere, 1563), Quelle: <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Brueghel-tower-of-babel.jpg>

der Umgang mit Regional- und Minderheitensprachen sowie die damit eng verknüpfte und schwierige Unterscheidung von Sprache und Dialekt untersucht werden.

Am Ende des Kurses wird grundlegend und kritisch über das positive sowie negative Potenzial, welches die Beziehung von Sprache und Identität mit sich bringt, reflektiert.

### Kursleitung



**Walther Glödtaf** (Jg. 1991) studiert gerade einen Master in Sprachwissenschaften in Utrecht, wohin er nach Aufhalten in Mexiko (Englischlehrer) und Schottland (Bachelor) gezogen ist. Ursprünglich aus Finnland kommend und in Schweden aufgewachsen, haben ihn Sprachen und was sie sind und wie sie unsere Auffassung von uns selbst und der Welt beeinflussen, stets fasziniert. In seiner Freizeit reist er gerne und ist mit einem Buch oder hinter dem PC zu finden, wo er im Internet über PC-Spiele auf YouTube diskutiert. Weil das Leben aber nicht zu einfach sein soll, tanzt er trotz zwei linken Beinen auch Swing.



**Katja Grimm** (Jg. 1992) verließ nach dem Abitur an einem altsprachlichen Gymnasium die rheinland-pfälzische Heimat, um Italienisch in Palermo (Italien) und Spanisch in Madrid (Spanien) zu lernen. Von ihren kulturellen Erfahrungen begeistert, studierte sie ab 2013 in Leipzig und Bukarest (Rumänien) Romanistik mit den Schwerpunkten Italianistik und Hispanistik sowie Philosophie. In ruhigen Minuten strickt sie gern, und packt sie die Abenteuerlust, taucht sie in Meere oder Seen hinab. 2010 war sie selbst Teilnehmerin einer DSA und lernte 2017 die Perspektive der Kursleiterin kennen und lieben.

# Rechtfertigung, Kritik und Grenzen von Toleranz

Im Zuge gegenwärtiger gesellschaftspolitischer Debatten spielt der Begriff der Toleranz eine prominente und zugleich oftmals ambivalente Rolle. Während sich einerseits viele Menschen auf den Begriff der Toleranz berufen, um ihrer Forderung nach einem friedlichen und offenen Miteinander Nachdruck zu verleihen, fürchten andere, dass zu viel Toleranz zu einer Preisgabe der eigenen Wertvorstellungen führe. Wirft man allerdings einen näheren Blick auf die Gesprächszusammenhänge, in denen der Begriff der Toleranz als Schlagwort auftaucht, so zeigt sich, dass oftmals gar nicht klar ist, was unter Toleranz genau zu verstehen ist. Was heißt es, einer anderen Person oder Gruppe gegenüber tolerant zu sein? Und wie unterscheidet sich eigentlich Toleranz von Respekt, Akzeptanz oder Gleichgültigkeit?

Auch der Umstand, dass Toleranz in alltäglichen Gesprächen häufig als ein gesellschaftlicher »Grundwert« oder sogar als Charaktertugend ausgewiesen wird, erweist sich

bei näherer Betrachtung als etwas in hohem Maße Erläuterungsbedürftiges: Ist Toleranz überhaupt als Haltung zu verstehen, der ein eigenständiger Wert innewohnt? Und was ist es, das Toleranz gegebenenfalls zu etwas Wertvollem macht? Inwiefern verhält sich derjenige moralisch verwerflich, der seinen Mitmenschen gegenüber intolerant ist?

Der Kurs nimmt sich die in alltäglichen Redezusammenhängen hervortretenden Herausforderungen des Toleranzbegriffs zum Anlass, um sich auf philosophische Weise mit der Klärung und den Grenzen von Toleranz zu beschäftigen. Im Rahmen der gemeinsamen Lektüre sowohl klassischer als auch zeitgenössischer Texte werden verschiedene Toleranzkonzeptionen erörtert und kritisch auf den Prüfstand gestellt. Außerdem lernen die Teilnehmenden z.B. die sogenannten »Paradoxien der Toleranz« kennen.

Neben einer inhaltlichen Beschäftigung mit dem Begriff der Toleranz umfasst der Kurs auch eine Einführung in die Grundlagen philosophischen Arbeitens und Argumentierens: Was unterscheidet eine philosophische Untersuchung

von z.B. einer soziologischen oder politikwissenschaftlichen? Was genau ist eigentlich ein Argument, welche Argumenttypen gibt es und wie lassen sich Argumente kritisieren? Im Verlaufe der drei Kurswochen wird es die Gelegenheit dazu geben, wissenschaftlich-philosophische Arbeits- und Präsentationstechniken ausführlicher kennenzulernen und eigens anzuwenden. Insbesondere der letzte Teil des Kurses wird die Möglichkeit bieten, um die im Kursverlauf erarbeiteten Kompetenzen der philosophischen Argumentations- und Begriffsanalyse – etwa anhand einer in Kleingruppen zu bewältigenden Rechercheaufgabe – auch praktisch zu erproben.

Die Arbeit im Kurs stellt sich als diskussionsintensive Auseinandersetzung mit philosophischen Problemstellungen dar, die eine gründliche – oft auch kleinschrittige und sogar »Zeile für Zeile« erfolgende – Lektüre philosophischer Texte erfordert. Der Kurs nimmt es sich zum Ziel, die Teilnehmenden zum eigenen philosophischen Nachdenken anzuregen und die Freude am philosophischen Gespräch zu fördern.

## Kursleitung



**Jef Delvaux** (Jg. 1986) kommt ursprünglich aus der Nähe von Brüssel (Belgien). Er begann ein Philosophiestudium an der Universität Antwerpen (Belgien), bevor es ihn als Erasmus-Student nach Marburg verschlug. Nach seinem Erasmusaufenthalt entschied er sich dazu, seinen Lebens- und Studienmittelpunkt dauerhaft nach Marburg zu verlegen. Auch für sein Masterstudium der Philosophie, in dessen letzten Zügen Jef sich gerade befindet, blieb er an der Lahn. Seine philosophischen Interessen reichen von Kant über die Grenzen der Rationalität bis hin zur epistemischen Relevanz von Intuitionen. In seiner Freizeit begeistert Jef sich für Romane, experimentelle vegane Küche (»Kamikaze-Kochen«) und jamaikanische Popmusik der 50er und 60er Jahre.



**Julie Schweer** (Jg. 1994) hatte schon immer Spaß daran, Selbstverständlichkeiten in unserer Redepraxis zu hinterfragen und alltägliche Intuitionen kritisch auf den Prüfstand zu stellen. Sie studierte Philosophie in Marburg und stellt zurzeit ihre Masterarbeit fertig. Zwischenzeitlich bewegten ihre Affinität zur niederländischen Sprache sowie die begeisterten Berichte von Jef sie dazu, ein Semester im schönen Antwerpen (Belgien) zu verbringen. Neben dem Studium leitete Julie verschiedene Tutorien und machte einen Abstecher ans Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse in Karlsruhe. Sie begeistert sich besonders für die Philosophie der Aufklärung, Wissenschaftsphilosophie und Erkenntnistheorie. Wenn sie nicht gerade in der Uni ist, findet man Julie wahrscheinlich bei ihrem Ehrenamt oder in Bewegung und an der frischen Luft.

# Punk

## »No Future« und was daraus geworden ist

»No Future« schrien die Punks Ende der 70er Jahre selbst-zerstörerisch ihre Gegenwart an. Und was ist heute davon geblieben? Kleine Menschengruppchen mit bunt gefärbten Iros, die am Parkplatzausgang des Bahnhofs betteln? Die gealterte Punk-Ikone Iggy Pop, die sich selbst auf ARTE präsentiert? Das russische Kollektiv »Pussy Riot«, das für einen provokanten Auftritt in der Kirche mehrere Jahre im Gefängnis verbringen musste? Oder die säuberlich in der Fabrik zerrissenen Bandshirts in der Auslage von Primark?

Ziel des Kurses ist es, herauszufinden, wie Punk entstand und was 40 Jahre danach aus dessen Grundideen geworden ist. Als Schnittmenge aus gesellschaftlichen Strömungen, Musikstilen, Kunst und Ästhetik, politischem Aktivismus und Ausdrucksformen verlangt Punk einen Zugang aus verschiedenen wissenschaftlichen Disziplinen.

*Musikalisches Vorwissen ist für den Kurs nicht erforderlich.*

Um ein Verständnis für seine Entstehung zu bekommen, werden die sozialen, kulturellen und musikalischen Strukturen der Prä-Punk-Ära betrachtet. Da sich hinter dem Begriff »Punk« unterschiedliche Strömungen, Gruppen und Entwicklungen verbergen, gilt es, die Unterschiede und Gemeinsamkeiten der Bewegung in England, den Vereinigten Staaten und Deutschland zu erarbeiten. Die Tragweite der Punkbewegung erfahren die Teilnehmenden durch einen Blick auf die Szene außerhalb der »westlichen Welt«.

Mit dem erworbenen Wissen widmen sie sich schließlich der Frage, was aus der »No-Future«-Strömung heute geworden ist, wo sich Ideen des Punk in gegenwärtigen gesellschaftlichen Diskursen wiederfinden und welche Auswirkungen der Punk auf die Mainstreamkultur hat.

Der Schwerpunkt des Kurses ist die wissenschaftliche Auseinandersetzung mit der Jugendkultur Punk, aber auch die musikwissenschaftliche und -theoretische Analyse von Musik. Neben den analytischen und theoretischen Inhalten erarbeiten die Teilnehmenden eine Performance, deren Aufführung den Abschluss des Kurses bildet.

### Kursleitung



**Anna Chernomordik** (Jg. 1992), geb. in Rostow-am-Don (Russland), lehnt sich, bis auf die vom vielen Wechseln selten definierbare Haarfarbe, eher heimlich gegen das Establishment auf. Ihrem Studienschwerpunkt, der klassischen Musik, wird sie im Master Musikjournalismus an der Technischen Universität (TU) Dortmund in allerlei Besetzungen und musikalischen Richtungen untreu. Früh von der Strenge der russischen Klavierschule gezeichnet, suchte sie ihren beruflichen Weg bisher zwischen Journalismus und Musikfestivals, zwischen experimentellen Radio-Formaten und Aufführungen zeitgenössischer Musikwerke mit möglichst wenigen Zuschauern.



**Paul Spiegelberg** (Jg. 1985) setzte das Punk-Motto »No Future« zeitlebens in die Tat um. Er studierte an der Karl-Marx-Universität Trier Phonetik. Dort wandte er sich gegen das Establishment und wurde schon mit 22 Jahren Vater. Nach erfolgreichem aber chancenlosem Studium zog er nach Gelsenkirchen, Deutschlands ärmster Stadt. Er studierte Musik und Englisch, um nach dem Bachelor als Seiteneinsteiger an einer Gelsenkirchener Grundschule im sozialen Brennpunkt zu arbeiten. In seiner Freizeit ist er Sänger und Gitarrist einer Jazzband.

---

# Akademie Torgelow 2018-6

12. bis 28. Juli 2018

---

## Internatsgymnasium Torgelow

---

### Schule

Das Internatsgymnasium Schloss Torgelow wurde im Jahr 1994 nahe der Urlaubsmetropole Waren an der Müritz eröffnet.

In direkter Lage zum Torgelower See lernen und leben heute 250 begabte und hochbegabte Internatsschülerinnen und -schüler aus ganz Deutschland. Über 30 Lehrer/innen unterrichten in kleinen Klassen mit maximal 12 Schülern die Klassen 5 bis 12.

In den meisten Klassenräumen kommen »Interactive Smartboards« zur Verwendung. Der vorhandene Internetzugang in diesen Klassenräumen ermöglicht unterrichts begleitende Recherchen. Die Unterrichtsaufzeichnungen können über ein internes Netzwerk zwischen allen Räumen ausgetauscht werden.

*Fortsetzung siehe Seite 67*



Schloss Torgelow  
Schlossstr. 1  
17192 Torgelow am See (Waren)  
[www.schlosstorgelow.de](http://www.schlosstorgelow.de)

## PROGRAMM

- 6.1 Von Hyperebenen zum Chipdesign
- 6.2 Wie das Chaos in die Welt kommt
- 6.3 Evolutionsbiologie von Darwin bis heute
- 6.4 Grenzen
- 6.5 Auctoritas facit legem?
- 6.6 Phantom der Schönheit



## Leitung kursübergreifende Musik



**Iskra Ognyanova** (Jg. 1980), in Bulgarien geboren und aufgewachsen, begann ihre erste Hochschulausbildung an der staatlichen Musikakademie in Sofia (Bulgarien) mit Tonregie und Chorleitung. Ab 2005 studierte sie Chorleitung, Klavier und Musikpädagogik an der Robert-Schumann-Hochschule Düsseldorf, besuchte zahlreiche Meisterkurse und war Stipendiatin der Ewald Horbach Stiftung, E.ON und DAAD. Darüber hinaus konzertiert sie als Pianistin und Chorleiterin in Bulgarien, Tschechien, Italien, Deutschland und Südkorea. Seit Jahren leitet sie unterschiedliche Arten von Chören und musikalische Ensembles, u.a.

den Mädchenchor und die Chorschule der Chorakademie Kempen. Von 2008 bis 2015 war sie als Chorleiterin und Repetitorin beim Düsseldorfer Mädchen- und Jungenchor e.V. tätig. Zur Zeit arbeitet Iskra ebenfalls als Chorleiterin und Repetitorin bei der Akademie für Chor und Musiktheater in Düsseldorf und leitet den Kinder- und Jugendchor des preisgekrönten Singprojektes »JeKi-Sti« bei der städtischen Musikschule in Neuss. Die Akademie Torgelow 2018-6 ist die sechste für Iskra und sie freut sich sehr über das zusammen Musizieren mit den vielen hoch motivierten und talentierten Jugendlichen aus ganz Deutschland.



## Akademieleitung



**Larissa Korte** (Jg. 1991) absolviert gerade ihr Referendariat mit den Fächern Mathematik und Sport an einem Gymnasium in Celle. Im Sommer ist sie fertig und tritt nach den Sommerferien hoffentlich eine Stelle in Hannover an. Dort studierte sie auch und war in der Zeit ihres Studiums Stipendiatin bei der Stiftung der deutschen Wirtschaft. In ihrer Freizeit geht sie gerne ins Kino, unternimmt etwas mit ihren Freunden oder treibt Sport. So hofft sie auch, dass sie – wie im vergangenen Jahr – mit einigen motivierten Teilnehmerinnen und Teilnehmern täglich vor dem Frühstück laufen gehen kann.



**Anne Vohrmann** (Jg. 1986) arbeitet als Post Doktorandin an der Universität Münster und forscht dort zur Begabungs- und Begabtenförderung. Als Lehramtsstudentin mit den Fächern Englisch und Mathematik erhielt sie die Möglichkeit, für ein Jahr an einer Schule in Irland als Fremdsprachenassistentin zu unterrichten. Anne finanzierte ihr Studium zum Großteil als Köchin für Jugendreisen im In- und Ausland. Auch heute kocht und backt sie noch für ihr Leben gern und unternimmt fast jedes Jahr eine große Reise, um so fasziniert die Vielfalt der Welt zu entdecken.



**Matti Wiemers** (Jg. 1987) unterrichtet am Alten Gymnasium in Bremen die Fächer Musik, Geographie und Astronomie. Als Stipendiat der Stiftung der deutschen Wirtschaft studierte er zunächst im Bachelor an der Hochschule für Musik, Theater und Medien Hannover mit Hauptfach Trompete und absolvierte anschließend Masterstudiengänge (Lehramt und Musikwissenschaften) in Oldenburg und Bremen. Neben der Arbeit an der Schule ist er als didaktischer Leiter im Olbers-Planetarium Bremen tätig und studiert berufsbegleitend an der Universität Kiel den Masterstudiengang »Schulmanagement und Qualitätsentwicklung«. In seiner Freizeit kocht er viel, spielt gerne Doppelkopf und reist mit Freunden zu Konzerten im In- und Ausland.

# Von Hyperebenen zum Chipdesign

## Lineare Optimierung in Theorie und Praxis

Stell dir vor, du möchtest deinen optimalen Ernährungsplan aufstellen. Der gesuchte Plan sollte alle notwendigen Nährstoffe in geeigneter Menge beisteuern und gleichzeitig möglichst kostengünstig sein oder aber möglichst ökologisch nachhaltig. Ist es in diesem Rahmen sinnvoll, auf Fleisch zu verzichten? Oder sollte man am Ende lieber den nährstoffarmen Salat beiseite schieben? Es handelt sich hier um ein klassisches Optimierungsproblem, welches durch eine zu maximierende Zielfunktion und einschränkende Bedingungen gegeben ist.

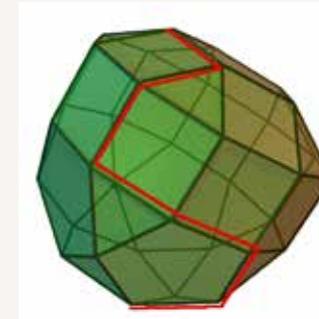
In einem kleinen Fallbeispiel von ein paar wenigen Speisen zur Auswahl ließe sich vielleicht noch eine gute Lösung per Handarbeit finden. Doch bei mehreren Tausend Möglichkeiten ist eine Auseinandersetzung mit der mathematischen Struktur dieses Problems unumgänglich. Im Laufe dieser Auseinandersetzung sollte hoffentlich nicht nur beantwortbar

*Für den Kurs sind keine besonderen mathematischen Vorkenntnisse erforderlich. Programmierkenntnisse sind vorteilhaft aber nicht notwendig.*

sein, ob eine Lösung optimal ist, sondern auch, wie eine optimale Lösung gefunden werden kann.

Und tatsächlich findet sich im mathematischen Teilgebiet der Linearen Optimierung eine relativ junge Theorie, die mächtig genug ist, um diese Fragen anzugehen. Dabei beschäftigt man sich ganz allgemein mit solchen Optimierungsproblemen, die nur durch lineare Zusammenhänge gegeben sind. Auch wenn diese Voraussetzung erst einmal ungeheuer strikt klingt, so ergeben sich daraus letztendlich sehr reichhaltige Strukturen, die eine Betrachtung wert sind.

Aber nicht nur das, es stellt sich glücklicherweise heraus, dass zahlreiche Probleme aus Industrie und Alltag in den Bereich der Linearen Optimierung fallen. Das sind neben dem oben erwähnten Ernährungsplan auch Probleme wie das Computerchipdesign, Sudokus, Standortplanung, Netzwerkflüsse in Zugverkehr und Gasnetz sowie weitere Aufgaben des Operations Research.



Polyeder eines Optimierungsproblems, Quelle: Sdo [CC-BY-SA-3.0], via Wikimedia Commons

Um die abstrakten Theoriegebäude der Linearen Optimierung im Detail zu verstehen, wird der Kurs zunächst den mathematischen Hintergrund dieser Problemstellung studieren, nämlich multidimensionale Vektorräume, Matrizen und Polyeder. Anschließend wird der Simplexalgorithmus eingeführt, ein Verfahren, das lineare Optimierungsprobleme in der Praxis sehr effizient löst. In diesem Teil des Kurses wird, wie in einer Vorlesung im Mathematikstudium, ein besonderes Augenmerk auf exakte Definitionen und Beweise gelegt. Die anfänglichen Inhalte werden durch Vorträge erarbeitet.

Im letzten Teil des Kurses werden die Früchte des Erarbeiteten geerntet. In kleineren projektbezogenen Teams können alle Teilnehmenden den Simplexalgorithmus im Computer modellieren, reale Fragestellungen mit den erlernten Methoden modellieren und im Rechenzentrum lösen, oder tiefer in die Theorie einsteigen.

### Kursleitung



**Damián Gvirtz** (Jg. 1992) war selbst Teilnehmer einer aufregenden SchülerAkademie in Braunschweig und während seiner Schulzeit in mathematischen Wettbewerben und im Schülerstudium aktiv. Nach dem Abitur und Bachelor- und Masterabschlüssen in Heidelberg und Cambridge (Großbritannien) promoviert er nun an der London School of Geometry and Number Theory (Großbritannien), einem Zusammenschluss von Imperial, King's College und University College London an der Schnittstelle von algebraischer Geometrie und Zahlentheorie. In seiner Freizeit unterhält er sich gerne über Sprachen und nutzt das enorme kulturelle Angebot der Weltstadt London schamlos aus.



**Lukas Kühne** (Jg. 1992) begeisterte sich schon früh für die Mathematik und wurde darin äußerst positiv in einem Kurs der Deutschen SchülerAkademie 2009 bestärkt. Nach dem Abitur arbeitete er an einem Projekt im Bereich der Codierungstheorie am Weizmann-Institut (Israel), bei dem er Damián kennen lernte. Im Anschluss studierte er Mathematik in Kaiserslautern und Bonn. Vor Kurzem begann er seine Promotion an der Hebräischen Universität Jerusalem (Israel) im Bereich der algebraischen Kombinatorik. Seine freie Zeit verbringt er am liebsten reisend, singend, kochend oder in Theatern und Opern.

# Wie das Chaos in die Welt kommt

The fluttering of a butterfly's wing in Rio de Janeiro, amplified by atmospheric currents, could cause a tornado in Texas two weeks later.

EDWARD LORENZ,  
IN: LAURA NADER (1996) *NAKED SCIENCE: ANTHROPOLOGICAL INQUIRY INTO BOUNDARIES*,  
P. 209

Ob im eigenen Zimmer oder im Wetterbericht: Chaos ist in unserem Alltag allgegenwärtig. Doch was versteht man unter Chaos in der Physik? Und wie entsteht Chaos? Mit diesen Fragen beschäftigte Henri Poincaré sich schon im neunzehnten Jahrhundert und begründete damit die Chaostheorie. In der Physik ist Chaos nämlich nicht gleichbedeutend mit Unordnung und Zerstörung, sondern eine mathematische Eigenschaft dynamischer Systeme.

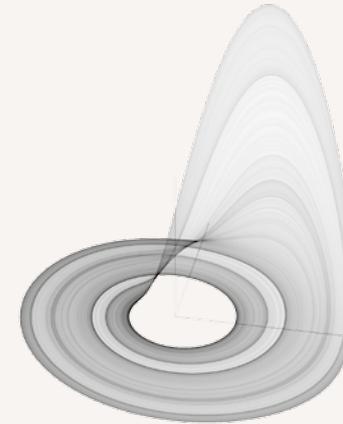
*Programmierkenntnisse werden nicht vorausgesetzt, aber eine positive Grundeinstellung dem Computer gegenüber. Eine Freude an der Erkundung mathematischer Zusammenhänge und solide Grundkenntnisse in elementarer Schulanalyse sind von Vorteil.*

Chaotisches Verhalten kann schon in sehr einfachen Systemen entstehen, wie zum Beispiel dem Räuber-Beute-Modell: Abhängig von der Beutepopulation kann auch die Population der Räuber zwischen verschiedenen Werten stark schwanken. Mitunter kommt es sogar vor, dass die Population zwischen unendlichen Werten schwankt: Ein solches Verhalten nennt man chaotisch.

In der Natur gibt es eine Vielzahl von Phänomenen, die chaotisches Verhalten aufweisen: das Doppelpendel, der Rössleroszillator (siehe Abbildung), viskose Flüssigkeiten mit Wirbeln und Turbulenzen, komplexe Wetterphänomene wie der El Niño und schwankende Börsenkurse.

Chaos ist ein Prinzip der Natur in der kleine Veränderung zu gewaltigen Auswirkungen führen können und daher ist die Chaostheorie auch relevant für Mensch und Gesellschaft.

In der ersten Kurshälfte liegt der Schwerpunkt auf den mathematischen Grundlagen der Chaostheorie und deren Veranschaulichung anhand von elementaren Beispielen. D.h. die Teilnehmenden lernen verschiedene



Chaotische Trajektorie des Rössleroszillators  
Quelle: [https://en.wikipedia.org/wiki/R%C3%B6ssler\\_attractor#/media/File:Roessler\\_attractor.png](https://en.wikipedia.org/wiki/R%C3%B6ssler_attractor#/media/File:Roessler_attractor.png)

mathematische Modelle kennen und experimentieren mit der Programmiersprache Python zum komplexen Verhalten verschiedenster chaotischer Systeme. Die methodische Einführung in die Mathematik der Chaostheorie steht ebenso im Vordergrund wie das selbstständige Arbeiten im Rahmen von Miniprojekten.

In der zweiten Kurshälfte arbeiten die Teilnehmenden an eigenen (Gruppen-)Projekten, in denen sie chaotische Systeme simulieren und analysieren, wie beispielsweise das Hénon-Heiles System aus der Astronomie, die Lotka-Volterra-Gleichungen aus der Ökologie oder die Navier-Stokes-Gleichung aus der Strömungslehre.

## Kursleitung



**Kathinka Gerlinger** (Jg. 1993) studierte in verschiedenen Städten in Frankreich, Luxemburg und Deutschland Physik und befindet sich zur Zeit in der Schlussphase ihres Masterstudiums in Heidelberg. Schuld an ihrer Begeisterung für Physik ist nicht zuletzt ein DSA Kurs, den sie 2011 belegte. Deshalb ist sie hoch erfreut, als Kursleiterin ihre physikalische Leidenschaft an junge Menschen weiterzugeben. Neben der Physik begeistert sie sich vor allem für französische und deutsche Literatur, moderne Kunst, Kartenspiele jeder Art, Handarbeit und freizeithliche Aktivitäten in der Natur.



**Volker Karle** (Jg. 1991) studierte in Freiburg, Como (Italien), Potsdam und Heidelberg, wo er gerade seine Masterarbeit am Institut für Theoretische Physik schreibt. Seit seinen ersten Projekten für Jugend forscht lässt ihn die Faszination für theoretische Physik nicht mehr los, unter anderem in der Chaostheorie, Klimaforschung, Biophysik und zuletzt statistischer Quantenfeldtheorie. Neben dem Studium spielt er gerne Schach und das japanische Brettspiel Go, musiziert und interessiert sich für Wissenschaftstheorie und unbequeme Fragen.

# Evolutionbiologie von Darwin bis heute

## Einführung in Methoden der Molekularbiologie, Bioinformatik und Populationsgenetik

Vor fast 200 Jahren begab sich der damals 22-jährige Charles Darwin auf eine Reise, die sein Leben verändern sollte. Fünf Jahre lang umschiffte der junge Naturwissenschaftler auf der HMS Beagle die Welt. Seine Beobachtungen der Flora und Fauna der verschiedenen Weltregionen legten den Grundstein für eine Idee, die ihn sein restliches Leben lang beschäftigte: die Evolutionstheorie.

Vor 15 Jahren gelang es zwei Forschergruppen – einem Team um den US-amerikanischen Wissenschaftler Craig Venter und dem sogenannten Human Genome Project – erstmalig, das gesamte menschliche Genom zu sequenzieren. Damals dauerte es mehr als zehn Jahre, das gesamte Genom zu entschlüsseln. Heute kann dies innerhalb von drei Tagen bewerkstelligt werden, was die Möglichkeiten der Forschung in der Evolutionbiologie auf ein neues Level hebt.

Der Kurs geht den Weg der Wissenschaft zwischen diesen beiden Meilensteinen und bis heute nach. Dabei liegt der Fokus auf den wissenschaftlichen Methoden, die sich mit der Zeit immer weiter verfeinerten und damit bessere und schnellere Ergebnisse lieferten.

Zunächst untersucht der Kurs die Argumentation Darwins und die Befunde, die ihn dazu brachten, die Evolutionstheorie zu entwickeln. Zudem erarbeitet sich der Kurs einen Einblick in die Populationsgenetik. Dies ist eine mathematische Theorie, mit der sich die Auswirkungen von Migration, Selektion und genetischem Drift auf die Genhäufigkeiten in einer Population bestimmen lassen. Durch Berechnungen und Simulationen erfahren die Teilnehmenden, wie sich Genhäufigkeiten über mehrere Generationen verändern können und was dies bspw. für die Anpassung eines Organismus an einen neuen Lebensraum bedeutet.

Im weiteren Verlauf des Kurses wird die Vorgehensweise von Evolutionsforschern in diesem Jahrzehnt genauer un-

ter die Lupe genommen. Hierbei wird der Weg von DNA-Extraktion aus tierischem Gewebe bis hin zur Analyse der DNA-Daten nachvollzogen. Der Kurs beschäftigt sich mit unterschiedlichen Sequenziermethoden und mit den bioinformatischen Algorithmen, die DNA-Fragmente zu einem (beinahe) vollständigen Genom zusammensetzen. Nach einer Einführung in die Programmiersprache Python werden echte Rohdaten analysiert und die Ergebnisse bei der Datenanalyse schließlich mit den Erkenntnissen aus der Populationsgenetik verknüpft.

Der Kurs ist für jeden, der mehr über Evolution lernen will als die Begriffe Darwin und Selektion. Das Eintauchen in die abwechslungsreiche Welt der Evolutionbiologie zeigt, wie Methoden aus Biologie, Mathematik und Informatik zusammenwirken, um Fortschritte in der Evolutionsforschung zu ermöglichen.

### Kursleitung



**Patrick Caspari** (Jg. 1993) arbeitet in Freiburg an seinem Master in Informatik, wobei er sich viel mit Computersimulationen beschäftigt. In seiner Freizeit probiert er gern alles aus, was irgendwann schon mal als Kunst bezeichnet wurde: von Zeichnen und Malen über Musik bis zum Basteln riesiger Pappmachédinos. Patrick ist seit 2008 auf Junior-, Schüler- und CdE-Akademien zu finden.



**Melanie Kirch** (Jg. 1993) promoviert in Bioinformatik am Max-Planck-Institut in Tübingen. Dabei erforscht sie die Anpassung von Salzwasserfischen an Süßwasser. Wenn sie nicht gerade im Labor steht, programmiert sie oder untersucht Fische in Alaska. Sie singt gerne in kleineren Besetzungen, ist beim Tanzen zu finden oder steht mit ihrer Geige und ihrer Band bei Wohnzimmerkonzerten auf der Bühne. Seit ihrer Teilnahme an einer JuniorAkademie 2005 sind Akademien ein fester Bestandteil ihres Lebens und sie freut sich darauf, dieses Jahr erstmals eine DSA als Kursleiterin zu erleben.

# Grenzen

Während es für uns in Europa selbstverständlich ist, über die eigenen Landesgrenzen hinweg in den Urlaub zu reisen, scheitern Menschen aus anderen Teilen der Welt oft an der Überquerung unserer europäischen Grenzen. Gleichzeitig beobachten wir in Europa zunehmend abweisende Ressentiments gegenüber diesen Menschen, die nicht nur zu einer Abschottungspolitik und damit zur verstärkten Sicherung unserer Grenzen nach außen führen, sondern auch zur Polarisierung der Gesellschaft im Inneren. Psychische Barrieren werden zu physischen. In anderen Bereichen scheinen Grenzen dagegen im Zuge der Globalisierung beinahe unbemerkt verschwunden zu sein. Über das Internet erfahren wir in der Minute des Geschehens von Freund und Leid am anderen Ende der Welt, die globale Klimaerwärmung zwingt uns zusammenzuarbeiten und Handelsbarrieren werden abgebaut.

Was sind Grenzen? Der Kurs nähert sich diesem ambivalenten Phänomen mit dem Ziel, die politischen Funktionen von Grenzen sowie ihre tatsächlichen Auswirkungen auf

Menschen und Gesellschaften herauszuarbeiten. Anhand von Fallbeispielen untersucht der Kurs die unterschiedlichen Aspekte von Grenzen in historischer, rechtlicher und politischer Hinsicht.

In einem ersten Kursabschnitt geht es um Grenzverläufe in der Antike, die Entstehung von Nationalstaaten am Ende des dreißigjährigen Krieges sowie die territorialen Veränderungen während der Kolonialzeit. Welche Bedingungen und Motive lagen diesen historischen Grenzziehungen jeweils zugrunde und welche gesellschaftlichen Konsequenzen brachten sie mit sich?

Im zweiten Kursabschnitt erarbeiten sich die Kursteilnehmer ein rechtliches Verständnis von den Begriffen der Staatssouveränität, dem Selbstbestimmungsrecht der Völker und der Staatsangehörigkeit.

Der dritte Kursabschnitt dreht sich um die politischen Implikationen von Grenzen. Welche Bedeutung haben Grenzen für die innere Sicherheit eines Landes? Welchen Einfluss auf die kulturelle Identität seiner Bewohner? In



Border Fence-China/Tajikistan, Raki Man, Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Border\\_Fence\\_-\\_China-Tajikistan\\_-\\_panoramio.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Border_Fence_-_China-Tajikistan_-_panoramio.jpg), CC BY 3.0

welchen Fällen sind Grenzüberschreitungen erwünscht, etwa bei der wirtschaftlichen Zusammenarbeit oder im Tourismus, wann und von wem werden sie abgelehnt, etwa im Fall der armuts- oder klimawandelbedingten Migration?

Ziel des Kurses ist es, die Teilnehmer zur kritischen und interdisziplinären Reflexion gesellschaftlicher Sachverhalte anzuregen.

## Kursleitung



**Max Hausner** (Jg. 1994) studiert an der Universität Regensburg Politikwissenschaft und Tschechische Philologie. Schwerpunktmäßig beschäftigt er sich mit der Theorie und Praxis politischer Bildungsarbeit, insbesondere bei Kindern und Jugendlichen. Besonders interessiert ihn, welche Chancen und Perspektiven politische Bildung für demokratische Systeme bietet. Neben dem Engagement für Amnesty International verbringt er seine Freizeit beim Wandern und treibt gerne Sport, vor allem Basketball.



**Tim Sontheimer** (Jg. 1988) studierte in Berlin, London (Großbritannien) und Amman (Jordanien) Politikwissenschaft mit Schwerpunkt Politik des Nahen Ostens. Seine Promotion an der Bournemouth University (Großbritannien) zu Polizei und Protest im Nahen Osten legte er vor kurzem auf Eis und sammelt nun vermehrt Erfahrungen in der Bildungsarbeit. Tim lebt in Berlin, assistiert in einem Forschungsprojekt zur Fluchtursachenbekämpfung in Jordanien und kümmert sich um seine Tomaten. In seiner Freizeit spielt er Schlagzeug in einer Indie-Pop-Band.

# Auctoritas facit legem?

## Macht und Recht(e)

Mit der Herausbildung des modernen Staates in der frühen Neuzeit gingen eine Ausdifferenzierung des Rechts sowie die Entwicklung einer institutionalisierten Rechtspflege einher. Es entstanden Gesetzbücher und Gerichte, die zunehmend hoheitliche Strafverfolgung und Ordnungs-Fürsorge »von Amts wegen« betrieben. In der sogenannten Aufklärung wies man dann dem geschriebenen Gesetz – und den immer stärker geforderten Verfassungen – die Aufgabe zu, die Freiheiten des Einzelnen gegen den Machtanspruch des Staates zu sichern. Im liberalen Rechtsdenken des 19. Jahrhunderts galt das Recht als zuverlässiger Vermittler zwischen den Antipoden »Staat« und »Bürger«. In den totalitären Diktaturen des 20. Jahrhunderts wurde das Recht dann dieser Funktion beraubt und degenerierte z.B. in der NS-Diktatur zu einem Instrument, um ganze Menschengruppen systematisch zu entrechten und den Terror gegen sie

*Juristische Vorkenntnisse sind nicht erforderlich, allerdings müssen sich alle darauf einstellen, längere anspruchsvolle Texte zu bearbeiten und dabei in schematischen Strukturen zu denken und zu schreiben.*

zu organisieren – bis hin zu ihrer Ermordung. Im freiheitlich-demokratischen Rechtsstaat der Bundesrepublik wird vom staatlichen Recht gefordert, dass es demokratisch legitimiert und hinreichend bestimmt sei und nur unter Wahrung des Grundsatzes der Verhältnismäßigkeit und der absolut zu achtenden Menschenwürde in die Rechte Einzelner eingreife. Die neuere Rechtsgeschichte offenbart demnach ein Pendeln zwischen zwei

antagonistischen Perspektiven:

- 1 Recht ist ein Instrument zur Organisation und Durchsetzung politischer Macht, vielleicht auch »geronnene Politik« (Formulierung bei Grimm, JuS 1969, 501 (502)).
- 2 Politische Macht wird durch Recht überhaupt erst begründet, ausgestaltet, legitimiert und begrenzt.

Das Spannungsverhältnis von »Macht« und »Recht(en)« wird in diesem juristischen Kurs auf zwei Wegen unter-



Titelbild des »Leviathan« von Thomas Hobbes (1651), Ausschnitt. Quelle: <http://www.bpb.de/politik/innenpolitik/innere-sicherheit/125721/das-gewaltmonopol-des-staates?p=0>

sucht: Einerseits erschließen sich die Teilnehmenden einige geistesgeschichtliche Hintergründe aus der – durch Referate vorbereiteten – Exegese von Schlüsseltexten der Staatsrechtslehre (Hobbes, Locke, Schmitt, Kelsen, Habermas u.a.). Parallel dazu lösen sie selbständig gutachterlich und auf der Grundlage des in der Bundesrepublik geltenden Verfassungs-, Straf- und Verwaltungsrechts konkrete Fälle, in denen Macht und Recht(e) in ein intensives Spannungsverhältnis treten. Das hierzu erforderliche juristisch-dogmatische Handwerkszeug wird im Kursplenum und in kleinen Gruppen gemeinsam erarbeitet.

### Kursleitung



**Christoph Max** (Jg. 1983) unterrichtete nach seinem 2. Juristischen Staatsexamen 2011 vier Jahre als Fellow von Teach First an zwei Sekundarschulen in Heidelberg Mathematik und Englisch ... und fand seine Berufung. Nach der Vorprüfung für das Sek-I-Lehramt an der Pädagogischen Hochschule und einem Jahr in einer Anwaltskanzlei arbeitet er seit 2017 als Mathematik-Lehrer an einer Sekundarschule in Berlin. Abends macht er Jugendarbeit im THW und findet »ernsthafte Freude« beim Singen in zwei Chören. Im Sommer leitet er gemeinsam mit Fabian DSA-Kurse. Und freut sich schon jetzt wieder aufs »akademische« Arbeiten, Skat spielen und Singen bis 2.00 Uhr morgens.



**Fabian Schellhaas** (Jg. 1983) kennt Christoph aus dem gemeinsamen Jurastudium und leitet seit 2014 zusammen mit ihm mit großer Begeisterung Schüler-Akademieurse. In seiner Freizeit macht er am liebsten Musik, besucht Museen, beschäftigt sich mit Theologie oder liest schöne Bücher. Er arbeitet in Berlin als Staatsanwalt, derzeit in einer Abteilung für Wirtschaftskriminalität. Er freut sich darauf, in Torgelow theoretische und praktische Fragen des Rechts unter die Lupe zu nehmen und Dinge unter einem anderen Blickwinkel zu betrachten, vor allem aber, wieder viele spannende Leute zu treffen.

# Phantom der Schönheit

## Venedig in Kunst und Literatur

Nicht nur Touristen, sondern auch Dichter und Künstler sind von Venedig seit jeher fasziniert und irritiert. Die sinnliche Schönheit einer »unmöglichen« Stadt mitten im Wechselspiel der vier Elemente eröffnet nicht nur eine Schule der Wahrnehmung, sondern auch einen Raum der Uneindeutigkeit und der Uneigentlichkeit. Schon im Mittelalter ein unabhängiger Stadtstaat und eine wirtschaftliche Metropole, entwickelt sich die Insel in der Lagune zu einem Schnittpunkt der Begegnung mit den fremden Kulturen, vor allem mit dem näheren und fernen Orient. Im 17. und 18. Jahrhundert reist die europäische Oberschicht in die im allmählichen Niedergang befindliche Republik, um ihre zahlreichen spektakulären Festlichkeiten zu erleben, allen voran den berühmten Karneval, welcher die Stadt für Wochen und Monate zum Schauplatz einer verkehrten Welt macht und die Grenzen zwischen Schein und Sein verwischt.

Im 19. Jahrhundert verwandelt sich Venedig gerade durch den vollständigen Verlust der realen politischen

Bedeutung in eine der wirkmächtigsten Fiktionen der neueren Literatur. Der fremde Blick auf die labyrinthische Topographie und kulissenhafte Architektur der vormaligen Serenissima schärft das unglückliche Bewußtsein sowohl für die Sackgassen und Bruchstellen der jüngeren Geschichte wie auch für die Künstlichkeit und Brüchigkeit der ästhetischen Illusion. Zugleich jedoch wird hier die Schönheit in einem nie zuvor gekannten Maße aus der Verpflichtung auf die Repräsentation der Herrschaft entlassen und für die Sehnsucht nach der ästhetischen Utopie erschlossen: Venedig erfindet sich neu im Sinne einer imaginären Gegen-Welt zu der auf Zweck und Nutzen bedachten technisch-ökonomischen Moderne.

Im 20. Jahrhundert werden dem Repertoire der Stereotypen über Venedig zwei weitere charakteristische Denkfiguren hinzugefügt: zum einen der Verfall, welcher erst die Schönheit in höchster Intensität erfahrbar macht, und zum anderen die Selbst-Entfremdung der Stadt und deren Bewohner wie deren Besucher durch die Fremdenindustrie. Dabei bezieht sich die fortwährende Neuvermessung der kulturellen Tradition, wie sie



Venedig von oben, Quelle: [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/06/Venedig\\_\(Satellitenaufnahme\).jpg](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/0/06/Venedig_(Satellitenaufnahme).jpg)

nun auch im 21. Jahrhundert stattfindet, immer weniger auf die empirische Realität einer konkreten Stadt und immer mehr auf den medialen Kosmos der dazugehörigen Texte und Bilder, die in einen Dialog miteinander treten und sich wechselseitig erhellen.

Das Interesse der Kursarbeit gilt den realen und fiktiven Begegnungen mit der »unwahrscheinlichsten der Städte« (so Thomas Mann in seiner Venedig-Novelle): im Abenteuerroman und im Gedichtzyklus, in der Freiluftmalerei und auf der Musikbühne, im Horrorfilm, im Comic und im Videogame – um auch deren jeweilige Schönheit, so sie sich denn in das Auge der Betrachter legt, zu verstehen und zu bestehen.

### Kursleitung



**Sergej Liamin** (Jg. 1977) studierte in Tambov (Russland) Deutsche und Englische Philologie und engagierte sich für den deutsch-russischen kulturellen Austausch. Nach dem Abschluss wechselte er an die Universität Regensburg, wo er mit einer Dissertation über die Mythen der Edda in der deutschen Dichtung promoviert wurde. Gegenwärtig unterrichtet er Neuere Deutsche Literatur an der Universität Lüneburg und arbeitet in der Redaktion der Zeitschrift »Euphorion«. Gern lernt er Gedichte auswendig oder besucht Konzerte, Opern, Theater, Kunstausstellungen – am liebsten in fremden Städten und mit guten Freunden.



**Myriam Isabell Richter** (Jg. 1974) arbeitet an der Hamburgischen Wissenschaftlichen Stiftung. Dem Studium der Germanistik, Geschichte und Pädagogik, das sie mit der Promotion abschloss, verdankt sie ihre Vorstellung von »Wissenschaft als Lebensform«, die sie an Universitäten (zuletzt in Lüneburg), in Archiven und im Publikations- und Ausstellungswesen erforscht und vermittelt. In ihrer eroberungslustigen Beschäftigung mit den verschiedenen Facetten von Kultur geht es stets um das, was sie auch am alltäglichen Geschehen fasziniert: um das Wechselspiel von Ausdruck und Wahrnehmung – in Bewegung, Stimme, Klang, Wort, Bild, Raum.

---

# Akademie Torgelow 2018-7

2. bis 18. August 2018

---

## Internatsgymnasium Torgelow

---

*Fortsetzung siehe Seite 59*

### **Internat**

Auf dem Internatsgelände wohnen die Schülerinnen und Schüler sowohl im Schloss als auch in anderen modern eingerichteten Gebäuden. Die Unterbringung erfolgt in der Regel in Zweibettzimmern. In der internatseigenen Mensa wird eine Vollverpflegung angeboten, bei der die Speisen durch ein eigenes Küchenteam frisch zubereitet werden. Die Internatsräumlichkeiten sind nicht barrierefrei.

Im Nachmittagsbereich können eine Vielzahl von Freizeitprojekten durchgeführt werden. Hierzu stehen die Sporthalle und der Sportplatz, der Tennisplatz, ein Beachvolleyballfeld, ein Billardzimmer u.v.m. zur Verfügung.

Vor einigen Jahren wurde ein weiterer Neubau eröffnet, der u.a. mit einer Bibliothek, einem großen naturwissenschaftlichen Labor, neuen Projekträumen sowie einem komfortabel eingerichteten Vortragssaal weitere Möglichkeiten bietet.



Schloss Torgelow  
Schlossstr. 1  
17192 Torgelow am See (Waren)  
[www.schlosstorgelow.de](http://www.schlosstorgelow.de)

## PROGRAMM

- 7.1 Wenn der Handlungsreisende beim nächsten Nachbarn klingelt
- 7.2 Die Kartenmacher
- 7.3 Spieltheorie
- 7.4 Talk to me.
- 7.5 Ein neuer Staat in Europa!
- 7.6 Ist die Zeit eine Kugel?

## Leitung kursübergreifende Musik



**Árpád Toth** (Jg. 1982) wurde in Budapest (Ungarn) geboren. Er studierte Harfe, Musiktheorie, Solfége und Chorleitung an der Budapester Liszt Akademie, wo er auch promovierte. Inzwischen lehrt er in Budapest und leitet regelmäßig Kurse in der Slowakei, Korea, China, England, Mexiko, Irland, Italien, Niederland, Philippinen, Rumänien und Australien. Auch seinen selbst gegründeten Chorverein leitet er in Budapest. Dieser hat fünfhundert Mitglieder, sechs Chöre und sein eigenes Chorfestival, die »Lange Nacht der Chöre«. Árpád glaubt leidenschaftlich daran, das Singen die Welt verbessern kann, deshalb kehrt er seit 2006 immer wieder zurück an die DSA, um dort die kursübergreifende Musik zu leiten.

## Akademieleitung



**Christine Koropp-Buschky** (Jg. 1966) freut sich nach vielen Jahren der Abstinenz auf ihre sechste SchülerAkademie. Sie studierte Germanistik, Philosophie, evangelische Theologie und Psychologie in Bonn, Bochum und Basel (Schweiz), arbeitete einige Jahre freiberuflich an verschiedenen Projekten im Bereich Begabtenförderung und Inklusion und unterrichtet heute an einem der zahlreichen Bonner Gymnasien. Sie malt, rudert, spielt Geige, liebt das Theater und ihre Familie mit den drei Kindern. Außerdem ist sie der festen Überzeugung, dass Lernen immer mit einem Risiko verbunden sein muss, wenn es Spaß machen soll, und dass es keine Tätigkeit gibt, die abenteuerlicher und zugleich wichtiger ist als das Denken.



**Sofia Morelli** (Jg. 1997) begeistert die DSA seit ihrer eigenen Teilnahme am Kurs »Musikgeschichte hören lernen« 2015 in der Grovesmühle von ganzem Herzen. Auch nach zwei weiteren Sommern in der Rolle der Assistentin der Akademieleitung hat sie noch lang nicht genug und erwartet die Zeit in Torgelow voller Vorfreude und Spannung. An viel zu vielen Themen interessiert, hat sie ihr Weg von einem Schuljahr in den USA, über Praktika bei einer lokalen Zeitung, Daimler und dem Staatstheater Stuttgart schließlich zu einem Physikstudium in Tübingen geführt, wo sie seit dem Wintersemester 2017/18 ein neues Zuhause gefunden hat.



**Aaron Thielmann** (Jg. 1998) nahm 2017 selbst an einer SchülerAkademie teil. Begeistert haben ihn dabei neben den fachlichen Inhalten die neuen Kontakte, die in verschiedener Intensität weiter bestehen. Er legt im März 2018 sein Abitur ab und hat vor, ab dem Wintersemester 2018/19 Physik zu studieren. In der Zwischenzeit sind Reisen ins europäische Ausland geplant. In seiner Freizeit beschäftigt er sich als aktiver Amateurfunker, spielt Tenorsaxophon und Bass und rudert auf der Mosel. Aus der Begeisterung als Teilnehmer entstand die Lust und Motivation, selbst eine Akademie mitzugestalten.

# Wenn der Handlungsreisende beim nächsten Nachbarn klingelt

Wie weit sind Sie von Ihrem nächsten Nachbarn entfernt? Und dieser von seinem nächsten Nachbarn? Gibt es effiziente Methoden für Programme, die solche Entfernungen berechnen? Und was passiert, wenn Ihre Lage nicht genau bekannt ist? Kann man da überhaupt noch etwas herausfinden?

Was ist die beste Route für einen Handlungsreisenden, der mehrere Städte besuchen muss und am Ende in die Ursprungsstadt zurückkehren will? Wie findet man diese Route möglichst schnell? Und auch hier: Was kann man über die beste Route sagen, wenn man nicht genau weiß, wo die Städte liegen?

Diese und weitere Fragen zum Thema Punkte auf der Ebene – ob zufällig oder fixiert – werden im Kurs beantwortet. Am Anfang des Kurses werden die Grundlagen der Komplexitätstheorie erarbeitet. Es werden Kostenmaße für die Durchfüh-

*Erwartet werden Grundkenntnisse in Programmierung (etwa Java, Python oder C++). Die notwendigen mathematischen Grundlagen werden in der Vorbereitung zum Kurs erarbeitet.*

rung von Algorithmen theoretisch und praktisch anhand von Programmieraufgaben vorgestellt.

Danach werden die Teilnehmenden mit dem Grundvokabular der Graphentheorie ausgestattet und in die deterministische Optimierung eingeführt. Verschiedene klassische Fragestellungen werden betrachtet – so auch das eingangs erwähnte Problem des Handlungsreisenden – und mittels der Begrifflichkeiten der Komplexitätstheorie in »leicht« und »hart« eingeteilt. Am PC wird praktisch nachvollzogen, dass selbst scheinbar unkomplizierte Instanzen »hardter« Probleme moderne Computer-Hardware schnell an ihre Grenzen führen.

Im letzten Teil arbeitet der Kurs zunächst an der mathematischen Beschreibung des Zufalls mit Ansätzen aus der Wahrscheinlichkeitstheorie. Es werden verschiedene Möglichkeiten betrachtet, Punkte zufällig auf eine Fläche zu setzen, und Größen gesucht, die trotz dieses stochastischen Hintergrunds genau berechnet werden können.



Die Route eines Handlungsreisenden durch die Großstädte Deutschlands, Quelle [https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c4/TSP\\_Deutschland\\_3.png](https://upload.wikimedia.org/wikipedia/commons/c/c4/TSP_Deutschland_3.png)

Abschließend werden Methoden der stochastischen Optimierung vorgestellt, die erlauben, Aussagen über optimale Lösungen zu treffen, auch ohne die genaue Lage der Punkte zu kennen. Und auch hierzu werden zur Veranschaulichung kleine Programme geschrieben.

## Kursleitung



**Manuel Radons** (Jg. 1981) nahm im Anschluss an sein Philosophiestudium und die Tätigkeit als Texter und Fotograf ein Mathematikstudium auf. Seit dessen Abschluss arbeitet er als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand an der TU Berlin. Sein Hauptinteresse gilt der diskreten Geometrie und ihren Anwendungen in der mathematischen Optimierung. Er liebt es zu reisen, zu lesen und bleibt weiterhin der Fotografie verbunden. Als Jugendlicher profitierte er selber von verschiedenen Formen der Begabtenförderung und freut sich daher, nun selber erstmals einen Kurs auf einer DSA zu leiten.



**Radomyra Shevchenko** (Jg. 1990) fand es schon immer spannend, nach Strukturen und Gesetzmäßigkeiten im scheinbar ungeordneten Alltag zu suchen. Sie studierte in Berlin und Seoul (Südkorea) Mathematik und promoviert jetzt in Dortmund in der Stochastik, überlässt also vieles dem Zufall, und versucht dabei trotzdem, etwas zu verstehen. 2008 nahm sie an einem Kurs der Deutschen SchülerAkademie teil und freut sich nun auf die Gelegenheit, als Kursleiterin die Atmosphäre der DSA noch einmal zu erleben. Neben Mathematik faszinieren sie Sprachen und alles, was mit Linguistik zu tun hat.

# Die Kartenmacher

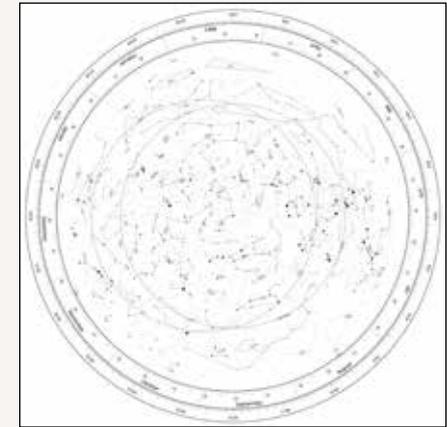
## Die Kunst der Erstellung von Sternkarten

Ziel des Astronomiekurses ist die Herstellung einer beliebig skalierbaren Druckvorlage für eine Sternkarte des über Deutschland sichtbaren Sternenhimmels (eine polzentrierte Karte, wie sie bei drehbaren Sternkarten zum Einsatz kommt). Die Karte soll dabei je nach Wunsch ausdrückbar sein (Sterne in Farbe, mit Verbindungslinien zwischen Sternen, mit Sternbildfigur, mit Koordinatenlinien, mit Beschriftung der Sternbilder und hellsten Sterne ...).

Da die Karte sehr viele Sterne enthalten wird, muss deren Erstellung automatisiert geschehen, d.h. mit Hilfe des Computers, wobei die Daten aus einem Katalog entnommen werden, der aus den Beobachtungsdaten des Satelliten Hipparcos erstellt wurde. Die zentrale Aufgabe des Kurses besteht darin, ein Computerprogramm zu erzeugen, welches die passende Grafikausgabe liefert. Dazu wird die Computersprache Python genutzt.

Zur Bewältigung dieser astronomisch motivierten Aufgabe werden auch Kenntnisse aus anderen Disziplinen (Mathematik, Geografie, Informatik, Kunst ...) benötigt. Die praktische Arbeit wird eingeleitet und begleitet durch kleine Vorträge zur Geschichte und Theorie der Sternkartenerstellung, zur Mathematik der Kartenprojektion, zu Sternbildern und ihren mythologischen Darstellungen, zur Computersprache Python und speziellen Programmroutinen u.a.m.

Die Kursarbeit beginnt mit einer kurzen Einführung in die Grundlagen der Orientierung und Beobachtung des Sternenhimmels mit dem Ziel, dass viele Sternbilder und verschiedene Himmelsobjekte selbständig aufgefunden und benannt sowie deren Bewegungen aus Sicht des Erdbeobachters verstanden und erklärt werden können. Die Einstiegsphase mündet in einer Nachtwanderung.



Grafikausgabe des Python-Programms von Dr. Thomas Müller – die HdA-Sternkarte. © Thomas Müller

### Kursleitung



**Olaf Fischer** (Jg. 1958) studierte von 1982 bis 1987 Physik und Astronomie an der Friedrich-Schiller-Universität Jena. Nach kurzer Lehrtätigkeit bot sich ihm die Möglichkeit zur Promotion in der Astrophysik an der Jenaer Universitätssternwarte und später zur Habilitation im Bereich der Physik- und Astronomiedidaktik. Seit 2005 ist er im Rahmen des Projektes »Wissenschaft in die Schulen!« in Heidelberg tätig und kann dies seit 2010 im Haus der Astronomie am Max-Planck-Institut für Astronomie in Heidelberg tun, einer deutschlandweit einmaligen Einrichtung zur Popularisierung und Vermittlung astronomischer Forschung. In seiner Freizeit hat er das Laufen entdeckt.



**Stefanie Schwemmer** (Jg. 1979) studierte von 1999 bis 2005 Physik an der Friedrich-Alexander Universität Erlangen-Nürnberg. Nach ein paar Jahren Forschung in der Neutrino- und Hochenergieastrophysik hat sie heute ihren Platz in der Öffentlichkeitsarbeit gefunden. Zu ihren Tätigkeiten gehören unter anderem astronomische Führungen und Workshops für die Landessternwarte Heidelberg und das Haus der Astronomie sowie die Leitung der AstroScouts am Planetarium Mannheim. Sie ist außerdem öfters unterwegs als Begleiterin von astronomischen Reisen. Ihre Hobbies sind wandern, lesen und seltsame Dinge stricken (z.B. Sternkarten).

# Spieltheorie

## Warum wir unsere Freunde (nicht) verraten sollten

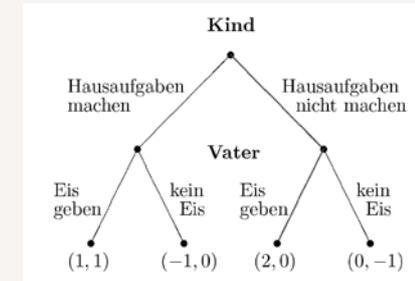
Was sich zunächst anhört wie die Lehre von Mensch-är-gere-dich-nicht, Monopoly & Co. ist tatsächlich eine anerkannte Wissenschaft. Die Spieltheorie beschäftigt sich mit Situationen, in denen verschiedene Parteien interagieren und in Abhängigkeit von den Entscheidungen der anderen Profit erzielen. Ein Spiel ist dabei ein Modell, das Entscheidungssituationen aus der realen Welt abbildet.

Warum gibt es Chinatowns? Wieso werden Akademiker im Schnitt besser bezahlt als Nicht-Akademiker, obwohl der Inhalt ihres Studiums teilweise nicht von Nutzen für ihren späteren Beruf ist? Warum sollte der Torwart beim Elfmeterschießen auch mal in der Mitte stehenbleiben? Wie kam es im Kalten Krieg zu einem Aufrüstungswettlauf? Wann ist eine Drohung überhaupt glaubwürdig? Spieltheorie ist im Alltag und in der Wirtschaft allgegenwärtig, man macht es sich meistens nur nicht bewusst.

*Für diesen Kurs sind spezielle Vorkenntnisse nicht erforderlich.*

In diesem Kurs werden verschiedene Arten solcher Spiele analysiert und optimale Strategien und Gleichgewichtskonzepte herausgearbeitet. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer lösen die Spiele mithilfe logischer Argumente und entwickeln eine Intuition für optimales Verhalten unter unterschiedlichen Voraussetzungen. So unterscheidet man beispielsweise zwischen Spielen, in denen die Spieler gleichzeitig oder nacheinander ihre Spielzüge ausführen und zwischen Spielen mit vollständiger Information oder solchen unter Einfluss von Zufall. Neben diesen abstrakten Konstrukten werden natürlich auch viele bekannte Spielsituationen ausprobiert und angewendet. So erfahren die Teilnehmerinnen und Teilnehmer am eigenen Leib, was eigentlich das Dilemma am sogenannten »Gefangenendilemma« ist und finden heraus, warum man in dem Spiel »Schere, Stein, Papier, Brunnen« niemals »Stein« wählen sollte.

Im weiteren Verlauf des Kurses geht es um Situationen, in denen Menschen systematisch von rationalen Entscheidungsweisen abweichen. Das recht junge Forschungsgebiet der Verhaltensökonomik stellt das Modell des rationalen



*Spielbaum, eigene Darstellung*

Entsiders in Frage und passt es an die reale Welt an. Es wird untersucht, warum das sonst unlösbare Gefangenendilemma keine Probleme in sich birgt, wenn man es mit einem guten Freund spielt und wie diese persönliche Beziehung modelliert werden kann.

Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer werden an ökonomische Denkweisen herangeführt und verstehen, wie Menschen, Firmen oder der Staat ihre Entscheidungen treffen. So werden auch viele wirtschaftliche Zusammenhänge in der realen Welt durch die Erkenntnisse aus der Spieltheorie erklärbar gemacht.

### Kursleitung



**Marius Gramb** (1993) erwarb an der Universität Bonn zwei Bachelorabschlüsse in Mathematik und Volkswirtschaftslehre. Seinen Master machte er in Mathematik, wobei er der VWL weiterhin im Nebenfach treu geblieben ist. Ab Oktober strebt er eine Promotion in Volkswirtschaftslehre an, um die Spieltheorie noch weiter erforschen zu können.



**Julian Teichgräber** (1994) studierte im Bachelor Mathematik und VWL an der Universität Heidelberg und absolvierte danach einen Master in Applicable Mathematics an der London School of Economics (Großbritannien). Vor Kurzem zog er nach Zürich (Schweiz), um dort zu promovieren. Er interessiert sich besonders für Entscheidungen unter Unsicherheit im Bereich der Spieltheorie mit Anwendungen auf Finanzmärkten.

# Talk to me.

## Psychologie der Gesprächsführung

Zwischenmenschliche Kommunikation prägt unser gesellschaftliches Zusammenleben wie kaum ein anderer psychologischer Prozess. Sei es auf der Arbeit, in der Schule oder Universität, in der Familie, mit dem Partner, unter Freunden, in der Sportmannschaft oder dem Musikverein – der Austausch von Informationen und das Teilen von Gedanken, Emotionen, Späßen und Witzen, Streit und Auseinandersetzungen begleitet unser Leben. Nicht immer funktioniert die Kommunikation, wie wir uns das wünschen, ohne zu wissen warum. Rund 16.000 Wörter sprechen wir durchschnittlich jeden Tag. Selten machen wir uns Gedanken darüber, wie wir strategisch vorgehen wollen bei den Gesprächen, die wir führen.

*Vorkenntnisse sind keine erforderlich. Die Bereitschaft zur Auseinandersetzung mit psychologischen Theorien und eine Offenheit für praktische Übungen zu Perspektivwechsel, Selbstreflexion, Teamdynamik, Entscheidungsfindung und gemeinsamer Problemlösung ist eine zentrale Voraussetzung. Philosophische Fragestellungen werden hingegen nicht behandelt.*

Doch es gibt einige Gesprächssituationen, die eine strukturierte Vorgehensweise und durchdachte Gesprächsführung erforderlich machen. Wie spricht ein Arzt mit einem Patienten, den er einfühlsam und verständnisvoll bei einer Diagnose und dem anschließenden Heilungsprozess begleiten will? Wie gestaltet ein Business-Coach seine Coaching-Gespräche, wenn er eine vertrauensvolle und dennoch professionell-distanzierte Beziehung zu seinem Klienten aufbauen will, um ihn in beruflichen Situationen zu unterstützen? Wie führt ein Personalentscheider ein Interview mit einem Bewerber, in dem er durch geschickte Fragen herausfindet, ob der Kandidat auf die vakante Position in seinem Unternehmen passt?

»WER VIEL REDET, GLAUBT AM ENDE, WAS ER SAGT.«

HONORÉ DE BALZAC(1799–1850),  
FRANZÖSISCHER SCHRIFTSTELLER

Im Kurs erfolgt eine detaillierte und kritische Auseinandersetzung mit verschiedenen Konstrukten, wie klassischen Kommunikationstheorien, Beziehungsgestaltung, Empathie, Urteilsbildung, Beobachtereffekten, Heuristiken, Manipulation und Einflusstaktiken. Der Fokus liegt darauf, gemeinsam zu erforschen, welche psychologischen Prozesse in Gesprächen ablaufen und wie man Gespräche aktiv gestalten kann.

### Kursleitung



**Jacqueline Betz** (Jg. 1988) studierte in Bochum Wirtschaftspsychologie, mit einem Abstecher nach Mailand (Italien) für ein 6-monatiges Praktikum im Entsendungsmanagement einer internationalen Bank. Anschließend arbeitete sie als Analystin für Personalmanagement in der Unternehmensberatung Boston Consulting Group in Düsseldorf und Boston (Massachusetts, USA). Seit 2015 ist sie Projekt Managerin bei der Personalberatung Egon Zehnder und begleitet die Auswahl von Top-Führungskräften für internationale Unternehmen in Deutschland und Europa. 2005 war sie selbst Teilnehmerin in einer Akademie der DSA.



**Theresa Martin** (Jg. 1993) studiert Psychologie im Master mit den Schwerpunkten Klinische Psychologie und Kognitions- und Neurowissenschaften und arbeitet nebenbei u.a. am Institut für Traumabearbeitung. Während des Bachelors verbrachte sie einen 10-monatigen Studienaufenthalt in Irland und sammelte praktische Erfahrungen in der Personalarbeit sowie in der Psychiatrie und Psychosomatik (München). In ihrer Freizeit tanzt sie gern Tango, macht Yoga und meditiert, kocht und reist. Teilnehmerin an einer Akademie der DSA war sie 2011.

# Ein neuer Staat in Europa!

## Staatswerdung und Verfassungsgebung

In einer Volksabstimmung hat sich die Mehrheit der Bürgerinnen und Bürger der Provinz Torgelownien dafür ausgesprochen, sich vom Mutterland loszusagen und einen unabhängigen Staat zu gründen. Doch daraus resultieren eine Vielzahl von Fragen: Welche Voraussetzungen muss ein Staat erfüllen? Wie verläuft der Weg in die Eigenständigkeit? Wie soll der neue Staat strukturiert sein?

Um diese grundlegenden Fragestellungen zu klären, werden die Teilnehmenden in ein Expertengremium berufen, das die wichtigsten Entscheidungen vorbereiten und einen ersten Entwurf für eine Verfassung ausarbeiten soll. Zunächst stehen bei den Beratungen des Gremiums die Fragen der Staatswerdung im Vordergrund. Dazu werden die historischen und politischen Grundlagen unserer Staatenordnung sowie die Frage thematisiert, wie Staa-

*Spezifische Vorkenntnisse sind nicht erforderlich: Gerade die Vielfalt der Interessen und Hintergründe trägt entscheidend zur Ausgewogenheit und Sachgerechtigkeit der Vorschläge für eine neue Verfassung bei.*

ten entstehen. Ein besonderes Augenmerk liegt dabei auf den Voraussetzungen einer Sezession.

Sodann nimmt das Gremium die Arbeit am Verfassungsentwurf auf, der den politischen Vertretern des neu zu gründenden Staates vorzulegen ist. Dabei ist zunächst zu identifizieren, welche Charakteristika und Funktionen eine Staatsverfassung überhaupt ausmachen. In der Folge gilt es, die grundlegenden Entscheidungen für das neue Staatswesen herauszuarbeiten und gemeinsam zu diskutieren. Aus welchen Gedanken soll Torgelownien seine Legitimation erfahren: der Autonomie des Individuums, der Souveränität des Volkes oder einer bestimmten religiösen Prägung? Wie werden die einzelnen Staatsgewalten und ihr Verhältnis untereinander konzipiert? Und nicht zuletzt: Welche zunächst unscheinbaren Entscheidungen können die Tektonik der Macht in Torgelownien erheblich beeinflussen und bedürfen daher der Regelung in der neuen Verfassung?

Im Vorfeld der Akademie bereiten die Mitglieder des Expertengremiums kurze Referate vor, die einen Einstieg in diese Themen erleichtern.

Während des Kurses hilft immer wieder auch ein Blick in Verfassungen anderer Staaten. Dafür sind Kenntnisse europäischer Fremdsprachen willkommen. Die Lektüre juristischer und staatsphilosophischer Grundlagentexte bildet die Basis für spannende verfassungspolitische Diskussionen. Gemeinsam lässt sich so ein wichtiger Grundstein legen für die Gründung von Torgelownien – Ein neuer Staat in Europa!

### Kursleitung



Aufgewachsen an der Ruhr studierte **Torben Ellerbrok** (Jg. 1989) deutsches und europäisches Recht in Münster und Genf (Schweiz). Im Anschluss war er über mehrere Jahre Wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität Heidelberg. Ihn begeistern insbesondere Fragen des Staats- und Verwaltungsrechts, dies unterrichtete er auch in zahlreichen Kursen in Heidelberg und Paris. Zurzeit absolviert er sein Referendariat in Hamburg. Dort genießt er das breite Angebot vom Elbstrand bis zum Schanzenviertel und freut sich in diesem Sommer auf einen Segelkurs auf der Alster – und die Akademie.



**Lucas Hartmann** (Jg. 1988), aufgewachsen im schönen Remstal, studierte Rechtswissenschaft in Heidelberg. Dort arbeitete er anschließend auch über mehrere Jahre als Wissenschaftlicher Mitarbeiter und an seiner Dissertation, die er derzeit parallel zu seinem Referendariat in Dresden fertigstellt. Am Verfassungsrecht interessieren ihn besonders die hinter einzelnen Regelungen stehenden Grundgedanken. In seiner Freizeit spielt er (wieder) gern und viel Klavier und freut sich, nachdem er 2007 selbst Teilnehmer war, auf seine Rückkehr zur DSA und auf deren ganz besondere Atmosphäre.

# Ist die Zeit eine Kugel?

## Über Gleichzeitigkeit und Mehrstimmigkeit in der Musik und anderen Künsten

Was passiert, wenn mysteriöse Streicherakkorde auf elektrische Holzbläsermixturen treffen, während das Klavier einen markanten Ragtime anstimmt und eine lärmende Straßenparade vorbeizieht? Oder wenn über 70 Musiker ein gleiches Material erklingen lassen, aber jeder einen eigenen Rhythmus hat? Was passiert, wenn in einer Oper drei Szenen zur selben Zeit stattfinden? Bis zu welchem Punkt lassen sich verschiedene Schichten noch aufeinander beziehen und wo fallen sie auseinander?

»Die Soldaten« – so heißt jene Oper des Komponisten Bernd Alois Zimmermann, die 1965 seinen »pluralistischen Stil« auf die Spitze trieb: Simultan erklingen hier nicht nur verschiedene Besetzungen und Stilstiken, sondern sogar mehrere Szenen. Zeit ist hier keine Linie – sie ist eine Kugel.

Aber die Geschichte der Gleichzeitigkeit beginnt nicht erst in der Moderne, sondern fand schon lange vor Zim-

mermanns Oper immer wieder ihre eigenen Höhepunkte. Zeiten, in denen die Auseinandersetzung mit ihr zu Diskussionen führte, neue Formen des Komponierens und des Hörens anregte. Etwa wenn Johann Adolf Scheibe in einer 1737 verfassten Glosse der kontrapunktischen Meisterschaft Bachs »Schwülstigkeit« und Mangel an Natürlichkeit vorwarf und dabei eine Debatte in seiner Zeit auslöste. Oder wenn im 16. Jahrhundert die Frage nach Gleichzeitigkeit sogar zum Politikum wurde, weil das Trienter Konzil 1563 darüber entschied, ob aufgrund mangelnder Textverständlichkeit in polyphon komponierten Messen die Gefahr besteht, dass die Musik sich von ihrer geistlichen Bestimmung löst und deswegen verboten gehört.

Dieser Geschichte wird im Kurs anhand einiger musikhistorischer Schlaglichter nachgespürt: von den Anfängen der Mehrstimmigkeit, über die niederländische Vokalpolyphonie bis in die Gegenwart. Dabei werden Begriffe wie Polyphonie, Collage und Montage geklärt und anhand von Analysen verschiedene Gedankenmodelle bzw. musikalische Organisationsformen der Gleichzeitigkeit erarbeitet.

Aber auch auf die anderen Künste wird ein Blick geworfen. Wie beschäftigen sich Literatur, bildende Kunst, Fotografie und Film mit Gleichzeitigkeit? Wie unterscheiden sich die Möglichkeiten und bisher erprobten Ansätze der jeweiligen Sparten voneinander und insbesondere von jenen in der Musik?

In der Gegenwart ankommend werden die Möglichkeiten geprüft, mithilfe der Begriffe Polyphonie, Collage und Montage soziokulturelle Aspekte zu reflektieren: In globalisierten Gesellschaften, mit zunehmend sich überlagernden Lebensumständen, Sprachen und Kulturen kann Gleichzeitigkeit täglich erlebt werden.

Die Teilnehmenden erproben und individualisieren die einzelnen Arbeitsschritte durch eigene praktische Arbeiten. In eigenen Kompositionen, Texten, Fotografien und vielem mehr finden sie ihren eigenen Zugang zu Simultanität und präsentieren diesen schließlich gebündelt in einer gemeinsamen Abschlussperformance.

*Notenkenntnisse sind wichtig. Für die praktische Arbeit sind jegliche Formen von Kreativität willkommen.*

### Kursleitung



**Philipp Mayer** (Jg. 1995) erhielt bereits vor der Schule Klavierunterricht, später kamen einige Jahre Schlagzeugunterricht dazu. Er gewann Preise bei Klavier- und Kompositions-Wettbewerben, darunter 2012 und 2013 beim Bundeswettbewerb Komposition. Seit 2013 studiert er im Bachelor Komposition an der Musikhochschule München bei Isabel Mundry. 2015/16 verbrachte er ein Jahr als Erasmus-Student in Paris (Frankreich) am Conservatoire National Supérieur, wobei ihn besonders das Zusammentreffen und -leben mit vielen verschiedenen Kulturen in der Internationalen Universitätsstadt prägte. Er ist Stipendiat der Studienstiftung des Deutschen Volkes. In seiner Freizeit spielt er gerne Fußball, reist und freut sich auf seine erste DSA.



**Patrick Schäfer** (Jg. 1993) absolvierte seinen Bachelor in Komposition bei Hans-Jürgen von Bose und Isabel Mundry an der Hochschule für Musik und Theater in München. Ein Erasmus-Semester führte ihn zu Beat Furrer an die Kunstuniversität Graz (Österreich). Patrick ist Preisträger und Stipendiat zahlreicher Wettbewerbe, wie dem Bundeswettbewerb Komposition, gefördert wurde er u.A. von der Ernst-von-Siemens-Musikstiftung. Bisheriger Höhepunkt seiner Arbeit ist seine Oper »Letzte Nacht«, die 2017 mit dem philharmonischen Orchester Augsburg uraufgeführt wurde. Seinen Master absolviert er an der Hochschule für Musik und Darstellende Kunst Stuttgart bei Marco Stroppa.

---

# Die JGW- SchülerAkademien

---

## *JGW-SchülerAkademien*

Wer selbst das große Glück hatte, an einer SchülerAkademie teilzunehmen, weiß, wie besonders, bereichernd und prägend dieses Erlebnis ist. Rückblickend möchte man es unter keinen Umständen missen und ist dankbar für diese erhaltene Chance.

Jedes Jahr können zahlreiche hochmotivierte Schülerinnen und Schüler nur deshalb nicht in den Genuss einer SchülerAkademie kommen, weil nicht in gleicher Zahl Plätze zur Verfügung stehen wie geeignete Teilnehmende. Deshalb haben es sich ehemalige Teilnehmende der Deutschen SchülerAkademie zur Aufgabe gemacht, zusätzlich zum bestehenden Programm weitere SchülerAkademien nach demselben Konzept anzubieten. So soll noch mehr Schülerinnen und Schülern das Erlebnis einer SchülerAkademie ermöglicht werden.

Aus diesen Überlegungen entstand der Verein Jugendbildung in Gesellschaft und Wissenschaft e.V. (JGW), der seit 2004 die JGW-SchülerAkademien unter dem Dach der Deutschen SchülerAkademie ausrichtet. Organisiert werden die Akademien von einem ehrenamtlich arbeitenden Team aus Schülerinnen und Schülern, Studierenden und jungen Berufstätigen in enger Kooperation mit den von Bildung & Begabung gGmbH ausgerichteten Deutschen SchülerAkademien. Auch die Kurs- und Akademieleitenden der JGW-Akademien arbeiten ausschließlich ehrenamtlich und sind meist Ehemalige der Deutschen SchülerAkademie oder der JGW-Akademien.



## *Dauer*

Mit 12 Tagen Dauer sind die beiden JGW-Akademien etwas kompakter als die übrigen SchülerAkademien. Der Ablauf entspricht dennoch im Kern dem Ablauf der 16-tägigen SchülerAkademien (siehe Seite 13) mit Exkursionstag, Konzert, Abschlussabend etc.

## Teilnahmebedingungen

Die Teilnahmebedingungen sowie das Bewerbungsverfahren sind mit den von der Deutschen SchülerAkademie angebotenen Kursen identisch. Das heißt, es können bei der Bewerbung sowohl Kurswünsche für die Deutsche SchülerAkademie als auch für die JGW-SchülerAkademien angegeben werden. Die Zuteilung der Kurse geschieht durch die Geschäftsstelle der Deutschen SchülerAkademie. Erst nach der Zuteilung wird die weitere Organisation und Betreuung vom JGW-Team übernommen.

## Kosten/Ermäßigung oder Erlass

Aufgrund der mit 12 Tagen kürzeren Dauer wird von den Teilnehmenden der JGW-SchülerAkademien eine Eigenbeteiligung von 410 Euro erwartet. Hinsichtlich einer Ermäßigung oder eines Erlasses der Eigenbeteiligung gelten die gleichen Bedingungen wie bei der Deutschen SchülerAkademie (siehe Seite 16), d.h. die Eigenbeteiligung kann ermäßigt oder ganz erlassen werden, wenn die Einkommensverhältnisse der Familie die Zahlung der Eigenbeteiligung nur zum Teil oder gar nicht zulassen. Die Platzvergabe erfolgt ohne Berücksichtigung der Einkommensverhältnisse. Ein Antrag auf Ermäßigung oder Erlass ist erst nach Erhalt der Teilnahmezusage bei der Geschäftsstelle der Deutschen SchülerAkademie zu stellen.

## Weitere Projekte

Neben den zwei JGW-SchülerAkademien wird vom Verein JGW die NachhaltigkeitsAkademie, d.h. eine SchülerAkademie unter dem Oberthema Nachhaltigkeit, organisiert (siehe Details ab Seite 93). Außerdem wurden in der Vergangenheit MathAkademien ausgerichtet und Delegationen zu Model-United-Nations-Simulationen entsendet. Weiterführende Informationen zur Arbeit des Vereins, zu den Organisationssteams und den Projekten sind auf [www.jgw-ev.de](http://www.jgw-ev.de) zu finden.



---

# JGW-SchülerAkademie

## Papenburg 2018-1

23. Juli bis 3. August 2018

---

### Historisch-Ökologische Bildungsstätte Emsland in Papenburg

---

Die Historisch-Ökologische Bildungsstätte Emsland in Papenburg liegt im nordwestlichen Niedersachsen inmitten eines vor mehreren hundert Jahren trockengelegten Moorgebietes. Am westlichen Rand von Papenburg gelegen, ist das über fünf Hektar große Außengelände ist von kleinen Kanälen durchzogen, die in einen großen See münden. Mit den hauseigenen Ruderbooten können der See und die Kanäle erkundet werden.

Unmittelbar an den See grenzt das langgezogene Haupthaus, an dessen Seeseite sich ein durchgehender Wintergarten mit zahlreichen exotischen Pflanzen befindet. Die Zimmer im Haupthaus öffnen direkt zum Wintergarten mit Blick auf den See. Die Unterbringung erfolgt in Zwei- oder Dreibettzimmern.

Mit den Fahrrädern des Standorts kann die nähere Umgebung erkundet werden. Weiter entfernte Ziele wie die Meyer Werft, in der u.a. große Kreuzfahrtschiffe gebaut werden, stehen im Rahmen der Exkursionen auf dem Programm; weitere Ausflugsziele beinhalten beispielsweise Führungen durch das Barockschloss Clemenswerth oder Fahrradtouren zusammen mit dem Naturschutzbund in das nahegelegene Moor.

*Fortsetzung siehe Seite 85*



Historisch-Ökologische Bildungsstätte Emsland  
Spillmannsweg 30  
26871 Papenburg  
www.hoeb.de

## PROGRAMM

- JGW-1.1 Mathematik auf den Spuren von Ada Lovelace
- JGW-1.2 Dem Herz unter die Arme greifen
- JGW-1.3 Damit du weißt, wo dir der Kopf steht
- JGW-1.4 »Wir sind alle postkolonial.«
- JGW-1.5 Autonome Kriegsführung im 21. Jahrhundert
- JGW-1.6 Mit dem Kaiser unterwegs

## Leitung kursübergreifende Musik



**Maximilian Guth** (Jg. 1992) studierte in Hannover Lehramt mit den Fächern Musik und Evangelische Theologie und aktuell einen Kombinationsstudiengang zwischen Komposition und Musiktheorie in Belrin. Parallel zum Studium ist er als Komponist, Ensembleleiter und Dirigent für verschiedene Formationen, wie das internationale Asambura-Ensemble oder das Göttinger Orchester »Camera Medica«, tätig. Für seine Kompositionen erhielt er bereits nationale und internationale Auszeichnungen. Für seine eigenen Kompositionen und musikalische Arbeit inspiriert ihn besonders die Auseinandersetzung mit anderen Musikkulturen (insbesondere Ostafrika, Iran und der Nahe Osten). In seiner Freizeit reist Maximilian sehr gerne und lernt andere Kulturen kennen.

## Akademieleitung



**Clara Hillebrecht** (JG. 1992) nahm 2010 an einem politikwissenschaftlich-historischen Kurs einer JGW-SchülerAkademie in Papenburg teil. Seit dem Winter 2011/12 war sie zunächst im JGW-Sponsoring-Team tätig und gestaltet seit 2015 JGW-SchülerAkademien als Akademie- und Kursleitung mit. Sie beendet im Frühjahr 2018 ihr Masterstudium in Vergleichender Geschichte der Neuzeit. Außerdem studiert sie Geschichte und Anglistik auf Lehramt an der Universität Freiburg i. Br. In ihrer Freizeit spielt sie Cello in einem studentischen Orchester.



**Vinzenz Jüttner** (JG. 1998) absolvierte 2016 sein Abitur und studiert momentan Physik an der Heinrich-Heine-Universität in Düsseldorf. Seit er 2015 selbst an einer SchülerAkademie teilnahm, unterstützt er JGW bei der Ausrichtung weiterer SchülerAkademien und ist in diesem Jahr erstmals als Akademieleiter direkt vor Ort mit dabei. Seine akademischen und privaten Interessen sind weit gestreut und reichen von Sport, Musik und Rhetorik bis hin zu Natur- und Sozialwissenschaften.



**Christoph Sterz** (Jg. 1990) ist Softwareingenieur in einer Berliner Softwareberatungsfirma, die Kunden in allen Bereichen von Autos bis hin zu Medizingeräten hilft. Er studierte IT-Systems-Engineering in Potsdam und betreute Veranstaltungen im Bereich Mensch-Maschine-Schnittstellen. Im Studium vertiefte Christoph die Themen Computer Vision, Robotik und Verteiltes Rechnen. Christoph interessiert sich für alle Bereiche der Naturwissenschaften, weshalb er in einem Sommerpraktikum am CERN arbeitete. Seine Freizeit verbringt er in der Küche, am Klavier und ehrenamtlich in Programmierkursen für Kinder.

# Mathematik auf den Spuren von Ada Lovelace

## Die Berechnung der Natur und das Wesen von Berechnung

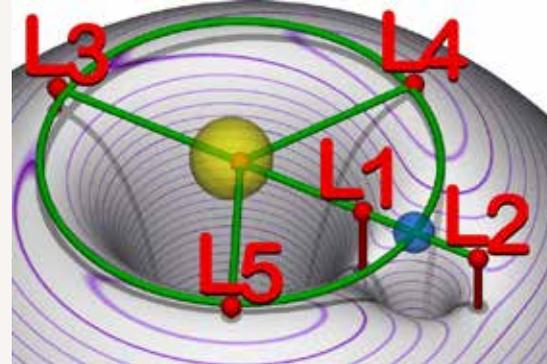
Vor 175 Jahren schrieb Ada Lovelace die ersten Computerprogramme. Dies war ein für die heutige digitale Gesellschaft ganz bedeutsamer Durchbruch: Denn die wenigen früheren Rechenmaschinen waren jeweils nur für eine ganz bestimmte Aufgabe geschaffen. Die *Analytical Engine* dagegen konnte – wenn man sie nur entsprechend programmierte – beliebige Rechnungen ausführen. Es war die Geburtsstunde der Trennung zwischen Software und Hardware, die mehr als hundert Jahre später eine rasante technische Entwicklung ermöglichte. So trennen frei programmierbare Maschinen die interessante und kreative Seite der Mathematik von eintöniger Rechenarbeit.

Im ersten Teil führt der Kurs Schritt für Schritt ins Programmieren ein und erkundet die damit eröffneten vielseitigen Möglichkeiten. Es werden allgemeine Techniken aus der Numerik der Differenzialgleichungen behandelt, mit denen dann einige physikalische Systeme wie etwa elektrische Schaltungen, turbulente und

nichtturbulente Fluide sowie gekoppelte mechanische Systeme simuliert werden. Je nach Wunsch steht auch die Entwicklung von eigenen Spielen oder Sprachanalyseprogrammen für Texte auf dem Programm.

Diese Einführung in die Welt der Programmierung wird mit einer Diskussion der theoretischen Grenzen des Berechnens kontrastiert.

Es gibt Rechen- und Simulationsaufgaben, die Computer bewiesenermaßen nicht lösen können. Und mehr noch: Diese Barriere zeigt ein zweites Gesicht in der reinen Mathematik, genauer der mathematischen Logik. Sie ist dort der Grund für die paradox anmutende Tatsache, dass es wahre Aussagen gibt, die bewiesenermaßen nicht beweisbar sind, und dass sich diese Unvollständigkeit der Logik auch nicht durch Hinzunahme neuer Axiome beheben lässt.



Im Kurs werden Simulationen wie etwa von den so genannten Lagrange-Punkten programmiert (Illustration von Cmglee). Quelle: [https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Lagrangian\\_points equipotential.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Lagrangian_points equipotential.jpg)



Ada Lovelace (\* 1815, † 1852) im Portrait von Alfred Chalons. Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ada\\_Lovelace\\_Chalons\\_portrait.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Ada_Lovelace_Chalons_portrait.jpg)

Im letzten Teil des Kurses wird eine Art von Berechnung behandelt, an die Lovelace vor 175 Jahren noch nicht denken konnte. Anstatt mit einzelnen Zahlen kann man nämlich auch mit ganzen algebraischen Strukturen rechnen. Im Kurs wird dies mit einem Ausflug in die moderne Physik mit ihrem komplexen Teilchenzoo illustriert. Dort ist das Rechnen mit Strukturen die einzige Möglichkeit, das Auftreten der vielen verschiedenen Sorten von Leptonen, Quarks und Bosonen zu erklären.

### Kursleitung



**Ingo Blechschmidt** (Jg. 1988) studierte Mathematik an der Universität Augsburg und promovierte im Grenzgebiet der algebraischen Geometrie und kategoriellen Logik. Er begeistert sich, neben seiner Forschung im Rahmen von Mathezirkeln und Mathecamps, gemeinsam mit Schülerinnen und Schülern Mathematik abseits des Schulunterrichts zu betreiben. In seiner Freizeit engagiert er sich in der Open-Source-Bewegung, hält Vorträge zum Geheimnis der Zahl 5 auf Hacker-Kongressen, geht bergsteigen und freut sich schon sehr auf das nächste vierdimensionale Experiment mit Matthias.



**Matthias Hutzler** (Jg. 1993) stammt aus Oberfranken, studiert Mathematik an der Universität Augsburg und strebt eine Promotion im Bereich der algebraischen Geometrie an. Daneben beschäftigt er sich mit Geocaching und Wandern oder dem Vermitteln von spannender Mathematik im Augsburger Matheschülerzirkel. Außerdem zählen zu seinen Interessen Musik (Gitarre), Brettspiele (Go), mathematische Rätsel und vor allem das Programmieren. Am liebsten schreibt er Programme, die möglichst bunte Bilder produzieren. Er erinnert sich gerne an die vergangenen vierdimensionalen Experimente mit Ingo.

# Dem Herz unter die Arme greifen

## Medizintechnik am Beispiel des Herz-Kreislauf-Systems

Hast du dich schon einmal gefragt, wie ein Herzschrittmacher entscheidet, dass eine Aktion notwendig ist? Und warum hilft ein koordinierter Stromstoß dem Herzen wieder in den richtigen Takt? Oder hast du dich schon einmal gefragt, wie das Röntgenbild von deinem gebrochenen Arm entsteht? Wieso sind die Strukturen weiß und die Umgebung schwarz dargestellt? Oder hast du schon einmal vom Organersatz aus dem Labor gehört?

Der menschliche Körper ist keine Maschine – tritt eine Verletzung auf, so kann sich der Organismus in den allermeisten Fällen selbst helfen. Dennoch ist es manchmal notwendig, den Körper zu unterstützen. Im letzten Jahrhundert hat sich die Medizintechnik rasant entwickelt. Sie ist heute ein interdisziplinäres Fachgebiet, das Spezialisten aus Medizin, Biologie, Physik, Werkstoff- und Ingenieurwissenschaften vereint.

Weil die Medizintechnik ein derart weites Feld umfasst, konzentriert sich der Kurs auf das Herz-Kreislauf-System. Das Ziel ist es, eine Einführung und einen Überblick über die Möglichkeiten zu geben, die sich durch moderne Medizintechnik eröffnen: von Implantaten über (Teil-)Ersatz von Organen mechanischer, elektrischer und biologischer Natur bis hin zu Unterstützungs- und Diagnosegeräten. Dabei werden auch die oben angesprochenen Fragen beantwortet. Die Leitfrage des Kurses ist: Warum und wie funktionieren medizinische Geräte?

Als Grundlage für die technische Diskussion dienen die mikro- und makroskopische Physiologie und Pathologie des Herz-Kreislauf-Systems sowie die Immunologie. Die

Grundlagen der Thematik werden während der Akademie in Projektgruppen und zusammen im Plenum erarbeitet.

Im zweiten Teil wird das Gelernte in theoretischen Projekten zur Anwendung gebracht. Darüber hinaus

*Es sind keine Vorkenntnisse notwendig, aber sowohl Biologie als auch Physik und Chemie sollten kein Buch mit sieben Siegeln sein.*



Moderne Fitnessuhr für den Alltagsgebrauch, Foto: Christoph Sterz

werden auch ethische Diskussionen im Kontext der Medizintechnik eine Rolle spielen. Damit nicht alles trockene Theorie bleibt, werden einige Anwendungen auch praktisch erprobt werden.

Übrigens: Nicht nur im Kontext von Arztpraxis und Krankenhaus, sondern auch im Alltag hat die Medizintechnik mittlerweile Einzug gehalten, u.a. in Form von Fitnessuhren. Sie registrieren Pulsschlag und Bewegungen, setzen diese Daten beispielsweise in Relation zu selbstgesteckten Tageszielen und motivieren damit zu mehr Aktivität im Alltag.

### Kursleitung



**Myriam Koch** (Jg. 1984) studierte Medizin und Elektrotechnik an der RWTH Aachen und promovierte anschließend an der ETH Zürich im Bereich Hochspannungstechnik. Mittlerweile arbeitet sie in der Nähe von Stuttgart und erforscht die Grenzen von Materialien, die im Kontext von Hochspannungskabeln eingesetzt werden. Sie ist ganz gespannt darauf, im Sommer durch den Kurs wieder zur Medizintechnik zurückzukommen. In ihrer Freizeit treibt sie gerne Sport, macht Musik und reist durch die Gegend. Ein gutes Buch kann sie aber durchaus mal von allem anderen abhalten.



**Florian Schober** (Jg. 1991) wurde in der Nähe von Passau in Niederbayern groß. Ein Kurs der Deutschen SchülerAkademie über die chemische Evolution des Lebens faszinierte ihn so sehr, dass er sich der Erforschung der Zelle widmen wollte. Er studierte daraufhin Molekulare Medizin in Erlangen und Stockholm, Schweden. Während des Studiums wuchs die Faszination für das Mitochondrium. Heute erforscht er als Doktorand die molekularen Mechanismen von Stoffwechselerkrankungen an Fruchtfliegen. In seiner Freizeit tanzt er gerne Standard, entdeckt andere Kulturen und wandert durch die schwedischen Berge.

# Damit du weißt, wo dir der Kopf steht

## Woher Zellen wissen, welcher Platz im Organismus ihnen zusteht

Wie wird aus einer nahezu runden Eizelle ein komplex geformter Organismus? Damit das funktioniert, müssen Zellen erfassen, wo sie sich relativ zu anderen Zellen oder Strukturen im Körper befinden. Dazu nehmen sie Positionsinformation auf. Diese kann dadurch übermittelt werden, dass die Konzentration einer Substanz entlang einer bestimmten Richtung abnimmt (Abbildung). Das Konzentrationsgefälle dient dann als Wegweiser im Körper.

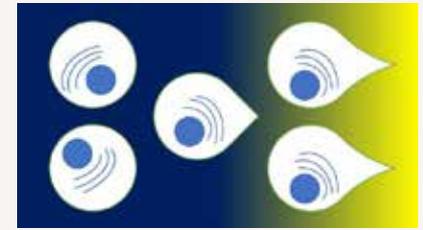
*Es sind keine Programmierkenntnisse erforderlich.*

Auch später müssen sich Zellen immer wieder orientieren. Zum Beispiel signalisieren Entzündungsherde den Immunzellen im Blut ihre Position, indem sie eine Substanz absondern. Diese Substanz bildet ein Konzentrationsgefälle, anhand dessen die Immunzellen zum Entzündungsherd navigieren können (»Chemotaxis«). Ziel des Kurses ist es, zu verstehen, wie diese wegweisenden Konzentrationsgefälle entstehen und wie sie von den Zellen ausgelesen werden.

Der Kurs beginnt mit einem Crashkurs Embryonalentwicklung mit Schwerpunkt auf dem Konzept »Stammzellen« – also Zellen, die sich teilen und andere Zelltypen bilden können. Woher die Stammzellen wissen, welche Zelltypen wo gebildet werden müssen, wird anschließend analysiert. Dazu wird das Konzept des Konzentrationsgefälles eingeführt und der Frage nachgegangen, wie solche Gefälle entstehen können. In diesem Zusammenhang wird besonders die Diffusion diskutiert und als Gruppe experimentell nachgestellt, wie

sich ein Stoff per Diffusion ausgehend von einer Quelle ausbreitet. Anschließend wird dieser Vorgang simuliert. Dazu gibt es eine Einführung in die Programmiersprache Python, mit der die Simulation vorgenommen wird.

Es wird erarbeitet, wie Zellen die Konzentrationsgefälle auslesen – insbesondere, wie Konzentrationsgefälle außerhalb der Zelle dazu führen, dass innerhalb der Zelle bestimmte Signalwege angeschaltet werden oder bestimmte Gene abgelesen werden. Beides ermöglicht der Zelle, den korrekten Zelltyp zu bilden oder sich in die korrekte Richtung fortzubewegen. Außerdem stellt sich



Ein Konzentrationsgefälle (Farbverlauf) signalisiert den Zellen (weiß, Zellkern und Zellskelett in blau) ihre Position. Je nach Kontext führt das dazu, dass sich bestimmte Zelltypen bilden (unterschiedliche Formen symbolisieren unterschiedliche Zelltypen), oder dass sich die Zellen fortbewegen (langgezogene Zellen sind in Bewegung).  
Quelle: Uta Hardt

die Frage, wie diese Information gespeichert und mit neuen (Konzentrationsgefälle-)Informationen verknüpft werden kann, um komplex geformte Organismen zu bilden.

Abschließend wird die Rolle von Konzentrationsgefällen nach der Embryonalentwicklung thematisiert: Am Beispiel der Chemotaxis wird untersucht, wie Konzentrationsgefälle dazu führen, dass Zellen sich in Richtung des Entzündungsherdes fortbewegen können.

Im Kurs wird aus verschiedenen Blickwinkeln erkundet, woher Zellen wissen, welcher Platz im Organismus ihnen zusteht.

### Kursleitung



**Johanna Dickmann** (Jg. 1990) studierte in Heidelberg und Cambridge Molekulare Biotechnologie und promoviert seit 2016 am Max-Planck-Institut (MPI) für Physik komplexer Systeme und am MPI für molekulare Zellbiologie und Genetik in Dresden. Sie untersucht genau solche Konzentrationsgefälle, mit denen sich der Kurs beschäftigt und schätzt es dabei sehr, mit Kollegen aus verschiedenen Fachbereichen zu diskutieren. Genau das genoss sie auch auf dem Kolleg, auf dem sie Uta kennenlernte. In ihrer Freizeit rudert Johanna, lernt Tango Argentino und verbringt gemütliche Abende in der Küche ihrer WG.



**Uta Hardt** (Jg. 1990) ist gebürtige Düsseldorferin, neugierig und aufgeschlossen. Zunächst studierte sie im Bachelor Molekulare Medizin an der Universität in Erlangen. Während dieser Zeit nahm sie erstmalig an einem lebenswissenschaftlichen Kolleg teil, auf dem sie Johanna kennenlernte. Anschließend studierte sie im Master Biomedizin am Karolinska Institut in Stockholm (Schweden), wo sie derzeit die genetischen Voraussetzungen zur Antikörperproduktion im Menschen untersucht. Wenn sie nicht im Labor experimentiert, tanzt sie gern Standard oder wird in der Küche kreativ.

# »Wir sind alle postkolonial.«

## Kolonialismus, globale Machtverteilung und postkoloniale Theorie

Kolonialismus — für viele klingt das wie ein verstaubter Begriff aus vergangenen Zeiten. Wenn wir an Kolonialismus denken, verbinden wir damit zumeist ein historisches Ereignis, das längst abgeschlossen ist.

Gleichzeitig sprechen wir weltweit noch immer vom Nahen Osten, auch wenn diese Region der Welt lediglich aus europäischer Perspektive nah und östlich liegt. Bürgerkriege in afrikanischen Staaten werden dargestellt als Folgen fehlender Demokratie und Zivilisation, nicht jedoch ungerechter Grenzziehungen in der Vergangenheit. Im UN-Sicherheitsrat verfügen die fünf ständigen Mitglieder Frankreich, Russland, die USA, China und Großbritannien über ein Vetorecht, obwohl sie nur ein geringes Prozent der Weltbevölkerung repräsentieren. Europäische Bildung und Pässe scheinen darüber hinaus von größerem Wert zu sein als beispielsweise die von Menschen in und aus Nepal oder Pakistan.

Auch heute sind die Beziehungen zwischen Globalem Norden und Globalem Süden fundamental von der ge-

meinsamen Vergangenheit der Kolonialisierung geprägt. Postkoloniale Studien thematisieren und analysieren das Nachwirken und Fortbestehen der Beziehungsmuster kolonialer Herrschaft. Deren (negativen) Folgen bekommen – damals wie heute – vor allem Menschen im Globalen Süden zu spüren (z.B. Ausbeutung in den globalen Arbeitsmärkten, nachteilige Handelsabkommen auf dem Weltmarkt, Einschränkung der internationalen Bewegungsfreiheit).

Der Kurs sensibilisiert für postkoloniale Denkweisen und Strukturen und richtet sich dabei an diejenigen, die interessiert sind an (selbst-)kritischem Lernen und Hinterfragen. Dafür werden zu Beginn zentrale Inhalte der Postkolonialen Theorien erarbeitet, die im Anschluss an aktuellen Beispielen in unterschiedlichen Bereichen wie Entwicklungs- und Migrationspolitik, Sprache, Reisepässen, Welthandel und Tourismus angewendet werden.

Aus disziplinübergreifender Perspektive und mithilfe vielseitiger Materialien werden gemeinsam vergangene



U-Bahn-Haltestelle »Mohrenstraße« im Berliner Stadtteil Mitte, Foto: Ingolf, Quelle: flickr.com (<https://lic.kr/p/d5Z1r5>)

und gegenwärtige Verflechtungen und wechselseitige Abhängigkeiten zwischen den Ländern des Globalen Nordens und Globalen Südens herausgearbeitet, um das, was als »modernes Europa« gilt, als Ergebnis kolonialer Interaktionen zu lesen. Darüber hinaus geht es darum, die Legitimationsstrategien verschiedener kolonialer und neokolonialer Diskurse zu untersuchen, um die normative Gewalt aufzudecken, die im Namen von Rationalität, Fortschritt und Entwicklung ausgeübt wird.

### Kursleitung



**Ferdinand Moeck** (Jg. 1991) studierte in Freiburg und Lille (Frankreich) Politikwissenschaften und beendet momentan sein Masterstudium der deutsch-französischen Journalistik in Straßburg (Frankreich). Während beider Studien arbeitete er für verschiedene deutsch- und französischsprachige Zeitungen und interessierte sich dabei vor allem für Themen der Außen- und Asylpolitik beider Länder. Mit Postkolonialen Theorien beschäftigte er sich das erste Mal im Politikstudium und sieht seitdem die Dekonstruktion kolonialer Herrschaftsformen als Grundbedingung für eine gerechtere Beziehung zwischen Globalem Norden und Süden an. In seiner Freizeit kocht er gerne für und mit Freunden, geht ins Kino, liest oder spielt Basketball.



**Julia Winkler** (Jg. 1992) studierte Politik- und Islamwissenschaft in Freiburg und Ramallah (Palästina) und absolvierte im Anschluss einen Master in Politics of Conflict, Rights and Justice in London (Großbritannien). Nun ist sie beim UN Hilfswerk für Palästina-Geflüchtete in Jordanien tätig. Ihr akademischer als auch privater Interessenschwerpunkt liegt auf Menschenrechten und sozialer Gerechtigkeit; ansonsten geht sie aber auch wahnsinnig gerne ins Kino, spazieren oder ins Bett.

# Autonome Kriegsführung im 21. Jahrhundert

## Sind Kampfroboter völkerrechtlich legitim?

Kampfroboter werden verstärkt in der modernen Kriegsführung eingesetzt – doch welche Auswirkungen hat das auf die Akteure, die (semi)autonome Systeme einsetzen oder von ihrem Einsatz betroffen sind?

Eng damit verbunden ist die Frage, wie weit die Entwicklung von autonomen Kampfsystemen gehen kann. Das stellt die staatliche Gemeinschaft auch vor rechtliche Schwierigkeiten. Mit jeder Veränderung der Kriegsführung stellt sich die Frage, ob unser jetziges Normensystem zur Beurteilung ausreichend ist oder neue Regeln notwendig werden. Doch welchen Regeln untersteht die moderne Kriegsführung? Und wie sind diese auf Kampfroboter anwendbar?

Die Teilnehmenden erarbeiten sich zunächst einen kurzen Einblick in das allgemeine Völkerrecht (das Recht zwischen Staaten) und ein tieferes Verständnis für das Kriegsvölkerrecht (das sogenannte humanitäre Völkerrecht). Im Rahmen dessen leiten sie sich u.a. her,

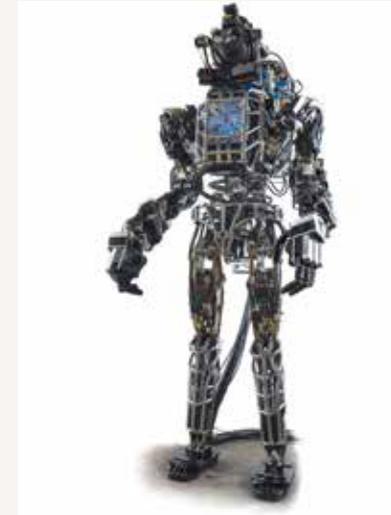
unter welchen Umständen Staaten bestimmte Mittel – wie zum Beispiel Waffen – und Methoden zur Kriegsführung einsetzen dürfen.

Neben der Diskussion der staatlichen Ebene wird auch näher auf die Folgen auf individueller Ebene eingegangen. Dabei geht es insbesondere um die persönliche Verantwortung der Programmierer sowie Mitglieder des Militärs, wenn fundamentale Regeln des humanitären Völkerrechts nicht eingehalten werden (Völkerstrafrecht). Anhand von relevanten Fällen wird der theoretische Teil auch praktisch abgebildet.

Die Teilnehmenden werden aus verschiedenen Blickwinkeln analysieren, welche rechtlichen Herausforderungen und Konsequenzen die Einführung autonomer Waffensysteme mit sich bringt.

Gegen Ende des Kurses nehmen die Teilnehmenden die Rollen der verschiedenen Akteure ein und werden im Rahmen einer Simulation die Rahmenbedingungen einer völkerrechtlichen Zulassung von Kampfrobotern dis-

kutieren. Somit wird das theoretisch Gelernte in einem praktischen Fall angewendet und dadurch ein vertieftes Verständnis für die Problematik geschaffen.



Humanoider Roboter Atlas, entwickelt von DARPA und Boston Dynamics. Quelle: DARPA, 2013, Quelle: [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Atlas\\_frontview\\_2013.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Atlas_frontview_2013.jpg)

### Kursleitung



**Frauke Renz** (Jg. 1989) promoviert im Völkerrecht an der Universität Bern zur Staatenverantwortlichkeit für die Handlungen von privaten Sicherheits- und Militärfirmen und neuen Trends in der Kriegsführung. Sie hat einen Master in Rechtswissenschaften aus Bern und einen Master in Internationalen Beziehungen von der Tsinghua Universität in China. Zudem arbeitete sie in Europa, China und den USA in Beratungsunternehmen, als selbständige Beraterin zu rechtlichen und geopolitischen Fragen sowie als Forscherin und wissenschaftliche Assistentin in diversen Forschungseinrichtungen. Überlebenswichtig waren dabei Kaffee, Schokolade und gute Bücher. Ihre eigene Teilnahme an der JGW-SchülerAkademie hat Frauke noch in sehr positiver Erinnerung und freut sich, dies nun weitergeben zu können.



**David Schenk** (Jg. 1990) ist Student der Rechtswissenschaften an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel. Zuvor beendete er erfolgreich ein duales Studium in International Management. David arbeitet als studentische Hilfskraft bei zwei Professoren, darunter am Walther-Schücking-Institut für Internationales Recht. Sein Interessensschwerpunkt liegt im Völkerrecht. In seiner Freizeit ist David als ehrenamtlicher Asylrechtsberater tätig. Er rudert gerne, regelt als Schiedsrichter Fußballspiele und ist gerne in der Natur unterwegs. Seine große Leidenschaft ist das Reisen und das Kennenlernen neuer Kulturen.

# Mit dem Kaiser unterwegs

## Hadrian und seine Reisen durch das Imperium Romanum

Die Kaiser des klassischen römischen Prinzipats (1./2. Jh. n. Chr.) regierten ihr riesiges Imperium von Rom aus. In der Regel verließen sie die Hauptstadt nur dann, wenn sie in den Krieg zogen, entweder um das Reich gegen auswärtige Völker zu verteidigen oder um ihren ständigen Expansionswillen zu befriedigen.

Ein völlig neues Regierungskonzept verfolgte Kaiser Hadrian (117–138). Er verzichtete auf Eroberungen und bereiste die Provinzen seines Reiches in friedlicher Mission. Seine erste große Reise trat er im Sommer 121 an. Sie führte ihn nach Gallien, Germanien, Britannien und Hispanien. Von dort begab er sich an die Ostgrenze des Reiches, besuchte Ephesos und Athen und kehrte im Jahr 125 nach Rom zurück. Im Spätsommer 128 begab sich Hadrian auf seine zweite große Reise. Erneut zog es ihn nach Athen und Ephesos, bevor er Syrien, Iudaea, Arabia und Ägypten durchquerte. Womöglich

*Lateinkenntnisse sind von Vorteil, aber nicht zwingend notwendig.*

stattete er auf dem Rückweg nach Rom (im Jahr 132?) auch den Balkanprovinzen einen Besuch ab.

Die ausgedehnte, insgesamt zirka achtjährige Reisetätigkeit Hadrians ist Thema des Kurses. Zunächst gilt es, einen allgemeinen Einstieg in die römische Kaisergeschichte zu unternehmen und die grundlegenden Prinzipien des römischen Kaisertums kennenzulernen. Daraufhin soll die Biographie Hadrians aufbereitet werden, um schließlich mit dem Kaiser auf Reise zu gehen.

Im Mittelpunkt steht dann die Entdeckung der politischen, ethnischen, kulturellen und geographischen Vielfalt des römischen Provinzialreiches. Abschließend sollen die drängendsten Fragen der Geschichtsforschung zu Hadrians Reisetätigkeit diskutiert werden: Was trieb Hadrian an? Welchen Sinn und Zweck hatten seine Reisen? Welche Maßnahmen traf er in den einzelnen Provinzen? Gab es Lob oder Kritik seitens seiner Zeitgenossen? Und welches Vermächtnis hinterließ Kaiser Hadrian seinen Nachfolgern?



Hadrian, Von Marie-Lan Nguyen – Eigenes Werk, Gemeinfrei, <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=46565672>

Um das oben skizzierte Itinerar Hadrians nachvollziehen, das Imperium Romanum in seiner Vielfältigkeit erkunden und die Fragen der Forschung beantworten zu können, werden zahlreiche antike Quellen herangezogen. Von zentraler Bedeutung ist ein lateinisches, nach Kaiserbiographien gegliedertes, in seiner Historizität hoch umstrittenes und daher besonders spannendes Geschichtswerk aus dem 4. Jahrhundert, die *Historia Augusta*. Darüber hinaus gibt es eine Fülle epigraphischer, numismatischer und archäologischer Zeugnisse.

### Kursleitung



**Raphael Kernert** (J. 1984) studierte Alte Geschichte, Mittelalterliche Geschichte und Provinzialrömische Archäologie an der LMU München. Er arbeitet im Einzelhandel und als freier Archäologe im Raum München. Erfahrung in der Vermittlung historischer Inhalte sammelte er während seiner Lehraufträge an der Universität Augsburg. In seiner Freizeit geht er an der Isar joggen oder spazieren, hört Rap-Musik und ist glühender FC-Bayern-Fan. Mit Vorfreude blickt er auf seine dritte JGW-SchülerAkademie.



**Agnes Luk** (Jg. 1985) studierte Alte Geschichte, Lateinische Philologie und Provinzialrömische Archäologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München und der Università degli Studi di Roma »La Sapienza«. Nach einigen Jahren als Wissenschaftliche Mitarbeiterin an der FAU Erlangen arbeitet sie nun als selbstständige Korrektorin und Lektorin in München. Dementsprechend liest sie viel (und trinkt viel Kaffee), reist (am liebsten nach Italien) und bäckt gerne Kuchen. 2018 hält sie ihren vierten SchülerAkademie-Kurs.

---

# JGW-SchülerAkademie

## Papenburg 2018-2

5. bis 16. August 2018

---

### Historisch-Ökologische Bildungsstätte Emsland in Papenburg

---

#### **Fortsetzung von Seite 77**

Jedes Mal, wenn ich in der HÖB, wie der Akademiestandort gerne abgekürzt wird, eine SchülerAkademie geleitet habe, habe ich mich dort von Beginn an zu Hause gefühlt. Das liegt einerseits an dem Haus mit seiner es umgebenden Natur, die sich gut zum morgendlichen Joggen eignet, andererseits an der großartigen Atmosphäre, die das Team der HÖB-Mitarbeiter ausstrahlt: Offenheit, Hilfsbereitschaft und Warmherzigkeit des Personals hatten auch immer einen Anteil am Gelingen der jeweiligen Akademie – gefühlt war kein Sonderwunsch zu abwegig, um nicht geprüft und nach Möglichkeit auch erfüllt zu werden.

Das intensive Erleben einer SchülerAkademie – egal ob als Teilnehmer oder im Leitungsteam – bringt es mit sich, sich sehr schnell in der HÖB zu Hause zu fühlen und neben der inhaltlichen Arbeit auch die richtigen Rahmenbedingungen für Freizeitak-

tivitäten zu haben; und wenn es nur darum geht, vor dem Morgenplenum noch mit der halben Akademie herauszufinden, wie viele Personen in ein Ruderboot passen, ohne dass es kentert ...

**Livius Ziethe,**  
ehemaliger Akademieleiter und Mitglied des Beirats der HÖB

Fortsetzung siehe Seite 95



Historisch-Ökologische Bildungsstätte Emsland  
Spillmannsweg 30  
26871 Papenburg  
www.hoeb.de

## PROGRAMM

- JGW-2.1 Was haben Polynome mit CDs zu tun?
- JGW-2.2 Finanzmathematik in Aktion
- JGW-2.3 Maschinelles Lernen
- JGW-2.4 Das Fremde in mir
- JGW-2.5 »The Land of the Salmon«
- JGW-2.6 Auf den Spuren der Vergangenheit



### Leitung kursübergreifende Musik



**Florian Wagner** (Jg. 1990) studierte an der Hochschule für Musik und Theater (HfMT) München Schulmusik und Gehörbildung. Er ist als Pianist, Sänger, Arrangeur, Komponist und Musikkabarettist tätig. Florian war mehrfacher Preisträger beim Bundeswettbewerb Gesang und auch bei namhaften Musical-Produktionen war er als Pianist, musikalischer Leiter oder Komponist involviert. Florian arbeitet u.a. bei »fastfood Improtheater«, »Volxgesang Das Mitsing-Konzert« und dem »Gospelchor St. Lukas«. Zudem hat er einen Lehrauftrag für »Schulpraktisches Klavierspiel« an der HfMT München. In seiner Freizeit spielt er gerne Beachvolleyball.



### Akademieleitung



**Marie-Charlotte Merscher** (Jg. 1992) studierte Philosophie und Katholische Theologie in Freiburg im Breisgau und Berlin. Schwerpunkte ihres Studiums waren die Vorsokratik, Platon und die Transzendentalphilosophie Kants. In ihrer Masterarbeit beschäftigte sie sich mit Kants Gottesbegriff. Sie wirkte bereits auf zwei JGW-SchülerAkademien als Kursleiterin mit und freut sich, nun mit Josepha und Jan die Akademieleitung zu übernehmen. In ihrer Freizeit liest sie gute Bücher, treibt Sport und musiziert. Außerdem unternimmt sie gern mit Freunden Ausflüge in das Berliner Kunst- und Kulturleben.



**Josepha Rörig** (Jg. 1994) studierte Pharmazie in Heidelberg und London (Großbritannien). Aktuell absolviert sie ihr Praktisches Jahr. Begeistert von ihrer JGW-SchülerAkademie 2012 im Kurs *Wie utopisch ist »Utopia«? Staatsutopien der Frühen Neuzeit in komparatistischer Perspektive* entschloss sie sich, im JGW-SchülerAkademie-Team mitzuwirken. Sie freut sich sehr auf ihre zweite Akademieleitung im Sommer. Gerne trifft sie sich in ihrer Freizeit zum Kaffeetrinken mit Freunden, übt sich im Yoga und lernt Spanisch.



**Jan Thorben Wilkens** (Jg. 1992) studierte Jüdische Studien in Potsdam, Berlin und Haifa (Israel). 2010 nahm er im Kurs *Von Göttern, Helden und Komplexen – Auseinandersetzungen mit antiken Mythen* selbst an einer JGW-SchülerAkademie teil. Seitdem arbeitet er an der Umsetzung weiterer Akademien mit: So leitete er bereits zwei Kurse und freut sich jetzt auf seine dritte Akademieleitung mit Marie und Josepha. In seiner Freizeit umkreist er gerne die Berliner Seen – entweder joggend oder gemächlich spazierend –, diskutiert über seine Lieblingsserien oder bereitet duftende Köstlichkeiten zu.

# Was haben Polynome mit CDs zu tun?

## Einführung in die Codierungstheorie

Wer kennt das nicht? Man schaut in den Briefkasten und freut sich über die Urlaubspost eines Bekannten. Doch dann diese Handschrift! Aber glücklicherweise kann man das meiste lesen, und aus dem Kontext heraus lassen sich auch die unleserlichen Stellen entziffern.

Werden Nachrichten – oder besser gesagt »Daten« – zwischen technischen Systemen verschickt, so sind diese zwar nicht in einer unleserlichen Handschrift geschrieben, aber bei der Übertragung der Daten können Teile verfälscht werden oder sogar ganz verloren gehen. Das Problem, das sich nun ergibt, ist ganz ähnlich wie bei der Urlaubspost: Können verfälschte Stellen aus dem Kontext heraus erkannt oder sogar rekonstruiert werden? Die gleiche Fragestellung tritt beim Lesen abgespeicherter Daten auf, zum Beispiel von einer verunreinigten CD oder beim Abfotografieren von QR-Codes.

*Für den Kurs sind keine speziellen Vorkenntnisse erforderlich.*

Zur Lösung dieses Problems fügt man gezielt Redundanz, d.h. „überflüssige“ Daten, hinzu, so dass Codewörter entstehen. Diese sind so gebaut, dass die ursprünglichen Informationen, falls ein nicht zu großer Teil der Daten verfälscht wird, wieder rekonstruiert werden können. Ziel des Kurses ist die Einführung in diese Codierungstheorie und die Erarbeitung der dazu nötigen mathematischen Hilfsmittel.

Üblicherweise liegen die Daten binär vor, also als Folge von Nullen und Einsen. Um damit rechnen zu können, nutzt man endliche Körper, die im Kurs vorgestellt werden. Außerdem spielen Vektorräume und Matrix-Vektor-Multiplikationen eine zentrale Rolle.



*Die Datenspeicherung auf einer CD nutzt Reed-Solomon-Codes. Quelle: eigene Darstellung*



*QR-Code: Auch bei (nicht zu starker) Verschmutzung ist der Inhalt extrahierbar., Quelle: eigene Darstellung*

Der Reed-Solomon-Code, der zum Beispiel bei der CD oder bei QR-Codes eingesetzt wird, basiert darauf, dass ein Polynom vom Grad  $n$  durch die Vorgabe von Werten an  $n+1$  verschiedenen Stellen eindeutig festgelegt ist. Wie dies genutzt werden kann, um die oben genannte Redundanz hinzuzufügen, wird im Kurs erarbeitet.

### Kursleitung



**Georg Hoever** (Jg. 1970) studierte Mathematik an der Universität Karlsruhe (TH). Schon bei seiner Promotion an der Universität München und seiner anschließenden Postdoc-Tätigkeit in Regensburg machte ihm der Umgang mit den Studierenden neben seiner wissenschaftlichen Arbeit besonderen Spaß. So wechselte er nach fünf Jahren Industrietätigkeit bei der Siemens AG in München an die FH Aachen, wo er nun für die Mathematikausbildung der Elektrotechniker und Informatiker verantwortlich ist. Ausgleich sucht er in der Musik und bei Reisen in die nahe und ferne Welt.



**Thomas Kalthoff** (Jg. 1969) studierte in Münster Mathematik mit Nebenfach Physik. Während des Studiums hatte er viel Freude daran, in Übungsgruppen anderen Studenten die Schönheit der Mathematik nahezubringen. Über die Funktionentheorie gelangte er in den Bereich der rigiden Geometrie, in dem er Ende 2000 promovierte. Nach einem kurzen Abstecher in den EDV-Bereich arbeitet er seit dem Jahr 2003 als Lehrer für Mathematik und Physik an einem Berufskolleg in Münster. Er ist verheiratet und hat zwei Kinder. In seiner Freizeit beschäftigt er sich weiterhin gerne mit Mathematik.

# Finanzmathematik in Aktion

## Wie Anleihen, Aktien und Derivate bewertet werden

Die Bewertung von Finanzinstrumenten spielt eine zentrale Rolle in der Finanzwirtschaft. Eine Transaktion kommt erst dann zustande, wenn sich Käufer und Verkäufer auf den „fairen“ Preis einigen können. Zur Preisfindung wird dabei häufig auf mathematische Modelle zurückgegriffen, die den Fokus dieses Kurses bilden.

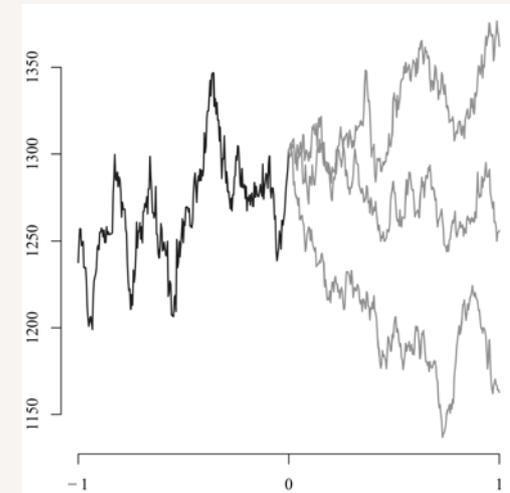
Im einfachsten Fall beginnt man dabei mit Fragen der Form „Hättest du lieber 50 Euro heute als 55 Euro in einem Jahr?“. Sicherlich spielen Zinssätze zur Beantwortung dieser Frage eine zentrale Rolle, aber welche Faktoren beeinflussen zusätzlich unser tatsächliches Verhalten? Und was hat diese Frage mit Grenzwerten und der Exponentialfunktion zu tun? Sobald diese Fragen beantwortet sind, ist es zur Bewertung von (Unternehmens-)Anleihen nicht mehr weit.

Durch geschicktes Kombinieren von einigen elementaren Bausteinen lässt sich schnell ein Großteil der tatsächlich gehandelten Finanzinstrumente zusammensetzen. Zu diesen

Elementen zählen Aktien, Optionen und (festverzinsliche) Anleihen. Nach der detaillierten Analyse dieser Elemente werden im Kurs eigene maßgeschneiderte Finanzprodukte kreiert.

Um diese komplexen Produkte bewerten zu können, ist es allerdings notwendig, zunächst die Bewertung ihrer Bausteine zu verstehen. Dazu sollen zwei bedeutsame Verfahren, das Binomialmodell von Cox, Ross und Rubinstein sowie das Black-Scholes-Modell im Detail erarbeitet und angewandt werden. Um diese Modelle besser verstehen zu können, werden die Teilnehmenden ihren mathematischen Werkzeugkasten um Begriffe wie stochastischer Prozess, Wiener Prozess und Differentialgleichung erweitern.

Dabei werden Fragen tangiert, die im Herzen der theoretischen Finanzwirtschaft liegen, z.B. wenn es um risikoneutrale Maße und Arbitrage geht, die im Kurs eingeführt und untersucht werden. Neben der Theorie wird an vielen Stellen der Bezug zu real existierenden Praxisfällen hergestellt. Warum kann Argentinien 100-jährige Staatsanleihen ausgeben? Welche Optionen werden tatsächlich am Markt



Tatsächlicher Goldkurs im Jahr 2017 (schwarz) und drei mögliche zukünftige Pfade simuliert mithilfe eines Wiener Prozesses (grau). Quelle: eigene Abbildung.

gehandelt? Wann finden welche Modelle Anwendung in der Praxis?

Dieser Kurs wird niemanden reich machen. Allerdings werden ökonomische und mathematische Konzepte vermittelt, die es erlauben, aktuelle und historische Zusammenhänge an den Finanzmärkten besser zu verstehen.

### Kursleitung



**Robert Lang** (Jg. 1986) lebt seit 2005 im Raum München und studierte dort an der Technischen Universität Mathematik und Physik. Nach seiner Promotion in Theoretischer Physik arbeitet er nun als Unternehmensberater für Banken und Versicherungen. Viele auch private Reisen vor allem innerhalb Europas erfordern neue Kräfte, die er hauptsächlich aus Büchern und Comics, Musik jenseits der Charts sowie Wanderungen mit Freunden schöpft. Bereits jetzt freut er sich auf seine erste Kursleitung bei einer JGW-SchülerAkademie.



**Philipp Möller** (Jg. 1992) kommt aus Burgdorf bei Hannover und arbeitet nach einem Studium der Mathematik als wissenschaftlicher Mitarbeiter und Doktorand am Lehrstuhl für Finance der Georg-August-Universität Göttingen. In seiner Freizeit kann man ihn zwischen Ski, Schach, Fußball und Tanzen bei verschiedenen sportlichen Aktivitäten oder beim gemütlichen Kochen anfinden. Seit seiner Teilnahme im Sommer 2010 war er in verschiedenen Funktionen an der Vorbereitung der JGW-SchülerAkademien beteiligt und freut sich nun darauf, mit Robert einen spannenden Kurs anbieten zu können.

# Maschinelles Lernen

## Computer lernen Sehen

Im letzten Jahrzehnt wurde aus dem Forschungsthema »Maschinelles Lernen« eine praxisrelevante Technologie, die in vielen Industriebereichen große Neuerungen mit sich bringt. Allen voran verbesserte es die Bilderkennung so drastisch, dass völlig neue Anwendungsbereiche entstehen, etwa in der Medizintechnik, Gestenerkennung und dem Autonomen Fahren.

Hauptthema des Kurses sind die Grundlagen maschinellen Lernens und deren Anwendung. Dabei entwickeln die Teilnehmenden Software für mehrere Modellszenarien, die im Kern dem gleichen Prinzip folgen: Aus Bilddaten werden anwendungsbezogene Informationen extrahiert und im Modellversuch angewandt. Mögliche Projekte sind das autonome Fahren mit einem Modellauto, Objekt-, Gesten-, und Personenerkennung sowie Videoanalyse. Dabei werden die entsprechenden Software-Komponenten zur Kamerasensorik, Bildverarbeitung und Steuerung der Beispielszenarien untersucht und selbst

erweitert. Aufbauend auf mathematischen Grundlagen werden fortgeschrittene Algorithmen des maschinellen Lernens erarbeitet. Mit künstlichen neuronalen Netzwerken werden die eigenen Beispielprojekte praktisch umgesetzt.

Weil ein gutes Programm nicht nur vom Computer, sondern auch von Teamkollegen verstanden werden muss, erwerben die Teilnehmenden auch Fähigkeiten in der Software-Projektentwicklung: von verteilter Quellcodeverwaltung über grundlegende Architekturkonzepte bis hin zu Konventionen, die den Code lesbarer machen. Fortlaufend werden wichtige Abwägungen diskutiert, sodass sich eine erste Intuition für Entscheidungen in der Softwaretechnik entwickelt.

*Zur Vorbereitung auf den Kurs werden die nötigen mathematischen und technischen Grundlagen anhand des zur Verfügung gestellten Materials erarbeitet. Voraussetzung sind erste Erfahrungen bei der Programmierung. Spezifische Kenntnisse von Programmiersprachen oder Technologien sind aber nicht notwendig.*



Ein Spielzeugauto lernt fahren dank Controller, Kamera und Ultraschallsensoren. Quelle: eigenes Foto

Neben den spannenden technischen Herausforderungen birgt das Thema »Maschinelles Lernen« auch komplexe gesellschaftliche Fragen: Wie verändert die zunehmende Automatisierung die Gesellschaft – insbesondere die Arbeitswelt? Welche Risiken haben automatisierte Systeme? Wie werden bei der Programmierung ethische Entscheidungen mit einbezogen?

## Kursleitung



**Norman Rzepka** (Jg. 1991) wurde in Dresden geboren und studiert jetzt IT-Systems Engineering am Hasso-Plattner-Institut (HPI) in Potsdam. Neben dem Studium gründete er mit ein paar Kommilitonen die Softwareunternehmen »scalable minds« und »Racemap«. 2008 war er selbst begeisterter Teilnehmer der JGW-SchülerAkademie in Papenburg. Über mehrere Jahre engagierte er sich daraufhin im Vorstand von JGW und freut sich nun auf seine dritte Akademie als Kursleiter. In seiner Freizeit reist er gern mit Freunden um die Welt, kocht und spielt Ultimate Frisbee.



**Jonathan Striebel** (Jg. 1991) studierte IT-Systems Engineering am Hasso-Plattner-Institut in Potsdam und schloss 2017 sein Studium mit einer Masterarbeit im Bereich Machine Learning erfolgreich ab. Er sammelte praktische Erfahrungen in verschiedenen Startups in Berlin und Singapur, studierte ein Semester in Barcelona (Spanien) und arbeitet nun als Software Ingenieur bei scalable minds in Potsdam. In seiner Freizeit musiziert Jonathan gerne und viel, paddelt in Berliner Gewässern und sucht die nächste Welle zum Surfen.

# Das Fremde in mir

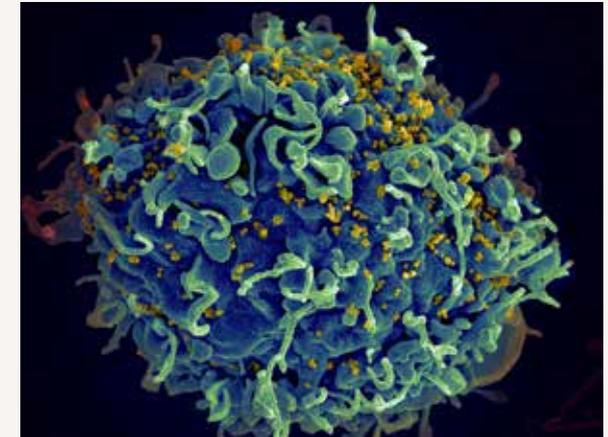
## Wenn das Immunsystem den eigenen Körper angreift

Das Immunsystem besteht aus einem komplexen Netzwerk verschiedenster Zellen und Moleküle, die den Körper engmaschig überwachen. Beschäftigt man sich näher mit diesem Thema, hat man eine illustre Mischung vor Augen: Killer-Zellen, die im Nahkampf ihre Feinde stellen, Helfer-Zellen, die verwundete Kämpfer versorgen und B-Zellen, die spezifische molekulare Geschosse freisetzen. Bei genauerer Betrachtung kommt dazu noch ein vielschichtiges Netzwerk aus kleinen Proteinen: das Komplement-System.

All diese zellulären und molekularen Akteure arbeiten zusammen. Allerdings werden dabei nicht nur körperfremde Erreger entdeckt und bekämpft; auch körpereigene Zellen werden ständig kontrolliert. Aber woran erkennt das Immunsystem, dass eine Zelle infiziert oder entartet ist? Welche Mechanismen stellen sicher, dass gesunde Zellen im Eifer des Gefechts nicht angegriffen werden? Und wie wirken diese komplizierten Systeme auf zellulärer und molekularer Ebene zusammen?

Diese Fragen setzen den Rahmen für die gemeinsame Kursarbeit. Die Teilnehmenden tragen im Vorfeld anhand von bereitgestellten Materialien Grundlagen der Zellbiologie zusammen. Zu Beginn der gemeinsamen Kursarbeit werden dann Prinzipien der zellulären Kommunikation sowie wesentliche Regulations- und Steuermechanismen erarbeitet. Darauf aufbauend lernen die Teilnehmenden die Akteure des Immunsystems kennen. Dabei liegt das Hauptaugenmerk auf der »Ausbildung« der verschiedenen Zelltypen, die sicherstellt, dass körpereigen von körperfremd unterschieden werden kann.

Was passiert nun aber, wenn diese Unterscheidung nicht mehr zuverlässig getroffen wird? Der zweite Teil des Kurses bietet die Möglichkeit, sich mit Autoimmunreaktionen auseinanderzusetzen. Dabei werden die Unterschiede zwischen einer effektiven und einer fehlgeleiteten Immunantwort aufgezeigt. Dieses Wissen wird dann gezielt angewendet, um Hypothesen zu formulieren, wie therapeutisch in die Wirkmechanismen des Immunsystems eingegriffen werden kann. Ihre Ideen bereiten die Teilnehmenden ähn-



Menschliche T-Zelle (blau), die von HI-Viren (gelb) angegriffen wird. T-Zellen sind ein wesentlicher Bestandteil der adaptiven Immunabwehr.  
Quelle: Seth Pincus, Elizabeth Fischer and Austin Athman, National Institute of Allergy and Infectious Diseases, National Institutes of Health, <https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/3.0/us/> (unverändert)

lich einer kurzen wissenschaftlichen Veröffentlichung auf und diskutieren sie im Rahmen einer abschließenden kurssinternen Konferenz.

### Kursleitung



**Katharina Becker** (Jg. 1991) studierte Molekulare Biotechnologie und Biomedizin in Heidelberg, Stockholm (Schweden) und Tel Aviv (Israel). Sie interessiert sich besonders für Biophysik und Biomathematik, behält aber auch die klinischen Aspekte der Biologie immer im Blick. Neben dem Studium verbringt sie kalte Winternächte bei heißer Schokolade, warme Sommertage im Freien und bereitet sich intensiv auf die Akademie vor.



**Lorenz Wüsthof** (Jg. 1992) studierte Physik und Medizin in Heidelberg. Zurzeit absolviert er sein praktisches Jahr an der Charité in Berlin und promoviert am Deutschen Krebsforschungszentrum über radiologische Brustkrebsfrüherkennung. Außerhalb des universitären Alltags spielt er Klavier und übt sich in klassischem und Musical-Gesang.

# »The Land of the Salmon«

## Indianer der Nordwestküste in Geschichte und Gegenwart

THE RAVEN IS THE CREATOR FOR MANY LIVING THINGS.  
THE RAVEN MADE THE BIRDS, THE SALMON, THE PLANTS,  
AND MANY OTHER LIVING CREATURES. HE STOLE THE LIGHT  
FROM THE OLD MAN WHO KEPT THE LIGHT IN A BOX. HE  
SCATTERED IT THROUGHOUT THE SKY TO CREATE THE DAY  
AND NIGHT...

(COLLISON, PANSY: HAIDA EAGLE TREASURES.  
TRADITIONAL STORIES AND MEMORIES FROM A TEACHER OF THE  
TSATH LANAS CLAN (2017). S. 71)

Weiter Ozean, zerklüftete Küsten, wilde Flüsse und dichter Wald prägen die Landschaft der Pazifikküste Nordamerikas, seit Jahrtausenden die Heimat der Nordwestküstenindianer. So vielfältig wie die Natur sind auch die Kulturen und Sprachen der dort lebenden indianischen Völker. Allen gemein ist jedoch, dass ihre traditionelle Lebensweise an den Zyklus der Jahreszeiten und die natürlich vorkommenden Ressourcen, u.a. den Lachs, angepasst war. Dieser Kurs setzt sich folglich mit der kulturellen Diversität der

Nordwestküstenindianer sowie mit deren Geschichte auseinander.

Anfangs untersucht der Kurs geografische und klimatische Begebenheiten, um ein Verständnis für Besonderheiten dieser Region zu erlangen. Diese lassen Rückschlüsse auf das vorkoloniale Leben der Jäger, Fischer und Sammler an der Pazifikküste zu. Wie waren wohl ihre Gesellschaften früher strukturiert? Welche Rollen kamen Männern und Frauen zu? Welche Geschichten und Zeremonien waren wesentlicher Bestandteil des indianischen Alltags?

Daran anschließend wird die Zeit des Imperialismus, des Kolonialismus und der Missionierung beleuchtet. Ein Schwerpunkt liegt hierbei auf der kanadischen und US-amerikanischen Indianerpolitik des 19. und 20. Jahrhunderts. So wird beispielsweise das Indian Residential School System genauer betrachtet. Welche Folgen hat dies alles für die Identität der indigenen Minderheit heute? Wie geht sie mit Rassismus und zunehmender Urbanisierung um? Welche Herausforderungen stellt der Klimawandel dar? Wie setzen sich indigener Film, Hip Hop und Street Art mit Geschichte und Gegenwart auseinander?



Lachs-Druck von Leslie Robert Sam (Coast Salish), 2003. Originaltitel »Salmon«. National Museum of the American Indian.  
<http://goo.gl/Q9Ywv3>



Ein Mann der Nuu-chah-nulth in einem Kanu vor Vancouver Island, 1915. Aufgenommen von Edward Curtis. Originaltitel »The Shores of Nootka«. National Museum of the American Indian.  
<http://goo.gl/G3EtQo>

Der Kurs gibt einen Überblick über die Geschichte der Nordwestküstenregion und vermittelt ein Verständnis für die heutige Situation der Indianer. Ziel der Kursarbeit ist eine Sensibilisierung für kulturelle Diversität. Der historisch-ethnologisch orientierte Kurs stützt sich auf Text-, Bild-, Ton- und Videoquellen, welche in Vorträgen, Diskussionsrunden, Kleingruppen und interaktiven Übungen erarbeitet werden. Besonderheiten sind ein Exkurs in die Sprache der Nuu-chah-nulth und ein Kunst-Workshop. Wer in die indianische Welt des »land of the salmon« eintauchen möchte, ist hier genau richtig!

### Kursleitung



**Arnika Kreutzer** (Jg. 1984) studierte Amerikanistik, Finnougristik/Uralistik und Komparatistik an der Ludwigs-Maximilians-Universität in München und der Hel-singin Yliopisto in Helsinki (Finnland). Derzeit schreibt sie ihre Masterarbeit über den Crow Tribe of Montana, wofür sie eine sechsmonatige vom DAAD und von Lehre@LMU geförderte Feldforschung auf der Crow Indian Reservation (USA) betrieb. Parallel arbeitet sie als Freiberuflerin, u.a. für das Museum Fünf Kontinente in München. Sie liebt Bücher, Filme, Yoga, lange Spaziergänge und Reisen in ferne Länder.



**Friederike Nusko** (Jg. 1992) promoviert an der LMU in München über Internate für indigene Kinder an der Nordwestküste Amerikas. Sie studierte Nordamerikastudien, vgl. Kultur- u. Religionswissenschaft (BA) und American History, Culture and Society (MA) – mit Semestern in Hawai'i und Kanada. Sie machte Praktika in Kairo (Ägypten), der Dt. Botschaft Ljubljana (Slowenien) und im Museum Fünf Kontinente, war beim Model United Nations New York (USA) und auf diversen Akademien. Die Alumna von Max Weber-Programm und Fulbright wird vom Cusanuswerk gefördert. Sie liebt Wandern, Radeln, Joggen, Schwimmen, Oper, Theater, Freunde Treffen, Lesen und Yoga.

# Auf den Spuren der Vergangenheit

## Zur Entstehung von archäologischen Rekonstruktionen

Immer häufiger werden wir im Alltag mit Geschichtsbildern konfrontiert, die auf Rekonstruktionen basieren. Ob historisch inspirierte Filme und Serien wie Game of Thrones oder Spartakus, historische Dokumentationen wie TerraX, der örtliche Mittelalter- oder Römermarkt oder auch im Museum: Stets wird auf eine Mischung aus geschichtlichen Stereotypen und wissenschaftlichen Erkenntnissen zurückgegriffen, um den Menschen heute die Vergangenheit zu präsentieren. Dass es sich dabei jedoch selten um gefestigte Erkenntnisse handelt, sondern vor allem um Interpretationen, wird häufig wenig reflektiert und führt dazu, dass sich das Geschichtsbild in der Gesellschaft aus einer Mischung aus Vorurteilen, historisch belasteten Bildern und Stereotypen zusammensetzt.

Im Rahmen des Kurses werden die Teilnehmenden dazu befähigt, solche Rekonstruktionen kritisch zu hinterfragen. Dazu wird aus einer archäologisch-historischen Perspektive heraus beleuchtet, wie Rekonstruktionen zustande

kommen, wie sich also der Weg von der archäologischen Ausgrabung oder aus der historischen Quelle in das öffentliche Bewusstsein gestaltet. So beschäftigen sich die Teilnehmenden im Vorfeld des Kurses mit Rekonstruktionen aus ihrer Umgebung, beispielsweise (Freilicht-)Museen, Reenactment-Darbietungen, Filmen, Serien, Romanen etc. Anschließend werden diese Beispiele auf ihre historische »Richtigkeit« überprüft. Dazu ist eine Einführung in die archäologische Arbeitsweise nötig, die sich zwischen freiem Feld (Ausgrabungen, Feldbegehungen) und Schreibtisch (Interpretation der Ergebnisse aus dem Feld) abspielt. Die Beschäftigung mit aktuellen Grabungsberichten und -dokumentationen vertieft das Verständnis der archäologischen Arbeit. Mit diesem Wissen können schließlich Rekonstruktionen erarbeitet und die mitgebrachten Beispiele diskutiert werden.



Luftbild der sassanidischen Rundstadt Firuzabad, Iran (heute). Foto: Dr. Farzin Rezaeian



Rekonstruktion der Stadt (3. Jh. n. d. Z.). Bild: Dr. Farzin Rezaeian

In der Beschäftigung mit diesen konkreten Beispielen setzen die Teilnehmenden sich mit dem Geschichtsbild in der Öffentlichkeit auseinander und diskutieren die Bedeutung und den Nutzen von Rekonstruktionen.

### Kursleitung



**Nina Dengg** (Jg. 1992) ist Studentin der Ur- und Frühgeschichte und mittelalterlichen Geschichte in der Endphase an der Universität Heidelberg. Wenn sie sich nicht gerade mit vergangenen Kulturen beschäftigt, tummelt Nina sich in multimedialen, kulinarischen oder fantastischen Welten und ist immer wieder singend oder in verschiedenen Weltteilen anzutreffen. Im Jahr 2010 nahm sie selbst an der JGW-SchülerAkademie in Papenburg teil und arbeitet seitdem mit Freude in verschiedenen Funktionen im SchülerAkademie-Team mit. Sie freut sich sehr darauf, mit Anahita zusammen ihren ersten Kurs zu leiten.



**Anahita Mittertrainer** (Jg. 1989) wusste schon immer, dass sie Archäologie studieren wollte. Seit 2009 tat sie genau dies in München, Istanbul (Türkei) und Berlin. Derzeit schreibt sie ihre Doktorarbeit am Lehrstuhl für Klassische Archäologie an der Ludwig-Maximilians-Universität München und forscht dort zu frühsasanidischen Städten im Südwesten Irans. Wenn sie mal nicht auf den Spuren der Vergangenheit wandelt, singt sie im Chor, begeistert sich für gute Bücher oder macht Yoga. Sie freut sich bereits sehr auf ihre erste JGW-SchülerAkademie und vor allem darauf, zusammen mit Nina ihren ersten Kurs zu leiten.

# JGW-NachhaltigkeitsAkademie

## *Die JGW-NachhaltigkeitsAkademie*

Die Gletscher schmelzen, der Meeresspiegel steigt, Naturkatastrophen mehren sich. Die große Mehrheit der Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler geht davon aus, dass die Erwärmung der erdnahen Atmosphäre und der Meere überwiegend vom Menschen verursacht wird und schon in wenigen Jahrzehnten signifikante Auswirkungen auf unser Leben hat. Dennoch gelang es erst mit der Klimakonferenz COP21 im Jahr 2015 ein völkerrechtlich bindendes Abkommen zur Reduzierung der Treibhausgasemissionen zu schließen. Auch wenn bei der COP22 2017 in Bonn erste Schritte zur Umsetzung beschlossen wurden, sorgt beispielsweise die Präsidentschaft des Klimaskeptikers Donald Trump für Rückschläge und neue Herausforderungen in der Klimapolitik. Der Klimawandel und seine Auswirkungen sind ein gesellschaftlich hochaktuelles Thema und gleichzeitig ein komplexes wissenschaftliches Forschungsgebiet.

## *Oberthema Klimawandel*

Die JGW-NachhaltigkeitsAkademie findet 2018 zum neunten Mal statt und ist eine SchülerAkademie mit einer besonderen Ausrichtung: Alle sechs Kurse beschäftigen

sich auf unterschiedliche, wissenschaftliche Art und Weise mit dem Klimawandel. Da die Klimaforschung Aspekte zahlreicher Fachrichtungen umfasst, verwenden auch die sechs Kurse jeweils unterschiedliche Herangehensweisen und Methoden. Häufig verbinden die Kurse auch Ansätze verschiedener Fachrichtungen und betrachten einen Teilaspekt des Oberthemas aus einem multidisziplinären Blickwinkel, um die Auswirkungen des Klimawandels auf unterschiedliche Bereiche unserer Gesellschaft abzubilden.

Aus historischer und psychologischer Perspektive betrachtet ein Kurs die Entstehung des heutigen Umweltbewusstseins und geht schließlich auf aktuelle umweltpolitische Konflikte ein. Eine tiefgehende Analyse der aktuellen Situation aus sozialer und ökologischer Sicht findet in einem weiteren Kurs statt, der sich schließlich der Frage nach notwendigen Änderungen und deren praktischer Umsetzung (Transformation) stellt. Welche Rolle ökonomische Motive in den Handlungen von Personen, Firmen und Institutionen spielen, wird im Kurs Klimarisiken und ökonomische Entscheidungen entschlüsselt. Der Problematik der nachhaltigen Fortbewegung widmet sich ein Kurs, der verschiedener Antriebstechnologien untersucht und die mit Mobilität verknüpften





gesellschaftlichen Herausforderungen anschaut. Aus unterschiedlichen Blickwinkeln setzen sich zwei weitere Kurse mit dem Verständnis und der Simulation des Klimas auseinander. Einmal findet die Betrachtung mit mathematischem und atmosphärendynamischem Hintergrund statt und zum anderen aus physikalischer und chemischer Sicht mit Fokus auf den Kohlenstoffkreislauf der Landbiosphäre und des Ozeans.

Wer Spaß an naturwissenschaftlichen, technischen und/oder gesellschaftswissenschaftlichen Themen hat und sich gleichzeitig auch für Umweltthemen interessiert, ist bei der JGW-NachhaltigkeitsAkademie genau richtig. Die Akademie vermittelt im Rahmen des gewählten Kurses detaillierte Einblicke in ein klimarelevantes wissenschaftliches Forschungsgebiet und stellt zugleich zahlreiche Bezüge zu aktuellen gesellschaftspolitischen Fragestellungen her. Zugleich bietet sich die Gelegenheit, „über den Tellerrand zu blicken“ und mehr über das Zusammenspiel unterschiedlicher Fachrichtungen, die am Themenkomplex Klimawandel beteiligt sind, zu erfahren. Vorkenntnisse über den Klimawandel sind dabei in keinem der Kurse erforderlich.

### **Akademieablauf**

Die JGW-NachhaltigkeitsAkademie dauert 15 Tage und läuft fast genauso ab wie die anderen SchülerAkademien. Ein normaler Tagesablauf (siehe Tagesablaufplan, Seite 12) besteht aus dem Morgenplenum, den Mahlzeiten, zwei Kursitzungen und kursübergreifenden Aktivitäten (Sport, Musik, Kunst, Kultur, ...; siehe Seite 12 f.). Die Historisch-Ökologische Bildungsstätte in Papenburg, in der die JGW-NachhaltigkeitsAkademie stattfindet, bietet hierfür vielfältige Möglichkeiten (siehe auch die Seiten 77, 85 und 95). Das inhaltliche Angebot der Akademie wird abgerundet durch ein abwechslungsreiches Rahmenprogramm mit weiteren Aktivitäten zum Oberthema Klimawandel: Neben einem Exkursionstag gibt es zum Beispiel Abendvorträge von Klimawissenschaftlerinnen und Klimawissenschaftlern.

Ein weiteres, besonderes Angebot der JGW-NachhaltigkeitsAkademie sind die so genannten Projektarbeiten, die die Teilnehmenden vor Ort zusätzlich zu den Kursen ihren Interessen und Neigungen entsprechend wählen können. Um das Fachwissen der verschiedenen Kurse zusammenzuführen und auf konkrete praktische Situationen anzuwenden, treffen sich die Teilnehmenden an zwei Tagen anstelle der Kursarbeit in Kleingruppen und entwickeln gemeinsam eigene Lösungsansätze für reale Problemstellungen rund um den Klimawandel. In den letzten Jahren wurde so z.B. ein Werbefilm über Nachhaltigkeit gedreht, Lebensmittel gerettet oder eine exemplarische Gründung eines Start-up vollzogen. Die Teilnehmenden setzen sich dabei in kreativer Weise eigenständig und fachübergreifend mit den Problemstellungen auseinander und erarbeiten ein Konzept sowie eine Ergebnispräsentation, die sie an einem gemeinsamen Präsentationsabend der Öffentlichkeit vorstellen. Die Projektarbeiten bieten so einen besonderen Raum, um eigene Ideen und Vorstellungen in die Gruppenarbeit einzubringen und durch gemeinsame Recherche und Diskussionen persönliche Verhaltensweisen und Überzeugungen zu reflektieren. Ziel ist es, durch die Projektarbeiten zu einem möglichst umfassenden Bild des Komplexes Klimawandel zu gelangen und das Zusammenwirken zahlreicher Fachrichtungen praktisch zu erfahren.

### **Bewerbung und Teilnahme**

Teilnahmebedingungen und Bewerbungsverfahren entsprechen denen der Deutschen SchülerAkademie. Der Teilnehmerbeitrag beträgt 550 Euro. Hinsichtlich einer Ermäßigung oder eines Erlasses der Eigenbeteiligung gelten die Bedingungen der Deutschen SchülerAkademie (siehe Seite 16), d.h. die Eigenbeteiligung kann auf Antrag anteilig oder vollständig erlassen werden.

Weitere Informationen über die JGW-NachhaltigkeitsAkademie sind auch im Internet erhältlich unter

[www.jgw-ev.de/nachhaltigkeitsakademie](http://www.jgw-ev.de/nachhaltigkeitsakademie).

# JGW-NachhaltigkeitsAkademie 2018-3

18. AUGUST BIS 1. SEPTEMBER 2018

## Historisch-Ökologische Bildungsstätte Emsland in Papenburg



### Fortsetzung von Seite 85

Für die Kursarbeit stehen verschiedene Seminarräume sowie das ebenfalls auf dem Gelände befindliche Regionale Umweltbildungszentrum zur Verfügung. Jeder Kurs findet in einem Seminarraum statt, der mit Beamer, Tafel, Stellwänden und Flipchart ausgestattet ist. Sitzgelegenheiten unter freiem Himmel können ebenfalls für die Kursarbeit genutzt werden.

Als anerkannte Heimvolkshochschule legt die Historisch-Ökologische Bildungsstätte in Papenburg in ihrem eigenen Programm den Schwerpunkt auf Umweltbildung, Integration und gesellschaftliche Mitgestaltung. Besonderer Wert wurde beim Bau auf eine Energie und Ressourcen schonende Gestaltung gelegt. Die Bildungsstätte ist barrierefrei.

Für das kulinarische Wohlbefinden sorgt eine vollwertige und nachhaltige Küche basierend auf Lebensmitteln, die umweltfreundlich, artgerecht und in der Region erzeugt wurden. Auf Allergien, Unverträglichkeiten sowie vegetarische und vegane Ernährung wird Rücksicht genommen.

Auch für Freizeit und kursübergreifende Aktivitäten bietet die Anlage ausreichend Raum: Wintergärten, Kaminzimmer, Lagerfeuerstelle und großzügige Freiflächen

laden zur abwechslungsreichen Beschäftigung ein. Turnhalle und Sportplatz einer nahegelegenen Schule können meistens ebenfalls genutzt werden.



Historisch-Ökologische Bildungsstätte Emsland  
Spillmannsweg 30  
26871 Papenburg  
[www.hoeb.de](http://www.hoeb.de)

## PROGRAMM

- JGW-3.1 Vom »Sponti« zum »Hipster«
- JGW-3.2 Transforming Our World
- JGW-3.3 Klimarisiken und ökonomische Entscheidungen
- JGW-3.4 Mobilität der Zukunft
- JGW-3.5 Über die Mathematik hinter der Klimaforschung
- JGW-3.6 Klima verstehen – Klima simulieren



## Akademieleitung



**Paula Jaeger** (Jg. 1991) ging nach dem Abitur für ein freiwilliges ökologisches Jahr auf einen großen landwirtschaftlichen Demeter Hof in der Nähe von Frankfurt am Main. Inzwischen studiert sie Musikvermittlung und Lehr-, Lern- und Trainingspsychologie in Erfurt. Paula freut sich darauf musikalische Elemente in die NAKa mit einfließen zu lassen und das Projektleitungsteam zu unterstützen.



**Lars Kaiser** (Jg. 1998) studiert Simulationstechnik an der Universität Stuttgart. Er wirkte 2015 an dem Kurs »Wofür eine urbane Zukunft? Klimawandel und nachhaltige Städte« auf der NachhaltigkeitsAkademie in Papenburg mit. Nach seiner Leitung der NachhaltigkeitsAkademie 2017 freut er sich, auch 2018 wieder zusammen mit einem hoch motivierten Team zusammenzuarbeiten. In freien Stunden geht er gerne mit Freunden bouldern, spielt Klavier oder fällt über Bücher her.



**Miriam Kaiser** (Jg. 1996) verbrachte nach ihrem Abitur ein Auslandsjahr in Frankreich und Neuseeland. Mittlerweile studiert sie Internationale Beziehungen an der Universität Erfurt und ist gerade für ein Auslandssemester in Kairo. 2013 nahm sie selber an der NachhaltigkeitsAkademie teil. Begeistert von ihrem literaturwissenschaftlichen Kurs »Der Mensch und das Klima«, arbeitet sie seitdem im Projektleitungsteam mit. Wenn Miriam gerade nicht auf Reisen ist, liebt sie es, zu Fuß oder mit dem Rad die Natur zu erkunden oder mit einem guten Buch in der Hängematte zu liegen.

# Vom »Sponti« zum »Hipster«

## Die Entwicklung des Umweltbewusstseins aus historischer und psychologischer Perspektive

Unser Umweltbewusstsein und Umwelthandeln sind einem ständigen Wandel unterworfen. Während in den 1970er Jahren Umweltgruppen mit Demonstrationen auf globale Umweltprobleme aufmerksam machten, scheint gegenwärtig der Kauf nachhaltiger Produkte für ein umweltbewusstes Leben ausreichend zu sein. Diese Beobachtung wirft die Frage nach den Ursprüngen und gegenwärtigen Entwicklungslinien des modernen Umweltbewusstseins auf. Der Kurs setzt sich mit dieser Frage am Beispiel der Geschichte der Umwelt- und Ökologiebewegung auseinander und nimmt dabei sowohl eine historische als auch eine umweltpsychologische Perspektive ein.

Ausgehend von der „Ökologischen Revolution“ der 1970er Jahre untersucht der Kurs prägende Ökologie- und Nachhaltigkeitsdiskurse der vergangenen Jahrzehnte. Im Mittelpunkt stehen dabei die historischen und politischen Entwicklungs- und Konfliktlinien der Anti-Atomkraftbewegung, der Wachstumsdebatte sowie der Debatte um den Klimaschutz. Dabei werden die

Bedeutungsdimensionen zentraler Begrifflichkeiten wie Natur, Ökologie, Umwelt und Nachhaltigkeit anhand von Beispielen erörtert. Mit Hilfe von aktueller Fachliteratur widmet sich der Kurs den zentralen internationalen sowie nationalen Akteuren der Umweltbewegung (u.a. Greenpeace, BUND, Die GRÜNEN). Zudem sollen auch aktuelle umweltpolitische Themen, wie beispielsweise der Ausbau der erneuerbaren Energien, besprochen und mit einer historischen Perspektive verknüpft werden.

Die Bedeutung der psychologischen Dimension umweltbewussten Verhaltens ist Gegenstand der aktuellen umweltpsychologischen Forschung. Dabei steht die Frage im Mittelpunkt, welche individuellen psychologischen Merkmale und gruppendynamischen Prozesse eine Rolle spielen, um Menschen zu umweltbewusstem Verhalten zu motivieren. Mit Hilfe des psychologischen Modells zur Erklärung nachhaltigen Handelns (Hamann, Bauermann, & Löschinger, 2016) wird die historische und politische Perspektive erweitert und praktische Bezüge zur Lebenswelt der Teilnehmenden hergestellt.



Demonstration gegen das geplante Kernkraftwerk im badischen Wyhl 1975. Die Demonstrationen in Wyhl waren der Ausgangspunkt der deutschen Atomkraftbewegung. Foto: Meinrad Schwörer. Quelle: [www.bund-rvso.de](http://www.bund-rvso.de)

Ein zentraler Bestandteil des Kurses sind wissenschaftliche Arbeitsmethoden aus der Geschichtswissenschaft und der Psychologie. Dies umfasst beispielsweise die Einführung in die Planung, Durchführung und Auswertung empirischer Untersuchungen sowie den kritischen Umgang mit Primärquellen und Fachliteratur. Die Teilnehmenden entwickeln Forschungsfragen und leiten daraus Hypothesen ab, die sie im Rahmen einer eigenen empirischen Studie mit qualitativer und quantitativer Datenerhebung überprüfen. Spezifische Vorkenntnisse sind nicht nötig.

### Kursleitung



**Daniel Eggstein** (Jg. 1987) studierte Geschichte und Politikwissenschaft in Tübingen, Amherst (Massachusetts, USA) und Konstanz. Derzeit promoviert er in Geschichtswissenschaft zur Umweltbewegung an der Universität Konstanz. In seiner Freizeit trainiert er eine Fußballmannschaft oder tourt mit seinem Rad durch Europa.



**Anna Eva Lenski** (Jg. 1983) studierte Psychologie an der Freien Universität Berlin. Derzeit forscht sie an der Universität in Mainz zu Mikroprozessen im Schulunterricht unter Anwendung dynamischer Interaktionsmodelle. Ihre Freizeit verbringt sie gern mit Freunden, beim Yoga oder inmitten ihres urbanen Vertikalgartens auf dem Balkon.

# Transforming Our World

## Sozial-ökologische Transformationen global betrachtet

Klimawandel und interkontinentale Fluchtbewegungen sind zu allgegenwärtigen Begleitern in Medien, Schule und Alltag geworden. Beispielhaft weisen sie auf die enormen ökologischen und sozialen Herausforderungen heutiger und zukünftiger Generationen. Schon lange geht es deshalb nicht mehr um die Frage, ob etwas verändert werden muss, sondern wo und mit welchen Mitteln. Spätestens seit der Verabschiedung der »Agenda 2030 – Transforming Our World« durch die UN-Vollversammlung 2015 sind diese Überlegungen auch aus der globalen Nachhaltigkeitsdebatte nicht mehr wegzudenken. Aber was soll nun eigentlich transformiert werden und warum? Wohin soll die Reise gehen und wie beginnen?

### Sozial-ökologische Gegenwartsdiagnose

Am Anfang des Kurses wird die aktuelle Situation aus einer Perspektive globaler Nachhaltigkeit systematisch analysiert. Dabei werden auch ökologische Grenzen, wie

der menschengemachte Treibhauseffekt, der anhaltende Verlust fruchtbarer Böden und unzähliger Tier- und Pflanzenarten, thematisiert. Auch soziale Fragen gehören dazu: Wie ist der Wohlstand global verteilt und was sind Gründe dafür? Wer verursacht den Großteil der Umweltbelastungen und wer trägt die Hauptlast der Folgen? In einem weiteren Schritt widmet sich der Kurs wirtschaftlichen Gesichtspunkten: Die Bedeutung vom heutigen Wachstumsimperativ und seiner Vereinbarkeit mit Nachhaltigkeitszielen wird von verschiedenen Perspektiven nachvollzogen.

### Sozial-ökologische-Transformation: Die gesellschaftliche Debatte

Unter dem Schlagwort »Transformation« (oftmals auch Transition) sammelt sich im wissenschaftlichen und politischen Diskurs eine Vielzahl von Entwürfen, die die sozial-ökologische Veränderungsprozesse auf gesellschaftlicher, wirtschaftlicher und technologischer Ebene thematisieren. Im Kurs werden einige wichtige Ansätze, wie z.B. Geels Multi-Level Modell sozio-technischer



UN Ziele für Nachhaltige Entwicklung, Quelle: <http://mm.one.un.org/content/unct/myanmar/en/home/sdgs.html>, Attribution-ShareAlike, CC BY-SA

Veränderungen, erarbeitet, um das Verständnis solcher Transformationsprozesse zu vertiefen.

### Sozial-ökologische Transformation: Fallbeispiele und eigene Ideen

Abschließend werden nachhaltige Alternativen anhand von Fallbeispielen diskutiert und gemeinsam eigene Ideen entwickelt. Ziel des Kurses ist es, den Teilnehmenden ein Verständnis für die Bandbreite des Wandels zu vermitteln, der u.a. technologische Innovationen, neue Formen des Wirtschaftens, der Ernährung, der Mobilität, der Bildung und des Zusammenlebens umfasst.

### Kursleitung



**Raphael Karutz** (Jg.1990) machte in Leipzig und Graz seinen Master in Nachhaltiger Entwicklung. Unter anderem motiviert durch die Teilnahme an der JGW-NachhaltigkeitsAkademie 2009 näherte er sich im Bachelor dem Thema Klimaschutz durch das Studium der erneuerbaren Energien zunächst von technischer Seite. Aktuell liegt sein Schwerpunkt verstärkt auf wirtschaftlich-gesellschaftlichen Ansätzen und insbesondere auf urbanen Zusammenhängen. In seiner Freizeit erkundet er am liebsten die Natur, ob im Garten, auf Wandertour oder auch mal am anderen Ende der Welt.



**Bastian Telgen** (Jg. 1990) führte sein Weg über ein Auslandsjahr in Tansania zum Studium nach Delft (Niederlande), Kopenhagen (Dänemark), Pasadena (Kalifornien, USA) und Zürich (Schweiz), wo er nun in Maschinenbau promoviert. In Studium und Arbeit befasst sich Bastian mit technischen Aspekten einer Transformation. Ihm ist ein konstruktiv-kritischer Umgang mit Lösungsstrategien wichtig, der sein Privates sowie schon seine erste JGW-NachhaltigkeitsAkademie2016 prägte. Wie viel Spaß Transformationsansätze machen können, versucht Bastian immer wieder in Bildungsprojekten an Jugendliche weiterzugeben. In der Schweiz erklimmt er gerne Berge zu Fuß oder mit dem Rad.

# Klimarisiken und ökonomische Entscheidungen

## Irren ist menschlich?

»OHNE ZUSÄTZLICHE MINDERUNGSBEMÜHUNGEN (...) WIRD DIE ERWÄRMUNG ZUM ENDE DES 21. JAHRHUNDERTS ZU EINEM HOHEN BIS SEHR HOHEN RISIKO SCHWERWIEGENDER, WEITVERBREITETER UND IRREVERSIBLER GLOBALER FOLGEN FÜHREN«.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC),  
KLIMAÄNDERUNG 2014 – SYNTHESBERICHT, S. 18

Nur die wenigsten richten ihr Handeln ausgeprägt an dieser Warnung des Weltklimarats aus. Deshalb befasst sich dieser Kurs mit der Frage, warum es so schwierig ist, aus wissenschaftlichen Aussagen über Klimarisiken geeignete Handlungen abzuleiten.

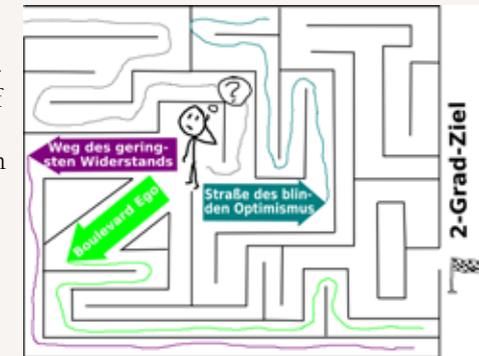
Schon die wissenschaftliche Abschätzung der Klimarisiken ist äußerst schwierig. Beim Klimawandel kann man – anders als bei anderen Risiken – nicht einfach auf Statistiken vergangener Ereignisse bauen. Man braucht Modelle für globale Klimaprojektionen, deren Ergebnisse allerdings erhebliche Unsicherheiten aufweisen. Ungleich schwieriger sind regionale Projektionen zu extremen Wetterereignissen (z.B. Hitzewellen, Starkregen)

und die Bezifferung ökonomischer Folgen. In welchem Ausmaß führt z.B. Starkregen zu Hochwasser? Welche Schäden oder gar Todesopfer sind zu erwarten und wie sind diese zu bewerten?

Wie können und sollen Wissenschaftler Klimarisiken kommunizieren? Und welche Botschaften kommen bei Entscheidungsträgern an? Das beeinflussen u.a. traditionelle Medien, soziale Netzwerke und lobbynahe «Think Tanks». Zudem hängt unsere Risikowahrnehmung von einer Vielzahl psychologischer Faktoren und persönlicher Einstellungen ab.

Selbst vorhandenes Wissen bedeutet noch nicht unbedingt, dass wir mit Bedacht entscheiden. Gerade bei komplizierten Risiken wenden wir gerne einfache Faustregeln an. Der Anreiz etwas zu tun ist besonders gering, wenn – wie beim Klimawandel – der eigene Lösungsbeitrag winzig erscheint. Das geht sogar Regierungen so. Doch zum Glück sind Menschen kooperationsfähig. Ökonomische Experimente zeigen, dass für die Kooperationsbereitschaft neben wirtschaftlichen Anreizen auch Wertvorstellungen entscheidend sind. So lassen sich viele Kooperationsprobleme in der Klimapolitik

nachvollziehen und auf die unterschiedlichen Ausgangspositionen der Länder, z.B. armer und reicher Regionen, zurückführen.



Irrwege im Treibhaus, Quelle: eigene Darstellung

Der Kurs ist multidisziplinär mit Schwerpunkten in der Stochastik und der (Verhaltens-)Ökonomie. Die Themen werden mithilfe von Referaten, Texten, Diskussionen, Vorträgen und Gruppenarbeiten erschlossen. Fallbeispiele veranschaulichen, wie unterschiedlich Menschen von Klimarisiken betroffen sind. Ökonomische Experimente beleuchten das Risiko- und Kooperationsverhalten. Planspiele veranschaulichen die Hürden, die eine kooperative internationale Klimapolitik zu überwinden versucht.

## Kursleitung



**Jan Kristen Prüßing** (Jg. 1990) arbeitete nach seinem Abitur ein Jahr lang als Weltwärtsfreiwilliger im Rahmen eines Solarprojektes bei der Mikrofinanzierungsbank Tujijenge in Tansania. Sein Interesse an erneuerbaren Energien konnte er daraufhin bei einem Bachelor-, Master und mittlerweile Promotionsstudium der Physik in Münster vertiefen. Aktuell erforscht er die elektrischen Eigenschaften von nanostrukturieren Halbleitermaterialien. In seiner Freizeit ist der überzeugte Bratschist musikalisch in Chor, Orchester und Kammermusikensemble unterwegs.



**Frank Vöhringer** (Jg. 1968) unterrichtet Ökonomie an der Ecole Polytechnique Fédérale de Lausanne (Schweiz) und an der Universität Bern (Schweiz), ist selbständiger Politikberater und Gesangslehrer. Er untersucht die ökonomischen Auswirkungen des Klimawandels und klimapolitischer Maßnahmen. In Tübingen und San Diego (Kalifornien, USA) studierte Frank Volkswirtschaftslehre mit Schwerpunkt Lateinamerika und in Frankfurt promovierte er über Klimaprojekte in Costa Rica. Er war Assistenzprofessor in Wageningen (Niederlande) und Politikberater in Antwerpen (Belgien). Frank singt in einem A cappella-Quartett, geht gerne Wandern, Skifahren oder auf Reisen.

# Mobilität der Zukunft

Ob mit dem Bus zur Schule, mit der Bahn zur Uni oder mit dem Flugzeug in den Urlaub – Mobilität ist ein unverzichtbarer Teil unserer Gesellschaft und wird auch in Zukunft allgegenwärtig sein. Auf der Kehrseite einer mobilen Gesellschaft stehen jedoch ein gigantischer Energie- und Ressourcenverbrauch sowie enorme Emissionen von Schadstoffen mit negativen Auswirkungen auf Mensch, Umwelt und Klima. Dass die räumliche Mobilität in ihrer heutigen Form weder nachhaltig noch umweltfreundlich ist, steht außer Frage. Doch wie wird und muss die Mobilität der Zukunft aussehen?

## Nachhaltiger Antrieb?

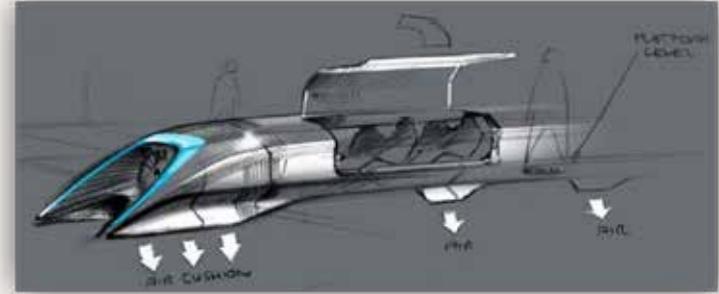
Zu Beginn des Kurses wird zunächst gemeinsam der heutige Stand der Technik erfasst. Dazu werden die Funktionsweisen aktueller Antriebsmethoden im Detail untersucht. Mit dem erlangten technischen Verständnis werden im Anschluss die Chancen und Risiken dieser Technologien mit Blick auf Nachhaltigkeit und Klimawandel aufgezeigt. Hierbei wird die Analyse so um-

fassend wie möglich ausfallen. Es wird nicht nur der Einfluss auf die Umwelt im täglichen Gebrauch analysiert, sondern auch die Nachhaltigkeit der Herstellung und Entsorgung mit einbezogen. Ein besonderer Fokus wird dabei auf den Elektro- und Wasserstoffantrieben liegen. Anschließend werden diese mit konventionellen Verbrennungsmotoren verglichen.

## Was sagt die Gesellschaft dazu?

Der zweite Teil des Kurses widmet sich den gesellschaftlichen Aspekten des technologischen Wandels. Dabei werden Antworten auf Fragen gefunden, die sich unmittelbar aus den technologischen Neuerungen ergeben. Dazu zählen unter anderem:

- Welche Auswirkungen kann ein technologischer Wandel auf Gesellschaft und Wirtschaft haben?
- Welche Rolle kann und sollte der Staat spielen, um neue Technologien voranzutreiben?
- Welche Anforderungen bestehen an die Infrastruktur und wie lassen sich diese umsetzen?



Konzeptskizze des Hyperloop Alpha. Dieser Vakuum-Röhren Zug wird zurzeit von Tesla und SpaceX entwickelt. Quelle: Sam Churchill (<https://www.flickr.com/photos/samchurchill/9497834829/>), shadow added, CC BY 2.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/2.0/>)

## Alternative Konzepte

Abschließend werden alternative Konzepte betrachtet, die nicht direkt die Antriebstechnik betreffen. Dies umfasst beispielsweise Themen wie autonomes Fahren, Digitalisierung des Verkehrs, SkySails oder Hyperloop. Auch hier werden technische Details detaillierter betrachtet, sowie Probleme und Chancen diskutiert.

Ziel des Kurses ist es mithilfe von Fachtexten, interaktiver Teamarbeit, wissenschaftlicher Analyse und interdisziplinärer Kursgestaltung aktuelle Probleme zu erfassen und einen tieferen Einblick in innovative Lösungen zu gewinnen. Dadurch soll am Ende des Kurses eine umfassende Beurteilung der Mobilität der Zukunft entstehen.

## Kursleitung



**Marcel Schrodin** (Jg. 1990) nahm 2009 an der JGW-NachhaltigkeitsAkademie teil und engagierte sich nach der Schule für sechs Monate als Ranger in einem Naturschutzgebiet. Danach studierte er Physik an der Universität Heidelberg mit Fokus auf experimentelle Festkörperphysik. In dieser Zeit besuchte er mehrere Vorlesungen zu Umweltphysik und verbrachte ein Gastsemester in Lancaster (Großbritannien). Derzeit promoviert er am Karlsruher Institut für Technologie (KIT), wo er sich mit dem optischen Auslesen von molekularen Qubits beschäftigt. Marcel mag jegliche Art von Outdoor-Aktivitäten und begeistert sich außerdem für Bouldern und Kochen.



**Johannes Schwinn** (Jg. 1991) studierte Physik mit Schwerpunkt Astrophysik an den Universitäten Heidelberg und Durham (Großbritannien). Derzeit promoviert er über die statistische Beschreibung von Strukturen im Universum am Institut für theoretische Astrophysik in Heidelberg. Neben der Astrophysik beschäftigte er sich während seines Studiums auch damit, wie die Physik Antworten auf den Klimawandel finden kann. In seiner Freizeit spielt er Schlagzeug in einer Band, geht schwimmen und in der Winterzeit snowboarden.

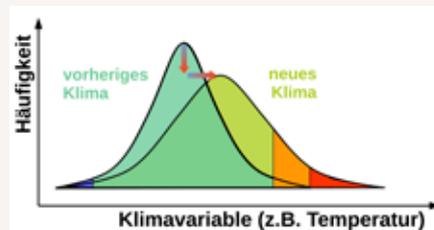
# Über die Mathematik hinter der Klimaforschung

Der Klimawandel ist da! Er ist kein abstrakter Vorgang, der irgendwann in der Zukunft stattfinden wird, sondern ist schon heute in Deutschland und auf der ganzen Welt spürbar. Die globale Temperatur steigt, Eismassen auf der Erde schmelzen und die Häufigkeit und Stärke von Extremereignissen scheinen sich zu ändern. Der Klimawandel ist eine der größten gesellschaftlichen, politischen und wissenschaftlichen Herausforderungen unserer Zeit, und um sich auf die Auswirkungen einstellen zu können, muss man die möglichen Klimaänderungen wissenschaftlich fundiert abschätzen können.

## Daten – so viele Daten!

Klimaprojektionen in die Zukunft erfolgen mittels komplexer Computermodelle, die auf dem bestmöglichen Wissen über die chemisch-physikalischen Prozesse in der Atmosphäre basieren. Zu deren Beschreibung bedient man sich mathematischer

und numerischer Methoden. Zudem benötigt man ein umfangreiches Sortiment aus Beobachtungsdaten, die von Messinstrumenten verschiedenster Art gewonnen werden, um geeignete Statistiken des Klimas aufzustellen. Diese sind unabdingbar, um Rückschlüsse auf Tendenzen und Veränderungen des Klimasystems («Klimawandel») zu ziehen.

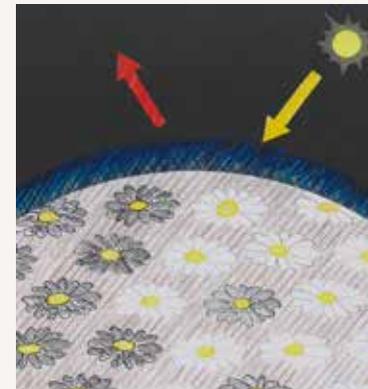


Häufigkeitsverteilung einer Klimavariablen (z.B. Temperatur) zu zwei verschiedenen Zeitpunkten - wie Mittelwert und Streuung mit der Häufigkeit von Extremereignissen zusammenhängen. Quelle: eigene Darstellung

In diesem Kurs werden die mathematischen Grundlagen aufgezeigt, die zur Simulation des Klimas nötig sind, und statistische Methoden zur Quantifizierung des Klimawandels erarbeitet. Neben ein

wenig Formelarbeit wird das Erlernte auch mit Hilfe selbstentwickelter Datenauswertungs-Tools in einer einfachen Programmierumgebung umgesetzt und visualisiert. Denkspiele versuchen, Licht in das Dickicht der komplexen physikalisch-chemischen Wechselwir-

kungsprozesse der Atmosphäre zu bringen. Zusätzlich wird ein einfaches Spielmodell («DaisyWorld») verwendet, um das Verständnis der physikalischen Beschreibungen des Strahlungshaushaltes der Erde zu schärfen.



Das Spielmodell »DaisyWorld«: Was haben Blumen mit dem Klimawandel zu tun? Quelle: eigene Darstellung

## Fragen – so viele Fragen!

Doch ohne Fragen keine Antworten. Untersucht wird unter anderem:

- Wie funktionieren Klima- und Wettermodelle? Was können sie uns sagen und was nicht?
- Wie lässt sich der Klimawandel in den Daten »messen«? Welche Rolle spielen Extremereignisse in der Statistik?
- Wie kann man Wechselwirkungsprozesse in der Atmosphäre quantifizieren?
- Wie groß ist der anthropogene Einfluss gegenüber der natürlichen Variabilität?

Eine Vorliebe für das Lösen mathematisch-analytischer Problemstellungen und für die Datenauswertung sowie Spaß an Gedankenexperimenten sind gute Voraussetzungen für diesen Kurs. Vorkenntnisse im Programmieren sind nicht erforderlich.

## Kursleitung



**Nora Leps** (Jg. 1989) studierte (nach einem FSJ in der Denkmalpflege) Meteorologie an der Universität Frankfurt am Main mit einem Auslandssemester in Stockholm (Schweden). Seit mehreren Jahren organisiert und hält sie an der Uni Tutorien zur Theorie und Modellierung der Atmosphäre. Seit Anfang 2016 arbeitet sie an ihrer Promotion in Frankfurt sowie am Deutschen Wetterdienst im Bereich der Modellentwicklung für regionale Klimamodelle. In ihrer Freizeit singt sie im Chor, geht Reiten, Steptanzen oder spazieren, liest oder wird beim Malen, Zeichnen oder Stricken kreativ.



**Jannik Wilhelm** (Jg. 1993) studierte Meteorologie an der Universität Frankfurt (Schwerpunkt Theoretische Atmosphärendynamik). Er beginnt nun seine Promotion im Bereich des Gewitter-Nowcastings am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) in Kooperation mit dem Deutschen Wetterdienst. Während des Studiums führte Jannik jüngere Studierende in die Mathematik und Numerik ein und sensibilisierte Jugendliche beim Bad Homburger Schülerenergiegipfel für den Klimawandel. Wenn er gerade keine Wolken fotografiert, spielt er Volleyball und Gesellschaftsspiele, singt oder spielt Klavier.

# Klima verstehen – Klima simulieren

## Der Einfluss des Kohlenstoffkreislaufs

Laut Weltklimarat (IPCC) ist die Konzentration von Treibhausgasen in der Erdatmosphäre so hoch wie noch nie in den letzten 800.000 Jahren. Grund dafür ist hauptsächlich das Verbrennen fossiler Brennstoffe sowie die veränderte Landnutzung der vergangenen Jahrzehnte. Diese Änderungen in der atmosphärischen Zusammensetzung führen zu einer Erwärmung der Erde sowie Veränderungen biogeochemischer Kreisläufe.

Welche Zusammenhänge bestehen zwischen den Treibhausgaskonzentrationen und den Veränderungen des Erdsystems, insbesondere der Klimaerwärmung? Wie hat sich das Klimasystem in der Vergangenheit gewandelt und welche Prognosen lassen sich für die Zukunft treffen? Diese und weitere Fragen werden im Kurs bearbeitet.

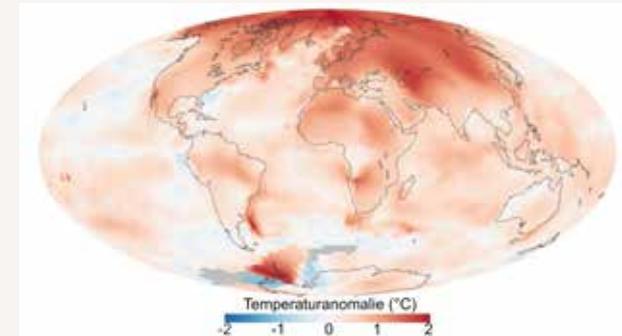
### Klima verstehen

Der schwedische Naturforscher Svante Arrhenius veröffentlichte bereits 1896 einen Forschungsartikel, in

dem er den Zusammenhang der  $\text{CO}_2$ -Konzentration in der Atmosphäre und Temperaturänderungen quantifizierte. Seitdem hat die Wissenschaft große Fortschritte bezüglich des Verständnisses des Erdsystems gemacht. Im Kurs werden naturwissenschaftliche Grundlagen behandelt, um das Klima- und Erdsystem verstehen zu können. Der Fokus liegt dabei auf dem Kohlenstoffkreislauf. Dieser verbindet die Atmosphäre mit den Ozeanen und der Landbiosphäre. Welchen Effekt hat das  $\text{CO}_2$  in der Atmosphäre auf das Klimasystem und wie kommt er zustande? Was passiert mit zusätzlichem von Menschen emittiertem  $\text{CO}_2$  in der Atmosphäre? Welche Rolle spielen der Ozean und die Ozeanbiologie? Was ist der Beitrag der Landbiosphäre? Diese Fragen aus den Gebieten der Physik, Chemie, Biologie und Geographie werden beantwortet.

### Klima simulieren

Prognosen für die zu erwartenden Klimaveränderungen bis zum Ende des 21. Jahrhunderts werden mithilfe von Erdsystemmodellen getroffen. Diese bilden in der zweiten Woche einen weiteren Schwerpunkt des Kurses.



Veränderung der Oberflächentemperaturen im Zeitraum 2000–2009 bezogen auf die Durchschnittstemperaturen von 1951 bis 1980. Quelle: Modifiziert von <https://earthobservatory.nasa.gov/IOTD/view.php?id=47628>

Dabei werden Teilprozesse des Kohlenstoffkreislaufes in einfachen Boxmodellen gemeinsam programmiert und die Auswirkungen verschiedener Emissionsszenarien auf das Klima und den Kohlenstoffkreislauf simuliert. Die Resultate der eigenen Simulationen werden mit Ergebnissen von Erdsystemmodellen verglichen.

Die Modellierung findet in einer einfachen Programmierumgebung (R) statt, so dass keine Vorkenntnisse in der Programmierung erforderlichlich.

### Kursleitung



**Tina Schulze** (Jg. 1989) studierte am Karlsruher Institut für Technologie (KIT) neben Physik auch das Lehramt an Gymnasien in den Fächern Mathematik, Physik und Geographie. Inhaltliche Schwerpunkte bildeten dabei unter anderem die Biophysik und die Klimageographie. Derzeit promoviert sie an der Pädagogischen Hochschule Karlsruhe in der Physikdidaktik und kümmert sich um den Aufbau eines Lehr-Lern-Labors. In ihrer Freizeit engagiert sie sich in der Kinderhospizarbeit, singt im Chor und ist handwerklich kreativ. Ruhe und Entspannung findet sie draußen in der Natur und in der Musik.



**Aurich Jeltsch-Thömmes** (Jg. 1990) studierte in Bremen Geographie und Geowissenschaften sowie in Bern (Schweiz) Klimawissenschaften. Inhaltlich beschäftigte er sich dabei mit Klimarekonstruktionen anhand alpiner Seesedimente und grönländischer Eisbohrkerne. Zurzeit promoviert er an der Universität Bern am Physikinstitut. Sein Forschungsfokus liegt auf Modellierungen des Kohlenstoffkreislaufs. In seiner Freizeit ist er begeisterter Wildwasserkajak- sowie Rennradfahrer und im Kulturbereich aktiv. Sehr gerne wandert er auch mit Rucksack und Zelt in fernen Ländern.

# Programme im Ausland 2018

## Akademien in Litauen, Polen und Österreich

Seit einigen Jahren unterhält die Deutsche SchülerAkademie Austauschabkommen mit ausländischen Partnern, die vergleichbare Maßnahmen wie die Deutsche SchülerAkademie anbieten. Auch im Jahr 2018 werden diese Austauschprogramme fortgesetzt.

### *Summer Academy in Nida, Litauen*

*16. bis 26. August 2018*

*In diesem Jahr organisiert die Deutsche SchülerAkademie zum elften Mal ein Austauschabkommen mit der National Student Academy of Lithuania, die jedes Jahr eine Akademie für hochbegabte Schülerinnen und Schüler in Litauen ausrichtet.*

*Die Teilnahmegebühr für die diesjährige Akademie (16. bis 26. August 2018) beträgt 780 Euro (390 Euro Teilnahmegebühr plus 390 Euro für Unterbringung und Vollverpflegung) zuzüglich Reisekosten. Die Akademiesprache ist Englisch. Die Bewerbung erfolgt über die Deutsche SchülerAkademie.*

*»You are invited to join the Economics section and together with a dozen 16-18-year-old peers from Lithuania deepen your knowledge of Marketing and PR, Finance, Sales, Personnel Management, International Investment, Entrepreneurship, Leadership and other topics guided by top managers and professionals from leading Lithuanian and*

*international companies. Seminars are structured in an entertaining way – there are plenty of discussions, case studies and interactive games.*

*Your action-packed day at the Academy will start at 8.00 a.m. with breakfast followed by three 1.5-hour subject interactive classes.*



Topics covered during previous Summer Academies:

- Introduction to the Program,
- Presentations by NMA graduates,
- Commerce and Law,
- Simulation games,
- Leadership and Career,
- Self-development,
- International Business Perspectives,
- Visits to »Klasmann-Deilmann«, »Kegesa«, »Vjo Projektai«, »Klaip dos nafta«, »Augma«, »Pasažas & Meridian« etc.

After lunch you will be welcome to join a 1.5 hour self development lecture. In the afternoon you will have some spare time for sightseeing, going to the beach and sporting activities. Each day you'll have a chance to mingle with all Summer Academy's students at a daily evening event – a concert, a cinema or guest evening, a mind storm or a theatre project.

The Summer Academy is organised by the National Student Academy of Lithuania. Every year the best Academy's students as well as the most talented young musicians are invited to participate and create a versatile and dynamic community of young intellectuals studying Economics, Maths, Philology, Physics and Nanotechnology, Biochemistry, Chemistry, Computer Science and Music.

Lithuania is a small Baltic country with a population of 3 million people. Nida is a neat and cosy village in westernmost Lithuania, in the Curonian Spit that is inscribed on UNESCO's List of World Heritage.

### **Multidisciplinary Scientific Camp, Serock (nahe Warschau), Polen**

**26. April bis 6. Mai 2018**

Der Polish Children's Fund, eine polnische Organisation zur Förderung von hochbegabten Schülerinnen und Schülern, organisiert seit dem Jahr 1986 multidisziplinäre wissenschaftliche Camps (Schülerakademien) für hochbegabte polnische Schüler. Jedes Jahr treffen sich 90 Schüler der Mittelschulen in der Umgebung von Warschau. Das Camp findet in einem gut ausgestatteten Konferenzzentrum (Zweibettzimmer mit Bad) mit Computerräumen, Schwimmbad und Sportanlagen am Waldesrand in der Nähe von Warschau statt.

Das Programm des Camps ist vielseitig: Jeden Tag stehen den Teilnehmenden drei Vorlesungen der besten polnischen Wissenschaftler zur Wahl. Außerdem entscheiden sie sich für einen der acht bis zehn Workshops, in dem sie dann mit anderen zusammen verschiedene wissenschaftliche Themen bearbeiten. Zwei allgemeine Diskussionsstreifen mit hervorragenden Persönlichkeiten der Wissenschaft bieten die Möglichkeit zu interessanten Begegnungen. Die Akademiesprache ist Polnisch. Die Bewerbung erfolgt über die Deutsche SchülerAkademie.

Obóz w Serocku go ci co roku niemal setk najzdolniejszych uczennic i uczniów z całej Polski. Do tego prawie tyle samo osób z kadry: wybitni naukowcy i twórcy, doktoranci i studenci prowadzą zajęcia z różnych dziedzin. Obie grupy bardzo ceni nie tylko same zajęcia, ale również rozmowy na najróżniejsze tematy prowadzone na przerwach, przy posiłkach, albo na spacerze.

Celem obozu jest stworzenie wyjątkowych możliwości dla polskiej młodzieży zainteresowanej zdobyciem nowej wiedzy, ale przede wszystkim zainspirowanie uczestników do samodzielnej, wytrwałej pracy. W programie przewidziane są bardzo różnorodne formy zajęć, wśród których można wybierać: warsztaty, seminaria, wykłady z różnych dziedzin i spotkania z wybitnymi przedstawicielami nauki i kultury. Słuchając odczytów uczestników, koncertów, wieczorów poetycki i gazeta obozowa, a także codzienne zajęcia rekreacyjne (na boisku, na basenie i w siłowni).

Zajęcia odbywają się w języku polskim.

Obozy w Serocku to część długiej tradycji wiosennych obozów naukowych Krajowego Funduszu na rzecz Dzieci. To polskie stowarzyszenie organizuje zajęcia dla uzdolnionej młodzieży nieprzerwanie od ponad 30 lat.

Więcej informacji i programy obozu z lat ubiegłych na stronie organizatora:

<http://fundusz.org/wielodyscyplinary-oboz-naukowy-serocku-kwiecienmaj/>

Die Teilnahmevoraussetzungen sind die gleichen wie bei der Deutschen Schüler-Akademie, außerdem wird eine sehr gute polnische Sprachkompetenz erwartet. Die Eigenbeteiligung beträgt 180 Euro.

## Internationale Sommerakademie Obertrum, Österreich

1. bis 4. Juli 2018

Ein Austauschabkommen für einige Schülerinnen und Schüler unterhält die Deutsche SchülerAkademie mit dem Landesschulrat für Salzburg, Österreich, die vom 1. bis 4. Juli 2018 die Sommerakademie Obertrum, 20 km nördlich von Salzburg am gleichnamigen See ausrichtet. Die Unterbringung erfolgt in der Landesberufsschule Obertrum, einer Tourismusschule mit exzellenter Infrastruktur, die jede Art von Freizeitaktivitäten erlaubt.

Angeboten werden insgesamt vier Workshops zu den Themen Informatik, Anglistik, Physik sowie Jura. Die Teilnehmenden melden sich im Vorfeld für einen der angebotenen Workshops und arbeiten insgesamt fünf Halbtage in Gruppen zu etwa fünfzehn Personen.

Die an der Sommerakademie Obertrum interessierten Schülerinnen und Schüler können ab dem 27. April 2018 genauere Programminformationen abrufen unter: <http://www.protalente-salzburg.at/cms/>

Die Eigenbeteiligung beträgt 90 Euro. Die Bewerbung erfolgt über die Deutsche SchülerAkademie.

### Workshopbeschreibungen Sommerakademie Obertrum

#### Workshop 1 – Spieleentwicklung mit Unity

Laptops, Internet und Smartphones: Für die Generation der »Digital Natives« gehören sie zum täglichen Leben, doch sich näher mit den technischen Grundlagen der viel-

geliebten Geräte zu beschäftigen oder gar einen Berufswunsch in Richtung Informatik oder IT zu entwickeln, passiert leider noch viel zu selten. Zu verstaubt erscheint das Image der Programmierung, zu trocken die Materie IT und Informatik. Genau diesen Mythos möchte der Workshop »Spieleentwicklung mit Unity« widerlegen.

Wer programmieren kann, ist cool und hat beste Zukunftsaussichten. Ziel der Workshops ist es, junge Menschen anzuleiten, sich produktiv mit neuen Technologien auseinanderzusetzen. Der Workshop ist dazu gedacht, den Teilnehmenden einen Einblick in die Welt der modernen Spieleentwicklung zu bieten und zu zeigen, wie kreativ und spannend Technik sein kann. Am Ende des Workshops werden die Teilnehmer mit einem selbsterstellten Mini-Game belohnt.

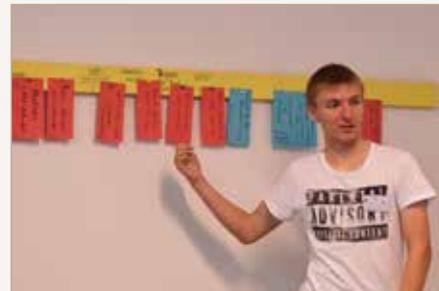
#### Workshop 2 – »Imaginary gardens with real toads in them«: The Obertrum am See Poetry

»Prose: words in the best order. Poetry: the best words in the best order,« wrote Samuel Taylor Coleridge. In a set of intensive workshops we will look at the making and the visions of English poetry. We will draw on the work of British, Irish, and American poets of several centuries. We will look at forms. We will look at free verse. We will look at sound. We will look at shape. And, above all, we will not just look, but write and enact too. Activities will centre around analyzing poems, seeing how they are made and what they are about, and on working ourselves with language – to make, to see, to perform. This is a set of meetings for anyone who wants to understand better the making and doing of verse. »Imaginary gardens with real toads in them,« wrote Marianne Moore of poetry. Let's explore those gardens, see those toads. Let's plant some of our own gardens and let our toads loose in them.

#### Workshop 3 – Digitale Sicherheit und Kryptographie – die Kunst der Verschlüsselung

Wie funktioniert Verschlüsselung im digitalen Zeitalter, welche Verfahren gelten als sicher und welche kann man trotzdem knacken?

Für gesicherte Webseiten, verschlüsselte E-Mails und digitale Unterschriften ist asymmetrische Verschlüsselung notwendig. Dabei ist der Schlüssel zum Zusperrern ein anderer als der zum Aufsperrern. Wie das möglich ist und wo Schwachstellen liegen können, soll nicht nur den Geheimdiensten bekannt sein.



Durch die stark anwachsende Beliebtheit von Kryptowährungen wie Bitcoin hat die Kryptographie weiteren Aufwind erlangt, da sie die Basis der Blockchaintechnologie bildet.

Als digitales Überlebenstraining streifen wir die Anfänge der Verschlüsselungstechnik und arbeiten uns über gängige Verschlüsselungssoftware weiter bis hin zu RSA und Quantenkryptographie.

### **Workshop 4 – Menschenrechte im Rechtsstaat: Vergangenheit – Gegenwart – Zukunft**

Welche Menschenrechte stehen eigentlich in unserer Verfassung? Wieso lernen wir in Österreich Grundrechte nicht schon in der Schule?

Vor 70 Jahren wurde die allgemeine Erklärung der Menschenrechte von den Vereinten Nationen beschlossen. Die genauen Rechte jedes einzelnen Menschen sind in Österreich aber typischerweise nicht bekannt.

Der Workshop geht den Fragen nach, woher die einzelnen Grund- und Menschenrechte kommen, welche Bedeutung ihnen heute zukommt und welche Rolle sie in der Zukunft einnehmen können. Darüber hinaus wird ein Einblick in die Welt des Rechts und der Rechtswissenschaften geboten.



### **Internationale Sommerakademie Semmering, Österreich,**

**21. bis 28. Juni 2018**

Bereits zum 20. Mal wird dieses Jahr die Internationale Sommerakademie Semmering in Niederösterreich für leistungsbereite Schülerinnen und Schüler abgehalten. Diese Akademie wird vom Verein zur Förderung begabter und hochbegabter Schülerinnen und Schüler in Niederösterreich, vom Landesschulrat für Niederösterreich, Referat für Begabtenförderung, und von der Begabtenakademie Niederösterreich ausgerichtet. Sie findet vom 21. bis zum 28. Juni 2018 statt.

Die Teilnehmenden können einen Kurs aus zahlreichen Angeboten wählen. Das Kursangebot umfasst auch dieses Jahr wieder eine Palette an interessanten Inhalten.

Unter der Anleitung von äußerst motivierten und engagierten Kursleiterinnen und Kursleitern können sich die Jugendlichen mit neuartigen Kursthemen auseinandersetzen – beispielsweise anspruchsvolle mathematische Aufgabenstellungen lösen, naturwissenschaftliche Phänomene erforschen oder kreative Erfahrungen machen – und in neue Wissensgebiete eintauchen.

Alle Kurse garantieren neben intellektuellen Herausforderungen im Unterricht auch ein Rahmenprogramm während der Pausen bzw. in der unterrichtsfreien Zeit. Kooperatives Arbeiten und Kopfzerbrechen haben genauso Platz wie gemeinsames Erleben und eine ordentliche Portion Spaß beim sportlichen Ausgleich. Neben der Förderung der Begabungen geht es auch um den Austausch untereinander oder mit den Referentinnen und Referenten. Zum diesjährigen Jubiläum werden zusätzliche Vorträge und Diskussionsrunden angeboten.

Die Teilnahmevoraussetzungen entsprechen denen der Deutschen SchülerAkademie. Die Eigenbeteiligung beträgt 320 Euro für Kurs und Vollpension. Detailinformationen sowie eine ausführliche Prospektversion sind auch auf der Internetseite des Landesschulrates

<http://begabtenfoerderung.lsr-noe.gv.at/index.php/sommerakademie.html> erhältlich.

Die Bewerbung erfolgt über die Deutsche SchülerAkademie.

Die An- und Abreisen sind selbst zu organisieren.

## Kursbeschreibungen Sommerakademie Semmering

### Kurs 1: Tiefgründig hochfliegend – philosophische Diskussionsrunden (Philosophie)

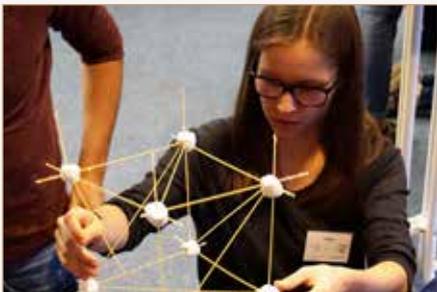
Diskutierst du gerne? Denkst du gerne über tiefgründige Fragen und Texte nach? Verlässt du dabei gerne die ausgetretenen Pfade des Denkens und den scheinbar festen Boden der herrschenden Meinungen? Unternimmst du gerne mutige Höhenflüge des Geistes? Dann ist dieser Kurs genau richtig für dich.

In diesem Kurs hast du die Gelegenheit, jene philosophischen Probleme, die dir besonders wichtig sind, in philosophischen Diskussionsrunden zu untersuchen. Zur Vertiefung werden klassische und zeitgenössische Texte berühmter Philosophen gelesen und interpretiert.

In diesem Kurs wird geübt, selbständig Diskussionsrunden – vielleicht auch interdisziplinär mit anderen Kursen – vorzubereiten und zu leiten. Es wird auch die Gelegenheit geben, die gemeinsamen hochfliegenden Gedanken eigenständig – z.B. in der Form philosophischer Essays oder literarischer Texte – zu reflektieren und zu verarbeiten.

Die Ergebnisse der philosophischen Diskussionsrunden und eigenständigen Auseinandersetzungen mit ewigen oder/und aktuellen philosophischen Fragen sollen schließlich auch präsentiert werden.

Der Kurs richtet sich an diskussionsfreudige Schülerinnen und Schüler, die philosophische Probleme tiefgründig untersuchen und die Flügel des Geistes heben wollen.



### Kurs 2: Naturdarstellung in literarischen Werken unter Berücksichtigung des historischen Hintergrundes (Deutsch und Geschichte)

Der Kursort, der »Zauberberg« Semmering, wird als Anstoß genommen, sich eingehend mit dem Thema Naturdarstellung – im Speziellen Gebirge – in der Literatur auseinanderzusetzen. Die Umgebung soll auch Inspiration zu eigener Textproduktion zu dieser Thematik sein.

Anhand von Texten aus verschiedenen literarischen Epochen wird erarbeitet, wie unterschiedlich Natur dargestellt wurde und wird. Thema wird auch sein, welche Funktion Naturdarstellung in einem literarischen Werk haben kann.

Am Semmering mit seiner berühmten Gebirgsbahn, die auf der UNESCO Welterbeliste steht, ist auch eine Auseinandersetzung mit dem Spannungsverhältnis Natur – Technik – Umwelt geplant, nicht nur für die Zeit um 1900, sondern auch für unsere Zeit.

Thematisiert werden in dem Kurs ausführlich die Rolle, die der Semmering um 1900 als Treffpunkt für Künstler gespielt hat, sowie die Künstler und Werke, samt dem historischen Hintergrund.

Wie ist die aktuelle Situation am Semmering in Bezug auf Tourismus, Umwelt ...? Je nach Interesse wird auch das Thema unseres Kurses sein. Die Ergebnisse der Recherche werden in unterschiedlichen Textsorten verarbeitet.

Angesprochen werden sollen an Literatur und Geschichte interessierte Schülerinnen und Schüler, die sich mit Literatur und ihrem historischen Hintergrund auseinandersetzen möchten und auch gern selber Texte schreiben.

### Kurs 3: Darstellung von Biographien in der deutschen Literatur vom Mittelalter bis zur Gegenwart (Deutsch und Literatur)

Folgende Texte und Themen werden behandelt, wobei die Ergebnisse am »Runden Tisch« und in Textprodukten entstehen:

- Strukturelle Textanalyse 1
- Strukturelle Textanalyse 2, Interpretation
- Parzival und Siegfried, Mittelalter
- Simplizissimus, Barock
- Faust und Werther, Klassik
- Die Elixiere des Teufels und der »Taugenichts«, Romantik

- Gegenwart, Vorbereitung der Präsentation
- Abschluss

Die Beschäftigung mit obigen Themen ist auch mit der Reflexion über die gesellschaftliche Bedingtheit von Lebensentwürfen verbunden.

Der Kurs richtet sich an Schülerinnen und Schüler, die sich mit dem Wandel der »Idealbiographie« und ihren Problemen in der Literatur beschäftigen wollen.

### Kurs 4: Puschkin bei der Matura (Russisch)

Der Russischkurs auf dem Semmering bietet:

- 8 Tage intensives Sprachtraining
- Monologisches Sprechen
- Dialogisches Sprechen
- Schreiben
- Sprache im Kontext

Dabei wird die Frage behandelt, was berühmte Autoren von Puschkin bis Vodolazkin mit den Themen machen, die bei der Matura Gegenstand sind. Es wird also von einer kommunikativen Situation ausgegangen, russische Originaltexte gelesen und diese in der Folge besprochen. Auf diese Art werden Sprachfähigkeiten auf allen Ebenen entwickelt, abseits der gängigen Lehrbücher. Auch russische Filme im Original werden thematisiert.

Der Kurs richtet sich an Schülerinnen und Schüler, die auf GER B2 über die genannten Themen sprechen wollen.

### Kurs 5: Propaganda und Gegenpropaganda im Film zwischen 1930 und 1950 (Kunst und Geschichte)

Das Medium Film hat im Vergleich zu Presse und Radio durch die Macht der Bildsprache bedeutende Möglichkeiten, die Massen zu beeinflussen.

In diesem Sommerakademiekurs wird sich viel Zeit genommen, um umfangreiches, seltenes Filmmaterial zu sichten und nach verschiedenen Gesichtspunkten zu untersuchen. Ausgangspunkt wird der Nationalsozialismus und die Zeit um den Zweiten Weltkrieg sein, erforscht wird aber auch die Geschichte des Propagandafilms, zurückgehend bis zum 1. Weltkrieg. Interessant ist es auch, Propaganda und Gegenpropa-

ganda im amerikanischen Film mit den britischen Filmen zu vergleichen. Während die britischen Filme eher steif gehalten sind, sind die amerikanischen weitgehend im Stil eines Actionfilms à la John Wayne gehalten, Walt Disney hat sogar Mickey Maus-Filme zeichnen lassen, die sich gegen nationalsozialistisches Gedankengut richten. Es wird auch ein Blick auf die Sowjetunion in dieser Zeit geworfen und darauf, wie kommunistische Propagandafilme ausgesehen haben.

Dabei werden unterschiedliche Genres des Propagandafilms – Spielfilm, Dokumentarfilm und Wochenschau – kennen gelernt und es wird folgenden Fragen nachgegangen:

- Mit welchen sprachlichen Mitteln werden die Massen auf der Gefühlsebene (Angst, Neid, Hass...) angesprochen, welcher Mythen, Metaphern und Urängste bedient man sich?
- Welche unterschiedlichen Zugänge finden sich zu Begriffen wie »Front«, »Heimat« und »Kampf«, wie werden soziale Rollen und Archetypen dargestellt?
- Wo beginnt und endet Volksverführung/Demagogie, und mit welchen Mitteln versuchen Antipropagandafilme die demagogischen Mittel des Propagandaapparats zu demontieren?
- Wie passen Führer dieselbe Ideologie an unterschiedliche sozio-kulturelle Gegebenheiten in ihrem Land an? Dazu werden Propagandafilme unter Stalin und Mao Tse Tung verglichen.

Nach intensiven Recherchen, Analysen und Diskussionen wird versucht, fiktive eigene Filmclips zu erstellen.

Der Kurs richtet sich an Schülerinnen und Schüler, die Interesse am Thema und Freude am interdisziplinären Arbeiten haben..

### Kurs 6: Modelle und Simulationen (Mathematik und Naturwissenschaften)

Ein Modell beschreibt einen – oft idealisierten – Zusammenhang aus der Realität oder einer Hypothese. So stellen mathematische Modelle zum Beispiel den zeitlichen Verlauf von Wachstums- oder Zerfallsprozessen dar. Physikalische Experimente können in Modellen nachgebildet werden, oder es werden Sachverhalte dargestellt, die in der Realität gar nicht beobachtbar sind.

Simulationen ermöglichen, das Verhalten der Objekte eines Modells zu beobachten. In diesem Kurs werden beispielsweise numerische Simulationen betrachtet, die mit geeigneter Software gerechnet und deren Ergebnisse am Computer dargestellt werden können.

Im Rahmen des Sommerakademiekurses werden zu folgenden Themen allgemeine Einführungen geboten:

- Phasen der Modellbildung
- Numerische Simulation durch Systeme von linearen Differenzgleichungen
- Numerische Aspekte der Biomathematik
- Simulationen zur Schaltalgebra (Digitale Elektronik)
- Modelle und Simulationen aus den Bereichen der Experimentalphysik und theoretischen Physik, Berechnen von Bahnkurven

Die Grundlagen zu diesen Gebieten werden bereits vor dem Beginn der Sommerakademie in einem eLearning-Kurs zur Verfügung gestellt, sodass sich die Teilnehmenden bereits im Vorhinein »ihr Spezialgebiet« aussuchen können. Abhängig von der Vorbildung und entsprechend dem persönlichen Interesse können sich die Teilnehmenden dann während der Kurswoche in ein Gebiet ihrer Wahl einarbeiten und vertiefen. Die Ergebnisse werden am Ende der Sommerakademie geeignet präsentiert.

Es ist unbedingt zu empfehlen, ein eigenes Notebook zur Sommerakademie mitzubringen. Im Rahmen des Sommerakademiekurses wird ausschließlich frei verfügbare Software verwendet, die zu Beginn der Sommerakademie installiert werden kann. Die Zugangsdaten zum eLearning-Kurs erhalten die Teilnehmenden im Rahmen der Registrierung beim Moodle-Server.

Der Kurs richtet sich an Schülerinnen und Schüler, die analytisches Denken und freies gedankliches Spiel mit numerischer Simulation verbinden wollen.

### **Kurs 7: Revolutionen in der Medizin durch anatomische, parasitologische und molekularbiologische Erkenntnisse (Biologie und Medizin)**

Seit Menschengedenken beschäftigt sich der Mensch mit seiner Gesundheit und der Bekämpfung von Krankheiten. Dabei war und ist das reibungslose Zusammenspiel der Organe immer im Interesse der Medizin.

- Wie sind Organe aufgebaut, wie funktionieren sie?
- Was funktioniert nicht, wenn sie erkranken?

An ausgewählten Beispielen wird im Kurs der Bau der Organe und ihre Arbeitsweise mit Hilfe von Mikroskop und Skalpell kennengelernt und so Verständnis für Funktionsstörungen erreicht. Außerdem werden Infektionskrankheiten ausführlich betrachtet und mögliche Erreger mikroskopisch untersucht und bestimmt. Der Kurs wird auch Einblicke in die molekularbiologische Forschung und Erkenntnisse aus der molekularen Medizin vermitteln.

Das zentrale Konzept der Molekularbiologie beinhaltet das Übersetzen von genetischer Information von DNA zu RNA, welche die Blaupause zur Proteinbiosynthese ist. Diese Prozesse werden durch zahlreiche Regulationsmechanismen koordiniert. Da viele molekulare Komponenten daran beteiligt sind, können durch Mutationen nicht nur auf regulatorischer, sondern auch auf Produktebene viele Fehler entstehen.

Die letzten Jahrzehnte haben gezeigt, dass die Ursachen und Symptome vieler Erbkrankheiten auf ebensolche Fehler zurückgeführt werden können. Die Behandlung von Erbkrankheiten kann oft nur Symptome lindern, während die genetische Ursache bestehen bleibt. Aus diesem Grund werden genomintegrierende Viren wie Retro-, Lenti- oder Adenoviren genetisch modifiziert, um gesunde Genvarianten in Patienten einzuschleusen. Dieses Verfahren heißt Gentherapie und erfordert die Veränderung potenter Pathogene wie das humane Immundefizienzvirus 1 (HIV 1) als Vertreter der Lentiviren, um sie als hocheffektive Heilmittel nutzbar zu machen.

Die Kursteilnehmenden werden detailliert kennenlernen, wie sogenannte Genterapie-Vektoren konstruiert und eingesetzt werden sowie welche Restrisiken und welche biologischen Grenzen bei der Anwendung bestehen. Ein weiterer Fokus liegt darin, Forschungsmethoden und Analysewerkzeuge eines Molekularbiologen am Beispiel der 3D Visualisierungssoftware PyMol kennenzulernen. Zusätzlich zu genetischen Aspekten von Erbkrankheiten reihen sich in den letzten Jahren Erkenntnisse aus der Epigenetik, die auch behandelt werden sollen.

Der Kurs richtet sich an Jugendliche mit Interesse an kreativen, wissenschaftlichen Fragestellungen, die über den menschlichen Körper genauer Bescheid wissen wollen. Die Teilnehmer müssen bereit sein, sich auf vernetztes Denken einzulassen und sich bei praktischen Arbeiten »die Hände schmutzig zu machen«. Sehr interessant ist dieser Kurs vor allem für Schülerinnen und Schüler, die Medizin, Biomedizin, Biologie oder Pharmazie studieren wollen.

### **Kurs 8: Reale und virtuelle Welten (Bildnerische Erziehung)**

Anhand von Filmanalysen werden Real-Film und Animation untersucht: Aufbau des Drehbuchs, Charaktere, Konflikte; das Timing beim Filmschnitt und vieles mehr ...

Außerdem werden historische Bilddokumente betrachtet: Was kann man daran ablesen – und was nicht? Können manipulierende und manipulierte Bilder und Filme aus Kunstgeschichte, Geschichte und Werbung neue Realitäten durch Fälschung der Realität schaffen? Das (gemalte, fotografierte oder gefilmte) Bild als Dokument, als Propagandainstrument und als Kunst – wo liegen die Grenzen der ethischen Vertretbarkeit?

Auch die Themen »Künstliche Welten«, »Science Fiction« und »Fantasy« werden anhand von Beispielen analysiert.

Einen wesentlichen Teil des Kurses nimmt die Praxis ein:

- Fotografische Experimente zum Thema, Bildbearbeitung und eine Einführung in Digital Painting und Compositing. Grundlagen der 3D-Grafik werden vermittelt und Computeranimationen erstellt.
- Versuche zur StopMotion-Animation und Videoexperimente (z.B. Matrixeffekt, Timelapse, Slow Motion) können durchgeführt werden.

Sowohl Anfänger als auch Fortgeschrittene auf dem umfangreichen Gebiet sind willkommen und können durch die zwei Kursleitenden sehr individuell betreut werden. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer können ihren Interessen entsprechende Schwerpunkte setzen und – wenn erforderlich – Teams zur Umsetzung ihrer Projekte bilden.

Ein weiteres Ziel ist die Herstellung einer Videodokumentation über den Kurs und seine Inhalte sowie eine Präsentation der Ergebnisse.

Eine umfangreiche technische Ausrüstung steht zur Verfügung (Fotostudiozubehör, Foto- und Videokameras, Blitze, Scheinwerfer, Hintergründe u.v.m.). Eigene Notebooks der Teilnehmenden sind empfehlenswert, aber nicht unbedingt erforderlich. Computergrundkenntnisse werden vorausgesetzt; Vorkenntnisse bezüglich der im Kurs verwendeten Software sind nicht notwendig.



Fachliteratur und Trainings-DVDs stellt der Kursleiter für die Dauer des Kurses zur Verfügung. Weitere Unterlagen werden auf der Moodle-Plattform bereitgestellt.

Willkommen sind alle am Thema Interessierten, die auch gerne selbst kreativ tätig sind.

### **Kurs 9: Vom Big Bang bis zum Ende der Welt. Astronomie in Theorie und Praxis (Astronomie)**

Begonnen wird mit den Grundlagen der Astronomie. Was sind Sternbilder? Welche Sternkataloge sind für den Amateur von Bedeutung? Wie findet man diese Objekte am Himmel? Dazu werden die verschiedenen Systeme von Himmelskoordinaten betrachtet. Wie weit sind eigentlich Sterne und Galaxien entfernt und wie kann man das messen?

Dann geht es ganz weit zurück – zum Urknall. Dann über die Entstehung der Sterne und Galaxien zur Betrachtung unseres Sonnensystems. Was geht in Sternen wie unsere Sonne eigentlich genau vor? Und was wird aus unserer Sonne und aus anderen Sternen in der Zukunft? Vom Braunen Zwerg über Supernovae bis zum Schwarzen Loch wird alles auf dem Programm stehen.

Zusätzlich zur Theorie kommt natürlich auch die Praxis. Es werden – je nach Wetter – verschiedene Objekte am Himmel angeschaut. Nach Möglichkeit sollen auch mit Spiegelreflexkameras und CCDs Bilder angefertigt und diese am Computer bearbeitet werden.

Aber nicht nur im sichtbaren Bereich ist Astronomie möglich. Diverse Satelliten beobachten auch in anderen Wellenbereichen von Radiowellen bis zur Gamma-Strahlung. Was tun Hubble, Alma, Sofia, Gaia und das zukünftige James Webb Teleskop?

Zuletzt wird noch die Suche nach Exoplaneten behandelt und die Frage, ob es Leben auf anderen Planeten gibt.

Der Kurs richtet sich an Schülerinnen und Schüler, die mehr über die Welt, das Weltall und die Sterne wissen wollen oder vielleicht sogar ein einschlägiges Studium planen.

# Club der Ehemaligen

## der Deutschen SchülerAkademien e.V. (CdE e.V.)



Auch in diesem Jahr haben Teilnehmende einer SchülerAkademie Gelegenheit, zwei Wochen lang eine Akademie mitzuerleben und mitzugestalten. Dabei wird man Projekte bearbeiten, interessante Menschen kennen lernen und sich über die Kursarbeit hinaus gemeinsam Theater, Sport, Chor, Orchester und vielen anderen kursübergreifenden Aktivitäten widmen.

Dieser inhaltliche und persönliche Austausch muss nicht auf die Zeit der Akademie beschränkt bleiben. Um die Möglichkeit zu geben, auch über das Erlebte hinaus in regen Kontakt mit interessierten Schülerinnen, Schülern, Studierenden und Berufstätigen aus ganz Deutschland und vielen anderen Ländern zu treten, wurde der Club der Ehemaligen der Deutschen SchülerAkademien (CdE e. V.) ins Leben gerufen.

Der Verein ist ein lebendiges Forum für Aktivitäten, Diskussionen und Bekanntschaften – in Deutschland und der Welt! Den Mitgliedern werden vielfältige Möglichkeiten, eigene Ideen einzubringen und zusammen mit anderen jungen Menschen umzusetzen, geboten.

Zentrales Element des CdE sind Akademien, auf denen ihr euch wie auf einer SchülerAkademie fühlen könnt. Es gibt eine Vielzahl interessanter Kurse, die von anderen Ehemaligen angeboten werden, Raum für inhaltlichen Austausch, kursübergreifende Aktivitäten und viel Zeit für persönliche Kontakte.

So werden jedes Jahr eine PfingstAkademie und eine SommerAkademie im Feriendorf Eisenberg nahe Bad Hersfeld (Hessen), eine Multinationale Akademie, die meist in einem osteuropäischen Land stattfindet, sowie über Neujahr eine WinterAkademie in der Jugendherberge Oberwesel im Mittelrheintal veranstaltet. Reichliche Gelegenheiten also, die Akademie-Atmosphäre wieder aufleben zu lassen!

Nächste Gelegenheit zur Teilnahme an einer CdE-Akademie wäre die diesjährige WinterAkademie, die vom 27.12.2018 bis 06.01.2019 in Oberwesel stattfindet. Wer nur an einer Hälfte der Akademie teilnehmen möchte, kann auch am 01.01.2019 an- oder abreisen.

Noch vorher findet voraussichtlich im November in Rüdeshheim das StudieninfoWochenende statt. Hier stellen Ehemalige der Schülerakademie sowohl aus Studententals auch aus Dozentensicht verschiedene Studiengänge vor.

Zudem treffen sich »Ehemalige« im CdElokal in zahlreichen Städten regelmäßig zu unterschiedlichsten Aktivitäten in der Nähe ihres Wohnorts. Gerade für Studienanfänger sind diese Lokalgruppen interessant: So lassen sich leicht Kontakte am neuen Hochschulort knüpfen!

Unter der Adresse [www.cde-ev.de](http://www.cde-ev.de) wird ein umfangreiches Internet-Angebot – unter anderem mit aktuellen

Informationen zum CdE und seinen Veranstaltungen sowie verschiedenen Mailinglisten, über die man mit anderen Vereinsmitgliedern in Kontakt treten kann, um beispielsweise gemeinsame Aktivitäten zu planen oder Tipps für Studium und Beruf zu erhalten, geboten.

Auf Wunsch kann jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer nach der SchülerAkademie kostenlos für ein halbes Jahr Mitglied im CdE werden. Anschließend beträgt der Mitgliedsbeitrag 2,50 Euro je Halbjahr.

Die Akademie ist der Anfang, im CdE geht es weiter!

### Ansprechpartner im CdE

Allgemeine Fragen zum CdE?

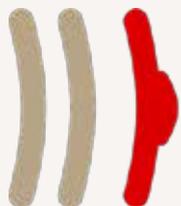
→ [info@cde-ev.de](mailto:info@cde-ev.de)

Fragen zur Mitgliedschaft?

→ [verwaltung@cde-ev.de](mailto:verwaltung@cde-ev.de)

Fragen zu den Lokalgruppen?

→ [cdelokal@cde-ev.de](mailto:cdelokal@cde-ev.de)



## Förderverein der Deutschen SchülerAkademie e.V.

Die Deutsche SchülerAkademie ist für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer ein ganz besonderes Ereignis. 16 Tage lang leben und arbeiten sie gemeinsam, loten ihre Fähigkeiten aus, stoßen an Grenzen und überschreiten sie, übernehmen Verantwortung, lernen andere interessante Menschen kennen und entwickeln ihre Persönlichkeit weiter.

Viele Jugendliche sind erstmals in ihrem Leben sowohl intellektuell als auch sozial gefordert. Sie entdecken, welche Leistungen sie in einem — im positiven Sinne — kompetitiven Umfeld erbringen können. Die DSA bietet einen geschützten Raum für hochmotivierte, begabte junge Menschen. Sie hilft dabei, Potenziale zu entdecken und zu entfalten – und stiftet damit einen hohen gesellschaftlichen Nutzen.

Als ehemalige Teilnehmerinnen und Teilnehmer haben wir den Förderverein der Deutschen SchülerAkademie e.V. (FVDSA) gegründet, damit die DSA in den kommenden Jahrzehnten kontinuierlich weiterentwickelt werden kann. Wir wollen ergänzende Angebote schaffen und neue Projekte anstoßen.

Nähere Informationen zum Verein finden Sie unter <http://www.fvdsa.de>

### *Vorstand und Mitglieder des Fördervereins der Deutschen SchülerAkademie e.V.*



*Christian Burgdorf  
Akademie Braunschweig 1998-2*



*Christina Cappenberg  
Akademie Metten 2004*



*Dirk Nolte  
Akademie Braunschweig 2001-2*



*Hanno Kamp  
Akademie Annweiler 2000*



*Thomas Wotschke  
Akademie Gaesdonck 2001*



*Sebastian Goldt  
JuniorAkademie  
Neuerburg 2004*



*Heinrich Hartmann  
Akademie Torgelow 2015*

# Dank

Wir freuen uns über das rege Interesse von Institutionen und Unternehmen, motivierten Jugendlichen ein Forum der Wissenserweiterung, der fachlichen Orientierung, dazu des geistigen und sozialen Miteinanders zu ermöglichen. Es drückt sich in vielfältiger Weise aus: Wir erhalten finanzielle Förderung, personelle Unterstützung sowie Sachspenden und Leihgaben, ohne die die Durchführung der Akademien nicht möglich wäre.

Im Namen der Teilnehmerinnen und Teilnehmer danken wir für dieses Engagement sehr herzlich!

- Bundesministerium für Bildung und Forschung, Berlin
- Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft, Essen

- Reutersche Stiftung, Essen
- Johs. Kölln-Stiftung, Essen
- BASF SE, Ludwigshafen
- Fonds der Chemischen Industrie, Frankfurt a.M.
- Schreiner-Stiftung, Bitterfeld
- Edith und Carl Otto Weise-Stiftung, Frankfurt a.M.
- Christine Diek-Stiftung, Frankfurt a.M.
- Sondervermögen Bein, Essen
  
- Bresser GmbH, Rhede
- Schwimm- und Sportfreunde Bonn 1905 e.V., Bonn
- Scientific Computing and Modeling, Amsterdam
- Maplesoft Europe GmbH, Aachen
- MathWorks GmbH, Aachen
- IBM Deutschland, Ehningen
- PerkinElmer Inc., Courtaboeuf, Frankreich
- Schach Niggemann, Heiden
- Süddeutsche Zeitung GmbH, München
- Zeitverlag Gerd Bucerius GmbH Co. KG, Hamburg
- Carl-Zeiss-Jena GmbH, Jena
- LD DIDACTIC GmbH, Hürth
- Phywe Systeme GmbH und Co. KG, Göttingen
- Spektrum der Wissenschaft Verlagsgesellschaft mbH, Heidelberg
- WeltN24 GmbH, Berlin
- Ruhr-Universität Bochum, Institut für Hygiene und Mikrobiologie, Bochum

- CJD Jugenddorf-Christophorusschule Braunschweig, Braunschweig
- Europäisches Gymnasium Waldenburg, Waldenburg
- Gymnasium und Internat des Landschulheims Grovesmühle, Veckenstedt
- Urspringschule, Schelklingen
- Privates Internatsgymnasium Schloss Torgelow, Torgelow
- Stiftung Klosterschule Roßleben, Roßleben
- Historisch-Ökologische Bildungsstätte Emsland, Papenburg

Darüber hinaus wurde die Deutsche SchülerAkademie mit Spenden von zahlreichen Eltern und Einzelpersonen in ihrer Arbeit unterstützt.

# Bildung & Begabung

## Talentförderzentrum des Bundes und der Länder

Bildung & Begabung ist das Talentförderzentrum des Bundes und der Länder. Wir entwickeln Modellprojekte für mehr Chancengleichheit in der Bildung. Unsere Wettbewerbe und Akademien helfen Jugendlichen, ihre Stärken zu entdecken – unabhängig davon auf welche Schule sie gehen oder aus welcher Kultur sie stammen. Wir bringen Experten auf Fachtagungen zusammen und halten im Internet Informationen für Lehrer, Eltern und Schüler bereit.

Bildung & Begabung ist eine Tochter des Stifterverbandes. Förderer sind das Bundesministerium für Bildung und Forschung und die Kultusministerkonferenz. Schirmherr ist der Bundespräsident.

Bildung & Begabung bietet individuelle Förderprogramme: Besonders leistungsfähige Schüler der Oberstufe finden während der Sommerferien intellektuelle und soziale Herausforderungen in der Deutschen SchülerAkademie. Seit 2003 gibt es in zahlreichen Bundesländern JuniorAkademien für die Sekundarstufe I.

Die TalentAkademie unterstützt Haupt-, Realschüler und Gymnasiasten aus der Mittelstufe darin, ihre Persönlichkeit zu entwickeln, den Teamgeist zu schärfen und eigene Talente zu entdecken. Mit der VorbilderAkademie gibt Bildung & Begabung jungen Migranten und Flüchtlingen Orientierungswissen über ihre Chancen im deutschen Bildungssystem.

Der Bundeswettbewerb Fremdsprachen und die bundesweiten Mathematikwettbewerbe haben die längste Tradition im Förderangebot der Talentschmiede, die außerdem den Auswahlwettbewerb zur Internationalen Mathematik-Olympiade organisiert.

Im Online-Portal »Begabungslotse« finden Eltern, Lehrer und Schüler Informationen zur Talentförderung in Deutschland. Die Fachtagung »Perspektive Begabung« vernetzt Wissenschaftler und Bildungspraktiker.

### **Social Media**

[www.facebook.com/BildungBegabung](http://www.facebook.com/BildungBegabung)  
[www.twitter.com/BildungBegabung](http://www.twitter.com/BildungBegabung)  
[www.instagram.com/BildungBegabung](http://www.instagram.com/BildungBegabung)

Bildung & Begabung gemeinnützige GmbH  
Kortrijker Str. 1  
53177 Bonn

Tel. 02 28/9 59 15 - 0  
Fax 02 28/9 59 15 - 19

E-Mail: [info@bildung-und-begabung.de](mailto:info@bildung-und-begabung.de)



**Reuter'sche Stiftung**  
im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft

**Johs. Kölln Stiftung**  
im Stifterverband für die Deutsche Wissenschaft

