

# JuniorAkademie Adelsheim

## 19. SCIENCE ACADEMY BADEN-WÜRTTEMBERG 2022



**Astronomie**



**Biologie**



**Mathematik/Informatik**



**Pharmazie/Chemie**



**Philosophie/Ethik**



**Physik**

Regierungspräsidium Karlsruhe Abteilung 7 – Schule und Bildung



**Dokumentation der  
JuniorAkademie Adelsheim 2022**

**19. Science Academy  
Baden-Württemberg**

**Veranstalter der JuniorAkademie Adelsheim 2022:**

Regierungspräsidium Karlsruhe  
Abteilung 7 –Schule und Bildung–  
Hebelstr. 2

76133 Karlsruhe

Tel.: (0721) 926 4245

Fax.: (0721) 933 40270

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

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

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

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

Die in dieser Dokumentation enthaltenen Texte wurden von der Kurs- und Akademieleitung sowie den Teilnehmerinnen und Teilnehmern der 19. JuniorAkademie Adelsheim 2022 erstellt. Anschließend wurde das Dokument mithilfe von L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X gesetzt.

Gesamtredaktion und Layout: Jörg Richter

Copyright © 2022 Jörg Richter, Dr. Birgit Schillinger

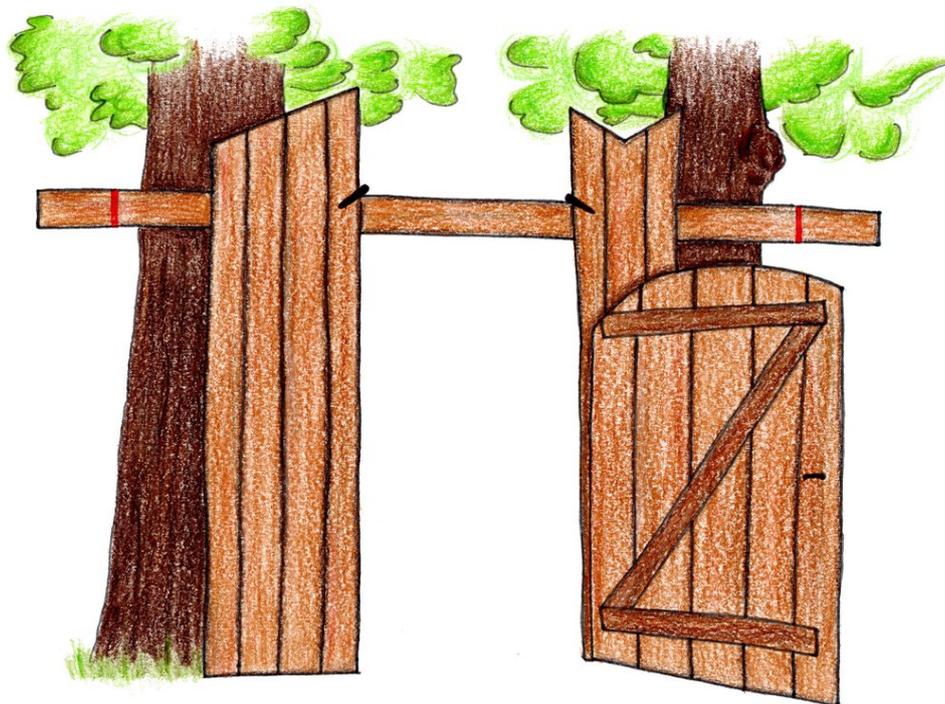
# Vorwort

Sehr geehrte Damen und Herren,

treten Sie ein! Herzlich willkommen zu einem Bericht über die vielseitigen Erlebnisse der diesjährigen 19. Science Academy Baden-Württemberg!

Im Rahmen der Akademie kamen 72 Teilnehmerinnen und Teilnehmer beim Eröffnungswochenende im Juni zunächst online für ein erstes virtuelles Kennenlernen mit dem Leitungsteam zusammen. Damit traten sie über die Schwelle zu neuen Erfahrungen, Freundschaften und Wissenszuwachs. Bei der Akademie im Sommer konnten wir dann unsere physische Akademietür öffnen und uns endlich in Präsenz im Landesschulzentrum für Umweltbildung (LSZU) in Adelsheim begegnen. Dabei blieben lediglich durch Tests, Masken und weitere Maßnahmen ein paar „Schutztüren“ eingebaut.

Ein wichtiger Teil der Akademie ist die Arbeit in den sechs Kursen, die den Jugendlichen einen Einblick in wissenschaftliches Denken und Arbeiten gewährt und eine Weiterentwicklung ihrer Fähigkeiten in Bereichen wie Teamarbeit und Präsentationstechnik ermöglicht. Auch in diesem Jahr hatten die Kursleiter und Kursleiterinnen wieder spannende Themen vorbereitet.



So plante der Astronomiekurs eine fiktive Mission zum Jupitermond Europa, und der Biologiekurs beschäftigte sich damit, wie wir aus unserer Nahrung Energie gewinnen; im Mathematik-/Informatikkurs ging es dagegen um Klimamodelle und Datenanalyse. Außerdem erforschte der Kurs Pharmazie/Chemie, wie Medikamente im Körper richtig wirken, und während der Physikkurs sich mit der optimalen Ausleuchtung von Solarzellen befasste, beleuchtete der Philosophie-/Ethikkurs das Thema Gerechtigkeit.

Auch die Zeit außerhalb der Kurse war durch die Kursübergreifenden Angebote (KüAs) abwechslungsreich gestaltet. In zwei KüA-Schienen täglich konnten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer vielfältige Angebote, die von Debating und PowerPoint-Karaoke über Tanzen und Häkeln bis hin zu einer Physikshow reichten, wahrnehmen oder auch selbst anleiten.

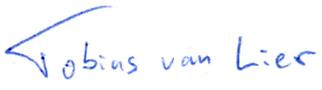
Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer konnten in den Kursen, KüAs und in der Freizeit viele Kontakte knüpfen, neue Interessen entdecken und alte vertiefen. Da so viele motivierte und interessierte Menschen zusammenkommen, ergeben sich viele spannende Gespräche und Aktivitäten. Dadurch ist die Akademie eine sehr intensive Zeit, in der wir auch in diesem Jahr wieder zu einer starken Gemeinschaft zusammengewachsen sind.

Mit all ihren Angeboten und Möglichkeiten konnte die Akademie daher viele neue Türen öffnen, passend zu unserem Motto „Türen“, das uns vom ersten Plenum beim Eröffnungswochenende bis zur letzten Minute der Akademie mit verschiedenen Aktionen und Denkanstößen begleitete. Bei diesen metaphorischen Türen kann es sich beispielsweise um andere (Zukunfts-)Perspektiven und Sichtweisen, um Erfahrungen wie die Laborarbeit und die einzigartige Akademieatmosphäre oder um neu entdeckte Lieblingsthemen handeln. Sicherlich werden diese nun offenen Türen für die Teilnehmerinnen und Teilnehmer auch ein Schlüssel zu vielen weiteren neuen Möglichkeiten und Entdeckungen sein.

Beim Dokumentationswochenende schlossen wir unsere Akademietür wieder und verließen gemeinsam Adelsheim mit vielen neuen Eindrücken und Erinnerungen im Gepäck. Für ein mögliches Wiedersehen halten allen Beteiligten ihre Türkeile die Tür jedoch stets einen Spalt offen!

Vor dem Abschied entstand ein umfangreicher Bericht der fachlichen Ergebnisse und persönlichen Erlebnisse unserer gemeinsamen Akademiezeit, der nun vor Ihnen liegt. Treten Sie ein, liebe Eltern, Freunde, interessierte Leser – und vor allem „liebe Kinder“: Viel Spaß beim Lesen der Dokumentation!

Eure/Ihre Akademieleitung

Merit Neibig  
(Assistenz)

Henriette Neuschwander  
(Assistenz)

Tobias van Lier  
(Assistenz)



Jörg Richter



Dr. Birgit Schillinger

# Inhaltsverzeichnis

<b>VORWORT</b>	<b>3</b>
<b>KURS 1 – ASTRONOMIE</b>	<b>7</b>
<b>KURS 2 – BIOLOGIE</b>	<b>33</b>
<b>KURS 3 – MATHEMATIK/INFORMATIK</b>	<b>65</b>
<b>KURS 4 – PHARMAZIE/CHEMIE</b>	<b>83</b>
<b>KURS 5 – PHILOSOPHIE/ETHIK</b>	<b>105</b>
<b>KURS 6 - PHYSIK</b>	<b>131</b>
<b>KÜAS – KURSÜBERGREIFENDE ANGEBOTE</b>	<b>149</b>
<b>DANKSAGUNG</b>	<b>173</b>
<b>BILDNACHWEIS</b>	<b>175</b>



# Kursübergreifende Angebote (KüAs) und weitere Veranstaltungen

## Musik

ALEXANDRA ANG, CATELYN KNÖDLER

Für die Musik-KüA konnte man sich bereits im Vorfeld über „Moodle“ anmelden. Die KüA-Leiter Isabella und Tobi schrieben und arrangierten dann Stücke für unsere Besetzung, welche wir in den zwei Wochen in der Akademie intensiv probten und am Hausmusikabend und am Abschlussabend aufführten.



Die Musik-KüA bestand dieses Jahr aus (knapp) 30 Teilnehmern, eine beachtliche Anzahl. Darunter befanden sich zehn Pianisten, was dazu führte, dass einige von ihnen umgeschult wurden und das Schlagwerk übernahmen oder aushalfen. Dennoch gab es eine Menge an verschiedenen Instrumenten aus allen Musikrichtungen. Auch einige orchesteruntypische Instrumente wie E-Gitarre oder Schlagzeug waren vertreten.

Da die Akademie unter dem Motto „Türen“ stand, war unser Repertoire an dieses Thema angelehnt, beginnend mit einer OuveRTÜRE aus der Operette „Ritter Blaubart“ von Jacques Offenbach, gefolgt von „Die Chroniken von Narnia“. Hierbei wurde den Zuhörern ermöglicht, die Reise nach Narnia durch die Schranktür musikalisch nachzuempfinden. Und das passte natürlich bestens zu unserem Motto, genauso wie „Alice’s Theme“ aus Alice im

Wunderland. Bei dieser Auflistung darf auch unsere Akademieband nicht fehlen. Was passt für die besser als „The Doors“?

Zu Anfang hörten sich zwei Wochen Vorbereitungszeit sehr lang an, aber es wurde schnell klar, dass die Zeit sehr knapp bemessen war. Zwar war jeden Tag die Mittags-KüA-Schiene für Musik reserviert, aber durch Dinge wie den Wandertag oder den Sporttag verkürzte sich die Probenzeit enorm. Also hieß es: proben – ob mit dem gesamten Ensemble, in den einzelnen Stimmen oder auch mal alleine.



Trotz der kurzen Zeit schafften es alle Musiker mit Bravour, eine sehr gelungene Aufführung auf die Beine zu stellen. Das war in erster Linie Isabella und Tobias Flick zu verdanken, die die Musik-KüA leiteten. Aber auch jeder einzelne Teilnehmer der Musik-KüA hat seinen Teil dazu beigetragen, die Zeit unvergesslich werden zu lassen.

## Theater

MARIA KOPETZKI

Die Theater-KüA, die von Thorsten Feldmann geleitet wurde, war dieses Jahr eher eine Film-KüA. Aufgrund der Corona-Situation konnte in dieser Akademie leider keine Theatervorstellung stattfinden. Doch sollte die beliebte KüA

deshalb nicht ausfallen. Der ehemalige Schauspieler, Theaterpädagoge und derzeitige Grundschullehrer eröffnete das erste Treffen mit der Ansage, einen Film zu drehen. Dies sollte sich als eine große und aufregende Herausforderung herausstellen, die jedoch einen Riesenspaß und viel Teamgeist mit sich brachte.



Während der ersten Treffen, die immer mittags von 13:45 Uhr bis 15:45 Uhr stattfanden, erprobten wir unsere Improvisationskünste mittels lustiger Rollen, die von den jeweils zuschauenden Teilnehmern vergeben wurden. Da viel gelacht wurde, könnte man meinen, dass diese Spiele zwar allgemein erheitend waren, jedoch nicht wirklich zum Fortschritt des Films beigetragen haben. Es stellte sich aber heraus, dass die einzelnen Szenen des Films, die wir nicht Wort für Wort aufgeschrieben hatten, dadurch viel leichter umsetzbar waren.

Wurden in den letzten Jahren zum Motto passende bereits vorhandene Theaterstücke auf die Bühne gebracht, so hatten die Teilnehmerinnen und Teilnehmer der Theater-KüA dieses Jahr das Glück, selbst ein Stück zu erfinden. Der Film namens „Cortinarius Orellanus“ handelt von einem Internat, auf dem eine Gruppe von Freundinnen die „wahre Erzählung“ vom Froschkönig hört, welche besagt, dass die Prinzessin den Frosch zwar küsste, beim hässlichen Antlitz des erscheinenden Prinzen jedoch so erschrak, dass sie ihn wieder zurück in den

Brunnen warf. Diese Geschichte nutzt eine rachsüchtige Schülerin aus, um die bereits genannte Clique vom Brunnen fernzuhalten, damit sie eine Freundin an eben diesem vergiften kann.



Jeden Tag drehten die Teilnehmer mit der Unterstützung zweier Kameramänner verschiedene Szenen. Dabei musste natürlich auf den Drehort und auch die Tageszeit geachtet werden. So gab es an zwei Tagen zum Beispiel auch Abendszenen, für die wir uns kurz vor Sonnenuntergang trafen. Jede Szene wurde mindestens drei Mal aufgenommen, bis sie perfekt war. Doch kam der Spaß hierbei sicherlich nicht zu kurz – denn was wäre ein richtig guter Film ohne die Outtakes?

Am letzten Tag vor der Filmpremierre setzten sich unsere fleißigen Kameramänner nochmal an die bereits fertigen Szenen und setzten die ganzen Puzzleteile zusammen. So wurde aus ein paar einfachen Ideen ein richtiger Film, dessen spaßige und einmalige Entstehung allen in Erinnerung bleiben wird.

## Sport

SIMON GEISLER, MAJA LEBER

Ob frühmorgens um sieben, mit dröhnender Musik am Nachmittag oder bei noch mehr Sport um 20 Uhr abends: Wiebke und die Sport-KüA waren immer mit vollem Einsatz bei der Sache. Aus dem „langsamen Einstieg“ (Zitat Wiebke) wurde bei dieser Akademie wohl eher nichts, dafür wurde ordentlich durchgepowert, und ein jedes Sportlerherz kam auf seine Kosten. Nicht zu vergessen sind natürlich die merklich zu spürenden Muskeln am nächsten Morgen.

## Frühspport

Alle Verrückten (wir eingeschlossen) stellten sich den Wecker freiwillig auf 6:45 Uhr. Die frühe Aufstehzeit war dabei nicht der einzige Grund, warum wir zu Recht als verrückt bezeichnet wurden. Es stand zu dieser Uhrzeit Frühspport für uns auf der Agenda. Egal ob STRONG Nation, Joggen, Zumba, Yoga oder Zirkeltraining: Ein paar Leute fanden sich immer. Durch den Frühspport war ein guter Start in den Tag vorprogrammiert. Die Müdigkeit war nach den 30 Minuten am Morgen immer wie weggeblasen, und die Musik beim Zirkeltraining und bei STRONG Nation rüttelte einen noch einmal extra wach. Auch eine kleine Joggingrunde oder ein „entspanntes“ Yoga-Training erfreuten sich regelmäßig großer Beliebtheit.



## STRONG Nation – für alle, die noch eine Dosis Muskelkater brauchen

STRONG Nation, ein hochintensives Intervalltraining, welches seinesgleichen sucht! Insgesamt vier Mal wurde STRONG Nation angeboten. Egal ob für die Frühaufsteher, während der Nachmittags-Session oder für die Musiker sowie Schauspieler am Abend: Zu jeder Tageszeit trainierte Wiebke mit uns synchron zum Beat. STRONG Nation kombiniert sportliche Elemente für alle Körperregionen miteinander. Hierbei sorgt die mit den Elementen synchrone Musik für einen besonderen Motivationsschub und gibt einem das Signal, wann die nächste Übung an der Reihe ist.

Eine Session gliedert sich in vier Quadranten:

- Quadrant 1: Ignite (zünden)
- Quadrant 2: Fire Up (hochfeuern)
- Quadrant 3: Push Your Limits  
(geh an deine Grenzen)
- Quadrant 4: Floorplay (Bodenübungen)

Der 1. Quadrant hat die Aufgabe, den Körper nach dem Warm-up weiter auf die anstehenden Belastungen vorzubereiten und die Herzfrequenz auf einen mittelhohen Wert ansteigen zu lassen. Doch warten hier auch bereits die ersten Herausforderungen in Form einer Liegestütz- und einer Bein-Challenge. Nach erfolgter „Zündung“ folgt eine 30–90 Sekunden lange Pause, die jeder gerne für einen kurzen Schluck nutzt.

Im 2. Quadranten steigert sich die Intensität des Cardio- und Muskeltrainings immer weiter, bevor nach einer weiteren kurzen Pause der anstrengendste Teil beginnt.

Der 3. Quadrant mit dem treffenden Namen „Push Your Limits“ kombiniert Elemente für den ganzen Körper wie Burpees (eine Kombination Kniebeuge, Liegestütze und Strecksprung) mit intensiven schnellen Bewegungen und erfordert mehr Ausdauer, Stabilität und Rumpfarbeit. Anschließend ist das Ende in Sicht.



Der 4. Quadrant beinhaltet ausschließlich Bodenübungen, welche die Bauch- sowie Rumpfmuskulatur ansprechen. Nach diesem letzten Quadranten werden zum Abschluss noch Dehnübungen durchgeführt, bei welchen der Puls wieder auf ein normales Niveau gebracht werden soll.

Am nächsten Morgen wusste jedermann, wer am vorherigen Tag bei STRONG Nation dabei war. Die Beine waren merklich spürbar.

## Volleyball und weitere Bälle

Ob während der Freizeit oder auch bei der Sport-KüA: Volleyball war unter allen Sportarten die ungeschlagene Nummer eins. Die beiden Beachvolleyballfelder waren stets gut besetzt, und mit ein bisschen Musik war der Spaß garantiert.

Es standen aber auch ein paar andere Ballsportarten auf dem Programm. Dreimal spielten wir Badminton (auch auf dem Beachvolleyballfeld – besonders empfehlenswert) und einmal auch Basketball. Die Bälle standen den Teilnehmern prinzipiell immer zur Verfügung, was vor allem den Teilnehmenden der Musik- und Theater-KüAs zugutekam.

Auch wenn die Außentemperaturen nie die 30-Grad-Grenze überschritten, konnte ein ganzer Nachmittag in der prallen Sonne auf dem Volleyballfeld durchaus schweißtreibend sein. Dagegen half nur eins: Wasserschlacht!!!

Mit Eimern, Schwämmen und Bechern bewaffnet gingen nicht nur überhitzte Teilnehmer aufeinander los. Die kleine Abkühlung vor dem Kurs stieß auch bei der Akademieleitungsassistenz und den KüA-Anbietern auf große Begeisterung. Merit war immer sofort zur Stelle und plötzlich mitten im Geschehen. Da war es auch gar nicht so schlimm, dass das Schwimmbecken in der Sporthalle – laut Alex – nur als Biotop für Chlorfrösche und Steinfliegenlarven diente.

## Ein bisschen Entspannung muss auch mal sein

Selbstverständlich bestand das knapp zweiwöchige Fitnessprogramm nicht nur aus schweißtreibenden Workouts und Joggen. Ganze drei Mal gab es auch etwas für diejenigen, die es gemütlicher angehen wollten. Insbesondere der Nachtspaziergang erfreute sich großer Beliebtheit (aber natürlich wurde auch dieser nebenbei gleich für das Ablaufen der morgendlichen Joggingrunde genutzt), aber auch beide Yogaeinheiten von Yogameisterin Maybritt waren sehr gut besucht (solange nicht parallel STRONG Nation angeboten wurde). Yoga sollte dabei jedoch keinesfalls synonym für „nicht anstrengend“ verwendet werden. Die Elemente

boten eine abwechslungsreiche Kombination aus Atem-, Dehn- und Muskelübungen, die allen Teilnehmenden Spaß und ein leichtes Ziehen in den Beinen bereiteten.



Alles in allem stellte das vielfältige Sportangebot ein echtes Highlight der diesjährigen Akademie dar und bot einen perfekten Ausgleich zur kognitiven Anstrengung, der nicht aus dem Akademiealltag wegzudenken war.

## Nachtspaziergang

MARA GRÜNER

Das wohl entspannteste Sport-KüA-Angebot war der Nachtspaziergang. Nachdem jedem eine Nummer zugeteilt worden war (schließlich sollte ja unterwegs niemand verloren gehen), machten wir uns auf den Weg in den Wald. Die fröhliche Gesprächsatmosphäre nahm immer mehr Fahrt auf, es wurde jede Menge gelacht, und nicht zuletzt bot der Spaziergang tolle Gelegenheiten, sich näher kennenzulernen.

Auf dem Weg gab es so manche Challenges, wie beispielsweise nicht gegen seinen Nachbarn zu laufen oder in ein Loch zu treten, die uns, völlig in unsere Gespräche vertieft, teilweise ziemlich herausforderten. Gegen Ende wurden wir plötzlich von einem lauten „Buh!“ aus dem stockdunklen Wald erschreckt. Wie sich herausstellte, hatten sich die Schülermentoren einen Spaß erlaubt. Wieder auf dem Campus angekommen, wurde noch ein letztes Mal gaaanz übersichtlich durchgezählt: Zuerst alle Primzahlen, dann die geraden und zuletzt die noch verbliebenen ungeraden Zahlen. Danach bestanden natürlich keinerlei Zweifel mehr daran,

dass niemand abhandengekommen war, und wir kehrten zufrieden ins LSZU II zurück.

Zusammenfassend kann man definitiv sagen: Das spaßige Kiefermuskel-Workout hätte noch ewig weitergehen können und weckte große Vorfreude auf die allgemeine Nachtwanderung!

## FIMO

STEFANIE PICK

Die FIMO-KüA wurde auf Wunsch der Teilnehmer sogar zweimal von der Akademieleitungsassistentin Merit angeboten. Das erste Mal fand sie in der Mittags-KüA-Schiene statt.

Da Merit früher viel mit FIMO bastelte, hatte sie eine große Anzahl an Restbeständen, die sie für uns mitbrachte. Wir waren eine große Gruppe und standen zuerst vor der Herausforderung, die doch etwas trockene und bröselige Masse weichzukneten, was zwar ziemlich lange dauerte, aber auch sehr entspannend war. Wir durften in den zwei Stunden kneten, was wir wollten, und hatten jede Menge Spaß. Sogar so viel, dass wir Merit baten, die KüA nochmal anzubieten. Das zweite Mal fand sie in der Abend-KüA-Schiene statt, so hatten auch die Teilnehmer der Musik- und Theater-KüA die Chance, daran teilzunehmen.



Es entstanden viele schöne Kunstwerke, von Schildkröten und Vögeln über Kurslogos bis hin zu einer detaillierten Tür war alles dabei. Unsere Kunstwerke durften wir dann beim nächsten Plenum abholen. Es hat uns allen riesigen Spaß gemacht, vielen Dank für die tolle KüA!

## Das Spiel

TILL SALOMON, YANCHEN ZHENG

„Man wird so richtig fertiggemacht!“, damit warben die Schülermentoren gleich kräftig für „Das Spiel“, bei dem ein Diskussionsrollenspiel mit mehreren Runden durchgespielt werden sollte. Die Begeisterung, mit der sie auf das Spiel aufmerksam machten, ließ uns neugierig werden, sodass immer mehr Namen eingetragen wurden. Am Ende kamen rund vierzig erwartungsvolle Spieler zusammen, die sich auf viel Spaß beim Diskutieren freuten. Sie mussten zum Spielen in drei separate Gruppen aufgeteilt werden. Wir alle freuten uns auf einen lustigen und ereignisreichen Abend.

Zu dritt schlüpfen wir in eine von fünf Rollen, deren Position uns auf einem Zettel mitgeteilt wurde. Wir überlegten uns gemeinsam, wie wir am besten für unser Anliegen argumentieren könnten. In jeder Runde saß jeweils nur eine Person am Diskussionstisch, wobei man sich zwischen den Runden innerhalb der Rolle abwechselte. Zwischen den Runden durfte man nochmal die Argumentationsstrategie der Rolle mit den anderen Rollenmitgliedern absprechen. Am Ende des Spiels wurden unsere Erwartungen erfüllt, es kam zu mehr als nur einem spannenden Schlagabtausch und vielen witzigen Theorien. Am nächsten Tag war der Ausgang des Spiels noch ein großes Gesprächsthema, und wir unterhielten uns darüber, was in den drei Gruppen jeweils das Ergebnis der Diskussion war. Letztendlich kamen wir zu dem Schluss, dass „Das Spiel“ für alle sehr bedeutsam war, und erinnern uns gerne an den Spaß beim Argumentieren zurück.

## Klatschen

SALOMON OBERSCHMID

Wie der Name schon verrät, haben wir in dieser beliebten und viel besuchten KüA beim Klatschen, Klopfen und Schnipsen verschiedener Rhythmen zusammen unser Taktgefühl trainiert. Wir haben vier verschiedene Klatschvariationen ausprobiert, wobei fast alle ziemlich gut funktioniert haben. Die dritte war die schwerste, doch mit der Zeit haben wir auch

die hinbekommen. Ein weiteres Highlight war, dass jeder Teilnehmer einen KüA-Leiter für sich allein hatte, bei mir war es Tobi. Bei der überwältigenden Teilnehmerzahl von einer Person war es auch nicht schwer, genügend Leiter zu organisieren. Die KüA hat so oder so sehr viel Spaß gemacht und ich würde jedem empfehlen, sie mal zu besuchen.

## Altgriechisch

BENEDIKT MUSCHEL

**Sokrates [So]:** Oh Freund, sag aber freilich also, was sind die in einer Altgriechisch-KüA getanen Dinge?

**Philos [Ph]:** Es scheint mir etwas mit einer alten Sprache zu tun zu haben.

**So:** Nun sag aber, was meinst du, wenn du sie eine alte nennst.

**Ph:** So alt, dass sogar Homer in dieser Sprache geschrieben hat.

**So:** Was aber interessiert uns das, was Homer vor 3000 Jahren geschrieben hat.

**Ph:** Es ist von großer Bedeutung?

**So:** Weswegen aber also?

**Ph:** Es bewegte viele über Jahrtausende wie die Wellen Odysseus' Schiffe.

**So:** Gewiss freilich also. Es scheint mir, dass dies ein hohes Gut ist. Was aber waren genau die in der Griechisch-KüA getanen Dinge?

**Ph:** Konjugation, Deklination und Präposition.

**So:** Das scheint mir interessant. Wie viele Tage und Nächte waren dafür denn vorgesehen?

**Ph:** Zwei Stunden sollten es getan haben.

**So:** Dies dürfte reichlich schwierig gewesen sein, sollten die Teilnehmenden nicht über eine übermenschliche Auffassungsgabe verfügt haben.

**Ph:** Diese sei als gegeben angenommen.

**So:** Nun sag, welchen Nutzen hat man an Deklination, Konjugation und Präposition? Dürfte man Homer wohl anhand seiner Verbendungen verstehen?

**Ph:** Keineswegs!

**So:** So erkläre mir, was ist dann der Nutzen des Ganzen?

**Ph:** Der Wörterbücher gibt es viele! Ein Meister der Grammatik ist mehr als ein halber Meister der Sprache.

**So:** So sage mir, Meister der Grammatik, wel-

che Schriften konntet ihr denn nun im Original lesen?

**Ph:** Allerhand! Bedeutsame Gedichte aus der Anthologia Graeca.

**So:** Freilich. Wer kennt diese Meisterwerke der Literatur nicht?! Der Nutzen der Altgriechisch-KüA scheint mir nun nicht mehr als ein in Frage zu stellender.

## Origami

BENEDIKT MUSCHEL

„Das Origami ist die Kunst des Papierfaltens. Ausgehend von einem zumeist quadratischen Blatt Papier entstehen durch Falten zwei- oder dreidimensionale Objekte wie Tiere, Papierflieger, Gegenstände und geometrische Körper.“<sup>1</sup> So zumindest beschreibt Wikipedia „Origami“. Doch bei uns in Adelsheim war es noch viel mehr als das. Klar, bei einigen Teilnehmerinnen bildeten sich wahrhaftige Kunstwerke. Was ich sah, ließ mich definitiv an mir selbst und meinen Fähigkeiten zweifeln, so mühelos, akkurat und kunstfertig bastelten die Teilnehmerinnen diese Faltkunstwerke zusammen.



Aber, wie ich eben sagte, Viktoria ist mit ihrer KüA noch deutlich mehr als nur das gelungen. Die Gespräche, die in dieser KüA beim Falten der „zwei- oder dreidimensionalen Objekte“ geführt wurden, waren definitiv mehr-, wenn nicht sogar vieldimensional. Es wurde gelacht, gescherzt und vor allem der neueste Klatsch und Tratsch ausgetauscht – was nicht zuletzt an der äußerst lobend zu erwähnenden Erzählbereitschaft der Teilnehmerinnen lag! Deshalb

<sup>1</sup>Quelle: <https://de.wikipedia.org/wiki/Origami>, zuletzt abgerufen am 18.09.22

sei zum Ende dieses Berichts ein Lob an Euch und natürlich an Viktoria auszusprechen: Ihr wart spitze!

## Mondrakete

SEBASTIAN CONRAD, YANCHEN ZHENG

2022 ist das Jahr, in dem auch die junge Generation ihren Apollo-Moment haben soll. Seit der Apollo-17-Mission im Jahre 1972 hat kein Mensch mehr den Mond betreten. Im Jahr 2011 beauftragte der US-Kongress die NASA mit dem Bau einer neuen Schwerlasttrakete. So sollten wieder Menschen in Richtung Mond geschickt werden. Diesmal beteiligt sich auch die ESA (European Space Agency) an dem Projekt, wodurch in den nächsten Jahren auch der erste Europäer den Mond betreten soll. Diese neue Mission wurde „Artemis“ genannt.

Die Artemis-1-Mission soll unbemannt sein, um alle Systeme für Folgemissionen zu testen. Während der Science Academy sollte es nach etlichen Verzögerungen endlich so weit sein, und das „Space Launch System“ sollte im Rahmen des Artemisprogramms passenderweise genau in unserer KüA-Schiene am Nachmittag des 29. 8. starten. Für diesen interessanten Anlass versammelte uns Moritz zur Mondraketen-KüA, bei der wir den Raketenstart in einem Livestream mitverfolgen wollten. Er kannte sich bestens aus, denn er beschäftigt sich als Mitarbeiter der ESA beruflich schon lange mit Raumfahrt-Raketen.

Zunächst erhielten wir Grundinformationen zu der Mission und schauten uns verschiedene Raketen an. Wir besprachen, wie ein Raketenstart genau abläuft, und sahen hierbei die historischen Aufnahmen eines Saturn-V-Starts an. Dabei konnten wir zum Beispiel das Abkoppeln der Raketen von der Startrampe sehen sowie den Moment, als die Rakete die Schallmauer durchbrach.

Als jedoch der Countdown des Livestreams 40 Minuten vor dem geplanten Start pausiert wurde, kam der Verdacht auf, dass der Start der monströsen Rakete an diesem Tag verschoben werden könnte. Wir rätselten über Möglichkeiten für den Grund der Verzögerung und hofften darauf, dass das Problem behoben werden

konnte. Wenige Minuten später wurde der Start dann jedoch offiziell von der NASA abgebrochen. Später erfuhren wir aus einer anschließenden Pressekonferenz, dass die Pausierung durch einen fehlerhaften Sensor ausgelöst worden war. Er zeigte eine falsche Temperatur an, wodurch, wie im Livestream angedeutet, geglaubt wurde, eines der Triebwerke könne nicht richtig heruntergekühlt werden.



Am 16. November ist die SLS-Rakete mit dem Raumschiff Orion im Rahmen der Artemis-1-Mission dann doch noch erfolgreich gestartet.<sup>2</sup>

Obwohl wir sehr enttäuscht waren, erzählte uns Moritz, dass der Raketenstart trotzdem noch während der Akademiezeit stattfinden könnte. Tatsächlich fiel zunächst auch der verschobene Starttermin auf unsere Abend-KüA-Schiene. Bevor wir uns erneut versammelten, hieß es jedoch von der NASA, dass der Starttermin erneut verschoben werden müsse. Trotzdem konnte uns Moritz viel Wissen über Raketen und auch die ESA mitgeben und konnte uns für diese Themen begeistern. Jetzt verfolgen wir umso gespannter die weiteren Entwicklungen der Artemis-1-Mission. Danke, dass du uns darauf aufmerksam gemacht hast und uns die spannende Mondraketen-KüA angeboten hast, Moritz!

## Leseabend

MARLEN BAUMANN

Als im Plenum verkündet wurde, dass Teresa und Rebekka eine Lesen-KüA veranstalten würden, spitzten alle Bücherwürmer die Ohren.

<sup>2</sup>Abbildung: NASA/Bill Ingalls

Abends haben wir uns dann, mit unseren Büchern unterm Arm, in einem gemütlichen Raum mit roten Sofas getroffen. Bevor wir aber anfangen zu lesen, mussten wir uns erstmal über unsere Bücher austauschen. Dann hieß es: „Mögt ihr diese und jene Autorin?“ – „Omg, das Buch kenne ich auch!“ – „Was?! Das ist auch mein Lieblingsgenre!“ Danach sind wir in unseren jeweiligen Büchern versunken und konnten uns zum Schluss gar nicht mehr losreißen – der Spruch „Nur noch ein Kapitel!“ hat noch nie besser gepasst. Eine tolle KüA, bei der nicht nur Buchempfehlungen, sondern auch Kontaktdaten ausgetauscht wurden!

## Schach

THEO HÖRSTER

An zwei Abend-KüA-Schienen fand die Schach-KüA statt, die durchaus gut besucht war. Viele begeisterte Schachspieler, manche erfahrener, andere neuer, kamen zusammen und spielten spannende Partien, dennoch herrschte eine entspannte Stimmung. Neben der KüA spielten die Teilnehmer auch bei vielen weiteren Gelegenheiten Schach, online oder am Brett.

## Programmieren

IRFAN TOPAL, YANCHEN ZHENG

Zu Beginn der Programmier-KüA erzählte jeder etwas über sich und seine Programmier-vorkenntnisse. Dabei erfuhren auch wir einiges über unsere KüA-Leiter. Irfan (Mathe/Informatik) programmiert schon seit sechs Jahren, hauptsächlich mit den Sprachen PHP, C++, C# und Node.js. Tibor (Biologie) hat während der Corona-Pandemie angefangen, verschiedene Programmiersprachen auszuprobieren, und nutzt auch hauptsächlich Node.js, aber auch CSS und HTML-Webseiten zum Programmieren.

Die meisten Teilnehmer der KüA hatten nur ein wenig Programmiererfahrung in der Schule oder in ihren Kursen, insgesamt mussten uns unsere KüA-Leiter also erst einmal in die Grundlagen des Programmierens einweisen.

Wir begannen damit, uns zu überlegen, welche Programmiersprachen es noch gibt. Irfan und Tibor erzählten dabei, wofür die einzelnen Sprachen gedacht sind und welche Vor- und Nachteile dadurch entstehen. Mit Python kann man zum Beispiel vor allem in der Wissenschaft gut Daten analysieren und künstliche Intelligenzen programmieren. Python ist auch einfach zu verstehen, während man mit JavaScript gut Webseiten programmieren kann. So konnten wir uns überlegen, was wir uns in dieser KüA erarbeiten wollten und welche Sprache wir dazu lernen mussten. Es gab die Option, eine verschlüsselte Kommunikationsapp zu programmieren oder eine eigene Webseite zu erstellen, wofür schlussendlich die meisten stimmten.

Wir diskutierten, wie Webseiten funktionieren, haben uns den HTML-Code von verschiedenen Webseiten wie Google angeschaut und uns überlegt, wie man sich eine eigene Webseite aufbauen kann. Dabei ist die Auszeichnungssprache HTML essenziell. Zum HTML-Schreiben braucht man nur einen Texteditor, also ein Computerprogramm, mit dem man einen Text bearbeiten kann. Mit passenden Elementen, zum Beispiel `<br>` für einen Absatz, kann man die Darstellungsweise seiner Texte auf der Website bestimmen. Die Textdatei muss dann immer als HTML-Datei gespeichert werden, welche sich im Webbrowser als Webseite öffnen lässt.

Nach der interessanten Theorie konnten wir nun zum praktischen Teil kommen und selbst mit HTML experimentieren. Dabei zeigten uns die KüA-Leiter die Selbstlernwebseite W3Schools, mit der wir unbekannte Elemente (sogenannte HTML-Tags) nachschauen konnten und auch selbstständig Programmieren mit Aufgaben auf der Webseite übten. Wir begannen mit eigenen Projekten, für die wir Bilder auf unsere Webseite einfügten, ein Schachbrett mit HTML darstellten oder einfach unsere Webseite mit einem Titel und Texten füllten. Sowohl beim Verwirklichen unserer eigenen Ideen als auch beim Üben konnten uns unsere Leiter bei Fragen stets weiterhelfen. Danke Irfan, danke Tibor! Leider endete unsere KüA danach, aber wir bekamen einen ersten Einblick in die Webseitenprogrammierung und sind sehr motiviert, uns weiter damit zu beschäftigen.

## Wikingerschach

LEONIE MARWITZ

Geschickt musste man bei dieser KüA sein. Das Ziel dieses Spiels ist es, die Klötze der anderen Mannschaft abzuwerfen und abschließend den König, welcher in der Mitte steht, zu treffen. Leichter gesagt als getan. Die Klötze der gegnerischen Mannschaft standen dabei bis zu acht Meter von den eigenen entfernt, hinter denen man zum Werfen stehen muss. Wenn man es schafft, einen Klotz der zweiten Mannschaft zu treffen, muss diese den Klotz irgendwo auf die von sich aus andere Spielhälfte werfen. Ab diesem Zeitpunkt gibt es für die Mannschaft ein neues Ziel: den Klotz abzuwerfen, welcher in die andere Spielhälfte geworfen wurde. Erst, wenn sie diesen Klotz treffen, dürfen sie mit den an der Wurflinie der gegnerischen Mannschaft stehenden Klötzen weitermachen. Der Vorteil derer, die den Klotz von der zweiten Mannschaft zuvor abgeworfen hatten, ist, dass sie von da aus werfen dürfen, wo dieser von der zweiten Mannschaft hingeworfen wurde. Dadurch stehen sie näher an der gegnerischen Klotzreihe. Wenn es dann einer Mannschaft gelingt, alle Klötze des Gegners umzuwerfen, kommt der letzte Schritt: den König abzuwerfen. Dabei muss man mit dem Rücken zum König stehen und mit der schwächeren Hand durch die eigenen Beine werfen. Für die hinten liegende Mannschaft bietet diese zusätzliche Schwierigkeit möglicherweise eine Chance zum Aufholen.



So war es auch in der KüA. Ein Team musste noch drei Klötze, das andere musste nur noch den König umwerfen. Durch die Einschränkung beim Umwerfen des Königs konnte das hinten

liegende Team aufholen. Die letzten Minuten der KüA ging es dann darum, wer den König als Erstes umwirft. Am Ende gewann das Team, welches vorher im Rückstand war. Letztendlich haben beide Teams einmal gewonnen und alle Mitspielerinnen und Mitspieler auch eine stärkere schwache Hand.

## Debating

ALEXANDRA ANG

Abends in der KüA-Schiene versammelten wir uns in kleiner Runde zur Debating-KüA. Unter dem aus dem Englischen entnommenen Begriff „Debating“ versteht man Debattieren auf Englisch. Nachdem uns der KüA-Leiter Mathis eine Einführung in den Ablauf und die Vorgehensweise gegeben hatte, ging es los mit zwei Argumentations- und Debattierspielen – auf Englisch.

Zuerst ging es darum, zu verschiedenen Ideen zu argumentieren, weshalb sie als Motiv unseres Akademie-T-Shirts geeignet wären. Dabei kam es zu einigen Vorschlägen, welche tatsächlich gar nicht so abwegig waren, wie beispielsweise ein Fenster, passend in Anbetracht unseres Mottos „Türen“. Aber auch einige „ungewöhnliche“ Vorschläge wurden überzeugend vermittelt. Kaum vorstellbar, mit welcher Begründung ein Mülleimer das Motiv unseres Akademie-T-Shirts werden sollte. Interessant war auch zu sehen, wie die Teilnehmer sich auf Englisch ausdrückten.

Im zweiten Spiel war die Aufgabe, einen von den anderen ausgewählten Charakter zu vertreten und gegenüber den anderen zu argumentieren, weshalb dieser Charakter am Leben bleiben sollte. Ziel des Spiels war es, dass man selbst am Leben blieb, wenn am Ende ein Charakter geopfert wurde. So kam es dazu, dass die Queen, Wladimir Putin, Angela Merkel und Donald Trump in einem abstürzenden Heißluftballon saßen und entscheiden sollten, wer von ihnen als Ballast abgeworfen wird. Wer wohl gestorben ist ...? Das gemeinsame Debattieren führte zu interessanten Überlegungen, neu entdeckten Talenten und vielleicht einem neuen Hobby. Aber auf jeden Fall zu ganz viel Spaß und einigem zu lachen.

## Wildhüten

THEO HÖRSTER

Auf dem Gelände des LSZU lassen sich einige Tierarten beobachten, aber die Wildhüten-KüA befasste sich nicht direkt mit ihnen. Interessierte mussten allerdings einen Eid auf den Schweigefuchs leisten, in dem sie gelobten, weder Halbwissen noch Erkenntnisse an Außenstehende weiterzugeben, bevor sie mit ihrer Ausbildung beginnen durften. Insofern darf auch dieser Artikel nicht zu sehr ins Detail gehen.

Nach dem Eid erklärten Jörg und Paul uns, worum es in der KüA geht: In Zusammenarbeit mit der World Wildlife Foundation überprüfen wir, wie sich der Bestand bedrohter Tierarten über die Zeit entwickelt. Die Kernkompetenz eines Wildhüters muss deshalb auch das Zählen der Tiere sein. Für unsere Wildhüterausbildung simulierten wir deshalb einen Flug über ein Gebiet mit wilden Tieren und zählten sie auf bestimmte Weise. Allerdings mussten wir selbst herausfinden, wie. Trotz anfänglicher Verwirrung gelang es manchen Teilnehmern, zu Wildhütern erster, zweiter, dritter, vierter, fünfter oder sechster Stufe aufzusteigen oder sogar ihre Ausbildung abzuschließen. Insgesamt können wir die KüA nur weiterempfehlen und hoffen, dass sie nächstes Jahr fortgeführt wird.

## PowerPoint-Karaoke

NISHANT BHALLA

Beim Lesen dieser Überschrift könnte man sich fragen: „Was ist PowerPoint-Karaoke überhaupt?“ Es hat sich herausgestellt, dass man bei der PowerPoint-Karaoke im Endeffekt eine Präsentation halten muss. Aber das muss völlig unvorbereitet und ohne die Folien zu kennen geschehen. Eben weil dadurch viele Paradoxa und einige bizarre Aussagen entstehen können, wussten alle, dass dieser Programmpunkt zu einem der lustigsten am Tag gehören würde.

Nachdem wir zu Beginn eine ausführliche Präsentation mit Beschriftung auf den Folien gehört hatten, in der es darum ging, wie man den Bakterien, die die Knochen von Astronauten

angreifen, ein schönes Leben machen kann, so dass diese die Knochen nicht mehr angreifen, hörten wir im Folgenden Präsentationen, deren Titel wir bestimmen mussten, die aber ansonsten nur Bilder enthielten. Das führte dazu, dass wir erfuhren, wie Einhörner das Staatsapparat verbessern können und dass Waldbrände von Gott geschickt werden, um die Menschen glücklich zu machen, weil Waldbrände aus Ketchup oder Mayo bestehen. Natürlich gab es auch einige andere amüsante Themen, die zum Vergnügen der Teilnehmer führten. So beispielsweise die Theorie, dass Erbsenfürze zu der Entstehung neuer Galaxien führen, oder das Vorführen des Sonnentanzes.



Am Ende sind alle gut gestimmt aus dem Raum hinausgegangen, und wir sind Schülermentor Alex sehr dankbar, uns einen so schönen Nachmittag angeboten zu haben.

## Inkscape

YANCHEN ZHENG

Auf dem Computer zeichnen, das geht mit dem Computerprogramm „Inkscape“, das uns die Bio-Kursleiterin Anna in dieser KüA näherbrachte. Da wir nur begrenzt viele Computer hatten, waren die Plätze heißbegehrt.

Inkscape ist ein Computerprogramm, das Bilder und Zeichnungen in Vektorgrafiken darstellt. Bei Vektorgrafiken werden die Bildelemente durch mathematische Formeln beschrieben. Bei Rastergrafiken dagegen, die öfter zur Speicherung von Bildern verwendet werden, bestehen die Bilder aus einzelnen Pixeln, die in einem Raster angeordnet sind. So wird ein Kreis in der Vektorgrafik als eine Fläche mit Mittelpunktkoordinaten, Radius und Farbe gespeichert.

chert, während er in der Rastergrafik aus vielen farbigen Pixeln bestehen würde. Ein Vorteil der Vektorgrafik ist dabei, dass die abgespeicherte SVG-Datei (Scalable-Vector-Graphics-Datei) viel weniger Speicherplatz einnimmt als Rastergrafiken, weil viel weniger Daten gespeichert werden müssen. Die Bilder im Programm kann man auch beliebig vergrößern, ohne dass sich die Bildqualität verändert. So eignet sich Inkscape perfekt zum Designen und Bearbeiten von wissenschaftlichen Zeichnungen. Das Programm ist kostenlos verfügbar, sodass wir es auch zu Hause gut anwenden können.

Anna erklärte uns dann die Grundfunktionen beim Zeichnen, zum Beispiel wo verschiedene Formen zu finden sind, wie man einen Farbverlauf erstellen kann und das Einfügen von Bildern. Wir durften dann selbst in Inkscape zeichnen und probierten gleich eifrig die Funktionen des Programms aus. Dadurch entstanden noch viele Fragen bei der Nutzung von verschiedenen Funktionen, bei denen uns Anna jedoch immer weiterhelfen konnte. Sie zeigte uns dafür nützliche Tricks, wie man zum Beispiel eine gerade Linie zwischen zwei Punkten nachträglich krümmen kann oder wie man ein sogenanntes Bitmaptracing macht.

Einige hatten das Ziel, in der KüA Zeichnungen für die Kursarbeit oder Skizzen für T-Shirt-Entwürfe zu erstellen, andere zeichneten einfach Bilder, um sich mit dem Programm vertraut zu machen und es zukünftig für Projektarbeiten zu verwenden. Diese Zeit für unsere Projekte erhielten wir nun, wobei wir zwischen durch von der Theater-KüA für einen Szenendreh unterbrochen wurden.

Da einige nach dem offiziellen Ende der KüA noch begeistert an ihrem Projekt weiterzeichnen wollten, war diese Unterbrechung eine gute Ausrede, um zu überziehen. So mussten wir noch zum Herunterfahren des Computers ermahnt werden, um nicht zu spät zum Kurs zu kommen. Die Inkscape-KüA hat uns allen viel Spaß gemacht, wir haben viel Interessantes gelernt und freuen uns nun, dieses Programm zu Hause weitzunutzen zu können. Bei Anna wollen wir uns für die hilfreiche KüA und den perfekten Einstieg in das Zeichnen mit Inkscape bedanken.

## Häkeln

SEBASTIAN LENZ



In der KüA, die ich euch vorstelle, wurde fleißig gehäkelt. Vom Einsteiger bis zum Profi war alles vertreten. Die KüA-Leiterinnen Anna und Jana halfen, wo sie konnten, und brachten den Neulingen bei guter Stimmung und sehr warmen Temperaturen die Grundlagen des Häkelns bei. Dabei durfte man häkeln, was man wollte, und Jana hat sogar ihre heiß begehrte Reagenzglas-Häkelanleitung preisgegeben.

Danke an Anna und Jana für diese wundervollen zwei Stunden!

## Exit Games

LEAH BEAN, MARA GRÜNER

Waren Sie schon einmal in einem Raum eingesperrt und mussten Rätsel lösen, um zu entkommen? Das ist das Konzept hinter den meisten Exit-Spielen. Solche haben wir auch in der Exit-KüA gespielt. Wir waren zwar nicht wirklich eingesperrt, aber wir mussten trotzdem Rätsel lösen. In der KüA wurde uns als erstes gezeigt, wie das Spiel funktioniert. Wir mussten uns eine App installieren, die uns Tipps geben kann und uns wichtige Hinweise zeigt. Das Spiel funktioniert so, dass man zu Beginn ein paar Karten erhält, auf denen Rätsel versteckt sind. Seine Lösungen gibt man in der App ein, die einem sagt, ob man es richtig gelöst hat. Für manche Rätsel braucht man auch „Fähigkeiten“ der App. Hat man ein Rätsel richtig gelöst, so erhält man neue Karten mit neuen Rätseln.

Wenn man alle Rätsel in der gegebenen Zeit gelöst hat, dann hat man gewonnen.



Nachdem alle das Spielprinzip verstanden hatten, haben wir uns in zwei Gruppen aufgeteilt und verschiedene Exit-Spiele gespielt. In meiner Gruppe waren wir Agenten und mussten einen Verräter finden. Dabei sind wir öfter ins Stocken geraten, weil wir eine Fähigkeit der App vergessen hatten und lange gebraucht haben, bis wir die Idee hatten, diese zu nutzen. Währenddessen haben wir uns besser kennengelernt und gut zusammengearbeitet. Obwohl wir nicht alle Rätsel rechtzeitig lösen konnten, hat es riesigen Spaß gemacht!

## Stressregulation

LEONIE MARWITZ

Im Alltag Stress zu regulieren, darum ging es in dieser KüA. Bevor Alex Droß mit seinem Vortrag startete, stellte er klar, dass Stress vermeiden zu lernen seine Zeit braucht. In seinem Vortrag konnte man für sich verschiedene Strategien mitnehmen.

Die Pomodoro-Technik ist eine Lernstrategie, um das Lernen angenehmer und stressfrei zu ermöglichen. In der Strategie geht es darum, dass man sich 25 Minuten intensiv mit einer Aufgabe beschäftigt. Nach diesen 25 Minuten wird dann eine kurze Pause eingelegt und anschließend nochmal 25 Minuten gearbeitet. Nach jeweils vier Wiederholungen einer Arbeits- und Pausephase wird eine längere Pause gemacht. Man kann es sich wie einen Berg und einen Bergsteiger vorstellen. Wenn der Bergsteiger Stück für Stück hochklettert und sich immer wieder in einer Pause erholt, dann schafft er es, diesen zu er-

klimmen. Andernfalls eher nicht. Eine weitere vorgestellte Strategie war die 54321-Strategie. Sie ist besonders wirksam bei Blackouts. Laut Alex kann man einen Blackout ganz leicht beheben, da dieser nur eine kurzzeitige Denksperre und alles, was man gelernt hatte, auch noch im Kopf sei, selbst wenn man es während eines Blackouts nicht denkt. Die 54321-Strategie dient dazu, das Gehirn abzulenken. Erst soll man fünf Gegenstände im Raum nennen, anschließend vier Geräusche wahrnehmen, dann drei Dinge ertasten, zwei Gerüche wahrnehmen und abschließend eine Sache schmecken.

Auch ging es in dem Vortrag um Begriffsverwendung beziehungsweise Akzeptanz. Wichtig ist es bei diesem Thema, dass man negative Sätze positiv umformuliert. Ein Beispiel wäre: „Ich raff Mathe nicht!“ Statt es so negativ zu formulieren, kann man auch einfach sagen: „Ich habe meine Talente in Sport!“ Wir können direkt erkennen, wie viel schöner es für uns klingt.

Ganz am Ende der KüA konnten sich die Teilnehmerinnen und Teilnehmer noch mit Alex nach draußen setzen und über ihre Stressprobleme reden. Wer sich traute, über seine Probleme zu sprechen, bekam einen ausführlichen und helfenden Tipp.

## Cubing

YANCHEN ZHENG

Artur aus dem Mathe-/Informatikkurs hatte mit seiner Rubik's Cube Challenge am Wandertag die Aufmerksamkeit erregt. Er drehte nämlich mit jedem halben Kilometer einmal am Rubik's Cube und versuchte, ihn so zu lösen. Auf das Drängen seiner Mitwanderer hin bot er schließlich eine Cubing-KüA an, die bei sonnigem Wetter draußen vor Gebäude 6 stattfand.

Zuerst haben wir uns die vielen verschiedenen Zauberwürfel angeschaut, die er von zu Hause mitgebracht hatte. Er brachte uns dann bei, wie man unter anderem einen Pyraminx und einen  $7 \times 7 \times 7$ -Zauberwürfel, aber auch einen regulären  $3 \times 3 \times 3$ -Zauberwürfel löst. Dabei sollten wir bemerken, wie ähnlich zum  $3 \times 3 \times 3$ -Cube sich die verschiedenen Würfel lösen ließen, und

dass das Lösen des Cubes mit den richtigen Algorithmen gar nicht so kompliziert oder schwer zu verstehen ist, auch wenn es lange zu dauern scheint. An der Stelle danke für deine Geduld beim Erklären, Artur!



Anschließend übte jeder, seinen Würfel so schnell wie möglich zu lösen. Dabei konnten wir uns die Präsentation der Stressregulations-KüA anschauen, deren Raum direkt vor uns lag. Wegen der Geräusche des riesigen Rasenmähers war jedoch zu wenig zu hören, weshalb wir uns auf das Würfellösen konzentrierten oder uns miteinander unterhielten. Dabei waren wir beeindruckt, als Artur erzählte, dass er erst vor rund vier Monaten mit dem Cubing angefangen hatte.

Auch wenn die KüA schnell vorbei war, wurden wir durch Arturs Erfahrungen und anschauliche Erklärungen stark ermutigt, uns in Zukunft weiter mit dem Lösen von Zauberwürfeln zu beschäftigen.

## Blutabnehmen

HENDRIK BARAS, NISHANT BHALLA,  
LEA SCHILLINGER

Der ursprüngliche Gedanke der Blutabnehmen-KüA war, wie der Name schon sagt, uns Teilnehmern das Blutabnehmen beizubringen. Doch es haben sich letztendlich so viele Teilnehmer dafür interessiert, dass das Angebot der KüA auf viel mehr spannende Vorgänge erweitert wurde.

Beim Blutabnehmen haben wir gelernt, wie man mit dem sogenannten „Butterfly“ Blut abnehmen kann. Diesen nennt man so, weil die Spitze, die an den Seiten zwei flügelähnliche

Plastikerweiterungen hat, tatsächlich ein wenig an einen Schmetterling erinnert. Obwohl wir mit echten Instrumenten gearbeitet haben, die auch so hätten im Einsatz sein können, mussten wir natürlich künstliches Blut verwenden, das durch eine Apparatur floss, die man sich auf den Arm binden konnte. Ganz wichtig dabei war, vorsichtig mit den Spritzen umzugehen und die Nadel richtig herum einzustechen. Denn eine solche Nadelspitze hat eine Seite, die etwas länger ist, und eine, die kürzer ist. Ein weiterer wichtiger Aspekt war das Kommunizieren mit dem Patienten und die Hygiene. Denn auch, wenn dies nur die Simulation einer Blutabnahme war, wollten wir es so realistisch wie möglich durchführen.



Aber nicht nur während, sondern auch nach dem Blutabnehmen gab es Dinge, die zu beachten waren. So mussten wir beispielsweise das Butterfly „entschärfen“, also die Spitze einfahren, sodass sich niemand daran verletzen kann. Schlussendlich hat jetzt jeder von uns, der bei der Blutabnahme-KüA dabei war, eine kleine Menge an Kunstblut in einer Monovette zu Hause und wird sich bei ihrem Anblick immer daran erinnern, dass dies unser erstes Kunstblut war, das wir abgenommen haben.

Wir haben uns auch näher angeschaut, wie man den Blutdruck misst. Dazu haben wir ein Stethoskop und ein Aneroid-Blutdruckmessgerät bekommen. Letzteres besteht nur aus einer Manschette, einem Balg und einem analogen Zifferblatt, welches den Druck in mmHg darstellt. Zuerst bat man den Patienten, sich hinzusetzen und für drei bis fünf Minuten Ruhe zu bewahren. Dann legte der „Arzt“ die Manschette am Oberarm an und blies sie mit Luft auf, bis das Zifferblatt 160 anzeigte. Sofort legte man

das Stethoskop unterhalb der Manschette auf die Armbeuge an, aber man hörte nichts. Dies ist auch richtig so, denn bei dem Druck, den die Manschette auf dem Oberarm ausübte, floss so gut wie kein Blut hindurch. Anschließend ließ man ganz langsam die Luft aus der Manschette hinaus. Als der Pulsschlag wieder zu hören war, las man die Zahl am Ziffernblatt ab, welches der Systolenwert wurde. Man ließ weiter die Luft aus der Manschette, bis man mithilfe des Stethoskops keinen Pulsschlag mehr hörte. Dies wurde dann der Diastolenwert.



Eine weitere Station war der Kniescheibensehnenreflex, auch Patellarsehnenreflex genannt. Man kennt ihn von Untersuchungen, wenn der Arzt mit einem Reflexhammer auf eine Stelle unterhalb der Kniescheibe klopft. Daraufhin schnellt der Unterschenkel als rasche Reaktion auf einen äußeren Reiz hervor.

Egal ob Blutabnehmen, den Kniescheibensehnenreflex ausprobieren oder Blutdruckmessen – alles hat sehr, sehr großen Spaß gemacht und bot uns die Gelegenheit, zumindest für eine Stunde Ärzte unserer kleinen Science-Academy-Welt zu sein, die gerade einen Patienten „behandeln“. Ein großes Dankeschön an Johanna, die diese KüA ermöglicht und organisiert hat!

## Kreatives Schreiben

BENEDIKT MUSCHEL

Kreativität – daran mangelte es den Teilnehmerinnen und Teilnehmern dieser KüA definitiv nicht. Jeder Einzelne trug einen großen Anteil zum gemeinschaftlichen kreativen Prozess dieser KüA bei. Und das sage ich nicht nur so, das

war so! Denn wir hatten uns ein ganz besonderes System überlegt: Alle bekamen eine gewisse Zeit, um einen Anfang einer Geschichte mit vorgegebenem Thema zu schreiben. Danach wurde im Uhrzeigersinn rotiert und jeder bekam den Anfang des Nebensitzenden. So ging es weiter, bis alle Geschichten beendet waren. Wirklich gebannt hörten wir einander zu, als alle die Geschichte mit ihrem Ende vorlasen – nur gelegentlich unterbrochen durch Ausrufe der Vorlesenden wie: „Benedikt, was hast du da geschrieben?“, oder: „Was steht denn da? Das kann ja keiner lesen!“

Und was waren das für Geschichten! Die Kreativität kannte keine Grenzen. Von der wildesten Verfolgungsjagd im Auto der verrückten Tante über den Mord an einem Neo-Nazi und einen gesellschaftlichen Aussteiger, der seinen Chef ermordet, ging es bis zu einer eskalierten Partynacht, die im Affengehege des Zoos endete.

Vielen Dank an Clara, die uns beim Schreiben so großartiger Geschichten anleitete!

## Sterne beobachten

SYLVIA PAPE



An zwei Abenden stellte der Astronomiekurs seine Teleskope, darunter ein Spiegelteleskop, auf den Sportplatz und beobachtete den Sternhimmel, der durch die geringe Lichtverschmutzung in Adelsheim besonders gut zu sehen war. Zu erblicken waren verschiedene Sternbilder, Planeten und sogar die Milchstraße. Franziska, die Kursleiterin des Astrokurses, erklärte dabei, wie man die verschiedenen

Sternbilder finden kann, und gab uns den äußerst hilfreichen Tipp einer Sternfindungsapp. Um die Himmelsobjekte noch genauer observieren zu können, wurden die Teleskope genutzt. Vor allem der Astronomiekurs war begeistert von der Beobachtung von Saturn mit seinen zahlreichen Ringen und Jupiter mit seinen vier größten Monden, Ganymed, Callisto, Io und dem Lieblingsmond der Astros: Europa. Allerdings waren die anderen Kurse ebenso von den Bildern fasziniert und begeistert, was (hoffentlich) nicht nur an der verkürzten Bettruhe lag. Der Anblick war sehr beeindruckend und sicherlich für die Teilnehmenden ein unvergessliches Erlebnis. Festgehalten wurden die Erlebnisse durch die Fotokünste von Teilnehmern des Astrokurses. An der Stelle soll noch Franziska und Moritz, den Kursleitern des Astronomiekurses, für das Anbieten und Leiten der KüA gedankt werden. Dankeschön!

## Werwolf

LEAH BEAN

Die Werwolf-KüA fand vor dem LSZU II statt, wo auch immer die Gute-Nacht-Geschichte vorgelesen wurde. Wir haben in den zwei Stunden das Spiel Werwolf gespielt. Jeder hat eine Rolle im Spiel zugewiesen bekommen. Dann folgte die Bürgermeisterwahl. Sie war dank der Wahlreden sehr amüsant. Es wurden verschiedene Strategien versucht. Sie waren wie in der echten Politik, denn die einen argumentierten mit Inhalt: „Wählt mich, denn ich will unser Dorf von den Werwölfen befreien!“, die anderen argumentierten ohne Inhalt: „Wählt mich, weil er ist doof, er ist komisch, und dann bleibe nur ich übrig.“

In der darauffolgenden ersten Nacht wurde meist der Seher umgebracht. In den anschließenden Nächten war es sehr unterhaltsam, den Gesprächen zwischen Toten und Schlafenden zuzuhören. Hin und wieder wurden diese durch Arturs Frage: „Habe ich den Rubik's Cube gelöst?“, unterbrochen. Die Anklagen am Tag, ob nun mit Geschichte – „Als ich nachts aufgewacht bin und aus dem Fenster sah, habe ich so und so gesehen“ – oder ohne – „Ich klage ihn an, um eine Anklage zu machen“ – waren sehr

witzig. Einmal ist es auch vorgekommen, dass ein Verliebter gegen seine Geliebte argumentierte, somit ihre Anklage unterstützte und im Zuge dessen starb. Generell gab es auch immer eine Person, die das kürzere Los gezogen hatte und Dorfbewohner sein musste. Insgesamt hat die Werwolf-KüA sehr viel Spaß gemacht.



## Tanzen

SYLVIA PAPE

Egal, ob offiziell oder inoffiziell, die Tanz-KüA war jedes Mal ein voller Erfolg. Passend zu den Klängen, die aus der Box von Wiebke, der Sportmentorin, ertönt, lernten die Teilnehmer verschiedenste Tänze. Ob klassisches oder modernes Tanzen, Imanuel und Nicola, Teilnehmer des Mathe-/Informatikkurses, stellten sich der Herausforderung, es allen beizubringen, die Herren- wie auch die Damenschritte, für welche Umdenken gefragt war. Der Anfang war oftmals etwas unbeholfen, und der ein oder andere Fuß musste unter einem falsch ausgeführten Schritt leiden, doch nach immer weiterem Üben drehten sich viele Tanzpaare voller Anmut über den Sportplatz und zeigten ihr Können in Tanzfiguren. Oder sie genossen ganz einfach den klaren Nachthimmel, die Musik und die Stimmung in einfachen Grundschritten. Das Ergebnis dieser sehr lehrreichen KüA war nicht nur, dass am Ende aller Tanzkurse fast jeder Discofox, Walzer, Cha-Cha-Cha und Freestyle tanzen konnte, nein, am Ende sangen alle zur Musik mit, wodurch das Tanzen gleich noch mehr Spaß machte. Sicher ist, dass die Teilnehmer jetzt bestens auf einen Tanzabend vorbereitet sind. Herzlichen Dank an Nicola

und Imanuel, dass wir dank euch jetzt die Bühne beim Tanzen so richtig rocken können.



## Mathematische Zaubertricks

LEAH BEAN, YANCHEN ZHENG

„Hier könnt ihr Geld gewinnen!“ Mit der Aussage begannen Birgit und Maybritt die KüA. Wir sollten uns dafür eine beliebige dreistellige Zahl aussuchen und diese Zahl zweimal hintereinander aufschreiben. Die entstandene sechsstellige Zahl sollten wir dann durch 7, 11 und danach 13 teilen. Der zu gewinnende Geldbetrag entsprach dabei dem Rest aus den Divisionen mit 10 multipliziert. Damit sollten wir uns ein wenig für Mathe aufwärmen, dividiert wurde also ohne Taschenrechner und Handy. Nachdem wir eifrig anfangen, mussten wir jedoch feststellen, dass bei jedem nur der Rest null übrigblieb. Besonders diejenigen, die fürs schriftliche Dividieren erst noch die staubige Kiste mit der Aufschrift „Mathewissen dritte Klasse“ aus dem Gedächtnis herauskramen mussten, verrechneten sich leicht. Durch mehrfaches Nachrechnen mussten wir jedoch immer feststellen, dass die Vorstellung des Geldgewinns nur ein Trick war. Warum? Die doppelt aufgeschriebene Zahl kann man auch als Multiplikation mit 1001 sehen. 1001 hat wiederum die Primfaktorzerlegung  $7 \times 11 \times 13$ . Die entstandene sechsstellige

Zahl war also ein Vielfaches von 7, 11 und 13 und damit auch ohne Rest durch die Zahlen teilbar.

Nach der schönen Aufwärmübung kam gleich der nächste Rechenrick. Birgit ging vor die Tür, und wir suchten uns eine fünfstelligen Zahl aus. Maybritt schrieb sie an die Tafel, notierte die Zahl gespiegelt geschrieben und zog die zwei Zahlen schriftlich voneinander ab. Die Rechnung wischte sie von der Tafel, stehen blieb nur noch das Ergebnis, von der wir wiederum eine Zahl wegwischen durften. Danach wurde Birgit reingeholt, die innerhalb von Sekunden die fehlende Zahl im Ergebnis richtig benannte. Schnell erkannten wir, dass auch dieser Trick auf Überlegungen zur Teilbarkeit basierte.

Die nächsten Tricks waren Kartentricks, bei denen wir immer länger brauchten, sie zu verstehen, sodass wir mehr und mehr ins Knobeln gerieten. Für den ersten Trick benötigt man ein Deck von 52 Karten. Einen Teil davon erhält der Zuschauer. Dieser soll daraus eine Karte wählen, die er ganz nach oben legt. Der Zauberer legt den Kartenstapel des Zuschauers unter seinen. Anschließend deckt er die gesamten Karten von oben nacheinander auf, sodass sie als Stapel auf dem Tisch liegen. Dabei zählt er von zehn rückwärts. Wenn der Zauberer eine Zahl aufdeckt, die der gezählten Zahl entspricht, fängt er wieder an, von zehn rückwärts abzuzählen. Diese Karten werden auf einem neuen Ablagestapel abgelegt. Wenn er bei eins angekommen ist, wird die nächste Karte verdeckt auf den Stapel gelegt, und ein neuer Stapel wird begonnen. Nachdem der Zauberer den vierten Ablagestapel abgeschlossen hat, werden die Zahlen auf den obersten Karten aller vier Ablagestapel zusammengezählt und diese Anzahl an Karten zusätzlich aufgedeckt. Dabei war die zuletzt aufgedeckte Karte stets die Karte des Zuschauers.

Weil wir uns beim Verstehen dieses Tricks ein wenig schwertaten, erhielten wir von Birgit und Maybritt den Tipp, dass es entscheidend sei, wie viele Karten der Zuschauer erhält. Nachdem wir verstanden hatten, dass das Runterzählen eigentlich ein Abzählen war, wurde uns langsam klar, wie der Zaubertrick funktionierte, und wir waren von dem simplen Trick fasziniert.

Natürlich durften wir ihn selbst ausprobieren und übten ihn begeistert mit einem Partner, wobei wir auch die Anfangszahl beim Runterzählen variierten.



Für den zweiten Kartentrick, den Maybritt uns zeigte, wurden erst 27 Karten abgezählt. Daraus mussten wir uns eine Karte aussuchen und diese irgendwo zwischen die anderen Karten stecken. Wir mussten auch unsere Lieblingszahl nennen. Maybritt legte die Karten nacheinander auf drei Stapel. Dann mussten wir sagen, auf welchem Stapel unsere Karte liegt. Als Nächstes wurden die Stapel wieder aufeinandergelegt, und dann fing das Ganze wieder von vorne an, also drei Stapel bilden, wir nennen den Stapel, die Stapel werden aufeinander gelegt ...

Nach drei Wiederholungen nahm Maybritt die Karten und deckte sie von oben auf. Nun ratet doch mal, an welcher Stelle im Stapel unsere Karte war? An der Stelle der Lieblingszahl! Wir überlegten eine Ewigkeit, wie der Trick funktioniert, aber unsere Überlegungen führten immer nur zu neuen Fragen: Muss man sich die Karten merken und hat nach drei Mal Auslegen die Karte gefunden? Aber wie bekommt man die Karte an die richtige Stelle im Stapel? Oder hat es was damit zu tun, ob man den Kartenstapel nach unten, in die Mitte oder nach oben legt? In der Tat hat es was damit zu tun, an welche Stelle der entsprechende Stapel kommt. Die Erklärung erhielten wir in einem YouTube-Video („Beautiful Card Trick“ von Numberphile<sup>3</sup>).

Der letzte Trick war noch einmal besonders knifflig. Maybritt wartete vor der Tür, während wir uns fünf Karten aus dem Stapel aussuchen durften. Dann gaben wir die Karten an Birgit, die vier davon in einer Reihe offen auf den Tisch

legte. Die fünfte lag verdeckt daneben. Danach kam Maybritt wieder rein und konnte nach kurzem Überlegen sagen, was die verdeckt liegende Karte ist. Das war natürlich erstmal beeindruckend, und wir versuchten eifrig, den Trick zu verstehen. An dem Tag der KüA erkannten wir noch, dass die Symbole der ersten und der verschlüsselten Karte gleich sind. Außerdem haben wir herausgefunden, dass die anderen Karten die Differenz zwischen der ersten und der verschlüsselten codieren. Die Reihenfolge der drei Karten (klein, mittel, groß; groß, klein, mittel; ...) verschlüsselt eine Zahl von 1 bis 6, die man auf die erste Karte addieren muss.

Insgesamt hatten wir sehr viel Spaß beim Knobeln an den spannenden Tricks und waren sogar dazu motiviert, uns eigene Tricks zu überlegen. Danke, dass ihr uns die Anwendung der Mathematik in Zaubertricks nähergebracht habt, Birgit und Maybritt!

## Backen

VIKTORIA MOTZ



Diese KüA entstand aus der Intention, Proviant für die Heimreise zu backen. Zu sechst trafen wir uns in der letzten Mittags-KüA-Schiene, um ein Pizzabrot zu backen. Von Anfang an machte uns unser verantwortungsbewusster Aufpasser, der Schülermentor Benedikt, deutlich, dass seine Leistungen auch Gegenleistungen in Form von größeren Kostproben erfordern würden. Während wir den Hefeteig zusammenrührten, kamen außerdem immer wieder Leiter in die Küche und wollten den Backfortschritt mittels Geschmacksproben kontrollieren. Aus diesem

<sup>3</sup><https://youtu.be/l7lP9y7Bb5g>

Grunde erweiterten wir unser Vorhaben auf das doppelte Rezept des Pizzabrotteigs und einen Schokoladenkuchen. Nicht nur uns, sondern auch unseren Geschmacksknospen gefiel dieser Nachmittag sehr, da der Schokoladenkuchen bereits in warmem Zustand verteilt wurde.

## Jonglage

RONJA LUTZ, TERESA RAMPAS

In der letzten Mittags-KüA-Schiene der Akademie wurde von Merit eine Jonglage-KüA angeboten. Ein Teil der Gruppe hatte bereits Erfahrung im Jonglieren und unterstützte zusammen mit Merit die anderen bei den ersten Übungen mit ein oder zwei Bällen. Wir steigerten uns im Verlauf der ersten Stunde immer mehr, einige wagten sich sogar an neue Tricks. Zwischendurch schaute Tobi vorbei, machte einige Fotos und probierte sich ebenfalls an den Bällen.



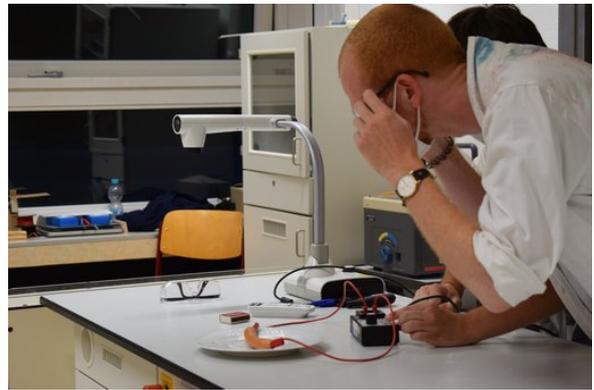
Plötzlich kamen die Sportler herüber gerannt und zettelten eine Wasserschlacht an . . .

In einer deutlich kleineren Gruppe und „etwas“ nass jonglierten wir schließlich weiter. Schnell merkten wir, dass es sich mit nassen, sandigen Bällen deutlich schlechter jonglieren lässt. Trotzdem gaben wir nicht auf und hatten eine Menge Spaß. Während manche aus Freude jonglierend durch die Gegend rannten, übten andere fleißig mit zwei oder drei Bällen weiter. „Es war sehr lustig!“, so wir Teilnehmer über unsere letzte KüA-Schiene.

## Physikshow

TERESA RAMPAS, TILL SALOMON

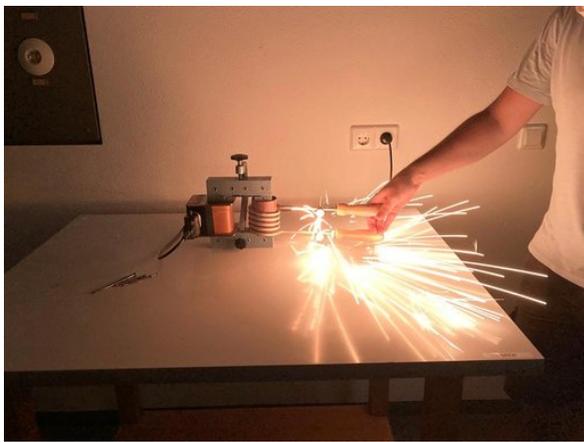
Als Dr. Spekta und Dr. Kulär die Herrschaft über den Physik-Kursraum hatten, war nichts mehr sicher. Die Regeln der Physik wurden über Bord geworfen – oder besser gesagt: die Regeln des Physikfachraums. Schon bei der „situativ angepassten“ Sicherheitsbelehrung wurde der Ernst der Lage klar. Doch wer kann schon der Verlockung der Physik widerstehen, wenn bei hochspannenden Experimenten Würstchen mit Strom aus der Steckdose gebraten werden? Das Team Spekta-Kulär hatte aber schon zuvor einige unglaubliche Experimente aus den Bereichen der Akustik und der Mechanik zu bieten.



Sie bewiesen ihre musikalischen Fähigkeiten auf Orgelpfeifen flötend, und auch das allseits bekannte Kugelpendel durfte nicht fehlen – tac, tac, tac, tac, . . . Das Publikum war begeistert! Doch das war längst noch nicht alles, denn die „hochspannendsten“ Experimente sollten erst noch kommen. Schon wenige Minuten später lieferten sich die beiden Doktoren einen spektakulären Wettkampf um das „hochspannendere“ Experiment. Dr. Spekta (Felix) beeindruckte das Publikum mit aufsteigenden Blitzen – die Luft knisterte nur so vor Spannung. Doch auch Dr. Kulär (Lorenz) hatte ein Ass im Ärmel, er ließ nicht nur Metall glühen, sondern auch Funken sprühen. Die Zuschauer waren die Jury und spendeten großzügigen Applaus, der Gerüchten zufolge auch noch drei Zimmer weiter zu hören war.

Als Dankeschön wurden Raketen abgeschossen, die natürlich niemanden verletzen. Später am Abend wurde praktisches Wissen vermittelt,

indem die Zuschauer selbst aktiv werden durften und mithilfe eines Föhns Tischtennisbälle in der Luft jonglierten. Beim Höhepunkt der Show hieß es dann schließlich: Licht aus! Und Van-De-Graaf-Generator an! Ähnlich wie bei einem Luftballon, der an Haaren gerieben wird, werden auch hierbei Ladungen getrennt, wodurch eine große Spannung entsteht, die sich in Form von Blitzen wieder entlädt. Auch dieses Experiment genoss das Publikum in vollen Zügen und applaudierte kräftig wie schon den ganzen Abend lang. Doch auch eine Spektakulär hochspannende Show muss irgendwann ein Ende haben . . . Die letzte KüA des Sommers ließen einige Teilnehmer der Akademie noch mit Würstchen und Humor ausklingen.



## Sportfest

THEO HÖRSTER, ALEXANDER KLIMM

Am Dienstag, den 30. August 2022, durften wir uns auf das erste Highlight der Akademie freuen – das von Wiebke organisierte Sportfest. Begonnen hatte es schon mehrere Tage vorher, als plötzlich überall auf dem Campus Listen mit den „Adelsheim-Rekorden“ in vorherigen Sportfesten auftauchten, sodass alle fiebrig diskutierten, wie und ob diese zu überbieten seien. Um 16 Uhr versammelten wir uns alle auf dem Sportplatz, und schnell wurde klar: Wir hatten falsch trainiert.

Das Sportfest bestand aus verschiedenen Stationen mit Punktvergabe. Nach mehrfachem Schreien unserer Kursschlachtrufe starteten wir mit den Stationen. Der Pharmaziekurs durfte mit einem Extrapunkt starten, weil eine Teil-



nehmerin des Kurses als Einzige morgens am Frühsport teilgenommen hatte.

Der Philosophiekurs begann mit den „Einkaufszentren“, in denen wir unseren Schülermentor in einer Schubkarre schieben mussten, um Gegenstände so schnell wie möglich zu besorgen, ohne die aufgebaute Straße zu demolieren oder die Straßenverkehrsordnung zu verletzen. Verstöße wurden mit Minuspunkten geahndet. Bei der nächsten Station mussten wir als Team auf Gruppenski zu unserem Schülermentor fahren und ihn auf einer Tür (passend zu unserem diesjährigen Akademiemotto) durch einen Parcours tragen.



Weitere Stationen waren Dosenwerfen (wobei diese jedoch mit Gummistiefeln vom Fuß umgeschossen werden sollten), Teebeutelweitwurf (allerdings ausschließlich mit dem Mund) und simultanes Mattenrollen, ohne den Fußkontakt zu verlieren auf Zeit. Ein besonderes Erlebnis war es, als Gruppe den LSZU-Bus den Parkplatz hochzuziehen. Beim Ballonparcours war dann Geschick gefragt: Aufgabe war es, zu zweit Luftballons, eingeklemmt zwischen zwei Hämmern, sicher zu transportieren. Ein wahres Abenteuer bot das laufende A, wobei wir

unseren Schülermentor in einem hölzernen „A“ nur mit vier Seilen über das Fußballfeld und um ein Hütchen herum beförderten.



Das Finale wurde am nächsten Tag ausgetragen: Der Staffellauf mit Schwämmen. Ziel war es, innerhalb einer gewissen Zeitspanne so viel Wasser wie möglich über das Fußballfeld in einen Eimer zu befördern. Danach „entsorgten“ wir das Wasser in einer Schlacht über uns und vor allem über Benedikt.

Als Sieger ging der Pharmaziekurs hervor, der durch den Extrapunkt vom Frühsport hauchdünn vor dem Astronomiekurs landete. Aber klar war: Dabei sein ist alles!

## Nachtwanderung

THEO HÖRSTER

An den meisten Tagen fand nach dem Abendessen eine KüA-Schiene von 20 Uhr bis 21 Uhr statt, bevor wir um 22:10 Uhr mit der Gute-Nacht-Geschichte den Tag abschlossen. Manchmal verliefen die Abende auch anders, wie beispielsweise bei der Nachtwanderung: Die ganze Akademie brach in der Abenddämmerung auf, und da Taschenlampen verboten waren, mussten wir uns nach kurzer Zeit auf den Orientierungssinn unserer erfahrenen Akademieleiterin Birgit verlassen. Denn obwohl die Sterne über uns schienen, konnte man wegen der anbrechenden Dunkelheit im Wald bald den Weg kaum noch erkennen.

Glücklicherweise entdeckten wir nach unserer ausgedehnten Tour durch die Dunkelheit noch etwas Licht auf einer Lichtung – dort saß nämlich Torben. Ohne Gute-Nacht-Geschichte hätten wir nach dieser gruseligen Begegnung wohl

keinen Schlaf gefunden, und so nutzten Christian und Anna die Beleuchtung aus, um uns eine Geschichte vorzulesen. Doch während wir rasteten, schritt die Zeit voran, und weil wir nicht Torbens Schicksal teilen wollten, begaben wir uns auf den Weg zum Campus – und kehrten wohlbehalten zurück.



## Grillabend

YANCHEN ZHENG

Vormittags hatten wir uns bei der Rotation die spannenden Inhalte der anderen Kurse angeschaut und konnten dann aufatmen, nachdem wir den anderen unseren Kursfortschritt präsentiert hatten. Dafür wurden wir, nachdem die Rotationspräsentationen geschafft waren, mit dem Grillfest belohnt, das nach der Nachmittagskursschiene begann.

Nach und nach kamen dafür alle an der Wiese vor dem Sportplatz zusammen, wo schon der Grill vorbereitet wurde. Das angenehme Wetter sorgte für ausgelassene Stimmung, und während sich alle für verschiedene Salate sowie Wurst, Käse und Steak vom Grill anstellten, begannen schon die ersten Gespräche. Auf Bierbänken saßen wir kursweise zum Essen zusammen, während es zunehmend dunkler wurde.

Das war perfekt für ein Lagerfeuer! Dazu holte Jörg Messer. Nein, nicht um aus uns Brennholz zu machen, sondern weil zu einem guten La-

gerfeuer natürlich auch Stockbrot gehört. Dafür entfernten wir begeistert mit den Messern die Rinde von den Stöcken, sodass wir Brotteig darum wickeln konnten. Währenddessen war schon ein Feuer entzündet worden, um das wir uns zum Backen des Brotes versammelten. Mittlerweile wurde es ziemlich kalt, weshalb wir uns am Lagerfeuer aufwärmten oder zu verschiedenen Liedern tanzten. Kaum war das Stockbrot aufgeessen, kam auch schon unerwartet der nächste Programmpunkt, auf den wir schon seit Tagen gespannt gewartet hatten. Wie sich herausstellte, war nämlich die Verkündung der Sportfest-Ergebnisse geplant.



Wir sollten uns alle auf die Treppenstufen vor der Sporthalle setzen und warteten erwartungsvoll. Dann erklang der Plenumssong: das Titellied von „Pirates of the Caribbean“. Passend dazu verkleidet kamen die Schülermentoren als Piraten aus der Seitentür der Sporthalle. Alex, Isabel, Mathis, Fabian und Benedikt rannten mit den jeweiligen Kursfahnen und eigenen Waffen bewaffnet heraus, während Jonathan die Hälfte des Weges den Luxus hatte, in einer Schubkarre geschoben zu werden, jedoch aufgrund eines Zusammenstoßes mit einem Müll-eimer rausgeschmissen wurde. Vor den Stufen begannen die Schülermentoren zu kämpfen. Dabei wurde einer nach dem anderen getötet.

Als letztes stand noch Alex, der sich die Schatztruhe schnappte. Nachdem der Pharmazie-/Chemiekurs seine Sportfest-Urkunde daraus herausgenommen hatte, feierten sie den Sieg und schrien ihren Schlachtruf: „Pharmazie – stark wie nie! Schokokekse, Schokokekse, Mampf, Mampf, Mampf!“



Auch die anderen Kurse hatten sich über der Performance der Schülermentoren amüsiert, und so hatten alle gute Laune, als wir zurück zum Lagerfeuer liefen. Dort gab es noch eine lustige Gute-Nacht-Geschichte, nicht wie gewohnt von Anna und Christian aus einem Band der Känguru-Chroniken, sondern zwei lustige Geschichten über einen Gemüsekriminalfall und ein Radkappchen.

Nach diesem schönen Abend unter freiem Himmel und dem aufregenden Tag mussten wir dann leider schlafengehen, was uns aber nicht daran hinderte, die Freude in den nächsten Tag mitzunehmen, an dem das gemeinsame Wandern anstand. Der Grillabend bleibt uns als eines der Highlights während der Akademiezeit wehmütig in Erinnerung.

## Wandertag

THEO HÖRSTER



Am Wandertag konnten wir uns zwar eine Pause von anstrengenden geistigen Tätigkeiten gönnen, aber trotzdem kamen wir auf unsere Kosten, denn sechzehn Kilometer legen sich nicht

von allein zurück. Bei strahlendem Sonnenschein zogen wir vom LSZU, aufgeteilt in drei Gruppen, in die Ferne und unterhielten uns, sangen Lieder, genossen die Natur und erkundeten unsere Umwelt. Nicht zuletzt erlebten wir auch einige Abenteuer: Nicht immer wussten wir, welchen Weg wir wählen sollten, manchmal mussten wir an durchaus befahrenen Landstraßen entlangwandern, einmal einen reißenden Bach auf einer Slackline überqueren und einige Anhöhen erklimmen.



Glücklicherweise wurde üppiges Picknick bereitgestellt, sodass wir unsere Wanderung gestärkt fortsetzen konnten. Unsere Wandergruppen trafen dann bei einer Scheune zusammen, wo auch ein herzhaftes Mittagessen bereitstand. Allerdings hielten wir uns dort länger auf als geplant, da sich eine große Schlange vor der Toilette bildete.

Auf dem Rückweg entdeckten wir dann noch einen Stand, an dem alte CDs, DVDs und Spiele verschenkt wurden, und diese Gelegenheit haben wir uns nicht entgehen lassen. Insgesamt kamen wir erschöpft, aber gut gelaunt in Adelsheim an und erholten uns dort von den Anstrengungen der Wanderung.

## Hausmusikabend

SAVA STANCULOVIC

Am 6. September fand der Hausmusikabend statt, bei welchem man sich ab 20:00 Uhr an verschiedenen musikalischen Beiträgen erfreuen konnte. Das Moderationsteam, bestehend aus Catelyn, Gabriel, Nicola und Simon, leitete Zuhörer sowie Musizierende humorvoll und

gemütlich durch den Abend. Die Veranstaltung eröffnet hat die neu gegründete Science-Academy-Band „The Doors“ mit einem Hit der Band Guns n’ Roses: „Sweet Child o’ mine“. Dieser wurde nicht nur gespielt, sondern auch gesungen. Gleich im Anschluss dazu spielte die Band dann noch ihr eigenes Stück „Riders on the Storm“ vor und versetzte den Saal in eine gute Stimmung.



Daraufhin folgten einige solistisch vorgetragene Stücke, bei denen vor allem Klassik und Jazz gespielt wurden. Die Musiker spielten meistens auf dem Flügel, es war aber auch eine Saxophonistin und eine Blockflötistin dabei. Während einige Stücke melancholisch klangen und nachdenklich wirkten, gab es auch bezaubernde sowie unterhaltende Stücke. Die Atmosphäre des Saales änderte sich von Stück zu Stück.



Obwohl wirklich alle Musizierenden mit ihren verschiedenen Stücken brillierten und sich eine Menge Applaus verdienten, ist dabei ganz besonders der Pianist Jannis hervorzuheben, welcher mit dem Stück „Jeux d’eau“ von Maurice Ravel die Menschen begeisterte und sich damit tosenden Applaus mit Standing Ovations einholte.

Die Leiter der Musik-KüA, Isa und Tobi, schlossen diese solistische Einheit selbst im Duo ab. Mit „Duetto buffo di due gatti“, bei welchem Stück sich Kater und Katze streiten und (in Begleitung vom Klavier) nur mit „Miau“-Lauten gesungen wird, sorgten die beiden für einige Lacher und eine humorreiche Stimmung.



Bevor das Akademie-Orchester nun den Abschluss einleiten durfte, sangen die Schülermentoren noch etwas Karaoke, wobei sie eher mit Instrumenten in der Hand rumsprangen und ebenfalls für lachenden Beifall sorgten.



Nun fand die Generalprobe des Orchesters vor dem Abschlussabend statt, gespielt wurden „Alice’s Theme“, der „Narnia Battle Song“ und eine Ouvertüre zur Operette „Ritter Blaubart“. Alle 3 Stücke klangen auf ihre Weise ganz unterschiedlich klasse, manchmal bezaubernd, manchmal heroisch, dann wieder satirisch, und gaben dem Abend somit einen fantastischen Abschluss. Alles in allem bewiesen die Musizierenden auch im musikalischen Sinn ihr Talent und Können, und das Orchester war mit

dieser geglückten Generalprobe nun für den Abschlussabend bereit.

## Abschlussabend

NISHANT BHALLA

Es waren nun zwei Wochen vergangen, in denen wir die informativen und spannenden Kurse sowie die spaßigen KüAs genießen konnten. Doch am 7. September war es so weit. Diese Zeit sollte ein Ende nehmen. Wir sollten den letzten Abend dieser Wochen in Adelsheim verbringen.



Dafür hatte die Akademieleitung ein aufregendes Programm zusammengestellt. Zu Beginn des offiziellen Teiles wurden wir von der Ouvertüre zur Operette „Ritter Blaubart“, gespielt vom Akademieorchester, verzaubert. Anschließend gab es eine Begrüßung von Jörg und Birgit, worauf ein kurzer Film folgte. Dieser Krimi, der in einem Mädcheninternat spielt, wurde vom Akademietheater zusammengestellt und riss alle Zuschauer in seinen Bann. Er handelt von einem Mädchen, das versucht, eine Mitschülerin zu vergiften. Um das zu erreichen, geht sie bis an die Grenzen: Sie freundet sich mit ihrem Opfer an, verführt ihre Mitschülerin regelrecht und bezahlt wiederum ein anderes Mädchen, das gerade eine schwierige finanzielle Phase durchmacht, um ihr ein Gift zu besorgen. Glücklicherweise konnten die Freundinnen des Opfers die Gefahr schnell genug erkennen und die Täterin fassen.

Im Anschluss wurde den Kursen für ihr Engagement gedankt. Das geschah aber nicht auf gewöhnliche Art und Weise, denn zu Beginn jeder Danksagung wurde ein Lied abgespielt, das zum Kursthema eines Kurses passte. Nun

musste es uns gelingen, unser Lied zu erkennen und anschließend auf die Bühne zu gehen, wo uns und unseren Kursleitern dann gedankt und ein kleines Präsent überreicht wurde. Bei diesem handelte es sich, passend zum Akademiemotto „Türen“, um einen von Tobi und Merit persönlich gravierten Türstopper.



Jeweils nach den ersten beiden und den mittleren beiden Danksagungen spielte das Akademieorchester ein Stück, das, wie auch die zu Beginn gespielte Ouvertüre, zum Thema Türen passte. Nach den letzten beiden Danksagungen an die Kurse folgte ein belustigendes Karaokeprogramm der Schülermentoren. Darauf folgend wurde auch der Akademieleitungsassistentin und allen anderen Personen gedankt, die zur Akademie beigetragen haben.

Anschließend informierte Patricia Keppler, Vorstandsvorsitzende des Fördervereins der Science Academy, online zugeschaltet über diesen Verein und erklärte, dass sein Bestehen notwendig sei, um die Akademien in Stand zu halten. Aber sie dankte auch Jörg und Birgit für ihren Einsatz als Akademieleitung und überreichte ihnen ein kleines Präsent. Zum Schluss des offiziellen Teiles wurden wir vom Kursleiterorchester mit einem Abschlusslied beeindruckt. Die Eltern wurden weggeschaltet, und es begann der inoffizielle Teil. Dabei wurde zusammen zu einer abgewandelten Form von „Kommt ihr bitte“ gesungen, die auf die Akademie angepasst war. Auch führten Henriette, Merit und Tobi ein eigens komponiertes, humorvolles Stück vor, das aus vielen kleineren Ausschnitten aus bekannten Liedern bestand. Diese kleineren Abschnitte wurden auch passend zum Akademiemotto „Türen“ abgeändert.

Im Folgenden wurden Snacks und Getränke geholt und es wurde, nach einer kurzen Aufräumaktion, zu guter Musik gemeinsam getanzt und gesungen. Im Allgemeinen kann man sagen, dass der Abschlussabend ein guter, schöner und gelungener Ausklang aus den beiden Akademiewochen war.



## Danksagung

Wir möchten uns an dieser Stelle bei denjenigen herzlich bedanken, die die 19. JuniorAkademie Adelsheim / Science Academy Baden-Württemberg überhaupt möglich gemacht und in besonderem Maße zu ihrem Gelingen beigetragen haben.

Finanziell wurde die Akademie in erster Linie durch die Schwarz-Stiftung, die Hopp-Foundation und den Förderverein der Science Academy unterstützt. Dafür möchten wir allen Unterstützern ganz herzlich danken.

Die Science Academy Baden-Württemberg ist ein Projekt des Regierungspräsidiums Karlsruhe, das im Auftrag des Ministeriums für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg für Jugendliche aus dem ganzen Bundesland realisiert wird. Wir danken Frau Anja Bauer, Abteilungspräsidentin der Abteilung 7 – Schule und Bildung des Regierungspräsidiums Karlsruhe, der Leiterin des Referats 75 – Allgemein bildende Gymnasien, Frau Leitende Regierungsschuldirektorin Dagmar Ruder-Aichelin, und Herrn Jan Wohlgemuth, Regierungsschuldirektor und Stellvertretender Leiter des Referats 35 – Allgemein bildende Gymnasien am Ministerium für Kultus, Jugend und Sport Baden-Württemberg.

Dieses Jahr konnte sich die Regierungspräsidentin Sylvia M. Felder bei ihrem Besuch der Science Academy von der Begeisterung der Teilnehmenden überzeugen. Sie wollte sich ein Bild dieser Form der Begabtenförderung machen. Bei ihrem Rundgang war sie von dem hohen Niveau der Kurse und dem außergewöhnlichen Engagement der gesamten Akademieleitung beeindruckt.



In Gesprächen erfuhr Frau Felder, wie nachhaltig diese Akademie wirkt. Es entstehen Freundschaften mit Gleichgesinnten, und gemeinsam werden weitere Herausforderungen bei Wettkämpfen oder anderen Akademien gesucht. Einige ehemalige Teilnehmerinnen und Teilnehmer kommen als Schülermentoren und Kursleiter gerne wieder nach Adelsheim. Frau Felder konnte bei ihrem Besuch die Freude und den Eifer der hochmotivierten Jugendlichen spüren und erahnen, dass hier alle vom „Akademiefieber“ angesteckt sind.

Koordiniert und unterstützt werden die JuniorAkademien von der Bildung & Begabung gGmbH in Bonn, hier gilt unser Dank der Koordinatorin der Deutschen Schüler- und JuniorAkademien Frau Ulrike Leithof, der Referentin für die Akademien Dorothea Brandt sowie dem gesamten Team.

Lange war nicht klar, in welchem Format die Akademie in den Zeiten der Pandemie stattfinden kann. Umso mehr hat es uns gefreut, dass wir uns dieses Jahr wieder in Präsenz in Adelsheim treffen

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

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

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

# Bildnachweis

Seite 11, Abbildung Krebsnebel:

Hubblesite, <https://hubblesite.org/contents/media/images/2005/37/1823-Image.html>  
 NASA, ESA, J. Hester und A. Loll (Arizona State University)

Seite 12, Darstellung Schwarzes Loch:

NASA, <https://www.jpl.nasa.gov/images/pia16695-black-holes-monsters-in-space-artists-concept>  
 NASA/JPL-Caltech

Seite 13, Darstellung des Himmelsglobus:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Equatorial\\_coordinates.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Equatorial_coordinates.svg)  
 Wikimedia User Cmglee, basierend auf einer Version von Ulrich Fuchs und Sverdrup  
 CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)

Seite 16, Abbildung GOCE-Satellit:

ESA, [https://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2018/08/The\\_satellite\\_on\\_the\\_edge\\_of\\_space](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2018/08/The_satellite_on_the_edge_of_space)

Seite 16, Bild der New Horizons-Sonde:

NASA, <https://www.nasa.gov/image-feature/new-horizons-spacecraft-in-the-clean-room-at-nasas-kennedy-space-center>

Seite 17, Darstellung des Anflugs von DART auf Dimorphos:

NASA, <https://www.nasa.gov/specials/pdco/images/mitigate.jpg>  
 NASA/Johns Hopkins APL/Steve Gribben

Seite 17, Rückkehrkapsel Spionagesatellit Zenit:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zenit\\_space\\_vehicle.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Zenit_space_vehicle.jpg)  
 Maryanna Nesina  
 CC BY-SA 2.5 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/legalcode>)

Seite 18, Darstellung von Weltraumschrott um unsere Erde:

ESA, [https://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2008/03/Weltraumschrott\\_in\\_der\\_erdnahen\\_Umlaufbahn\\_LEO\\_-\\_ueber\\_dem\\_Nordpol](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2008/03/Weltraumschrott_in_der_erdnahen_Umlaufbahn_LEO_-_ueber_dem_Nordpol)

Seite 18, Bild Einschlagskrater in Solarpanel:

ESA, [https://www.esa.int/ESA\\_Multimedia/Images/2020/04/Hubble\\_solar\\_cell\\_impact\\_damage](https://www.esa.int/ESA_Multimedia/Images/2020/04/Hubble_solar_cell_impact_damage)

Seite 19, Darstellung von ClearSpace 1:

ESA, [https://www.esa.int/var/esa/storage/images/esa\\_multimedia/images/2020/11/clearspace-1\\_captures\\_vespa/22334324-1-eng-GB/ClearSpace-1\\_captures\\_Vespa\\_pillars.jpg](https://www.esa.int/var/esa/storage/images/esa_multimedia/images/2020/11/clearspace-1_captures_vespa/22334324-1-eng-GB/ClearSpace-1_captures_Vespa_pillars.jpg)

Seite 21, Diagramm Umlaufzeiten der Planeten:

Astrokramkiste, <https://astrokramkiste.de/planeten-geschwindigkeit>  
 Zur Nutzung freigegeben

Seite 22, Abbildung Mineralienablagerungen auf der Oberfläche Europas:

NASA, <https://europa.nasa.gov/resources/29/europas-stunning-surface>  
 NASA/JPL-Caltech/SETI Institute

Seite 26, Schema zur Funktionsweise eines Flüssigtriebwerks:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Simplified\\_diagram\\_of\\_RS-25\\_rocket\\_engine\(SSME\),\\_Jan\\_2021\\_.png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Simplified_diagram_of_RS-25_rocket_engine(SSME),_Jan_2021_.png)  
 Wikimedia-User Abcde1248163264, eigene Bearbeitung  
 CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)

Seite 29, Absorptionsspektrum:

Wikimedia, <https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Spectral-lines-absorption.svg>  
 Wikimedia User Stkl  
 Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 30, Schema Massenspektrometer:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wienscher\\_geschwindigkeitsfilter\\_massenspektroskopie.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Wienscher_geschwindigkeitsfilter_massenspektroskopie.svg)

- Wikimedia User Sgbeer  
CC BY 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/3.0/legalcode>)
- Seite 30, Abbildung Geophon:  
Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geophone\\_SM-24.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Geophone_SM-24.jpg)  
Wikimedia User Balajijagadesh  
CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>)
- Seite 34, Hauptbestandteile unserer Nahrungsmittel:  
Erstellt mit BioRender
- Seite 43, Aufbau der pflanzlichen Zelle:  
Erstellt mit BioRender
- Seite 44, Aufbau der Geschmacksknospe:  
Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1402\\_The\\_Tongue.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:1402_The_Tongue.jpg)  
Wikimedia-User OpenStax, Ausschnitt, bearbeitet  
CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>)
- Seite 45, Aufbau eines Fluoreszenzmikroskops:  
EMBL Science Education and Public Engagement Team  
CC BY-NC-ND 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/legalcode>)
- Seite 46, Human oesophagus (Darstellung der Speiseröhre):  
Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human\\_oesophagus;\\_A.E.\\_Schaffer\\_Wellcome\\_L0022090.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Human_oesophagus;_A.E._Schaffer_Wellcome_L0022090.jpg)  
A. E. Schaffer. Wellcome Collection, bearbeitet  
CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>)
- Seite 49, Abbildung Darm:  
Erstellt mit BioRender
- Seite 49, Dünndarmstoma:  
Wikimedia, [https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ileostomy\\_2017-02-20\\_5349.jpg](https://de.wikipedia.org/wiki/Datei:Ileostomy_2017-02-20_5349.jpg)  
Wikimedia-User Salicyna  
CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)
- Seite 53, Abbildung Leber:  
Erstellt mit BioRender
- Seite 54, Abbildung Emulsion:  
Erstellt mit BioRender
- Seite 54, Gallenblase:  
Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gallbladder\\_\(organ\).png](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Gallbladder_(organ).png)  
Wikimedia-User BruceBlaus, bearbeitet  
CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)
- Seite 60, Die Nieren im Körper:  
Erstellt mit BioRender
- Seite 54, Warming Stripes:  
ShowYourStripes, <https://showyourstripes.info/s/globe>  
Ed Hawkins, University of Reading  
CC BY 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/legalcode>)
- Seite 100, Schematischer Aufbau eines Fluoreszenzmikroskops:  
Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fluoreszenzmikroskopie\\_2017-03-08.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fluoreszenzmikroskopie_2017-03-08.svg)  
Krzysztof Blachnicki, Bearbeitungen Henry Mühlpfordt, Wikimedia-User Dietzel65  
CC BY-SA 3.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/3.0/legalcode>)
- Seite 109, Trolley-Problem:  
Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trolley\\_Problem.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Trolley_Problem.svg)  
Wikimedia-User McGeddon, Zapyon  
CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)
- Seite 111, Büste Sokrates:  
Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Socrates\\_Louvre.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Socrates_Louvre.jpg)  
Eric Gaba  
CC BY-SA 2.5 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/2.5/legalcode>)
- Seite 113, Büste Aristoteles:  
Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristotle\\_Altemps\\_Inv8575.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Aristotle_Altemps_Inv8575.jpg)

Wikimedia-User Jastro, Ludovisi Collection  
 Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 115, Büste Zenon:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paolo\\_Monti\\_-\\_Servizio\\_fotografico\\_\(Napoli,\\_1969\)\\_-\\_BEIC\\_6353768.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Paolo_Monti_-_Servizio_fotografico_(Napoli,_1969)_-_BEIC_6353768.jpg)  
 Paolo Monti  
 CC BY-SA 4.0 (<https://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/legalcode>)

Seite 117, Portrait Augustinus:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Saint\\_Augustine\\_Portrait.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Saint_Augustine_Portrait.jpg)  
 Directmedia, The Yorck Project  
 Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 118, Anselm von Catebury:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anselm\\_of\\_Canterbury.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Anselm_of_Canterbury.jpg)  
 Unbekannter Maler  
 Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 120, Gemälde Kant:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kant\\_gemaelde\\_3.jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Kant_gemaelde_3.jpg)  
 Gemälde von Johann Gottlieb Becker  
 Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 122, Portrait-Photo Rawls:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John\\_Rawls\\_\(1971\\_photo\\_portrait\).jpg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:John_Rawls_(1971_photo_portrait).jpg)  
 Aufnahme von Alec Rawls  
 Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 124, Organspendeausweis:

BZgA, <https://www.bzga.de/presse/presse motive/organspende>  
 © Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung (BZgA), Köln

Seite 133, Opazität der Atmosphäre für elektromagnetische Strahlung:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Atmospheric\\_electromagnetic\\_opacity-de.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Atmospheric_electromagnetic_opacity-de.svg)  
 Wikimedia-User Mysid/Ariser, Originalbild NASA  
 Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 135, Abbildung der Fraunhoferlinien:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fraunhofer\\_lines\\_DE.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Fraunhofer_lines_DE.svg)  
 Wikimedia-User Saperaud  
 Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 139, Kennlinie einer Diode mit Bestimmung der Schwellspannung:

Wikimedia, [https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dioden-Kennlinie\\_1N4001\\_differentiell.svg](https://commons.wikimedia.org/wiki/File:Dioden-Kennlinie_1N4001_differentiell.svg)  
 Wikimedia-User Stündle  
 Als gemeinfrei gekennzeichnet

Seite 155, Start der Artemis-1-Mission:

NASA, <https://www.nasa.gov/image-feature/we-are-going-artemis-i-launches>  
 NASA/Bill Ingalls

Alle anderen Abbildungen sind entweder gemeinfrei oder eigene Werke.

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

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

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