

©Hanna Beese

Liebe Leser\*innen, in unserer zweiten *Indikator*-Ausgabe setzen wir den Fokus auf den Klimawandel und die menschlichen Reaktionen auf diesen. Es erwartet euch ein spannender Gastbeitrag der Letzten Generation sowie ein Interview mit Mag. Dr. Jirsa. Außerdem wird in der Rubrik *Frauen in der Chemie* die Klimapionierin Eunice Newton Foote näher beleuchtet. Passend zu unserem Schwerpunktthema wird ausführlich erklärt, ob APPA, der Himmelsbison, eine grüne Alternative zum Minivan darstellt oder nicht. Freut euch auch auf die Fortsetzung der Frage "Wird uns die ÖVP retten?" und erfahrt, was Graf Dracula in unserer Paper Review und Trump in unserer Musikkubrik verloren haben.

#### *Inhaltsverzeichnis*

- S. 2 Veranstaltungen und Rückblick
- S. 3 Gastbeitrag der LG
- S. 4 Klimapolitik und Arbeiterklasse
- S. 5 Frauen in der Chemie
- S. 6 Wird uns die ÖVP retten?
- S. 7 Interview mit Mag. Dr. Jirsa
- S. 8 Elevator Pitch: Appa vs. Minivan
- S. 10 Paper Review
- S. 11 Trump, die Nibelungen und wir
- S. 12 "Memes" und Informationen

#### *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 Studierendenvertretung (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
06.11.2023	00:00	Beginn der Abstimmung für den Preis für gute Lehre	–
06.11.2023	11:00	Plenum	SR 1, Währingerstraße 38
06.11.2023	18:30	Vortrag von Maik Philipp: „Ausweitung der Lesezone“	HS 32, Universitätsring 1
07.11.2023	16:30	Vortrag: „Uncertainties of climate model outputs: from global to local scale“	Room 2F531 (Exner-Raum) UZA 2
07.11.2023	18:30	Vortrag: "Islamischer Feminismus – Die Quadratur des Kreises?"	online
08.11.2023	19:00	Lesung: "In 200 Büchern um den Globus"	Sensengasse 3a, 1090 Wien
08.11.2023	19:00	Chemiker:innen Stammtisch	Fladerei, Berggasse 12
09.11.2023	16:00	Vortrag: "Money and Philosophy in Vienna: Otto Neurath and Ludwig Wittgenstein"	Sky Lounge, Oskar-Morgenstern-Platz 1
09.11.2023	16:45	Vortrag: "ChatGPT does not really understand you..."	HS 1 Oskar-Morgenstern-Platz 1
13.11.2023	11:00	Plenum	SR 1, Währingerstraße 38
13.11.2023	16:00	Fakultätskolloquium	HS 2, Währingerstraße 42
14.11.2023	19:00	Hörsaalkino: "The darjeeling limited"	HS 3; Währingerstraße 38
14.11.2023	19:30	Vortrag: "Wie überwinden wir die Wissenschaftsfeindlichkeit?"	Aera, Gonzagagasse 11
17.11.2023	18:30	"Herschel und das unsichtbare Ende des Regenbogens" Ein Theaterstück zur Entdeckung der Infrarotstrahlung	Universitätssternwarte, Türken-schanzstraße 17
20.11.2023	11:00	Plenum	SR 1, Währingerstraße 38
20.11.2023	18:30	"Öffentlichkeit und Demokratie" – Julian Hessenthaler, Produzent des „Ibiza-Videos“ im Gespräch	HS 2, NIG
23.11.2023	19:00	Chemiker:innen Spieleabend	Brot und Spiele, Laudongasse 22
27.11.2023	11:00	Plenum	SR 1, Währingerstraße 38
27.11.2023	18:30	Podiumsdiskussion mit Andreas Babler: "Möglichkeiten und Probleme progressiv-demokratischer Politik heute"	HS 2, NIG

## WAS IST LETZTEN MONAT GESCHEHEN?

Von ROLAND PANTUCEK

Nach langer Sommerpause sind wir nun wieder in ein neues Semester gestartet und haben es uns nicht nehmen lassen, wieder einige Events für euch auf die Beine zu stellen:

- Wie jedes Semester gab es wieder ein Vernetzungstreffen zu Semesterbeginn, um euch alle im neuen Semester willkommen zu heißen! Für alle die nicht da waren: DJ Relaks hat euch, wie immer, mit Musik ins Semester und für einige auch ins Studium begleitet. Es war ein kurzer aber umso herzlicherer Empfang und wir hoffen, ihr hattet mindestens genausoviel Spaß.
- Die Premiere des Hörsaalkinos! Einige von euch konnten schon den Film "To be or not to be" sehen und die Stimmung war gut. Auch nächsten Monat (siehe Veranstaltungskalender) gibt es wieder einen Film kostenlos zu sehen. Wir freuen uns auf euch.
- Ein Vortrag zu "Chemie mit Licht" von Univ.-Prof. Dr. Michael Tausch wurde gelesen.
- Der monatlich stattfindende Stammtisch in der Fladerei war auch wieder gut besucht. Auch im November gibt es wieder einen. Nutzt die Gelegenheit zur Vernetzung.
- Auch das BaGru Straßenfest wurde von der Chemie als Teil der BaGrus von einigen unterstützt. Trotz regnerischem Wetter ab 22 Uhr habt ihr brav durchgehalten. Kommt auch gerne wieder zum nächsten und lauscht neben DJ Relaks auch unserem anderen DJ.
- Das Fakultätskolloquium wurde von Stephen L. Buchwald vom MIT aus den USA zum Thema: Palladium-Catalyzed Carbon-Heteroatom Bond-Forming Reactions for the Functionalization of Molecules Big and Small gehalten.
- Natürlich durfte auch der monatliche Spieleabend nicht fehlen! Dieses mal fand er im StuZi mit dem Schwerpunkt "Magic: The Gathering" statt. Hier hat selbst eine Lehrende Person es sich nicht nehmen lassen sich von euch Studis herausfordern zu lassen. Selbstverständlich wurden auch viele andere tolle Spiele gespielt und wir haben selten eine so große Runde "Werwolf" gesehen.

## GASTBEITRAG: WORAUF WARTEN WIR EIGENTLICH

Von THEODOR SCHNARR

Seit einiger Zeit kommt mir eine kurze Unterhaltung zwischen Frodo und Gandalf aus „Herr der Ringe“ immer wieder in den Sinn:

„Ich wünschte, es wäre nicht zu meiner Zeit passiert“, sagte Frodo. „Das wünschte ich auch“, sagte Gandalf, „und das tun alle, die solche Zeiten erleben. Aber es ist nicht an ihnen, dies zu entscheiden. Alles, was wir entscheiden müssen, ist was wir mit der Zeit tun, die uns gegeben wurde.“

Es wird dann präsent, wenn ich wütend bin oder niedergeschlagen. Wenn mich die volle Wucht der eskalierenden Klimakrise trifft: neue Temperaturmaxima der Ozeanoberfläche etwa oder neue Eisflächenminima in der Antarktis.<sup>1</sup> Die Flutkatastrophe in Libyen mit einer fünfstelligen Zahl an Toten genauso wie der eine Tag im Sommer, an dem im Süden Italiens drei Rentner:innen in den Flammen eines Waldbrandes sterben und im Norden Italiens eine 16-Jährige im Camping-Urlaub von einem Baum erschlagen wird, entwurzelt vom nächsten bisher beispiellosen Sturm. Wenn der deutsche Expert:innenrat Klima der Bundesregierung ihr Versagen in der Klimapolitik bescheinigt: ihre Ziele sind zu gering gesetzt, nicht einmal diese erreicht sie und sie hat kein Gesamtkonzept<sup>2</sup> (was den Bruch unserer Verfassung bedeutet<sup>3</sup>). Und ganz besonders, wenn unser Bundeskanzler Olaf Scholz auf diese Aussage sinngemäß mit den Worten „Ich glaube, das wird schon passen.“ reagiert. Es wird präsent, wenn ich fassungslos bin. Fassungslos darüber, dass diese Katastrophen, die den Sommer über jeden Tag in den Nachrichten waren, schon in den 1970er Jahren absehbar waren<sup>4</sup> und dass das Verwischen der

Klimaforschung sowie Streuen von Unwahrheiten und Ablenkungsstrategien als bewusste Entscheidung von fossilen Energiekonzernen getroffen wurden.<sup>5</sup>

**Aber was hilft es mir, wütend oder niedergeschlagen zu sein?** Dass es jetzt so ist, kann ich nicht mehr ändern. Ich kann lediglich Einfluss nehmen auf das, was noch passieren wird. Die UN bezeichnen die Klimakrise als „zivilisatorische Bedrohung“, um nichts weniger geht es hier. Natürlich nervt es mich, dass ich mich *jetzt* beteiligen muss, dass mein Engagement meine Lebensplanung völlig durcheinanderwirbelt. Aber wenn wir diese klimatischen Veränderungen einfach geschehen lassen, folgt für unser Leben kein Wirbel, das wird ein Mahlstrom, der jede Normalität verschlingt, die wir uns aktuell noch versuchen aufrecht zu erhalten.

**Die Welt wird sich in jedem Fall verändern, by design oder by disaster.** Wir alle sind die letzte Generation, die noch entscheiden können, welchen Weg wir einschlagen.<sup>6</sup> Aktuell wird es für uns entschieden und es sieht nicht gut aus. Die UN sprechen im Emissionslückenreport 2022 von der Notwendigkeit eines gesellschaftlichen sowie wirtschaftlichen Wandels. Die Frage ist: wie kommen wir da hin? Wie kommen wir da hin trotz massiver Verdrängung und auch medial breit gestreuter Verzögerungsstrategien?<sup>7</sup> Mir fehlt der Glaube, dass es die 1000. Petition sein wird, die ich unterzeichne oder der 14. Klimastreik, zu dem wieder weniger Menschen kommen. Wenn wir in die Geschichte schauen, ist gesellschaftlicher Wandel stets von störenden Protesten im Rahmen zivilen Ungehorsams angestoßen worden.<sup>8</sup> Er hatte selten eine breite Zustimmung und

auch die Gegenargumente kommen uns heute bekannt vor: „Ihr verprellt die Leute nur, das schadet eurer Sache.“ „Geht doch in die Politik, ihr müsst die Menschen überzeugen.“ usw. Dabei ist mittlerweile durch Studien bekannt, dass Menschen den Protest ablehnen und ihn gleichzeitig legitim finden können, mehr noch: ich kann die Letzte Generation doof finden und trotzdem mehr Klimaschutz fordern.

Und ich finde, gerade dann musst du das tun. Was es auch ist: ob du mal neben mir auf der Straße sitzt oder dir neue Protestformen ausdenkst, Streiks anzeigst, die erfolgreichste Informationskampagne für Menschen, die Klimaschutz bisher ablehnen, aufsetzt oder was auch immer deine Idee ist - fang an! Ich weiß, es nervt, dass es jetzt sein muss, aber worauf wartest du eigentlich?

Über den Autor



Theodor Schnarr, geb. 1991 in Berlin, ist Doktorand der Biochemie an der Universität Greifswald. Er forscht an RNA-Strukturen, die die Translation von mRNA-Therapeutika verbessern soll. Seit März 2022 engagiert er sich zusätzlich bei der Letzten Generation. Er nimmt an Protesten teil, gibt Vorträge und ist Teil der Sprecher:innen-Gruppe der Bewegung in Deutschland.

<sup>1</sup>The 2023 state of the climate report: Entering uncharted territory; Ripple et al.; BioScience, 2023

<sup>2</sup><https://www.tagesschau.de/inland/innenpolitik/expertenrat-klima-ampel-regierung-100.html>

<sup>3</sup>[https://www.t-online.de/region/berlin/id\\_100234486/klimakrise-verfassungsexperte-letzte-generation-hat-recht-.html](https://www.t-online.de/region/berlin/id_100234486/klimakrise-verfassungsexperte-letzte-generation-hat-recht-.html)

<sup>4</sup>Tagesschau vom Februar 1979, s. <https://www.youtube.com/watch?v=R7qwsIKCvWY>

<sup>5</sup>Reschke Fernsehen, Folge „Der Kampf ums Klima: wie uns die Öl-Industrie belügt“

<sup>6</sup><https://www.zeit.de/video/2019-09/6087750314001/klimawandel-was-wenn-wir-nichts-tun>

<sup>7</sup>Discourses of Climate Delay; Lamb et al.; Global Sustainability; 2020

<sup>8</sup>z.B. Dies ist ein Aufstand; EnglerEngler

## DER KLIMAPROTEST BRAUCHT DIE ARBEITERKLASSE

Von WENDELIN WIMMER

Die Protestgruppe „Letzte Generation“ (LG) fiel im Juli 2023 mit Protestaktionen auf, bei denen Aktivisten im 1. Bezirk Luxusgeschäfte mit orangem Maßstäärkepulver besprühten. Als Ergebnis erntete die Protestgruppe zum Teil Kopfschütteln und Unverständnis. Was bringen solche Aktionen? Die LG versucht hervorzuheben, dass der Klimawandel vor allem von den reichsten 10 Prozent der Menschen verursacht wird. Der neue Bannerspruch „Wir können uns die Reichen nicht mehr leisten“ und Aktionen gegen Luxusgeschäfte sollen dies ins gesellschaftliche Bewusstsein rücken.

Wie ungleich die Emissionslast in der Bevölkerung verteilt ist, zeigt eine Studie von Lucas Chancel: **Die ärmsten 50% in Nordamerika und Europa erfüllen bereits heute die Pariser Klimaziele für 2030** in CO<sub>2</sub>-Emissionen pro Kopf, während die mittleren 40% diese um das Doppelte und die oberen 10% die Klimaziele sogar um das Sechs- bis Siebenfache verletzen.<sup>9</sup>

Die unteren 50% der Bevölkerung erfüllen das Pariser Klimaziel wohlbermerkt unfreiwillig. Diese Menschen konsumieren keineswegs so wenig, weil sie ein großes Klimabewusstsein haben, sondern weil sie zu arm sind, um sich mehr leisten zu können.<sup>10</sup> Diesem Punkt wird in der politischen Diskussion aber leider kaum Beachtung geschenkt. Meistens wird jene verlogene Diskussion geführt, was und wieviel nicht jede:r einzelne von uns gegen den Klimawandel tun könnte. So kommt es, dass große Teile der Arbeiterschaft Klimapolitik als Bedrohung ansehen, weil vor allem die Aufforderung zu zusätzlichem Verzicht und die Bedrohung von Arbeitsplätzen wahrgenommen werden. Weil das große Bild in der öffentlichen Diskussion oft weggelassen wird, bedeutet Klimapolitik für viele, dass ihnen noch mehr weggenommen wird: ihr Auto, ihr Schnitzel und das bisschen noch vorhandener Wohlstand.

Auch die LG wird zum Feindbild der Arbeiterschaft, weil sie wegen deren Aktionen im Stau sitzen und folglich kostbare Freizeit verlieren. Deswegen schaden die Klebeaktion der LG wahrscheinlich auf Dauer mehr als sie bringen, weil sie die Arbeiterklasse erzürnt, die eigentlich ihre Verbündeten für Klimagerechtigkeit sein sollten. Ob es der LG jetzt durch teilweiser Neuausrichtung ihres Protests (wie das Besprühen von Luxusgeschäften oder Privatjets) gelingt, mehr Menschen für Klimapolitik zu gewinnen, ist die Frage. Woran es momentan scheitert, ist das fehlende Wissen in der Bevölkerung, wie ungerecht die Emissionen tatsächlich verteilt sind. Viele fühlen ein mühseliges Leben ohne Wohlstand und verursachen dadurch weniger Emissionen, wofür sie allerdings damit belohnt werden, dass sie unter dem Klimawandel am meisten leiden werden. Sie sind im Gegensatz zu den Reichsten 10% nicht hypermobil, sie verlieren im Falle von Naturkatastrophen eher ihre Existenz, sie besitzen keinen Zweitwohnsitz außerhalb der heißen Stadtkerne, keine Klimaanlage, kein Seegrundstück und keinen Swimmingpool.

Um jetzt politisch die richtigen Entscheidungen treffen zu können, muss man wissen, dass die Hauptlast an Emissionen der Reichsten nicht durch ihren Konsum, sondern durch ihre Investitionsentscheidungen verursacht wird (Lucas Chancel schreibt von 70% mit steigender Tendenz). Hinzu kommt, dass die größten Investitionsentscheidungen nur von den reichsten der Reichen – von nur 1,2% der Weltbevölkerung – getroffen werden.<sup>11</sup> So wie unser Wirtschaftssystem heute aufgebaut ist, treffen sehr wenige Menschen undemokratisch Entscheidungen, deren Folgen alle ausbaden müssen.

Das zeigt, wie unabdingbar es ist, dass der Staat mit Anreizen, Verboten und eigenen Investitionen in die Wirtschaft eingreift, wo es gilt den fossilen Sektor durch den

erneuerbaren zu verdrängen. Tut er dies nicht, werden Private noch so lange in fossile Bereiche investieren, wie damit Profite zu machen sind. So sinnvoll einfache politische Maßnahmen wie z.B. Privatjetverbote wären, haben diese verglichen mit komplizierteren Maßnahmen – wie z.B. der Implementierung von CCU oder CCS in allen Zementwerken der EU<sup>12</sup> – nur einen kleinen Effekt. Die großen Fische werden mit der Umstellung von Industrie, Mobilität, Ernährung und Wohnen gefangen, was bedeutet, dass komplizierte aber demokratische Maßnahmen seitens des Staates nötig sind.

Damit aber der Staat derartige Maßnahmen treffen kann, braucht es bei Wahlen Mehrheiten für Klimapolitik. Deswegen muss Klimapolitik so gestaltet sein, dass sie die Arbeiterklasse als Verbündeten gewinnt. Da hilft es wenig, sich nur auf den Boden zu picken, ohne den Menschen im Stau die Zusammenhänge zu erklären. Aber nur Erklären allein ist auch nicht genug. Klaus Dörre schreibt dazu: „Ein ökologisches Zukunftsbewusstsein kann nur entstehen, sofern zumindest ein Minimum an Arbeitsplatz- und Einkommenssicherheit gegeben ist.“<sup>13</sup>

Das bedeutet, dass Sozial-, Wirtschafts- und Klimapolitik nur zusammen erfolgreich sein können. Die LG könnte zusammen mit Gewerkschaften für staatliche Investitionen in die Energie- und Mobilitätswende, für höhere Löhne, eine Jobgarantie und für Arbeitszeitverkürzung demonstrieren. So würden sie gemeinsam an einem Strang ziehen. Die progressiven Parteien müssen ein Programm entwickeln, wodurch die wirtschaftliche Lage der unteren 50% verbessert wird und gleichzeitig die Folgen des Klimawandels abgemildert werden. Wenn es Protestgruppen und progressive Parteien nicht schaffen, den Wahlberechtigten diesen Zusammenhang zu bieten, so werden sie scheitern.

<sup>9</sup>Lucas Chancel, Global Carbon Inequality over 1990–2019, in: „Nature Sustainability“, 5/2022, S. 931–938.

<sup>10</sup>Das österreichische Medianvermögen betrug 2021 nur rund 83.000 €. Das heißt, dass die Hälfte des Landes weniger als das besitzt. Für 60% der österr. Bevölkerung stellt sich die Frage nach Wohneigentum nicht. <https://www.moment.at/story/vermoegensverteilung-oesterreich>

<sup>11</sup><https://www.blaetter.de/ausgabe/2023/juni/gruen-als-bedrohung-warum-die-klimapolitik-die-arbeiter-verliert>

<sup>12</sup>CCU = carbon capture and utilization, CCS = carbon capture and storage

## FRAUEN IN DER CHEMIE

### EUNICE NEWTON FOOTE - KLIMAPIONIERIN

Von AMANDA SCHÜTZ

Eunice Newton Foote war eine US-amerikanische Wissenschaftlerin und Erfinderin und setzte sich, gemeinsam mit ihrem Mann, für Frauenrechte ein. Ihre Beiträge und Erkenntnisse zum Treibhauseffekt wurden für knapp 100 Jahre übersehen. Mittlerweile gilt sie als Klimapionierin, da sie als weltweit erste Forscherin einen direkten Zusammenhang zwischen der Kohlenstoffdioxid-Konzentration in der Luft und der Erwärmung der Erdatmosphäre erkannte. Mit ihren Ergebnissen identifizierte sie eine wichtige Komponente des Treibhauseffekts. Bis 2010 wurden diese Erkenntnisse dem Naturwissenschaftler John Tyndall zugeschrieben, der den Zusammenhang jedoch drei Jahre nach Foote entdeckte. Dabei ist fraglich, ob er ihre Arbeiten kannte oder nicht. Aber beginnen wir am Anfang.

Eunice Newton wurde 1819 in Connecticut geboren, wuchs in New York in der Gegend auf, die damals das Zentrum des Sozialaktivismus war und besuchte das Troy Female Seminary, gegründet von der Feministin Emma Willard, in welcher die Studentinnen ermutigt wurden, Vorlesungen an einem nahe gelegenen naturwissenschaftlichen College zuzuhören. So hörte sie einiges über Chemie und eignete sich auch experimentelle Techniken an. 1841 heiratete sie den Anwalt Elisha Foote, der sich auch für Naturwissenschaften interessierte und Forschungen anstellte. Für ihre Erfindungen meldeten beide Patente an. Sie hatten zwei Töchter. Eunices Mann arbeitet als Anwalt, während sie in ihrem Haus ein Labor aufbaute. Sie starb im Jahr 1888 in Massachusetts. Als Amateurwissenschaftlerin führte sie eine Reihe an Experimenten durch, die die Interaktionen von Sonnenlicht mit verschiedenen Gasen (Luft, Kohlenstoffdioxid und Wasserstoff) zeigen. Dabei entdeckte sie, dass die Menge an Feuchtigkeit in der Luft die Temperatur beeinflusst und dass die Zylinder mit Kohlenstoffdioxid am heißesten wurden. Sie schrieb: "The

receiver containing this gas became itself much heated—very sensibly more so than the other—and on being removed [from the Sun], it was many times as long in cooling". Sie ging davon aus, dass es zu einem früheren Zeitpunkt in der Geschichte, durch mehr CO<sub>2</sub> in der Luft auf der Erde auch wärmer gewesen sein muss. Dies ist ein klares Statement der Klimaerwärmung, die sie aber noch nicht in Zusammenhang bringen konnte. Ihre Ergebnisse veröffentlichte sie im Paper "Circumstances Affecting the Heat of the Sun's Rays" welches auch beim jährlichen AAAS (American Association for the Advancement of Science) meeting präsentiert wurde. Frauen durften damals zwar Mitglied der AAAS sein, jedoch war es nicht üblich, dass sie ihre Forschungsergebnisse selbst vortrugen. Eunice Newton Footes Arbeit wurde daher vom Physiker Joseph Henry vorgelesen. Ihr Mann hatte unmittelbar vorher seine Arbeit selbst vortragen dürfen. Diese Arbeit wurde in den jährlichen *Proceedings* der AAAS, der Sammlung der Präsentationen, die auf der Jahrestagung vorgestellt wurden, veröffentlicht, während Footes Aufsatz darin nicht erschien. Ihr Artikel erschien aber im selben Jahr im *American Journal of Science and Arts*. Im *Scientific American* wurde Foote gelobt. Obwohl der Titel des Artikels "Scientific Ladies - Experiments with Condensed Gases" lautete, ging es hauptsächlich um Eunice Foote selbst. Die Autoren waren offensichtlich beeindruckt, dass ihre Theorien auch von den experimentellen Ergebnissen gestützt wurden. Sie schrieben: "This we are happy to say has been done by a lady". Die damalige Voreingenommenheit, Wissenschaftlerinnen für ihre Arbeiten anzuerkennen, führte dazu, dass Beiträge und wissenschaftliche Leistungen von Frauen nicht oder nur schlecht dokumentiert wurden. So gerieten auch Eunice Newton Footes Arbeiten in Vergessenheit. Ebenfalls waren ihre Leistungen in der Forschungsgeschichte des Klimawan-

dels unbekannt. In den 1970ern begannen Wissenschaftlerinnen, Footes Rolle im 19. Jahrhundert aufzuarbeiten und wiederzuentdecken. 2018 wurde Footes Beitrag zur Klimatologie erstmals auf einem Symposium der University of California in großem Stil gewürdigt, dabei wurde auch ihre Ausgrenzung aus der Wissenschaftsgeschichte beschrieben. John Perlin schrieb ein Buch über Eunice Newton Foote und nannte sie die "Rosa Parks der Wissenschaft".

Eunice Newton Foote setzte sich für Frauenrechte ein und wurde dabei auch von ihrem Mann unterstützt. Sie war mit der Suffragistin Elizabeth Cady Stanton befreundet, die 1848 die Seneca Falls Convention veranstaltete, wo auch Foote anwesend war. Es war die erste Zusammenkunft amerikanischer Frauen, die das Problem Frauenrechte zum alleinigen Thema machte. Am Ende wurde ein berühmt gewordenes Manifest herausgegeben, die *Declaration of Sentiments*, das als der wichtigste Faktor bei der Ausbreitung der Frauenrechtsbewegung im ganzen Land gilt. Auch Eunice Newton Foote und ihr Mann unterzeichneten das Manifest. Sein Name steht an vierter Stelle bei den Männern, Eunice Newton Footes Name steht an fünfter Stelle der Unterschriftenliste.

Eunice Newton Footes Arbeiten gelten nun als die frühesten Forschungsergebnisse, die die Existenz von Treibhausgasen und deren Auswirkungen auf das Klima zeigen. Die Veröffentlichung ihres Papers im *American Journal of Science and Arts* wird als erste bekannte Publikation, die von einer Frau im Bereich Physik in einem wissenschaftlichen Journal veröffentlicht wurde, gehandelt. Seit 2022 gibt es "The Eunice Newton Foote Medal for Earth-Life Science", um außergewöhnliche wissenschaftliche Leistungen auf dem Gebiet der Konvergenz von Geo- und Lebenswissenschaften anzuerkennen.

# WIRD UNS DIE ÖVP RETTEN? DIE KLIMAFORDERUNGEN DER JUNGEN ÖVP KOMMENTIERT

Von WENDELIN WIMMER

Im letzten *Indikator* habe ich bereits die erste Klimaforderung der JVP (Erlauben von CCS und CCU) behandelt und dabei einen Mangel an Problembewusstsein und Fehlerkultur diagnostiziert. In dieses Muster reihen sich auch die beiden folgenden Forderungen ein. Hinzu kommt fehlende Ambition und Vision.

**2. JVP-Forderung: Klimazölle für Drittstaaten** Die JVP meint, dies sei ein Investitionsanreiz für die energieintensive Industrie in Europa. Klimazölle haben den Zweck, dass in Europa klimafreundlich produzierte Güter (z.B. mit H<sub>2</sub> reduzierter Stahl) auf dem europäischen Markt gegen im Ausland klimaschädlich produzierte Güter (z.B. mit Koks reduzierter Stahl) preislich eine Chance haben. Aber Klimazölle allein sind nicht unbedingt Investitionsanreize, sondern höchstens das bare Minimum, um Investitionssicherheit zu bieten. Wie schon die erste Forderung der JVP ist auch die zweite eine sehr bequeme für ihre Mutterpartei. Denn außer einen Zoll zu verhängen, wird nichts verlangt bzw. vorgeschlagen. Es wird uns aber schaden, eine Zollmauer hochzuziehen, wenn wir hinter dieser Mauer nicht aktiv etwas aufbauen. Nachdem die USA wieder zurück zur Industriepolitik gefunden haben und China nie etwas Anderes als Industriepolitik betrieben hat, glaubt Europa noch immer, dass gewaltige Industrien von selbst entstehen, wenn nur minimale Rahmenbedingungen stimmen.

Die Einführung von Klimazöllen erzeugt teilweise auch den Trugschluss, dass wir anderen Staaten in der Klimapolitik voraus wären. In der Realität aber hängt

uns China im Ausbau von Wind- und Solarenergie Tag für Tag ab.<sup>13</sup> 2021 wurden 75% aller PV-Module in China produziert.<sup>14</sup> Auch im Bereich Verkehrswende ist uns dieses Land voran: Schon 2019 fuhren durch chinesische Städte 380.000 E-Busse, während es im Rest der Welt nur 5.000 waren.<sup>15</sup>

**3. JVP-Forderung: Green-Jobs-Fachkräfteoffensive** Dabei handelt es sich um die besonders lustige Forderung nach einer PR-Kampagne, um mehr Menschen in "Grüne Arbeit" zu bekommen.<sup>16</sup> Dass es etwas derart Unambitioniertes unter die sechs wichtigsten Klimaforderungen schafft, zeugt von geringem Einfallsreichtum und von noch geringerer Vision. Anstatt durch verbesserte Arbeitsbedingungen die Attraktivität dieser Berufe zu erhöhen, möchte die JVP Werbung schalten. An fehlenden Arbeitskräften kann eine Kampagne aber auch nichts ändern, da in vielen Schlüsselberufen (Lehre und Bildung, Pflege und Gesundheit, Gastronomie, Handwerk,...) Arbeitskräftemangel herrscht. Also woher die Menschen nehmen, wenn auf die Boomer geburtenschwächere Generationen gefolgt sind. Die einzige logische Schlussfolgerung: Zuzug von Arbeitskräften aus dem Ausland.<sup>17</sup> Migration von Menschen, die sich in Österreich einen wirtschaftlichen Aufstieg erhoffen. Diese Menschen brauchen wir. Leider arbeiten FPÖ und ÖVP seit Jahren erfolgreich daran, dass Österreich für ausländische Arbeitskräfte unattraktiver wird, wie die folgenden Beispiele zeigen:

- Die schwarz-blaue Regierung kürzte 2019 die Familienbeihilfe für Kinder, die nicht in Österreich, sondern in anderen EU-Ländern wohnen.<sup>18</sup>
- Im schwarz-blauen Regierungsprogramm für Niederösterreich steht wortwörtlich, dass Niederösterreich für wirtschaftlich motivierte Zuwanderer möglichst unattraktiv gestaltet werden soll.<sup>19</sup>
- In kaum einem anderen Land ist es so schwer, die Staatsbürgerschaft zu erlangen wie in Österreich.<sup>20</sup>
- Spitzenfunktionäre der ÖVP erzeugen durch rassistische Äußerungen ein ausländerfeindliches Klima. So zum Beispiel ÖVP-Wien Chef Mahrer dieses Jahr mit seinen Aktionen am Brunnen- und Viktor-Adler-Markt.<sup>21</sup>

Bei diesen Punkten, die nur ein kleiner Ausschnitt des Problems beleuchten, muss man sich nicht wundern, wenn ausländische Arbeitskräfte Österreich lieber rechts liegen lassen. Anstatt also unambitioniert eine unnötige Imagekampagne zu fordern, sollte sich die JVP darum bemühen, dass Menschen gerne nach Österreich zum Arbeiten kommen. Man könnte in jeder Botschaft und jedem Konsulat Österreichs im Ausland gratis Deutschkurse und Jobvermittlung anbieten. Man könnte aufhören, mit einer ausländerfeindlichen Partei zu koalieren. Man könnte selbst aufhören, ausländerfeindlich zu sein. Man könnte Politik für bessere Arbeitsbedingungen, höhere Löhne und kürzere Arbeitszeiten machen. Oder man macht eben eine Imagekampagne.

<sup>13</sup><https://www.tagesschau.de/wirtschaft/china-setzt-verstaerkt-auf-windkraft-101.html>

<sup>14</sup><https://www.ise.fraunhofer.de/content/dam/ise/de/documents/publications/studies/Photovoltaics-Report.pdf>

<sup>15</sup><https://www.tagesschau.de/ausland/china-ebusse-101.html>

<sup>16</sup>Die gesamte Komik dahinter erfasst man erst, wenn man die jüngste Geschichte der Inseratenkorruption kennt.

<sup>17</sup>Es ist absurd, dass wir Unsummen an Ressourcen (Arbeitszeit von Polizisten und Soldaten, Metall für Grenzzäune, Überwachungstechnik, ...) ausgeben, um Menschen von uns fernzuhalten, aber gleichzeitig Geld für Werbung ausgeben, dass Menschen aus anderen Ländern in unseren Arbeitsmarkt kommen.

<sup>18</sup>2022 hat der europäische Gerichtshof diese Maßnahme als EU-gesetzeswidrig verurteilt, worauf sie wieder aufgehoben werden musste.

<sup>19</sup><https://nextcloud.vpnoe.at/s/9NddYYyToPpkiY7?dir=undefined&openfile=4553387>

<sup>20</sup>Wenn einem großen Anteil der Bevölkerung der Zugang zum Wahlrecht versagt bleibt, untergräbt das außerdem die Demokratie. Denn diese ist darauf angewiesen, dass alle mitbestimmen, welche Gesetze für alle gelten sollen.

<sup>21</sup><https://www.derstandard.at/story/2000144929683/nach-brunnenmarkt-video-will-mahrer-mit-clip-aus-favoriten-nachlegen>,

# "MAN MUSS ALS MENSCH GEWAHR SEIN, DASS UNSERE EINGRIFFE DAS SYSTEM VERÄNDERN"

MAG. DR. FRANZ JIRSA IM INTERVIEW

Von NORINA POSCH



Herr Doktor Jirsa, Sie sind studierter Zoologe und nach einer Karriere im Tanz und Gesangsbereich sind Sie nun stellvertretender Leiter des Anorganischen Instituts der Uni Wien, wo Sie unter anderem die Lehrveranstaltungen Ökotoxikologie und Umwelt Chemie leiten. Was hat Sie dazu bewegt sich in ihrer Lehre auf diese nachhaltigen und ganzheitlichen Themen zu fokussieren?

Im Prinzip ist der Weg ganz einfach gewesen. Ich habe mich in der Zoologie mit aquatischen Parasiten beschäftigt. Es gibt eine ganze Reihe von parasitischen Würmern, die bei Fischen vorkommen und sehr gut Schwermetalle anreichern können. Sie werden als sogenannte Bioindikatoren für Schwermetallbelastung in Gewässern verwendet. Ich war glücklicherweise einer der ersten, der bei einer bestimmten Bandwurmart in Österreich deren bioindikative Eigenschaft nachweisen konnte. Dann war der Schritt nahe, sich mit dem Thema näher zu beschäftigen und nachdem damals schon die Umweltchemie an mich herangetreten ist, hat sich der Weg von selbst ergeben. Bei dem Wort Nachhaltigkeit muss man aber sehr aufpassen. Wir an der Chemie betreiben auch keine nachhaltige Chemie. Die Green Chemistry ist da eine Vorrei-

terin. Nur solange wir nicht von der Petrochemie wegkommen, kann man von nachhaltiger Chemie einfach nicht sprechen. Es wird zwar immer nachhaltiger, aber von wirklich nachhaltig ist im Moment, bis auf wenige Ausnahmen, noch nicht die Rede.

**Die Themen Nachhaltigkeit, Klimawandel und die damit verbundenen Probleme sind auch in Österreich in den letzten Jahren präsenter geworden. Ein aktuelles Beispiel ist der Neusiedler See, der, aufgrund seines geringen Wasserstandes, seit ein paar Sommern immer wieder für Aufsehen sorgt. Was sind denn die Besonderheiten dieses Sees und warum ist genau dieser so massiv von mangelnden Niederschlägen betroffen?**

Der Neusiedlersee ist ein Steppensee. Steppenseen kommen in semiariden oder ariden Gebieten, also in niederschlagsarmen Gebieten, vor, wo es meistens ein bisschen wärmer ist. Er hat ein sehr flaches Bett und das Burgenland wirbt dafür, dass es schön warm ist. Dementsprechend verdunstet grundsätzlich relativ viel im Sommer. Die andere Geschichte, die den Neusiedlersee ausmacht und was sehr viele solche Steppenseen vereint, ist, dass sie sich in sogenannten endorheischen Becken finden. Das sind Becken ohne Zu- und Abfluss. Der Neusiedlersee hat zwar einen Zufluss mit der Wulka, die aber nur mit sehr wenigen Kubikmetern pro Sekunde den See speist. Dann gibt es noch unterirdische Quellen, die sehr salzhaltig sind, wo man aber nicht genau weiß wo sie sind und man kennt auch nicht die genaue Zusammensetzung. Der Wasserhaushalt ist also ausschließlich von Niederschlag und Verdunstung geprägt. Die andere Geschichte ist, dass aufgrund der geologischen Gegebenheiten im See erhöhte Salzkonzentrationen sind. Das macht ihn sehr speziell und er ist der

einzig große See in Österreich der eine solche Zusammensetzung hat. Er ist also ein leicht saliner, leicht alkalischer See und er weist eine sehr hohe beständige Trübe auf. Das sind sehr kleine kolloidale Partikel, die auch über längere Zeit stabil bleiben. Sprich: Das Sonnenlicht dringt dadurch nicht in die Tiefe, weil es von den Partikeln aufgehalten wird. Was auch noch eine Rolle spielt, ist der sehr hohe Nährstoffgehalt. Der Schilfgürtel, der ja fast die Hälfte der Fläche des Sees ausmacht, speist ständig wesentliche Mengen an gelösten Kohlenstoff in den See. Dementsprechend haben Bakterien sehr viel Nahrung und der See ist somit ein hochproduktives Gewässer.

**Konkret gab es in den letzten Jahren immer wieder Überlegungen den Neusiedler See mit Donauwasser zu speisen. Was ist ihre Meinung dazu und welche Probleme könnten dabei aus hydrochemischer Sicht auftreten?**

Ich bin bei solchen Projekte immer sehr skeptisch. Wenn wir uns einbilden wir müssen in ein solches, natürliches System, eingreifen, egal aus welchen Gründen, muss man als Mensch gewahr sein, dass das ein wesentlicher Eingriff ist und dass man das System verändert. Ob das jetzt positiv oder negativ ist bleibt denjenigen zu beurteilen, die das entscheiden. Wenn wir Donauwasser einleiten, dann verändern wir das System und der Neusiedlersee ist dann nicht mehr der See, der er vorher war. Man kann dann auch sagen: Gut, wenn wir genug Donauwasser einleiten, dann haben wir halt einen großen Swimmingpool. Aus biologischer Sicht ist es schwer einzuschätzen, was da passieren wird. Die Fische im Neusiedler See sind alle Süßwasserfische. Denen wird ein bisschen mehr Süßwasser wahrscheinlich nicht schaden. Dem Schilf ebenso. Die Donau kommt aus den Kalkalpen und ist ein kalziumdominiertes Oberflächengewässer. Wenn

wir dieses einleiten, wird auf jeden Fall das Löslichkeitsprodukt von Calciumcarbonat überschritten werden, es wird Kalk ausfallen und sich sehr wahrscheinlich die sogenannte Seekreide bilden. Das ist ein gallertartiger Niederschlag, der sich mit der Zeit schön langsam zu Kreide verfestigt. Ob das den Schiffen, die im See fahren wollen, so Spaß machen wird, ist die Frage.

**Ist es denn aus ihrer Sicht überhaupt notwendig den Neusiedler See vor dem Austrocknen zu bewahren, sofern man das touristische Interessen außer Acht lässt?**

Letzten September gab es die Nationalparktagung, wo ich auch eingeladen war. Da sind eigentlich die Mehrheit der Ökologen der Meinung, und der kann ich mich auch anschließen, man sollte den

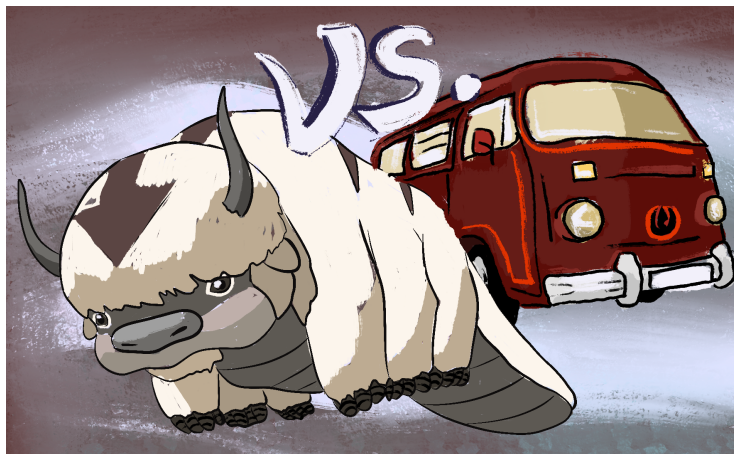
See austrocknen lassen, wenn es denn das ist, was er natürlicherweise tun sollte. Der See war schon einmal 6 Jahre lang ausgetrocknet und hat sich dann wieder gefüllt. Aus touristischer Sicht wäre das natürlich eine Katastrophe, weil dann kein Mensch mehr baden geht. Aus ökologischer Sicht wäre es wahrscheinlich die vernünftige Variante ihn austrocknen zu lassen. Wenn ich als Mensch aber sage: Ich will die Natur kontrollieren und habe noch immer dieses Denken "Mensch gegen Natur", dann werden wir Wasser einleiten und es gibt niemanden, der die Konsequenzen wirklich vernünftigerweise abschätzen kann.

**Gibt es etwas, was Sie unseren Lesenden, als angehende Chemiker\*innen, mit auf den Weg geben möchten?**

Alle die jetzt Naturwissenschaften studieren, speziell Chemie, werden an Positionen kommen, wo es Entscheidungen zu treffen gibt, die nicht nur gewinnorientiert sein müssen. Ein wesentlicher Auftrag und mein Anliegen ist, dass man dabei wach bleibt und sich nicht in ein System hinein schlendern lässt. Die Chemiker\*innen stehen an erster Stelle, um Dinge zu verändern und die Richtung, in die man es verändert, ist eine persönliche Entscheidung. Und sich nicht beirren lassen, in seiner persönlichen Meinung, durch vielleicht die Älteren, die sagen: Das war schon immer so. Es ist die Zeit da, dass man als junge\*r Chemiker\*in, oder im allgemeinen als Naturwissenschaftler\*in, auch einmal aufsteht und sagt: Das ist gegen mein Gewissen. Ich finde, man muss das anders machen.

## ELEVATOR PITCH: IS APPA THE SKY BISON A GREEN ALTERNATIVE FOR A MINIVAN?

Von HANNA BEESE



©Hanna Beese

Globally, passenger transport by road (cars, buses, motorcycles, etc.) contributes 45.1 % of CO<sub>2</sub> emissions. For this reason, "greener" alternatives to the already established means of transportation have been sought for several years. The focus has been strongly on electric cars and hydrogen-powered vehicles.<sup>22</sup> Completely disregarded was probably the most practical and definitely the cutest form of transportation of all: APPA the

Sky Bison.

The goal of this article is to clarify whether APPA is really a "green" alternative for a minivan or not. To shed sufficient light on this question, the focus was placed on greenhouse gas emissions (CO<sub>2</sub> and methane) of a Sky Bison compared to the CO<sub>2</sub> and CH<sub>4</sub> emissions of a minivan.<sup>23</sup> The first question that comes to mind is, how can you compare a Sky Bison to a minivan when there is little

to no data on the former? It is certainly no surprise that there are no studies on methane emissions of a Sky Bison. So a lot of assumptions have to be made to elaborate on this topic. And even then, the lack of essential information leaves a lot of room for debate. The first assumption the author makes is that a Sky Bison is simply a large bison. Fortunately, for a bison, there is some data available. Bisons as we know them, weigh between

<sup>22</sup>Positionen Wien Energie. (2022, 14. Februar). CO<sub>2</sub>-Ausstoß Verkehr weltweit <https://positionen.wienenergie.at/grafiken/emissionen-transport/>

<sup>23</sup>Greenhouse Gas Emissions: Challenges, Technologies and Solutions. (2018). Deutschland: Springer Nature Singapore.



300 and 900 kg.<sup>24</sup> Sokka, on the other hand, described APPA as a 10-ton monster.<sup>25</sup> However, it is unclear whether this estimate is close to reality or not. For the sake of this article, let's assume that this statement is true (except that APPA is a monster). This assumption would make APPA about a factor of 10 to 30 heavier than a normal bison.

Animals eat to meet their energy needs and depending on how much they eat, they also produce different amounts of methane. In order to estimate how much methane is emitted by a Sky Bison, it is necessary to estimate how much energy it needs. This leads to the second logical assumption: The difference in energy requirement between a normal bison and a flying bison is comparable to the difference between a mouse and a bat (which is essentially a flying mouse) and can thus be approximated. A normal mouse has a daily energy intake of 53.3 kJ ME/BW kg<sup>0.75</sup>/day<sup>26</sup> whereas a bat needs about 198.7 kJ ME/BW kg<sup>0.75</sup>/day (ME= Energy requirement, BW= Bodyweight).<sup>27</sup> From this data, one can logically conclude that a bat needs about four times more energy per day than a mouse. A bison, on the other hand, has an energy intake of 350 kJ ME/BW kg<sup>0.75</sup>/day<sup>28</sup>. This multiplied by four means, that a Sky Bison has an energy intake of 1400 kJ ME/BW kg<sup>0.75</sup>/day. Since the Sky Bison weighs 10.000 kg, the daily energy requirement would be 5 161 700 kJ/day. Tall grass prairie hay has a digestible energy of 1.56 to 2.32 Mcal/kg from which you can calculate the mass of hay APPA would need to eat, which is 791.16 kg to 532.42 kg per day.<sup>29</sup> With a 9 % methane yield (measured for a normal bison), this corresponds to 1309 kg of

CH<sub>4</sub> per Sky Bison per year.<sup>30</sup> The CO<sub>2</sub> excretion is also closely related to the energy metabolism. Unfortunately, for lack of space, the calculation of the CO<sub>2</sub> produced cannot be given. However, the amount was grossly estimated at 684 kg/year using data measured for ruminants.<sup>31</sup>

In this section, the author will now focus on the greenhouse gas emissions of a minivan. In contrast to the Sky Bison, there is plenty of data that can be used. The average CO<sub>2</sub> emitted by minivans stands at 99 g/km in 2023.<sup>32</sup> Statistically, the majority of drivers in Germany travel between 5 000 and 10 000 km by car every year. Of course, this can vary from region to region, but for our calculations here we refer to these data.<sup>33</sup> This results in an annual CO<sub>2</sub> emission of 495 to 990 kg. It turns out, that it is more difficult to estimate the methane emissions of a minivan than the CO<sub>2</sub> emissions. CH<sub>4</sub> emissions from vehicles are about 0.3 to 0.4 % of the amount of CO<sub>2</sub> emitted. With this ratio, annual methane emission of 74 kg and 149 kg were estimated.<sup>34</sup>

While the sky bison's CO<sub>2</sub> emissions are still within the range of a minivan, its methane emissions exceed those of a minivan by far (9 to 18 times). However, it must be remembered that the calculation of methane emissions has been subject to major mental gymnastics and the figure may therefore be either grossly over- or underestimated. Looking at these numbers alone, it is clear that the Sky Bison is unfortunately not a greener alternative to a minivan. But to make a clearer decision, much more data needs to be generated and many more factors need to be taken into account to really decide which is more climate-friendly. For example, there are

already results that immunizing sheep against ruman methanogens can reduce methane emissions. Perhaps this would also find an application in Sky Bisons.<sup>35</sup>

This article ignored many things like the infrastructure associated with Sky Bisons or whether a Sky Bison would theoretically need to be classified as a weapon since APPA was able to pick up and knock over two tanks in the Fire Nation battle. This would definitely add to a regulatory nightmare while making it more difficult to establish Sky Bisons in normal transport. In addition, no mention was made of how much greenhouse gas emissions are produced in the production of minivans and the roads they require. Many more issues have been left out, so the author invites the reader to further discuss the topic with some friends (for example in the Stuzi). Here is some food for thought: could agricultural land be provided to feed Sky Bisons without plunging humanity into famine? What is the legal basis: What would be laws that would have to be introduced if the Sky Bison were to be marketed as an alternative for cars? If you parked your Sky Bison in a Kurzparkzone without a parking permit, but it hovered over the parking space, would you still get a ticket? Do you need insurance? Do you classify it as a vehicle, a pet or a friend? Is it realistic to use Sky Bisons in big cities where there is hardly any space? How much does the life support of a Sky Bison cost and who can afford it? Do you need a driver's license?...

The author hopes that this article has given the reader something to think about. And now, to conclude everything, the author would just like to point out that, of course, APA was used as the method of citation.

<sup>24</sup>Licht, D. S. (2016). Bison weights from national parks in the northern Great Plains. Rangelands. <https://doi.org/10.1016/j.rala.2016.02.003>

<sup>25</sup>Avatar-Wiki | Fandom. (o. D.). <https://avatar.fandom.com/de/wiki/Avatar-Wiki>

<sup>26</sup>National Academies Press (US). (1995). Nutrient requirements - NCBI Bookshelf. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK231918/>

<sup>27</sup>Thomas, D. W. (1984). Fruit Intake and Energy Budgets of Frugivorous Bats. *Physiological Zoology*, 57(4), 457–467. <http://www.jstor.org/stable/30163347>

<sup>28</sup>Fortin, D., Fryxell, J.M. and Pilote, R. (2002). The Temporal Scale of Foraging Decisions in Bison. *Ecology*, 83: 970-982. [https://doi.org/10.1890/0012-9658\(2002\)083\[0970:TTSOFD\]2.0.CO;2](https://doi.org/10.1890/0012-9658(2002)083[0970:TTSOFD]2.0.CO;2)

<sup>29</sup>Olson, K. C. et al. (2008). Prediction of the energy content of Tallgrass Prairie HAY1. *Journal of Animal Science*. <https://doi.org/10.2527/jas.2007-0564>

<sup>30</sup>Crutzen, P. J., Aselmann, I. & Seiler, W. (1986). Methane production by domestic animals, wild ruminants, other herbivorous fauna, and humans. *Tellus B*, 38(3–4), 271. <https://doi.org/10.3402/tellusb.v38i3-4.15135>

<sup>31</sup>Madsen, J. S., Bjerg, B., Hvelplund, T., Weisbjerg & Lund, P. (2010). Methane and carbon dioxide ratio in excreted air for quantification of the methane production from ruminants. *Livestock Science*, 129(1–3), 223–227. <https://doi.org/10.1016/j.livsci.2010.01.001>

<sup>32</sup>Minivans - Worldwide. Retrieved October 20, 2023, from <https://de.statista.com/statistik/studie/id/50001/dokument/minivans-report/>

<sup>33</sup>TÜV-Verband. (3. April, 2020). Wie viele Kilometer fahren Sie pro Jahr mit dem Auto? [Graph]. In Statista. Zugriff am 20. Oktober 2023, von <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/183003/umfrage/pkw-gefahrene-kilometer-pro-jahr/>

<sup>34</sup>Nam, E. K. et al.(2004). Methane emissions from vehicles. *Environmental Science & Technology*, 38(7), 2005–2010. <https://doi.org/10.1021/es034837g>

<sup>35</sup>Wright, A. D. G. et al. (2004). Reducing methane emissions in sheep by immunization against rumen methanogens. *Vaccine*, 22(29–30), 3976–3985. <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2004.03.053>

## COUNT DRACULA RESURRECTED: PROTEOMIC ANALYSIS OF VLAD III THE IMPALER'S DOCUMENTS BY EVA TECHNOLOGY AND MASS SPECTROMETRY (PITTALÀ ET AL.)

Von LENA PALM

With Halloween just passed, we took a look at a thematically suitable paper. Here, the working group uses mass spectrometry to explore a historical research question, encouraging interdisciplinary cooperation between different scientific fields. Three letters were investigated, written by the Romanian prince Vlad III in 1457 and 1475, who is theorized to have been an inspiration for the literary figure of Count Dracula. By identifying and characterizing ancient peptides found on the letters with high performance mass spectrometry, the group hoped to help elucidate the health state of the individual in question, as well as gather information on the environmental conditions of the time. The article was published in *Analytical Chemistry* in August 2023 and was amongst the Top 10 most read chemistry

articles across ACS publication journals in August 2023.

Because these letters count as World Culture Heritage samples and are thus of an inestimable value, a challenge posed to analysis is that of adopting a sampling method which is minimally destructive. The group used a plastic film made of ethylene-vinyl acetate, studded with strong cation and anion exchangers and hydrophobic resins, which is able to extract proteins and small molecules when applied to any type of surface. In order to find sensible sampling sites on the larger surface of the letter, the fluorescence of phenylalanine, tyrosine and tryptophan was measured, thus identifying places of higher protein concentration.

Employing these methods, the working group was able to characterize around

100 ancient peptides of certain human origin as well as 2000 coming from the environment, such as bacteria, viruses etc. The results support one of the myths surrounding the Prince, saying he cried tears of blood. The mass spectrometry data indicates that he may in fact have suffered from a physical condition called hemolacria, causing a person to produce tears partially composed of blood.<sup>36</sup>



**left: EVA strips applied to one of the letters. right: Fluorescence measurement of phenylalanine, tyrosine & tryptophan**

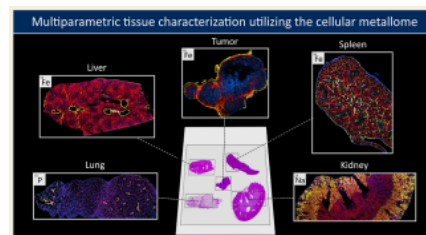
## MULTIPARAMETRIC TISSUE CHARACTERIZATION UTILIZING THE CELLULAR METALLOME AND IMMUNO-MASS SPECTROMETRY IMAGING (SCHAIER ET AL.)

Von LENA PALM

Studying the quantitative and qualitative distribution of metals at a cellular level has become increasingly important in medical research. Even minor changes in metal homeostasis can indicate disease development, a well-known example being Wilson's disease, which presents with a disturbed copper transport. Next to bulk elements, such as Na, K and Mg, which are essential for structure and information transfer in the body, trace metals, like Fe, Cu, and Zn are also important, as they form metalloproteins with catalytic functions. This paper, published by the Zanghellini group in February 2023 in the *Journal of the American Chemical Society*, employed a multiparametric approach for tissue characterization, regarding the cellular metallome.

The group used low-dispersion laser ablation combined with inductively coupled plasma time-of-flight mass spectrometry (LA-ICP-TOFMS), an established technique for multi-element mapping of biological samples. Due to technological advancements it is by now possible to perform imaging at a subcellular level, using the concept of imaging mass cytometry (IMC), where phenotyping of single cells can be performed. Utilizing these techniques, the group evaluated the effects of different sample preparations and subsequent immunostaining procedures on the qualitative and quantitative distribution of endogenous elements. Due to washing steps and exposure to multiple chemicals, the samples can be subjected to elemental contaminations and wash-out

effects. A strong influence of tissue preparation on the elemental composition of the samples was demonstrated, further enhanced by the immunostaining processes. Thus, it may be necessary to develop new techniques with a reduced chemical background in order to utilize the full potential of these imaging methods.<sup>37</sup>



**Graphical Abstract**

<sup>36</sup><https://doi.org/10.1021/acs.analchem.3c01461>

<sup>37</sup><https://doi.org/10.1021/jacsau.2c00571>

# DONALD TRUMP UND DIE NIBELUNGEN HELFEN UNS BEIM LERNEN

Von WENDELIN WIMMER



©Hanna Beese

Donald Trump, das Vorbild vieler rechtsextremen Populisten, gab einmal (ausnahmsweise) etwas Schlaues von sich. Ein Journalist fragte ihn, ob es etwas gäbe, was alle Menschen dieser Erde gern hätten (Hier lohnt es sich, das Lesen kurz zu pausieren, um selbst eine Antwort zu finden<sup>38</sup>). Trump überraschte mit einer einfachen und doch stimmigen Antwort: Musik.

Nicht alle hören das gleiche, aber alle mögen, was sie hören. Und jene Menschen, die selbst nichts aktiv hören, würden ziemlich sicher eine Feier ohne Musik albern finden. Da unser *Indikator* noch recht jung ist, sollten wir eine Rubrik ein-

führen, die laut unserem Berater Donald Trump alle Leser:innen mögen werden. Hier soll es deswegen um Musik gehen. Danke Donald für die Anregung!

Als ich vor einiger Zeit an einem Sonntag beim Lernen die FM4-Sendung Fiva's-Ponyhof hörte (sehr zu empfehlen), kommentierte Fiva ein Lied von Tristan Brusch mit den Worten: „Dieser Text könnte auch ohne Musik, allein für sich als Gedicht bestehen.“<sup>39</sup> Ich stimme ihr zu, dass es sich in dem Lied um eine wunderschöne und kluge Dichtung handelt, aber ihr Kommentar zeigt mir auch, dass wir schon viel zu sehr an Lieder mit mittelmäßiger Musik und noch mittelmäßigeren Texten gewöhnt sind, sodass es uns überrascht, wenn ein Hit mit einer guten Dichtung aus der Reihe tanzt. Ist nicht das Wesen eines guten Liedes auch ein guter Text?

Denn historisch gesehen entwickelte sich in unserer abendländischen Kultur die Dichtung aus der Musik. Schon im antiken Griechenland wurden die Werke Homers, die *Odyssee* und die *Ilias*, in Vers- und Strophenform verfasst und gesungen vorgetragen. Diese ursprüngliche Verbindung zwischen Dichtung und Musik erkennt man auch an dem Wort Lyrik, womit im heutigen Sprachgebrauch Gedichte gemeint sind.<sup>40</sup> Lyrik stammt vom altgriechischen „lyrike“ ab, das so viel bedeutet wie die zum Spiel der Lyra gehörende Dichtung. Die Lyra ist die griechische Urgroßmutter unserer zeitgenössischen Gitarre.<sup>41</sup> In dieser Tradition ist die Musik vom Text nicht zu trennen.

Der Brauch des musikalischen Vortrags von Versen setzte sich erfolgreich

fort. Im Mittelalter beispielsweise mit dem Minnegesang und dem Nibelungenlied.<sup>42</sup> Anhand Homers und dem Nibelungenlied wird auch klar, dass die Verknüpfung von Musik und Dichtung neben der geschaffenen Schönheit auch pragmatische Gründe hat: Die Geschichten wurden damals über Generationen hinweg hauptsächlich von Mund zu Mund – z.B. von reisenden Sängern – weitergegeben, da es erstens vor dem Buchdruck ein Vermögen kostete, etwas schriftlich festzuhalten und es zweitens sowieso kaum jemanden gab, die lesen konnte.<sup>43</sup>

Das Nibelungenlied hat um die 2400 Strophen. Wäre es ein Roman gewesen, hätte es niemand auswendig gekonnt, einen Liedtext hingegen lernt man schnell. Wen hat es nicht schon geärgert, dass es lange braucht, die spektrochemische Reihe der Liganden zu lernen, man gleichzeitig aber ganze Rihanna oder K.I.Z.-Alben auswendig weiß. Außerdem hatte ich die spektrochemische Reihe nach der AOC I Prüfung schnell wieder vergessen, während die Texte meiner Lieblingslieder für immer in meinem Kopf bleiben.

Deswegen hier der Pro-Tipp unserer Vorfahren aus dem antiken Griechenland und dem mittelalterlichen Zentraleuropa: Wer schwer merkbare Reihen schnell und dauerhaft lernen will, sollte sich ausgehend von ihnen einen Text reimen und die zugehörige Musik komponieren.

Gute Texte machen gute Lieder. Wir folgen demnach einer alten Tradition, wenn wir in unserer neuen Muskrubrik Dichtung und Musik gemeinsam betrachten, genießen und kommentieren.

<sup>38</sup>Meine persönliche Antwort wäre „Freizeit“. Was wäre deine?

<sup>39</sup>Es handelte sich um das Lied „Am Herz vorbei“.

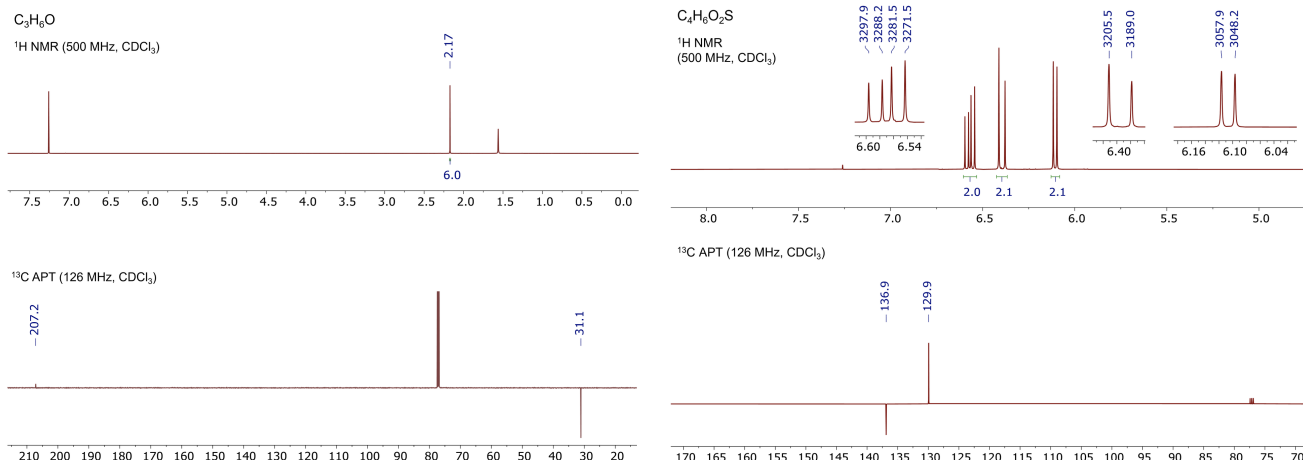
<sup>40</sup>Zusammen mit der Epik (das Erzählte) und der Dramatik (das Dargestellte) bildet die Lyrik die drei Pfeiler der Literatur.

<sup>41</sup>Schon die alten Griechen hatten also ihre Singer-Songwriter, so wie wir heute Bob Dylan, Anna Mabo oder den Nino aus Wien. Der bekannteste von ihnen war Orpheus, von dem gesagt wird, dass sein Gesang so schön war, dass sich selbst Olivenbäume und Felsen nach ihm ausrichteten, um ihm besser lauschen zu können.

<sup>42</sup>Leider weiß die Literaturwissenschaft heute nicht, wie diese Werke damals musikalisch geklungen haben, da wir das Tonsystem unserer mittelalterlichen Vorfahr:innen nicht verstehen.

<sup>43</sup>Man erkennt diese Verbreitungsform auch daran, dass drei verschiedene Versionen des Nibelungenliedes gefunden wurden, die alle unterschiedlich lang sind. Durch die mündliche Überlieferung hat sich – ein bisschen wie bei der stillen Post – das Werk über die Zeit verändert.

## NMR-QUIZ




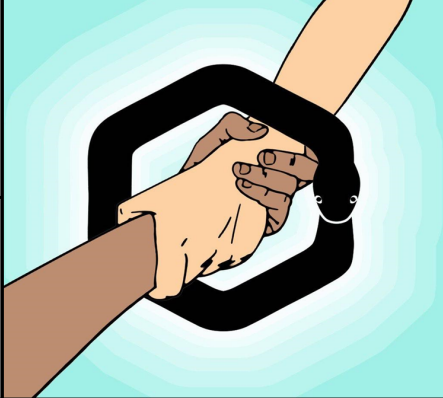






(a) NMR-Rätsel leicht, Quelle: <https://nmr-challenge.uochb.cas.cz/> (b) NMR-Rätsel mittel, Quelle: <https://nmr-challenge.uochb.cas.cz/>

Da LEIDER keine Memes eingeschickt wurden, gehen wir davon aus, dass ihr nach NM"mehr" verlangt! :) Wenn dir (a) zu leicht ist, schaffst du (b) sicher mit rechts. Wer als erstes beide Lösungen 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

	<b>Unsere Website</b>		<b>Unser Discord</b>	
	<b>Unser Instagram</b>		<b>Unsere WhatsApp Community</b>	
	<b>Psychologische Studienberatung</b>		<b>Beratungsstelle für Sexuelle Belästigung und Mobbing</b>	
			<b>Gewaltfreie Universität - Prävention und Hilfe</b>	

Grafik von Johannes Karka

### Impressum

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