

LEHRAMT WIRD LEERAMT



Inhaltsverzeichnis

- S. 2 Veranstaltungen und Rückblick
- S. 3 Gastbeitrag von Prof. Anton
- S. 4 Interview mit Mag. Stockinger
- S. 6 Die Studierbarkeit des Lehramts
- S. 7 Klimakrisenhyperpop
- S. 8 Frauen in der Chemie
- S. 9 Forschungsberichte
- S. 10 Discobreak
- S. 11 Lavoisier und die Phlogiston Theorie

Nur 53 Student:innen begannen dieses Semester an der Universität Wien ein Bachelorstudium Unterrichtsfach (UF) Chemie und gerade einmal 8 das entsprechende Masterstudium. Es sind alarmierende Zahlen, die da von der größten Universität des Landes kommen. Sie lassen uns befürchten, dass der Chemielehrer:innenmangel, der heute schon für viele Schulen ein Problem darstellt, sich in den nächsten Jahren noch deutlich verschlimmert. Der Kontrast zwischen überforderten Lehrkräften in vollen Klassenzimmern auf der einen und leeren Hörsälen auf der anderen Seite, stellt auch unser Titelbild dar. Gleichzeitig werden die wenigen Student:innen teilweise schon vor ihrem Abschluss für den Schulunterricht abgeworben, wodurch sich i.d.R. deren Studienzeit verlängert. Die Probleme sind mannigfaltig, die Lösungsansätze auch. Höchste Zeit für einen Indikator mit Lehramtsfokus. Viel Freude bei der Lektüre! (WW)

Wer ist die IG?

Die **IG** (Interessengemeinschaft) **Chemie** ist die "Basisgruppe" (BaGru) der Chemiestudent:innen an der Universität Wien. Aber was ist eine **BaGru**? Normalerweise werden die Interessen der Studierenden durch eine Studienvertretung (STV) vertreten. Weil aber dieses klassische Modell mit einigen wenigen Vertreter:innen, die alles entscheiden, weder interaktiv noch inklusiv ist, bevorzugen wir ein Modell, bei dem die offiziell gewählten Vertreter:innen ihr Mandat mit allen interessierten Personen teilen. Diese Gruppe von interessierten Menschen ist die "Basisgruppe" (BaGru). In der BaGru werden keine Mitglieder registriert, jede:r kann der IG Chemie frei bei- und wieder austreten und an unseren Plena teilnehmen.

Das **Plenum** ist unser Mittel, um Entscheidungen zu treffen. Dabei arbeiten wir konsensorientiert. Während des Semesters finden Plena einmal wöchentlich statt, um anstehende und laufende Themen zu besprechen. Themen sind z.B. die Planung von Veranstaltungen (Vernetzungstreffen, Hörsaalkino, Lange Nacht des Lernens, ...) oder die Interessensvertretung von Studierenden. Jede interessierte Person ist herzlich zum Plenum eingeladen. Unsere aktuellen Plenumstermine sind im Kalender auf Seite 2 abgedruckt.

Der **Journdienst** (JD) ist der Beratungsdienst deiner IG Chemie. Während der JD-Zeiten steht dir ein:e erfahrene:r Student:in in unserem Kammerl (Raum 2H29) zur Verfügung, um Fragen zu beantworten oder um Tipps zum Studium, zur Universität oder zur Fakultät zu geben. Egal, was du brauchst - Rat, Koffein, oder eine Schulter zum Ausheulen - komm vorbei und wir finden eine Lösung. Für dieses Semester lauten die JD-Zeiten: Mo. 09:00-11:00, Di. 14:00-16:00, Mi. 08:00-12:00, Do. 17:00-19:00;

VERANSTALTUNGSKALENDER

Datum	Uhrzeit	Veranstaltung	Ort
04.12.2023	11:00	Plenum	SR 1, Währingerstraße 38
04.12.2023	18:30	Vorlesung: Konjunktur der Männlichkeit - Affektive Strategien der autoritären Rechten in Österreich und Deutschland	HS 2; NIG; Universitätsstraße 7
05.12.2023	19:00	Human Rights Talk: "Klimaschutz und Generationengerechtigkeit: Wer ist verantwortlich?"	Rote Bar im Volkstheater; Arthur-Schnitzler-Platz 1
06.12.2023	16:30	Kurator*innenführung Ausstellung "Code Name Mary" - Das ungewöhnliche Leben von Muriel Gardiner	Fachbereichsbibliothek Zeitgeschichte Spitalgasse 2-4
06.12.2023	19:00	Plenum aller Basisgruppen der Uni Wien	SR 4, Währingerstraße 42
07.12.2023	19:00	Chemiker:innenstammtisch im Stattbeisl (WUK)	Währingerstraße 59
07.12.2023	18:30	Buchpräsentation und Lesung: „Hamburg des Ostens?“ - Der Ausbau des Wiener Hafens in der NS-Zeit	Fachbereichsbibliothek Zeitgeschichte; Spitalgasse 2-4
11.12.2023	11:00	Plenum	SR 1, Währingerstraße 38
11.12.2023	16:00	Fakultätskolloquium: "The Quest for Sustainable and Renewable Energy" with Prof. Gerald J. Meyer	HS 1; Boltzmannngass 1
11.12.2023	17:00	Weihnachtskonzert des Fakultätschors	HS 1; Boltzmannngass 1
11.12.2023	18:00	Weihnachtsfeier der Fakultät	OC Hof; Boltzmannngass 1
12.12.2023	19:00	Hörsaalkino: "5 Zimmer Küche Sarg"	HS 3; Währingerstraße 38
13.12.2023	14:00	Vortrag von Petra Unger: "Geschichte alleinerziehender Frauen in Österreich" – Todesverachtung, Selbstüberwindung und Humor	online
13.12.2023	16:00	Gemeinsame Weihnachtsfeier der Informatik und der Chemie mit Punsch und Glühwein (Chemical Cyber Christmas)	OC-Hof; Boltzmannngasse 1
13.12.2023	17:00	Weihnachtsvorlesung: "Chemical Cyber Christmas" mit Prof. Reichl (Informatik) und Prof. Bismarck	HS 1; Boltzmannngasse 1
13.12.2023	16:15	Lecture and Discussion: "Global Marxism and Decolonisation" with Simin Fadaee (University of Manchester)	SR SG 2; Sensengasse 3
17.12.2023	15:00	Weihnachtskonzert TU Wien Chor	Peterskirche; Petersplatz
18.12.2023	00:00	Beginn der Abstimmung für die 2. Runde des Preis für gute Lehre	-
18.12.2023	11:00	Plenum	SR 1, Währingerstraße 38

WAS IST LETZTEN MONAT GESCHEHEN?

Von ROLAND PANTUCEK

Es ist wieder ein weiterer Monat ins Land gezogen und auch wenn die Tage kürzer werden, so bleibt doch die Liste an Veranstaltungen lang:

- Auch dieses Jahr haben wir wieder mit der Abstimmung zum Preis der guten Lehre gestartet. Wenn ihr noch nicht abgestimmt habt wer eure liebsten Lehrenden sind so fühlt euch jetzt erinnert. Die Nominierung für die erste Runde läuft bis 10.12.!
- Wie nun jeden Monat gab es wieder ein Hörsaalkino mit dem Titel: "The darjeeling limited"
- Der Chemiker:innen Stammtisch hat erneut in der Fladerei stattgefunden und es wurden nicht nur Fladen konsumiert, sondern auch wieder viel Möglichkeiten zum Kennenlernen geboten. Den nächsten Monat gehts jedoch wieder ins WUK. Wir freuen uns auf euch!
- Auch der Spieleabend durfte diesen Monat nicht fehlen. Dieser fand in der Spielbar statt und wir hoffen, dass die Kombination aus Spiel und Spaß sind in Erinnerung geblieben und nicht von den Getränken vor Ort weggespült worden.
- Wie einige mitbekommen haben, gab es auch einen ErstiHerbst im Stuzi, bei dem wir jedoch auch einige höhere Semester begrüßen durften.
- Das neue Bachelorcurriculum ist nun zum ersten mal verlesen worden. Ihr wollt wissen was sich nun alles ändert und wollt unter Umständen noch ein Feedback dazu geben? Die Info, wo dies für euch möglich ist, habt ihr bereits per Massenmail von uns erhalten.

WAS IST UNTER EINER „GUTEN LEHRE“ ZU VERSTEHEN?

Von UNIV. PROF. MICHAEL ANTON

Die Lehre ist mehrschichtig zu interpretieren. Sie setzt voraus, dass ein/e Lehrende/r die Lerngegenstände unbedingt beherrscht. Erst dann kann man von der „Weitergabe des Wissens“ begeistert sein und so andere faszinieren. Von derselben Bedeutung ist es, die AdressatInnen und deren Vorwissen, die Aufnahmebereitschaft, die Verarbeitungskapazität richtig einzuschätzen und eine Vorstellung davon zu haben, welche Bedeutung die Lernenden der neuen Information und der zu erwartenden Wissensgenese beizumessen in der Lage sind. Dann kann aus Wissen Bildung werden und sich damit „ein gutes Verhältnis zur Wissenschaft“ (3SAT: Zitat aus der Abmoderation von 'scobel' vom 2.11.23, 21 Uhr) entwickeln¹, , auch als Basis eines demokratischen Grundverständnisses (Nida-Rümelin und Zierer, 2023).

Die Lust und Kompetenz zu unterrichten, zu lehren, Empathie und Interesse an den Zuständen zu pflegen, mit welchen die Lernenden dem interaktiven Informationsinput begegnen, sind begünstigende, wenn nicht gar notwendige Rahmenbedingungen für eine allseits gewinnbringende Lehre.

Bevor man sich der jeweiligen Methode und den medialen Repräsentationstechniken des Unterrichtens widmet, beides Vehikel, Mittel zum Zweck, niemals Selbstzweck des Unterrichtsprozesses, soll man sich bewusst sein, dass niemals Wissen weitergegeben wird, sondern nur und ausschließlich Informationen, etwa in Wort, Bild, dynamischem Prozess (z.B. Experimentieren) und Modell.

Dies impliziert, dass das eigene Wissen der Lehrenden erst in Informationen umgewandelt sowie methodisch an die Ziele und konkreten Lehrlernbedingungen angepasst werden muss. Beispielsweise gilt es, die Wichtigkeit von Informationselementen zu ermitteln und

sie dann auch zu betonen. Diese sogenannten „kritischen Merkmale“ (Vgl. „Variationstheorie, Lo, 2015) in expliziter Form erleichtern, vielmehr ermöglichen es, schnell den Lerngegenstand zu strukturieren, etwa über Kleinschrittigkeit (Small Step-Teaching, SST) und/oder über die Hervorhebung der zugrunde liegenden Prinzipien (Principle Disclosure-Teaching, PDT) sowie der Betonung von Analogien und Schemata.

In dieser Form wird es den InformandInnen erleichtert, den oder die Adapter zu erkennen, mit dem oder denen diese Informationen an das vorhandene und rechtzeitig aktivierte Vorwissen anzudocken sind. Das ist deshalb so entscheidend, da jede/r immer mit dem lernt, was er/sie bereits weiß! Jede/r ist sein/ihr eigener „Wissensarchitekt“ und lernt umso besser, je mehr er/sie schon weiß („Matthäus-Prinzip“²)! Völlig analog gilt: Nur, wer viel weiß, kann gut fragen! So muss es am Ende eines Vortrags nicht heißen „Haben Sie noch Fragen?“, sondern weit zutreffender „Haben Sie schon Fragen?“

Der Lehrlernprozess als „moderater Konstruktivismus“, also der konstruktive Dialog zwischen LehrerIn und Lernenden basiert demnach auf einer Reihe von psychopädagogischen Denkleistungen, welche Bring- und Holpflichten erfüllen lassen:

Lehrpersonen: Expliziter Lehrwille, Fachkompetenz, Transfer des Fachwissens in aufnehmbare Informationen, sinnfällige Reizkombinationen mit interesseweckenden wie auch Vorwissen stimulierenden Effekten.

Lernende: Lernwille, Aufmerksamkeit, Vorwissensaktivierung, Bedeutungsbeimessung bezüglich der Information (Vgl. Phänomenographie, Samuelsson, 1970), Bewertungsprozesse, hochgradig individuelle Informationsverarbeitung

und langfristig selektive Gedächtnisbildung.

Hierbei werden in den Gehirnen der AdressatInnen sogenannte „Chunks“ (Sinneinheiten) entweder gebildet, wenn es sich um gänzlich neue Informationen handelt oder erweitert, wenn vorhandenes Vorwissen ergänzt werden soll. Es ist zu beachten, dass das hiervon primär betroffene Arbeitsgedächtnis, das „working memory“ (WM) in seiner Kapazität eingeschränkt ist. So können maximal nur sieben Chunks in einer anspruchsvollen Vergleichsbelastung synchron bearbeitet werden. Diese Anzahl steht etwa ab einem Alter von 16 Jahren zur Verfügung und ist nicht erweiterbar. Werden mehr als diese zeitgleich angeboten, so bricht das System als Ganzes zusammen.

Diese bisher gemachten Ausführungen lassen in sich leicht erkennen, dass die Prozesskette der Informationsaufbereitung („Bringpflicht“ der Lehrenden), -übertragung und -verarbeitung („Holpflicht“ der Lernenden) sowie die limitierende Arbeitsleistung des WM in erster Linie Echtzeit beanspruchen. Nur wenn dem Lehr- und Lernprozess diese Bedingung eingeräumt werden, darf man von einer hohen Wahrscheinlichkeit des Gelingens einer erfolgreichen Lehre und eines erfolgreichen Verstehens ausgehen.

„Verstehen“ als qualitatives Ziel jeder Lehr-Lern-Kommunikation meint nichts anderes als die Fähigkeit, Beziehungen herstellen zu können³, Beziehungen zwischen dem vorhandenen Wissen des/der AdressatIn und den neuen Informationen. Damit können Chunks größer, komplexer werden. Ihre Untereinheiten, Wissensbestandteile (Formeln, Definitionen, Fachbeispiele, Modelle etc.) sind wesentlich flexibler und schneller verfügbar, etwa zu einer kreativen Auseinandersetzung mit Problemlagen, als wenn mangels Adapter

¹vgl. hierzu auch die gedruckte Version des Vortrags „Demokratie braucht Wissenschaft“ von Bundespräsident Walter Steinmeier auf einer Veranstaltung der deutschen Wissenschaftsorganisationen am 29.9.19 in Berlin (MaxPlanckForschung (2019), 4, 10-15)

²Weinert, 2000 (Vgl. Bibelzitat: „Denn wer da hat, dem wird gegeben werden, und er wird die Fülle haben; . . .“)

³Reusser Reusser-Weyenenth (1994) geben Ihrem Buch den Titel „Verstehen als Prozess und Bildungsaufgabe“. Nach Beck (2020) besitzt der Verstehensprozess die folgenden Eigenschaften: Unumkehrbarkeit (Man kann nicht ent-verstehen – Doch), Erkennen eines Ursache-Wirkungs-Prinzips, Aufbau eines neuen Denkmodells (S. 96). Damit entsteht Abstraktion, worin sich der Mensch vom Tier und vom PC unterscheidet

immer nur neue Chunks als unverbundene Einheiten isoliert und additiv gebildet werden müssen, die dann als vereinzelt, „träges“ Faktenwissen einer Problembearbeitung nur schwerlich zur Verfügung gestellt werden können.

Im Verstehen manifestieren sich sowohl Lehr- als auch Lernerfolg. Das AHA-Erlebnis als bestmöglicher Effekt einer „guten Lehre“ stellt zudem die optimale Form der Motivation für das Weiterlernen dar und genauso für das Weiterlernen!⁴ „Verstehen heißt Aha-Erlebnisse haben“ (Stern, 2020). Hierin zeigt sich, dass erfolgreiches Erklären⁵ und proaktives Lernen tatsächlich persönlichkeitsverändernde Wirkung haben. Aus einem so verstandenen wissensbasierten Bildungsprozess 'geht ein Subjekt verändert hervor' und das betrifft „das gesamte Verhältnis des Subjekts zur Welt, zu anderen und zu sich selber“ (Koller, 2018, S. 9)⁶. Der Erziehungswissenschaftler El-Mafaalani (2020) spricht von einer „Verän-

derung von Selbst-Welt-Verhältnissen“ (S. 37).

Nicht nur die Vorbereitung und Verwirklichung des didaktischen Lehrvortrags, sondern auch und besonders der zur Verfügung gestellte zeitliche und veranschaulichende Rahmen für die mathematisch⁷ geleiteten Lernprozesse (s.o.) sind die Kriterien für einen erfolgreichen Informationstransfer, insbesondere innerhalb eines so spezifischen Fachgebietes wie es die Chemie mit dem ihr eigenen Spannungsfeld zwischen Phänomen und Abstraktion darstellt. Gerade hier gilt es, auf Qualität in der Quantität zu achten und darauf zu vertrauen, dass „guter Unterricht solcher ist, in dem mehr gelernt wird als gelehrt“ (Weinert, 1998).

Es soll dabei nicht übersehen werden, dass all das Gesagte im universitären Rahmen erst dann richtig greifen kann, wenn aus den ehemaligen SchülerInnen Studierende geworden sind.

Über den Autor



Michael A. Anton ist 1948 in München geboren und hat dort Biologie und Chemie auf Lehramt studiert. Seine Forschungsgebiete sind:

- Schüler zum Fragen bringen
- Implementation von Forschungszyklen in den Unterricht
- Didaktische und mathematische Konzeption von Unterricht

"ICH HATTE NOCH NIE SO VIELE ANFRAGEN ZU KÜNDIGUNGEN" GEWERKSCHAFTER MAG. STOCKINGER IM INTERVIEW

Von WENDELIN WIMMER

Herr Stockinger, Dank einer Studie von Prof. Kampa wissen wir, dass 25% der Lehramt Bachelorstudierenden und 50% der Masterstudierenden bereits durchschnittlich 16 Wochenstunden unterrichten. Ergeben sich durch den vorzeitigen Berufseinstieg finanzielle Nachteile für die angehenden Lehrer:innen?

Wir reden von LehrerInnen im neuen Lehrerdienstrecht – pädagogischer Dienst (pd). Ob sich finanzielle Nachteile ergeben, hängt von der Betrachtungsweise ab. Verglichen mit Lehrer:innen ohne Nebenbeschäftigung haben berufsbeglei-

tend unterrichtende Junglehrer sogar finanzielle Vorteile wie Gehalt, Pensions- und Krankenversicherung. Wenn sich aber durch den vorzeitigen Berufseinstieg die Studiendauer wesentlich verlängert, kommt es zu Nachteilen gegenüber fertigen Kolleginnen, da die Jahre, die parallel zum Studium liegen, unter Umständen nicht für die Vorrückung angerechnet werden.

Vorrückung?

Es gibt im neuen Lehrerdienstrecht 7 Gehaltsstufen zwischen 3316 und 5537 € und nach jeweils einer gewissen An-

zahl von Arbeitsjahren steigt man in die nächsthöhere Gehaltsstufe auf. Bis zu 5 Jahre Arbeitszeit werden abgezogen, wenn man parallel neben dem Studium arbeitet. Das ist insbesondere ein Problem für Lehrer ohne abgeschlossenem Bachelorstudium, weil denen bis zu 4 Jahre abgezogen werden. LehrerInnen ohne Masterstudium werden bis zu einem Jahr abgezogen. Dazu kommen bis zum Bachelorabschluss Gehaltsabschläge: mit mehr als 120 ECTS (Studienfortschritt, Anm.) Minus 15 Prozent, mit weniger als 120 ECTS Minus 22 Prozent Gehalt.

⁴Nichts ist so erfolgreich wie Erfolg', Alfred Adler, 1870-1937

⁵In einer Veröffentlichung der amerikanischen Psychologin Alison Gopnik findet sich der Titelteil: „Explanation as Orgasm“ (2000). Entsprechend heißt es bei der Kollegin Tanja Lombrozo (2015): „Der Reiz guter Erklärungen motiviert uns dazu, Ursache-Wirkungs-Beziehungen zu erkennen, ähnlich wie der Orgasmus uns antreibt, uns fortzupflanzen“ (zitiert aus: Ayan, 2015, S. 76)

⁶„Lernen macht intelligent“ lautet ein Buchtitel von Neubauer Stern, 2007

⁷Mathetik: Lehre vom Lernen (gch. mathein = etwas lernen), ars discendi = Kunst zu lernen: W. Ratke (1571-1635). Didaktiker, die den Begriff nicht kennen, verwenden den Ausdruck „psychologische Didaktik“ (Terhart, 2009, S. 38). Eine sehr moderne und umfassende Ausarbeitung des Begriffs findet sich bei Kohlberg Unseld, o. J., nach 2006) Didaktik: Lehre vom Lehren (grch. didaskein = etwas lehren), ars docendi = Kunst zu lehren: J. A. Comenius (1592-1670)

Lehrer:innen ohne Bachelorabschluss arbeiten also länger, bis sie eine Gehaltserhöhung bekommen?

Lehrer:innen ohne Bachelorabschluss haben die erste Gehaltsvorrückung nicht nach 3,5 sondern nach 8,5 Jahren, sofern der Bachelor nicht vor diesen 5 Jahren abgeschlossen wird. Das wirkt sich natürlich nachteilig auf die Lebensverdienstsumme aus. Umgekehrt muss man aber sagen, dass wenn derselbe Student dieselbe Jahresanzahl, ohne zu unterrichten, studiert, hat er ja auch keine frühere Gehaltsvorrückung. Der Knackpunkt ist, ob sich durch den vorzeitigen Berufseinstieg das Studium verlängert oder nicht. Deswegen muss man aufpassen, dass bei einem vorzeitigen Berufseinstieg so wenig Stunden wie möglich unterrichtet werden. Damit man zwar Praxis sammelt, sich dabei aber die Studiendauer nicht verlängert.

Könnte es sein, dass der Lehrermangel durch das Einsetzen von Studierenden zwar kurzfristig gemildert wird, sich aber langfristig verschlimmert, weil viele junge Studierenden durch den vorzeitigen Unterricht verheizt werden?

Ja, das ist eine berechtigte Sorge: ich hatte noch nie so viele Anfragen zu Kündigungen von jungen wie erfahreneren KollegInnen. Die Belastung eines berufsbegleitenden Studiums ist enorm und erhöht sich bei fehlender Praxis und nicht ausreichender Fachbildung wesentlich.

Was wären die wichtigsten Schritte, um angehende Lehrkräfte davon abzubringen, vor ihrem Abschluss in den Beruf einzusteigen?

Das ist aus Sicht der Personalvertretung eine sehr zwiespältige Frage. Ich würde mir wünschen, dass wir weder auf Studis noch auf Quereinsteiger angewiesen sind. Vor vielen Entwicklungen und Maßnahmen der letzten Jahre, wie dem neuen LehrerInnendienstrecht, hat die Gewerkschaft vergeblich gewarnt. Da wir aber aktuell Lehrermangel haben, führt an Notmaßnahmen kein Weg vorbei. Wichtig wäre aber, dass die jungen KollegInnen nicht mehr Stunden übernehmen, als sie

ohne Laufzeitverlust leisten können.

Mag. Georg Stockinger



Mag. Georg Stockinger hat an der Universität Salzburg Mathe und Geschichte auf Lehramt studiert, an der PH Salzburg berufsbegleitend den Lehrgang Informatik besucht und 25 Jahre lang unterrichtet. Seit 1997 ist er Mitglied der GÖD (Gewerkschaft Öffentlicher Dienst) und ab 2012 zunächst Dienstrechts- dann Besoldungsreferent der AHS-LehrerInnen Gewerkschaft.

Was sagen Sie zur Verkürzung des Lehramtsbachelors von 8 auf 6 Semester?

Ja das ist sinnvoll, aber nur wenn die Verkürzung richtig gemacht wird. Junge LehrerInnen müssen keine perfekten Erziehungswissenschaftler sein – wesentlich sind Praxis und Fachkompetenz. Beides kommt nach Rückmeldung aus den Schulen im aktuellen aufgeblähten Studium zu kurz. Eine Idee wäre, die Masterausbildung wieder nach Schularten zu splitten und vielleicht für angehende MittelschullehrerInnen im Master ein drittes Fach und für OberstufenlehrerInnen in AHS und BHS eine fachliche Vertiefung in den eigenen 2 Fächern vorzusehen. Und wir brauchen eine massive Stärkung der Praxis.

Was ist Ihre Meinung zu Quereinsteigern, also Lehrer:innen ohne didaktische Ausbildung? Wird dieses Modell von der Politik zu stark genutzt bzw. sogar priorisiert und sollte stattdessen nicht vor allem die Ausbildungs- und

Arbeitsbedingungen verbessert werden?

Während wir kurzfristig besonders im APS Bereich (allgemeine Pflichtschulen, Anm.) auf Quereinsteiger angewiesen sind, führt dies mittelfristig zu veritablen Problemen. Gerade der Einstieg ins Lehramt geht nicht „nebenbei“ – zumindest nicht ohne Qualitätsverlust und/oder steigenden Burnoutraten. Wenn man vermeiden will, dass Quereinsteiger nach kurzer Frist zu Queraussteigern werden, braucht es viel Unterstützung. Umgekehrt kann man „älteren“ Lehrern nicht erklären, dass sie gegenüber aktuellen Quereinsteigern u.U. dauerhaft finanziell benachteiligt sind – nur weil sie 1-2 Jahre zu früh angestellt wurden. Wir fordern daher dringend ein Optionsrecht für das Lehrerdienstrecht.⁸ Langfristig ist jedenfalls eine Aufwertung des Studiums notwendig - der LehrerInnenberuf muss so attraktiv gemacht werden, dass man aus den besten Kandidaten für ein Lehramtsstudium auswählen kann. Qualität statt Quantität! Zur Attraktivierung des Lehramts braucht es einen Strauß von Maßnahmen: die Finanzierung guter Rahmenbedingungen: kleine kindgerechte Schülergruppen, ausreichend qualifiziertes Unterstützungspersonal, gute Ausstattung, klimaneutrale Schulen (Jobrad, Klimaticket, Absetzbarkeit des privaten Arbeitszimmers, ...), ein Wahlrecht in Bezug auf das Dienstrecht und eine Attraktivierung der verkürzten Ausbildung.

Veranstaltungshinweis

Im Jänner veranstaltet die IG Chemie gemeinsam mit Gewerkschafter Mag. Georg Stockinger einen **Informationsabend** für alle Lehramtsstudierenden. Fragen bezüglich Gehaltsvorrückung, Lohnverlust und etwaigen anderen Problemen, die ein vorzeitiger Berufseinstieg mit sich bringen kann, werden behandelt. Der genaue Termin wird über Instagram, Plakate und im neuen Indikator verlautbart.

⁸2013 wurde ohne Einigung mit der Gewerkschaft ein neues Dienstrecht für Lehrer:innen eingeführt. Laut Gewerkschaft ÖPU/FCG führte dies im Bereich der AHS zu massiven Verschlechterungen: während sich die Lehrverpflichtung erhöhte, sankt die Lebensverdienstsumme. Die ÖPU/FCG fordert deswegen sofortige Wiedereinführung des Optionsrechts zwischen altem und neuem Dienstrecht.

DIE STUDIERBARKEIT DES LEHRAMTS

Von ROLAND PANTUCEK

Lehramtsstudierenden könnte folgender Tagesablauf durchaus bekannt vorkommen:

8 Uhr morgens: Start in den Schulunterricht für die Beobachtung einer Stunde. 10 Uhr: Abgehetzt in ein Seminar starten, welches geblockt bis 13 Uhr dauert. Früher gehen und auf das Verständnis der Lehrenden hoffen, da man ins Labor muss, in dem man bis 18 Uhr steht. 18.30: Das nächste Seminar, welches bis 20 Uhr geht. Je nach Fahrtzeit noch daheim kurz etwas essen und in glücklichen Fällen um 21 Uhr die Vorlesungen nachholen, welche man tagsüber verständlicherweise nicht besuchen konnte, da man örtlich bereits gebunden war. Nicht zu vergessen die Protokolle, die noch ausstehen und bis zum nächsten Tag geschrieben werden müssen und/oder sonstige Seminararbeiten, Präsentationen oder unter Umständen noch Vorbereiten einer Unterrichtsplanung. Für viele klingt das schon nach einem stressigen Alltag, beschreibt aber noch den glücklichen Fall, dass alle LVs gut fallen. Hier spielt dann nicht nur die räumliche Komponente eine Rolle, sondern auch teilweise Glück bei der Zuweisung der Seminare. In meinem speziellen Fall mit Chemie und Physik habe ich, dem Studienplan folgend, im dritten Semester ein unlösbares Problem. Zwei Labore, die unweigerlich kollidieren: GP2B welches geblockt stattfindet und ein Praktikum in Physik, welches das gesamte Semester entweder Mittwochs oder Donnerstags von 13.00-18.00 Uhr zu besuchen ist.

Doch warum ist das so? Jeden Tag liest man in allen Medien, dass Lehrer:innen gesucht werden, Quereinsteiger:innen einspringen müssen und dass aufgrund der brenzlichen Situationen immer mehr und mehr Didaktiker:innen ein Burnout erleiden. Doch dennoch werden jene, die sich für ein Lehramtsstudium entscheiden, gezwungen aufgrund einer Zufallsziehung den Studienabschluss um 1-

2 Semester nach hinten zu verschieben. Hier reden wir schon von den wenigen Glücklichen, die sich voll und ganz auf das Studium konzentrieren dürfen.

Wie kann man also hier für Besserung sorgen? Eine Frage, auf die wohl viele der Studierenden eine Meinung haben, jedoch eine Lösung schwierig ist und auf keinen Fall generalisiert werden darf. Denn wie sollen alle 27 Unterrichtsfächer aufeinander abgestimmt werden? Die Fakultäten geben ihr Bestes dabei, Kollisionen zu vermeiden und zum Glück ist mit Kommunikation beinahe immer ein Lösungsweg möglich. Doch sollte die Politik genau hier ansetzen. Es fehlt uns nicht an Lehramtsstudierenden, in Zahlen ca 60 Studienbeginner:innen, jedoch an der langfristigen Motivation und Wegbereitung der Ausbildung, die diese abschreckt. Um einen Vergleich zu bieten: Im ersten Semester des Unterrichtsfaches Chemie erwarten nebst dem PS, einführende Laborübungen auch noch die Allgemeine Chemie und ein erstes Begleitseminar. In der Physik besteht das erste Semester "nur" aus 2 Vorlesungsprüfungen und in der Mathematik aus einer verpflichtenden Vorlesungsprüfung. Weiterführende Labore machen es auch in den weiteren Semestern nicht unbedingt leichter und hier kommt es nicht selten nach dem ersten Semester bereits zu großen Verlusten an Interessierten. Aus eigenem Umfeld erlebe ich Studienkolleg:innen, die sich entscheiden, neben dem Lehramtsstudium noch ein Fachstudium zu absolvieren und im Laufe dessen herausfinden, wie abgestimmt dieses laufen kann. So wird die Zukunft als Didaktiker:in auf einmal zum Plan B.

Doch wie sieht es nun für Studierende aus, die bereits nebenher arbeiten? Ich selbst habe nun im 3. Semester bereits mehrere Angebote zum Unterrichten bekommen und wie die Studie von Nele Kampa (siehe Interview mit Nele

Kampa) aufzeigt, arbeiten bereits 25% der Bachelor-Lehramtsstudierenden an einer Schule. Hier kommt es dann bewusst zur Vernachlässigung des Studiums zugunsten des zukünftigen Arbeitgebers und entsprechend auch zu eigenen finanziellen Nachteilen auf lange Sicht (siehe Artikel mit Gewerkschafter Hr. Stockinger). Doch wie in jedem sozialen Beruf überwiegt schnell das schlechte Gewissen den Kindern gegenüber. Es gibt die Sonderfälle bei welchen Direktor:innen darauf achten, dass unterrichtende Studierende tatsächlich Zeit finden ihr Studium zu beenden, doch diese sind in der Unterzahl. Jedoch zurück zur ursprünglichen Aussage: Das Lehramt ist unstudierbar. Nun ich muss mich selbst korrigieren. Es ist studierbar, doch gibt es auf dem Weg viele Steine und teilweise werden einem auch nach guter Planung diese wieder in den Weg gelegt. Ich fasse auch zusammen, dass es wohl keinen Heiligen Gral gibt, der alle Antworten auf alle Probleme hat. Ich glaube jedoch, dass wir die Erwartungshaltungen anpassen müssen: das Unterrichten wieder sexy sein muss und auch alle restlichen Medien mehr Positives zeigen müssen. Positives wie zum Beispiel die positiven Wirkung, die man als Lehrer:in hat. Eine gute Person an der richtigen Stelle kann nicht nur tatsächlich etwas bewirken, sondern auch eine inspirierende Persönlichkeit sein. Ich denke der einzige Weg durch diese Schulkrise muss mit viel Mut und Ehrlichkeit begangen werden. Ein wenig mehr Respekt den Lehramtsstudierenden und weniger von oben herabsehen von Fachstudierenden wären auch nicht von Nachteil. Schließlich waren und sind es motivierte und kompetente Lehrkräfte, die für Nachwuchs an unseren Universitäten sorgen, die unter Umständen die nächsten Nobelpreisträger:innen in ihren Klassen sitzen haben und im Endeffekt sind sie es, die für die Zukunftsfähigkeit unseres Landes sorgen.

KLIMAKRISENHYPERPOP

POPKULTUR KÖNNTE DIE KLIMABEWEGUNG ERFOLGREICHER MACHEN

Von WENDELIN WIMMER



Im ersten Artikel der Indikator-Musikrubrik ging es letzten Monat um die geschichtliche Verbindung von Text und Musik. Heute ist die Verbindung zwischen Popkultur und politischen Veränderungen unser Thema.

Vor einigen Monaten fragte sich Paul Buschnegg im Falter in einem Essay, warum die Klimaerwärmung in der aktuellen Popkultur kaum vorkommt.⁹ Bei mir hat der Text einen Nerv getroffen: Einmal darauf hingewiesen, höre auch ich auf den einschlägigen Radiosendern zu viel Marken-Deutschrap, während mir die Auseinandersetzung mit unserem Klimaproblem fehlt. Dabei wäre Popmusik ansonsten keineswegs unpolitisch. Lieder gegen Krieg, Unterdrückung, Rassismus oder Sexismus, prägen und prägen Menschen über Generationen hinweg. Und gerade Popkultur bräuchten wir, um eine politische Bewegung erfolgreicher zu machen, um dann wirklich etwas verbessern zu können. Alligatoah lag mit „Musik ist keine

Lösung“ nicht ganz richtig. Denn die meisten Menschen werden immer Musik hören und die Musik, die sie hören, wird sie prägen. Deswegen macht es einen Unterschied, ob sie den „Volks-Rock ‘n’ Roller“ Gabalier oder Kraftklub hören.

Warum aber das Klima in der Popmusik fehlt und wie es vielleicht doch Durchschlagskraft erreichen könnte, diskutiert Paul Buschnegg (der nebenbei auch der Frontsänger meiner Lieblingsband „Pauls Jets“ ist) in seinem sehr lesenswerten Essay. Kurzfassung: Damit ein Lied über die Klimakrise zu einem Popsong unserer Zeit wird, darf es nicht mit erhobenem Zeigefinger moralistisch sein, sondern sollte ausgerechnet das Weltende selbst zum Motto eines solchen neuen Soundtracks machen.¹⁰

Ich stimme zu. Wer möchte in einem Lied schon Zeilen hören wie „Werdet aktiv, rettet die Welt! Wenn wir alle gemeinsam handeln, schaffen wir das!“ Das wäre zu verlogen und auch ein bisschen peinlich. Diese Sätze passen besser in eine politische Rede, die versucht, Menschen für den Klimaschutz zu mobilisieren, aber in Liedern für Popkultur würden sie floppen. Hingegen könnte ich mich anfreunden mit: “Was bringt mir eine Ausbildung für einen Job, in dem ich dann fürs Kapital arbeiten kann? Für ein Gehalt, mit dem man sich bei den hohen Immobilienpreisen keine eigene Wohnung leisten kann, nur um dann schlussendlich zusehen zu müssen, wie weite Teile der Welt unbewohnbar werden? Die Welt geht unter – lasst uns feiern!“ Das sind Songzeilen, zu denen ich tanzen kann.

Warum aber sollte das Feiern des Weltuntergangs bei der Milderung der Klimakrise behilflich sein? Paul Buschnegg schreibt: „Paradoxerweise bietet der Weltuntergang erst Raum für die Möglichkeit des Fests, für den Hedonismus¹¹, um auch Menschen anzulocken, die sich nicht primär als aktivistisch verstehen.“ Klimakrisenhyperpop könnte dabei helfen, mehr Menschen zu erreichen, sodass eine breitere und mächtigere Bewegung entsteht. Viele haben nur ein oberflächliches Politikverständnis, aber Lieder, die sie berühren, könnten die notwendigen Impulse sein, die sie zum Nachdenken und späteren Handeln bewegen.

Vielleicht hat Paul Buschnegg mit seinem Essay eine Entwicklung losgetreten, ich möchte mit dieser Leseempfehlung einen Teil beisteuern. Wer weiß, vielleicht ist schon das nächste Album von „Pauls Jets“ der Start zum neuen Genre Klimakrisenhyperpop. Ich freue mich schon darauf!

⁹Paul Buschneggs Essay ist ein Ausflug in das Online-Archiv wert: Falter, Ausgabe 22/23: „Krise ohne Sound“ (Ebenso Bildquelle)

¹⁰Wer in der Schule (oder danach) „Narziß und Goldmund“ gelesen hat, kennt Beschreibungen des Weltuntergangsfeiern. In einem Teil dieses Buches von Hermann Hesse entvölkert eine Pestepidemie ganze Landstriche und unter den Menschen herrscht Weltuntergangsstimmung. Es kommt zu Ausschreitungen und Judenverfolgungen. Trotzdem finden sich in dieser Situation manche Menschen zusammen, die in wildesten ekstatischen Festgelagen das Ende der Welt und das Jüngste Gericht herbeifeiern.

¹¹griechisch für Freude, (sexuelle) Lust und Vergnügen

FRAUEN IN DER CHEMIE

DIE ERSTEN FRAUEN AN DER FAKULTÄT FÜR CHEMIE - TEIL 1¹²

Von AMANDA SCHÜTZ

Der Weg von Frauen in die wissenschaftliche Gesellschaft war sehr lang und vor allem in Österreich bzw. im österreichischen Kaiserreich sehr viel länger als in anderen europäischen Ländern. Dies ist verwunderlich, da weibliche Alchemistinnen in Österreich und der Habsburgermonarchie durchaus vorhanden waren. Barbara von Cilli fälschte um 1441 Münzen, Salomena Scheinpfluger führte Ende des sechzehnten Jahrhunderts alchemistische Experimente durch, Barbara von Oettingen arbeitete im berühmten Labor von Kaiser Rudolf II. Trotz alledem gab es im 17., 18. und zu Beginn des 19. Jahrhunderts keine Chemikerinnen.

Den Grundstein legte wohl 1844 Professor Anton Schrötter, der öffentliche Vorlesungen am Polytechnischen Institut in Wien hielt. Diese wurden 1849 und 1850 auch von Frauen besucht. In den folgenden Jahrzehnten gab es immer wieder die Möglichkeit für Frauen bei Vorlesungen zuzuhören bzw. selbst Experimente durchzuführen. Studieren konnten sie in Wien allerdings immer noch nicht.

Margaret(h)e Hönigsberg (verh. Hilferding) war 1897 die erste Frau, die für das Chemiestudium in Wien an der Fakultät für Philosophie zugelassen wurde. Chemie war seit 1849 ein Teil der Fakultät für Philosophie. Hönigsberg war allerdings nur als außerordentliche Studentin zugelassen und als im Jahr 1900 Frauen an der Fakultät für Medizin zugelassen wurden wechselte sie dorthin.

Margarethe Furcht war die erste Frau, die im österreichisch-ungarischen Kaiserreich in Chemie promovierte. Ihr Paper „Über die Esterbildung von aromatischen Sulfonsäuren“ wurde 1902 als zweite Publikation einer Frau im „Monatshefte für Chemie“ veröffentlicht. Nach ihrem Abschluss arbeitete sie im Technologischen Gewerbemuseum und publizierte einige Artikel. In den frühen 30ern arbeitete sie in der Wiener Fabrik Gustav Ganz &

Co, wo sie an der Verbesserung von Radioröhren arbeitete. Als Jüdin emigrierte sie nach der Besetzung Österreichs durch Deutschland 1938 nach England, wo sie als Industriechemikerin in London tätig war.

Nach Margarethe Furcht wurden nur ein bis zwei Frauen jährlich eingeschrieben, während es ungefähr 22 Männer waren. Im Jahr 1919 überstieg die Anzahl der Frauen die der Männer. Dies änderte sich aber schnell wieder und bis 1933 sank der Frauenanteil wieder auf 7%. Die 40 Frauen, die zwischen 1900 und 1919 ein Doktorat abschlossen kamen aus Wien, Galizien (heute ein Teil der Ukraine, Moravia, Bukowina, Niederösterreich, Böhmen, Slowenien, Steiermark, Oberösterreich und Polen (damals Teil von Russland)). Über ungefähr die Hälfte dieser Frauen konnten Informationen über ihr späteres Leben zusammengetragen werden, allerdings änderten einige der Frauen ihren Namen nach der Heirat, was die Recherche erschwerte. Viele der Namen dieser Frauen können in der Zentralen Datenbank der Namen der Holocaustopfer gefunden werden. Beeindruckend ist, dass 50% der weiblichen Chemie-Doktorandinnen an der Universität Wien jüdischer Abstammung waren, während der Gesamtanteil an Juden in der Habsburgermonarchie bei 4% lag. Das lag vermutlich daran, dass es in Galizien, wo viele Juden und Jüdinnen lebten, damals schon 15 Schulen gab, in denen Frauen mit Matura abschließen konnten (dies war auch damals schon eine Voraussetzung für ein Studium). In Österreich gab es damals erst drei solcher Schulen, zwei in Wien und eine in Salzburg.

Susi Glaubach war die erste österreichische Pharmakologin. Sie studierte ab 1913 Chemie an der Universität Wien. Ihre Doktorarbeit „Über die Oxidation von 1,4- und 1,5-Oxyden“ schrieb sie 1916 und

erhielt ihr Doktorat im Juni 1917. Ihre Forschungsergebnisse, die sie im Labor des II. Chemischen Instituts durchführte, wurden 1922 von Adolf Franke und Fritz Lieben veröffentlicht. Damals war es üblich, dass die Arbeit von Studierenden nur im Experimentalteil eines Papers gewürdigt wurde. In den nächsten Jahren forschte sie gemeinsam mit Chemikern an diversen Projekten, bis sie 1925 am Pharmakologischen Institut der Universität Wien angestellt wurde. Dort beschäftigte sie sich mit Cyanamidvergiftungen, die Beeinflussung der Temperaturregulierung durch das Schilddrüsenhormon Thyroxin und die hormonelle Regulierung der Urinausscheidung. Auch sie war jüdischer Abstammung und emigrierte 1938 in die USA, wo sie in einem Spital angestellt wurde und zahlreiche Papers zu physiologisch-chemischen Themen veröffentlichte.

Rosa Stern war Pionierin der Tüpfelanalyse. Sie schrieb „Über das Propan-1,3-phenyl-2,2-methyläthyl und Derivate“ und promovierte am 22. Juli 1914 - sechs Tage vor dem Ausbruch des Ersten Weltkriegs. Sie blieb am Chemischen Institut und publizierte 1921 gemeinsam mit Fritz Feigl das erste umfassende Paper zur Tüpfelanalyse. Anschließend war sie als Chemikerin in einer Wiener Firma angestellt. Während dieser Zeit meldete sie einige Patente an und veröffentlichte auch weitere wissenschaftliche Artikel. 1939 emigrierte sie zuerst nach London und dann nach Neuseeland, wo sie 1940 im Ministerium für Wissenschaft und Industrie als Chemikerin angestellt wurde. Auch dort veröffentlichte sie zahlreiche wissenschaftliche Studien.

Dies war erst der Anfang einer Reihe von Frauen, die als Pionierinnen ihren Nachfolgerinnen den Weg bereiteten. Seid gespannt, denn in der nächsten Ausgabe des INDIKATOR geht es mit den Frauen an der Fakultät für Chemie weiter.

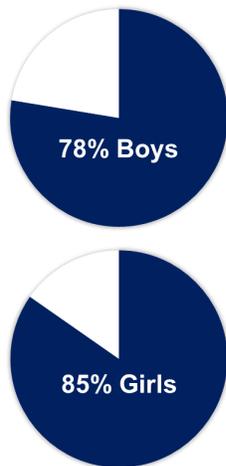
¹²<https://doi.org/10.1007/s00706-019-02408-4>

ELEVATOR PITCH: DER DISCOBREAK

EIN KLEINER SCHRITT FÜR DIE LEHRENDEN - EIN GROßER SCHRITT FÜR DIE MENSCHHEIT

Von HANNA BEESE

ADOLESCENTS IN EUROPE WHO DO NOT MEET THE RECOMMENDATIONS FOR PHYSICAL ACTIVITY BY THE WHO



Die WHO (World Health Organisation) berichtet seit geraumer Zeit über die Zunahme an unспортlichen jungen Erwachsenen. Dem muss vehement entgegengetreten werden! Dieser Artikel stellt den Discobreak vor und wie er uns dabei hilft, die Utopie einer gesunden Gesellschaft zu verwirklichen.¹⁵

Eine Studie, die die Gesundheitsrisiken von 447 Büroangestellten mit einer 8-Stunden-Schicht untersucht hat, ist zu dem Ergebnis gekommen, dass Nacken- (53,5 %), Rücken- (53,2 %) und Schulterbeschwerden (51,6 %) die häufigsten Probleme von Büroangestellten darstellen. Dabei litt mehr als die Hälfte der Befragten unter Beschwerden, die auf Bewegungsmangel im Alltag zurückzuführen sind. Man kann aus diesen Daten folgern, dass es den Schüler*innen mit einem durchschnittlich 6 Stunden langen Schultag ähnlich ergeht.¹⁶

Nun stellt sich die Frage, wie Lehrer*innen die heranwachsende Generation vor diesen Leiden bewahren können. Glücklicherweise hat dieser Artikel bereits eine Lösung für dieses Problem und für ein Problem, von dem ihr gar nicht wusstet, dass wir es haben, parat: den Discobreak.

Unsere aufmerksame *Indikator*-Leserschaft fragt sich nun, was der Discobreak ist. Der Discobreak ist (so wie 42¹⁷) die Antwort auf alles. Der Discobreak ist eine kurze Unterbrechung (ca. 2 min.) des regulären Unterrichts zugunsten der Bewegung der Schüler*innen in Form von Tanz zu Musik. Hierbei ist es wichtig, dass wirklich jeder an dieser Übung teilnimmt. Nur so kann der volle Effekt erzielt werden. Die nachfolgenden Probleme können damit vorgebeugt werden:

1. Das Problem der Gesundheit: Die WHO empfiehlt, dass junge Erwachsene sich mindestens eine Stunde am Tag körperlich betätigen sollten. Unser aktueller Bildungsplan widmet sich diesem Problem (noch) nicht. Mit der Einführung des Discobreaks würde man diesem Ziel näherkommen und die Hürde zur Bewegung eventuell bei den Schüler*innen senken.¹⁸

2. Das Problem der Konzentration: Bereits kurze körperliche Betätigung kann die Gehirnleistung verbessern, da so die Anzahl der Kapillaren im Gehirn erhöht und somit der Sauerstoffgehalt im Gehirn verbessert wird. Dieser steht dabei in enger Verbindung mit der kognitiven Leistungsfähigkeit. Trotz dieser lang bekannten Fakten, dass körperliche Aktivität die Gehirnfunktion und das Lernen fördert, verbringen Schüler*innen der Sekundarstufe die meiste Zeit im Klassenzimmer sitzend.¹⁹

3. Das soziale Problem: Viele Studien haben gezeigt, dass junge Erwachsene durch das Tanzen eine höhere Konzentration und ein höheres Maß an sozialem Verhalten aufweisen. Zusätzlich zu den physiologischen Vorteilen, der Freude und dem kreativen Ausdruck hat sich gezeigt, dass Tanzen die Stimmung hebt, das Selbstwertgefühl und das Wohlbefinden steigert und die sozialen Kontakte bei Jugendlichen fördert.²⁰

4. Das Problem, von dem ihr gar nicht wusstet, dass wir es haben: Die derzeitige Gesellschaft bewegt sich auf eine Footloose-ähnliche Dystopie zu, in der kaum mehr jemand tanzen will. Konkret reicht dieses Defizit von Hausparties bis zur Tanzfläche in Diskotheken. Warum tanzen also die Leute nicht mehr?!: Man hat Angst sich zu blamieren und das obwohl es einem eigentlich egal sein sollte, weil es definitiv niemanden interessiert. Diese tiefliegende Furcht kann im Keim erstickt werden. Denn alle tanzen während des Discobreaks, wodurch Tanzen im Alltag normalisiert wird.

Momentan findet in der Gesellschaft ein Wandel in der Einstellung gegenüber Arbeit und Effizienz statt. Viele Menschen wollen mittlerweile von dem „Absitzen einer festgelegten Zeit“ weg und dafür weniger, aber effizienter dieselbe Arbeit verrichten. Dieser Wandel könnte auch in der Schule Einzug halten und mit der Einführung des Discobreaks könnte man genau dies bewerkstelligen. Es gehen zwar ein paar Minuten des Schulunterrichts an den Discobreak verloren, aber dafür können Schüler*innen danach konzentrierter und effektiver weiterarbeiten. Und der beste Nebeneffekt: Man kann endlich mit triftigem Grund Gigi D'Agostino lautstark im Klassenzimmer aufdrehen.

¹⁵Vielen Dank: an Billy Bentley, Freddie Ferrari, Jackson Jaguar und Otto Opel für die kreative Idee!

¹⁶Daneshmandi, H. et al. (2017). Adverse effects of prolonged sitting behavior on the general health of office workers. *Journal of lifestyle medicine*, 7(2), 69–75. <https://doi.org/10.15280/jlm.2017.7.2.69>

¹⁷Referenz zu "Per Anhalter durch die Galaxie"

¹⁸World Health Organization: WHO. (2022, 5. Oktober). Physical activity. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/physical-activity>

¹⁹Chung, S.-C. et al. (2009). Changes in reaction time when using oxygen inhalation during simple visual matching tasks. *Neuroscience Letters*, 453(3), 175–177

²⁰Sport Science Review, vol. XX, No. 5-6, December 2011 DOI:10.2478/v10237-011-0067-y

LAVOISIER UND DIE PHLOGISTONTHEORIE

WIE EIN IRRTUM DIE CHEMISCHE REVOLUTION BEFEUERTE

Von NORINA POSCH



Abb: Antoine de Lavoisier²⁴

Stellt man eine brennende Kerze unter eine Glasglocke, so erlischt sie nach einiger Zeit. Das liegt daran, dass die Luft unter der Glocke mit Phlogistonen gesättigt ist, die aus dem verbrannten Material entweichen. Dies wurde zumindest von der gleichnamigen Phlogistontheorie angenommen. Was es damit auf sich hat und wie diese hypothetische Substanz dazu beigetragen hat, den Sauerstoff zu entdecken, erfahrt ihr in diesem Artikel.

Zeitlich befinden wir uns im 18. Jahrhundert. Die Chemie wird noch als Alchemie bezeichnet und von wissenschaftlichen Theorien, die überprüft, widerlegt oder bestätigt werden können, ist noch keine Rede. Die Alchemie wird oft fälschlicherweise mit der Goldmacherei gleichgesetzt, was ihrer Komplexität und Vielfalt in keiner Weise gerecht wird. Eine ihrer Grundlagen war die Elementelehre des Aristoteles. So hielt sich die Theorie von Feuer, Wasser, Erde und Luft als unzerlegbare Grundlage aller Dinge bis

in die frühe Neuzeit.

Die Alchemisten und Alchemistinnen dieser Zeit beschäftigten sich verstärkt mit dem Element Luft, beeinflusst von der Lehre der Miasmen.²¹ Unter Miasmen verstand man damals giftige Ausdünstungen aus verschiedenen Quellen, die Krankheiten wie Cholera und andere Seuchen verursachten. Amüsant zu wissen: Etymologisch leitet sich auch das Wort Malaria von ital. mala = schlecht; aria = Luft ab. Da Krankheiten und Seuchen auch schon den Menschen des 18. Jahrhunderts mehr als nur Kopfschmerzen bereiteten, stand das Element Luft also stark im Fokus.²²

1697 stellte der deutsche Arzt Georg Ernst Stahl die Phlogistontheorie auf. Sie besagte Folgendes: Bei Verbrennungsvorgängen wird eine Substanz, das Phlogiston, an die Luft abgegeben. Alle brennbaren Stoffe enthalten demnach Phlogiston. Luft kann diese nur bis zu einem gewissen Grad aufnehmen und Verbrennungsvorgänge laufen bei Sättigung schlechter ab. Dephlogistierte Luft hingegen wirkt sich günstig auf die Verbrennung aus.²³ Versuche, Phlogiston zu isolieren, blieben jedoch erfolglos. Eine wichtige Erkenntnis, die durch die Analyse der Luft gewonnen werden konnte, war jedoch, dass es sich bei der Luft nicht um ein unteilbares Element handelt, sondern dass sie aus mehreren Bestandteilen besteht.¹⁹

Der britische Physiker Henry Cavendish²⁴ isolierte kurz darauf Wasserstoff, den er als brennbare Luft bezeichnete, Daniel Rutherford wenig später Stickstoff.²⁵ Die chemische Revolution war nicht mehr aufzuhalten.

Auch Joseph Priestley, ein Calvinist, der

der anglikanischen Kirche den Rücken kehrte und als einer der bekanntesten Unitarier in die Geschichte einging, war ein Verfechter der Phlogistontheorie. Er isolierte als erster das Element Sauerstoff durch Verbrennung von Quecksilberoxid. Priestley konnte dieses Gas jedoch noch nicht benennen und glaubte, aufgrund der flammenfördernden Eigenschaften seines Isolats die reine, phlogistonfreie Luft entdeckt zu haben. Nebenbei war er auch der erste, der Sodawasser herstellte, also gedenkt seiner beim nächsten Club Mate.²⁶

Der deutsch-schwedische Apotheker Carl Wilhelm Scheele isolierte etwa zur gleichen Zeit wie Priestley den Sauerstoff, wahrscheinlich ohne von dessen Entdeckungen zu wissen. Scheele beobachtete das Gas bei der Verbrennung von Braunstein mit konzentrierter Schwefelsäure und nannte dieses Vitriol.

Schlussendlich machte der französische Chemiker Antoine de Lavoisier die entscheidenden Entdeckungen: Bei der Verbrennung von Metallen mit Priestleys "phlogistonfreier" Luft werden keine Phlogistone freigesetzt, sondern Verbindungen mit diesem hypothetischen Stoff eingegangen, es bilden sich Metalloxide. Seine Frau Marie de Lavoisier war ebenfalls Chemikerin und trug maßgeblich zu den Entdeckungen ihres Mannes bei. Sie übersetzte ihm unter anderem die Werke von Priestley.¹⁹ In seinem 1779 veröffentlichten Werk "Allgemeine Betrachtungen über die Beschaffenheit der Säuren und die Grundstoffe, aus welchen selbige bestehen" benannte Lavoisier das von Priestley isolierte Gas erstmals als oxygène, (griech. Oxy=sauer; geinoma=erzeugen) und gilt somit als Entdecker des heutigen Sauerstoffs.²⁷

²¹Miasma: altgriechisch für Besudelung oder Verunreinigung

²²<https://www.geschichte.fm/podcast/zs263/>

²³<https://www.naklar.at/content/features/phlogiston/>

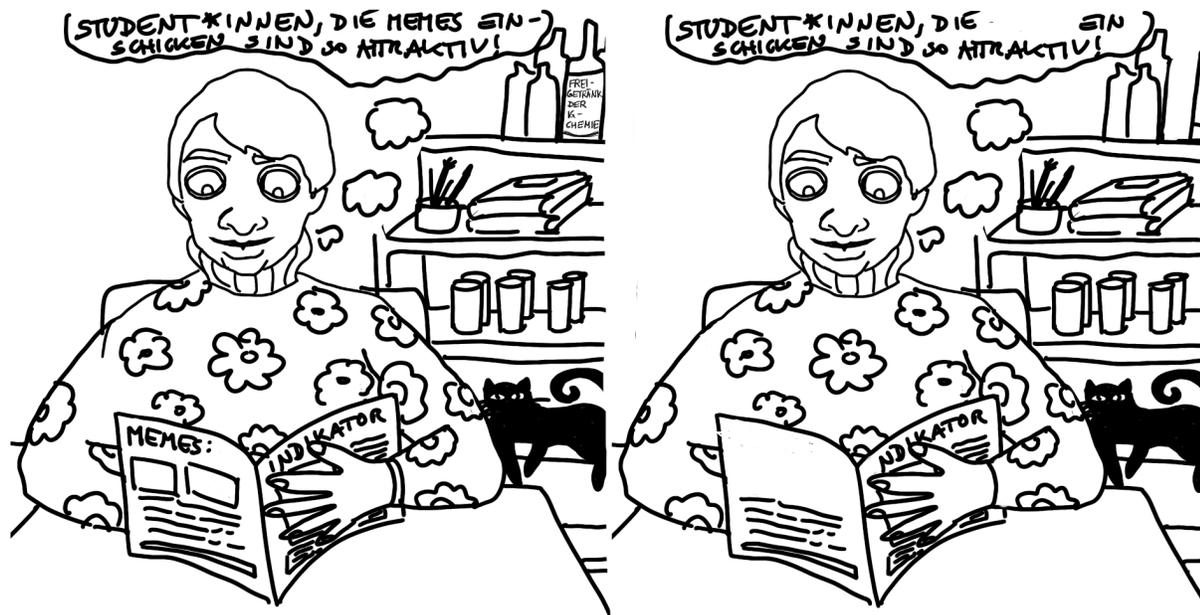
²⁴<https://www.britannica.com/biography/Henry-Cavendish>

²⁵<https://www.thieme-connect.com/products/ejournals/pdf/10.1055/s-0030-1256779.pdf>

²⁶Das gäbe es umsonst, wenn jemand aus unserer Leserschaft endlich Memes schicken würde!

²⁷<https://www.seilnacht.com/chemiker/chelav.html>

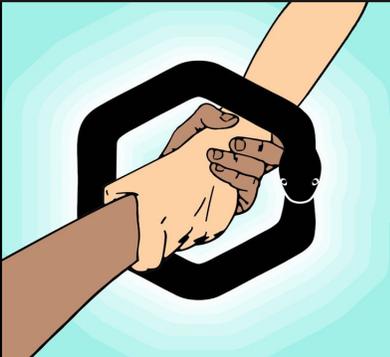
SUCHBILD



Da leider keiner unsere letzten NMR's gelöst hat und auch keine Memes eingeschickt wurden, gehen wir nun davon aus, dass ihr nach etwas Einfacherem verlangt. Wer als erstes alle 10 Fehler im JD vorzeigt bekommt ein Freigetränk.

Du möchtest die einflussreichste Chemiemonatszeitung Wiens (bitte nicht überprüfen) mitgestalten?

Du hast einen Drang zum Schreiben, der von PC-Praktikumsprotokollen nicht gestillt werden kann? Du hast eine Idee für einen Gastbeitrag, für eine Publikation, die du gerne vorstellen möchtest oder sonst etwas Interessantes beizutragen? Zögere nicht, uns eine E-Mail zu schreiben oder ein IG-Mitglied persönlich zu kontaktieren. **Mach mit!**

IG Chemie und andere Ressourcen		
 <p>Unsere Website</p>		 <p>Unser Discord</p>
 <p>Unser Instagram</p>		 <p>Unsere WhatsApp Community</p>
 <p>Psychologische Studienberatung</p>	 <p>Beratungsstelle für Sexuelle Belästigung und Mobbing</p>	 <p>Gewaltfreie Universität - Prävention und Hilfe</p>

Grafik von Johannes Karka

Impressum

Herausgeber: IG Chemie, Währingerstraße 42, 1090 Wien Zimmer 2H29; **Redaktion:** Plenum für Indikatorangelegenheiten; **Illustrationen:** Hanna Beese **Druck:** RV Physik, Strudlhofgasse 4, 1090 Wien; **E-Mail-Adresse:** stv.chemie@oeh.univie.ac.at