



**NEU:  
KAFFEE-  
LEHRSTUHLSERIE**

**LCOY: Die junge Klimakonferenz**

**ILA: Luft- und Raumfahrt ausstellung**

**HOPO-News: Klimaschutz, Studienzuschüsse, Hörsaalnamen**

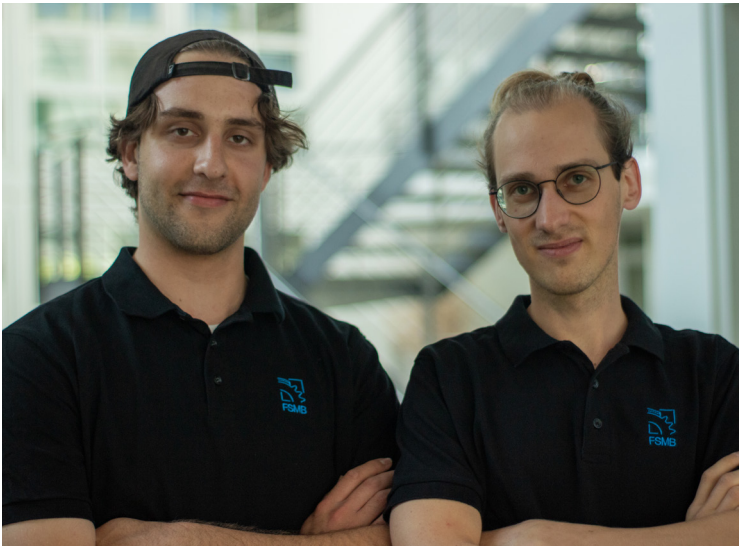
**Bauma: Vertrauen ins Bauen**

**Formnext: Messe für Additive Fertigung**

**Elitarisierung der Bildung?**

# EDITORIAL

**G**erade noch vor Weihnachten erscheint unsere letzte Ausgabe für dieses Jahr – diesmal mit Wolf-Satiresonderblatt! Aber auch im Reisswolf haben wir viele spannende Themen: in der neuen Kaffeelhrstuhlserie erzählen wir euch ab jetzt alles über die Kaffeeküchen der vielen Lehrstühle unserer School. Dieses Mal haben wir außerdem einige Berichte von Messen und sonstigen Exkursionen. Auch hochschulpolitisch ist in den letzten Wochen viel passiert und wir haben uns deshalb entschlossen, die Rubrik „HOPO-News“ wiederzubeleben.

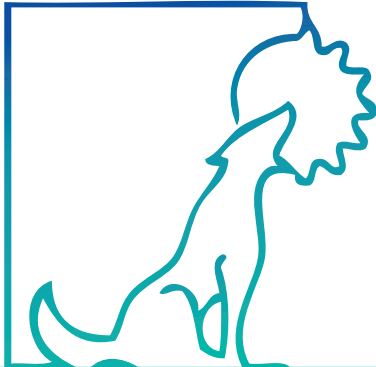


Außerdem hat sich Paul mit dem Thema Elitarisierung in der Bildung beschäftigt und einen Kommentar dazu geschrieben. Zuletzt haben wir noch zwei Seiten wertvolle Kaffeeküchentestberichte von vier Lehrstühlen für euch.

Viel Spaß mit der Ausgabe, schöne Feiertage und einen guten Rutsch ins neue Jahr wünschen euch

**Pedram & Paul**  
reisswolf@fsmb-tum.de

# INHALT



## IMPRESSUM

21.12.2022

### V.I.S.D.P.

Paul Bachmann  
Fachschaft Maschinenbau  
Technische Universität München  
85748 Garching b. München  
089/289-15045  
reisswolf@fsmb-tum.de  
reisswolf.fsmb.de  
www.fsmb.de/reisswolf

### REDAKTION UND ERSTELLUNG

Paul Bachmann, Felix Fröhlich, Pedram Golestani,  
Juliane Heidegger, Henri Hornburg, Nathalie Kayser,  
Elene Mamaladze, Olga Rybalt, Leonhard Sauerer,  
Tobias Schmidt, Thomas Schuster, Emma Steinmann,  
Lennart Trentmann, Marius Wagener, Jing Wang

### TITELBLATT

Zentralgebäude der Leuphana Universität Lüneburg  
Foto: LCOY Germany

### AUFLAGE

500

### DRUCK

Studiendruck der Fachschaft Maschinenbau e.V.

Mit Namen gekennzeichnete Artikel geben nicht die  
Meinung der Redaktion, sondern die der Verfasserin  
wieder. Die Redaktion behält sich vor, gegebenenfalls  
Kürzungen an den Beiträgen vorzunehmen.

Leserbrief von Prof. Lienkamp ..... 4

## Fachschaft

Fachschaft Kompakt..... 6

## HOPO-News

Hörsaal an der LMU besetzt ..... 8

Hochdruck für Klimagerechtigkeit ..... 9

Studienzuschüsse..... 10

Nachtrag zu Hörsaalnamen ..... 11

## Messen und Exkursionen

ILA: Luft- und Raumfahrt ausstellung 12

LCOY: Die junge Klimakonferenz .... 15

Formnext: Additive Fertigung ..... 19

Bauma: Vertrauen ins Bauen..... 21

## Nachgedacht

Elitarisierung der Bildung ..... 23

## Unterhaltung

Autonomes Fliegen..... 27

Kaffeelehrstuhlserie ..... 29



# LESERBRIEF von Prof. Lienkamp

## **Liebe Reisswolf Redaktion,**

ich habe mich über den Abdruck und den dazu abgewogenen Kommentar gefreut. Zudem empfand ich den aktuellen Reisswolf deutlich durchdachter und konstruktiver als die beiden vorherigen. Meinen Glückwunsch dazu. Ich bin froh, dass unsere Studentenschaft inzwischen etwas aufgeweckter, fordernder und lauter unterwegs ist. In den letzten Jahren mussten wir z.T. die Fachschaft fast schon ermutigen, manche Forderungen zu stellen, die wir als Professoren nicht durchgesetzt bekommen haben. Ich rate Ihnen deshalb, sich deutlich mehr mit den Professoren zu verbünden als scheinbar gegen uns zu arbeiten. Sie werden erstaunt sein, wie progressiv wir häufig sind. Dazu ein paar Beispiele:

Ich habe vor 15 Jahren beschlossen, den Weg bei Volkswagen nicht weiterzugehen, weil ich aus ökologischen Gründen das damalige Geschäftsmodell nicht mehr unterstützen wollte. Wir haben dann 2010 als fast erste Uni das Thema Elektromobilität vorangetrieben und das wirklich ökologische Auto Mute schon 2011 auf der IAA vorgestellt. In dem Artikel Autostädte wird eine Vision einer autoärmeren Stadt skizziert. Kennen Sie eigentlich unser Zukunftscluster MCube und unsere Speaker Series, wo u.a. Katja Diehl (Autokorrektur) zu Gast war? Das Paper von Daniel Schröder zu Vollkosten analysiert übrigens viel detaillierter die externen Kosten des Autos als der Artikel. Da sind wir mit unseren Gedanken und Diskussion schon deutlich weiter als dieser Artikel.

Und unsere Vorlesungen wie Fahrzeugkonzepte und Auslegung von Elektrofahrzeugen adressieren das Thema Nachhaltigkeit ganz besonders. Wir diskutieren da auch über meine Bücher zum Thema Elektromobilität, welche die Nachhaltigkeit besonders adressieren. In der Vorlesung Autonomous Driving Systems Engineering haben wir ein Kapitel zum Thema Ethik und veröffentlichen dazu in Kürze wahrscheinlich ein Nature Paper.

Ihre Appelle an die Hochschulleitung in Richtung Nachhaltigkeit (Hochdruck) unterstütze ich, finde es aber schade, dass die Studentenschaft nicht selber mit besserem Vorbild vorangeht. So habe ich mit Erschrecken den vermüllten Vorplatz der Informatik und die verschmutzten Wiesen nach dem Erstsemesterauftakt betrachtet. Umweltschutz fängt im Kleinen an!

Und Ihre Forderung, bei der Mensa vegetarische Gerichte billiger als Fleischgerichte anzubieten, dürfte heute schon weitgehend zutreffen. Und ich kann nicht glauben, dass ein Student wegen ein paar Cent mehr nicht das pflanzliche Gericht wählt. Wenn Ihre Kommilitonen so einen Preisanreiz benötigen, um etwas „Gutes“ zu tun, dann zweifele ich an dem wirklichen Willen. Da erwarte ich einfach viel mehr Vorbildcharakter anstatt Forderung an die TUM zu stellen, damit die Studenten dann preisgesteuert richtig essen. Und beim Garnix Festival sieht man dann ellenlange Schlangen vor dem Dönerstand (Fleisch) und eine sehr überschaubare Schlange vor dem Falafel-Döner, der übrigens hervorragend schmeckte und billiger war.

Wenn wir bei einem moralisch vorbildlichen Verhalten schon sind, dann verwundert mich doch, dass das Erstsemesterteam stolz auf das Pub Crawl und das Bierpongturnier hinweisen. Wollen Sie die Erstsemester schon sofort in Alkohol, eine der gefährlichen Drogen, einführen? Schade!

Gern können Sie das als Leserbrief verwenden, sonst aber auch gern für Sie einfach als Rückmeldung.

Mit freundlichen Grüßen

**Markus Lienkamp**



# ANTWORT der Redaktion

## **Lieber Herr Professor Lienkamp,**

vielen Dank für den Leserbrief und Ihr Feedback. Die Projekte, die Sie erwähnen, klingen sehr spannend.

Neben Ethik sehen wir auch die Verantwortung des Maschinenbaus gegenüber der Gesellschaft als wichtig an und hoffen, dass das Thema stärker in der Lehre verankert wird.

Da freut es uns, von der Vollkostenanalyse, MCube und dem Vortrag von Katja Diehl zu hören. So wichtig solche Leuchtturmprojekte und -events sind, ist Nachhaltigkeit und Klimaschutz allerdings kein Zusatzprojekt, das neben der Alltagsarbeit stattfindet, sondern etwas, das in allen Bereichen mitgedacht werden muss. Das zeigt die TUM inzwischen auch in der Sustainable Futures Strategy 2030.

Ihren Punkt bezüglich Alkoholkonsum können wir nachvollziehen, zum Gesamtbild gehört aber auch dazu, dass der Alkoholkonsum in der Studierendenschaft in den letzten Jahren stark zurückgegangen ist. Bei diesen Veranstaltungen wird auch ein immer größer werdender Teil an alkoholfreien Getränken ausgegeben. Ähnliches ist mit pflanzlicher Ernährung zu beobachten.

Während individuelle Verhaltensänderungen als Vorbild durchaus wichtig sind, kann Klimaschutz nicht warten, bis jede\*r im Individuellen moralisch einwandfrei handelt. Deshalb sehen wir es als wichtiger an, systemische Veränderungen zu erreichen, da diese oft einen viel größeren Einfluss haben. So etwa bei der (von der TUM organisierten) Semesterauftaktveranstaltung: Natürlich sollten Studierende sich ihrer Verantwortung gegenüber der Umwelt bewusst sein und nicht einfach Müll hinterlassen. Aber warum wird bei so einer Veranstaltung überhaupt so viel Einwegmaterial und Werbemüll ausgegeben? Hier sitzt der wirkungsvollere Hebel.

Bei solchen Fragen ist auch zu beachten, dass viele sich die moralisch bessere Option oft nicht leisten können. Aktuelle Zahlen zeigen, dass mehr als drei Viertel der allein oder in WGs lebenden Studierenden armutsgefährdet sind. Unter diesen Umständen und mit den Münchner Lebenskosten haben die meisten nicht Ihre ökonomische Freiheit, immer die moralisch richtigste Option zu wählen. Viele individuelle Entscheidungen sind außerdem stark durch Kultur und Gesellschaft geprägt, die man nicht als Einzelne\*r sondern nur durch systemischen Wandel verändern kann.

Nichtsdestotrotz halten wir das individuelle Umdenken für wichtig, und wie Sie richtig sagen, sind sich auch viele Studierende noch nicht der Klimanotlage bewusst. Deshalb fordert die Kampagne Hochdruck unter anderem verpflichtende Klimamodule und auch wir als Fachschaft setzen uns für eine stärkere Verankerung von Verantwortungs- und Nachhaltigkeitsthemen in der Lehre ein.

Es ist schön zu hören, dass das studentische Engagement von vielen Professor\*innen wertgeschätzt und unterstützt wird. Wir würden uns sehr freuen, wenn sich motivierte und interessierte Professor\*innen gemeinsam mit aktiven Studierenden einmal zu Nachhaltigkeitsthemen an unserer Universität austauschen könnten, vielleicht im Rahmen einer Diskussionsrunde. Wir freuen uns auf die Zusammenarbeit.

Viele Grüße

**Das Redaktionsteam der FSMB**



# FACHSCHAFT KOMPAKT

## Neues aus der FSMB



Fachschaft  
Maschinenbau

**Instagram:**  
@fsmb\_tum  
**Website:**  
www.fsmb.de

### Leitung

Liebe Kommiliton\*innen,  
wir hoffen, ihr hattet einen guten Start in das neue Semester und genießt es genauso sehr wie wir, dass wieder viele Veranstaltungen stattfinden können.

So hatten wir eine erfolgreiche esp und waren ein Wochenende auf Fachschaftsseminar. Dort hatten wir Arbeitskreise, um intensive 2 Stunden, fokussiert über Themen zu diskutieren, die uns als Fachschaft derzeit beschäftigen. Dabei geht es zum einen um interne Strukturen und Verbesserungen, aber auch darum, wie wir als Fachschaft euch Studierende besser unterstützen und vertreten können.

Schaut, dass ihr neben dem End-Jahres-Stress auch etwas Zeit für euch findet, damit ihr mit neuem Elan ins neue Jahr starten könnt!

**Euer Bene und Eure Emily**

### Team für internationale Studierende

Das Wintersemester ist für unsere knapp 200 Buddys prall gefüllt! Nach dem Welcome Event ging es direkt weiter mit mehreren gut besuchten

Stammtischen und einem Pub Quiz in der C2. Es folgte eine herbstliche Wanderung vom Schliersee zum Tegernsee, die alle, ob mit oder ohne Wanderschuhwerk, souverän meisterten.

Inspiziert von unseren Kolleg\*innen aus dem Erstteam organisierten wir zudem ein Scotland Yard durch die Münchner Öffis (O-Ton eines Teilnehmers: „Eine Riesengaudi“). Neben der „International Shot Island“ auf der esp gab es dann noch Buddybowling und einen Filmabend.

Wir freuen uns über die tollen Events bis jetzt und arbeiten schon voller Elan an unserem nächsten Event: Der großen Weihnachtsfeier!

Du würdest dich auch gerne im Team engagieren und mithelfen, großartige Events auf die Beine zu stellen? Dann komm doch einfach in der Fachschaft vorbei oder schreib uns direkt eine E-Mail: [international@fsmb-tum.de](mailto:international@fsmb-tum.de)

Merry Christmas!

**Euer Team für internationale Studierende**

### Erstsemesterteam

Die Weihnachtszeit ist für die Mitglieder unseres Teams immer deutlich entspannter als der Beginn des Semesters, da der große Schwung an Aufgaben erledigt ist. Momentan arbeiten wir an kleineren Projekten, wie dem Kochtreff oder der Planung des Studieninfotags. Bevor wir uns dann alle wieder auf die Klausuren fokussieren, stehen noch die NoPanic I&III auf unserer ToDo-Liste. Bis wir dann gegen Ende des Semesters mit der Planung der Master-SET wieder beginnen.

Wir wünschen allen eine friedliche und krankheitsfreie Weihnachtszeit und einen guten Rutsch ins neue Jahr.

**Euer Erstsemesterteam**



## Team für Hochschulpolitik

Zu Beginn des Semesters haben wir uns bei der Fachschaftsvollversammlung (FVV) als Fachschaft den Studierenden vorgestellt und ihr Feedback zu diversen Themen eingeholt, welches auf dem Winterseminar der Fachschaft besprochen wurde. Aktuell sammeln und bearbeiten wir die Rückmeldungen zur letzten Prüfungsphase, um diese in Masterprüfungsausschüssen weiterzugeben. Der Prüfungsausschuss für den Bachelor hat bereits stattgefunden.

Zusätzlich werden wir uns in den Qualitätszirkeln und der Studienzuschusskommission dafür einsetzen, dass das Studium an der TUM verbessert wird. Außerdem repräsentieren unsere von euch gewählten Vertreter\*innen weiterhin die Interessen der Studierenden im School Council.

Falls ihr Feedback, Wünsche oder Anregungen habt oder mitmachen wollt, schreibt uns gerne jederzeit eine Mail an [hochschulpolitik@fsmb-tum.de](mailto:hochschulpolitik@fsmb-tum.de).

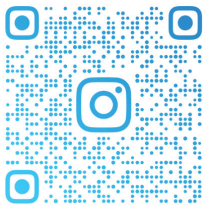
**Euer Team für Hochschulpolitik**

## Team für Information und PR

Unsere Aufgabe ist es, euch Studierende über Neuigkeiten und Interessantes zu informieren.

Dafür halten wir die Plakatwände in der Magistrale, die Stellenausschreibungen sowie die anderen Blackboards neben der Fachschaft aktuell.

Parallel dazu kümmern wir uns auch um die Socialmedia-Accounts, vor allem den Instagram-Account [@fsmb\\_tum](https://www.instagram.com/fsmb_tum):



## Skriptenteam

Zur Zeit finden unsere normalen Skriptenverkäufe statt. Die Öffnungszeiten findet ihr auf unserer Website. Das Skriptenteam bietet seit dem 15.12. Prüfungssammlungen an, damit die Prüfungsvorbereitung in den Weihnachtsferien nicht daran scheitert. Wir wünschen euch weiterhin ein erfolgreiches Semester!

Schöne Weihnachtsfeiertage wünscht euch

**Eure Skriptenfamily**

## Veranstaltungsteam



Der Weihnachtsbaum steht, die esp ist vorbei und das neue Jahr rückt näher. Wir hatten eine schöne Zeit und haben jetzt schon viele tolle Veranstaltungen durchgeführt.

Im neuen Jahr erwarten euch noch:

### 13. Januar

Bandsession mit DİMA in der C2

### 17. Januar

ein weiterer Tanzabend in Hof 1

### 20. Januar

Schafkopfturnier in der C2

### 24. Januar

Pokerturnier in der C2

All das ist möglich dank unserer Organisator\*innen und Helfer\*innen.

Du willst Teil davon werden, die Events aus der anderen Perspektive sehen und mithelfen? Komm in die Fachschaft oder schreib uns, wir würden uns freuen:

[veranstaltungen@fsmb-tum.de](mailto:veranstaltungen@fsmb-tum.de)

**Euer Veranstaltungsteam**

## IT

Wir machen momentan wöchentlich jeden Dienstag um 16 Uhr IT-Treffen in der Fachschaft. Hier sind auch neue Leute willkommen, die Interesse an IT und Systemadministration haben!

Ansonsten arbeiten wir weiter an der IT-Umstellung.

**Euer IT-Team**





# DAS NEUESTE AUS DER

## Hörsaal an der LMU besetzt – Studierende protestieren gegen die Klimakrise und steigende Preise



Instagram:  
@unibesetzenmuc22

**A**m Morgen des Dienstags, dem 13.12.2022 haben Studierende der Ludwig-Maximilians-Universität den Hörsaal A 240 im Hauptgebäude besetzt. Die Besetzerinnen stellen eine Reihe von Forderungen, die sich gegen wachsende soziale Ungleichheit und Tatenlosigkeit angesichts der Klimakrise richten. Von der Hochschulleitung fordern sie Räume für selbstbestimmte politische Projekte und mehr studentische Mitbestimmung an der Uni.

Nicki Gaertner, Sprecherin der Besetzung, erklärte: „Angesichts steigender Preise, wachsender Armut und einer eskalierenden Klimakrise sehen Studierende einer völligen Perspektivlosigkeit entgegen. Steigende Miet- und Energiekosten werden für immer mehr Menschen zur existenziellen Bedrohung, gerade auch für Studis. Bereits vor der Energiekrise lebten 38% der Studierenden an der Armutsgrenze. Bei den politischen Maßnahmen gegen die Inflation werden wir viel zu wenig berücksichtigt.“

Die Besetzung versteht sich als Beitrag zur Kampagne End Fossil. Im Rahmen der Kampagne finden seit September weltweit Besetzungen an Schulen und Unis statt. Dazu Gaertner: „Die Regierungen weltweit haben der fortschreitenden Erderwärmung

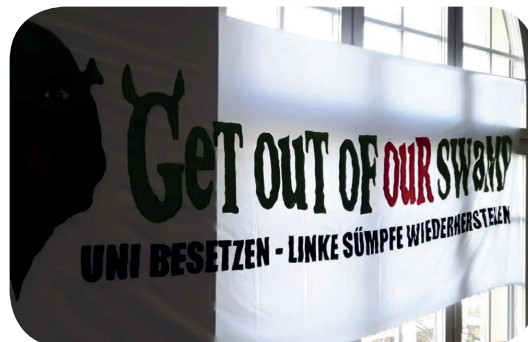
nichts entgegenzusetzen. Die beim Weltklimagipfel verabschiedeten Maßnahmen sind nur ein Tropfen auf den heißen Stein.

Einfach nur auf die Straße zu gehen reicht nicht mehr. Mit Besetzungen wollen wir Druck aufbauen, damit die Klimakrise endlich ernst genommen wird.“

Neben den klima- und sozialpolitischen Forderungen richtet sich der Protest auch direkt an das Präsidium der LMU und Prof. Bernd Huber: „Es braucht an der LMU mehr studentische Mitbestimmung. Wir wollen Räume für unabhängige politische Projekte von Studierenden. Mit der Besetzung wollen wir einen Ort schaffen, an dem sich Studierende gegen soziale und ökologische Missstände organisieren können. Wir erwarten von der Hochschulleitung, unseren Forderungen Gehör zu verschaffen, statt, wie oft in der Vergangenheit, mit Repression gegen studentische Proteste vorzugehen.“, so Nicki Gaertner.

Allerdings wurde vom Präsidenten der LMU jedes Gespräch abgelehnt und nach knapp fünf Stunden die Polizei mit der Räumung der Studierenden aus dem Hörsaal beauftragt.

Die Grüne Jugend München, die Ver.di Jugend München sowie die Students for Future München sprachen den Besetzerinnen ihre Unterstützung aus.







# HOCHSCHULPOLITIK

Studierende halten den  
(Hoch)Druck für klimagerechte  
Hochschulen aufrecht



Students for  
Future München



hochdruck

**Instagram:**  
@hochdruck.jetzt  
**Website:**  
hochdruck.jetzt

**B**ei der Jahresfeier Dies Academicus der Technischen Universität München haben Studierende Besucher:innen der Festlichkeit in der Warteschlange vor dem Einlass auf die Kampagne #Hochdruck aufmerksam gemacht. Ziel der Banner-Aktion war es, weitere Mitglieder der Universität für die Kampagne zu gewinnen und gegenüber dem Präsidium sowie hochkarätigen Gästen der Veranstaltung Präsenz zu zeigen. Staatsminister für Wissenschaft und Kunst Markus Blume hat die Aktion prompt in seiner Rede erwähnt und die TUM für die Zusammenarbeit gelobt.

In kurzen Gesprächen mit Wissenschaftsminister Blume, MdL Wolfgang Heubisch (FDP), dem TUM-Kanzler Albert Berger und dem ehemaligen TUM-Präsidenten Wolfgang Hermann sensibilisierten die Studierenden vor allem für eine Finanzierung von Hochschulen durch den Staat, welche explizit gebunden an den Zweck Nachhaltigkeit sein sollte.

„Wenn die Umsetzung von Klimaschutz an Hochschulen nicht finanziert wird, beobachtet und analysiert die Klimaforschung zunehmende

Katastrophen und die Unzufriedenheit unter den Studierenden, welche die Folgen tragen müssen, steigt.“ findet Studentin Lola Zschiedrich (Management sozialer Innovationen und Studentische Hilfskraft für die Nachhaltigkeitsstrategie der Hochschule München).

Bereits beim TUM Sustainability Day am 27. Oktober machten Unterstützende der #Hochdruck-

Kampagne mit einer unangemeldeten Aktion auf die Forderungen der Kampagne aufmerksam, indem sie zwischen zwei Programmpunkten für zwei Minuten friedlich die Bühne in Anspruch nahmen. Die Studierenden enthüllten bei der Podiumsdiskussion im Audimax der TUM ein Banner mit dem Schriftzug „Klimagerechtigkeit mit Hochdruck“. Sie forderten von Präsident Thomas Hofmann, die dringend notwendigen Maßnahmen auch wirklich schnell umzusetzen sowie die 10 Forderungen an wei-

tere Entscheidungstragende heranzutragen.

„Der Uni-Präsident und der Staatsminister sagen in ihren Reden die richtigen Sachen was getan werden muss und wie, aber sie tun es nicht oder nur viel zu zaghaft. Wir wollen mit ihnen kooperieren und dadurch mehr Schwung rein bekom-





men und von studentischer Seite unterstützen.“ sagt Masterstudent Jonathan Pfrommer (TUM Elektrotechnik und Informationstechnik).

Das Präsidium teilte zwar öffentlich mit, das Ziel der Kampagne zu teilen, auf Nachfrage wurde eine direkte Unterstützung der Forderungen allerdings verweigert. In der Pressemitteilung der Universität wurde die Kampagne nicht erwähnt, sondern der Protest als Einzelaktion weniger

Studierender dargestellt. Laut TUM Sustainable Futures Strategy 2030 will die Universität „als Institution Verantwortung übernehmen und mit nachhaltigem Handeln einen Beitrag leisten, die planetaren Grenzen nicht weiterhin zu überschreiten.“ Deshalb hoffen die Klimaaktivist:innen auf konstruktive Zusammenarbeit, um die TUM und viele andere Hochschulen für die Kampagne als Verbündete zu gewinnen.☀

## Studienzuschüsse



**Marius Wagener**

Vertreter im School Council und Mitglied der Studienzuschusskommission

### **Woher kommen sie? Wer bestimmt darüber? Und vor allem: Warum gehen sie dahin, wohin sie gehen?**

Aber eins nach dem anderen. Studiengebühren, also Gebühren, die alle Studierenden zahlen müssen, um an die Uni zu gehen, gibt es bereits seit Jahren nicht mehr. Als sie abgeschafft wurden, hat der Freistaat den Universitäten Geld zugesichert, das sie für die Verbesserung der Lehre benutzen können, wie zuvor die Gebühren.

Es bekommt also jede Universität pro Studi Geld, welches dann auf die Fakultäten bzw. Schools und darunter auf die Departments aufgeteilt wird.

Genannt wird dieses Geld Studienzuschüsse. Sie sollen dafür genutzt werden, die Studienbedingungen zu verbessern und Angebote zu finanzieren, die über den Status Quo hinausgehen. Entscheidungen darüber, wo die Gelder speziell hingehen, trifft eine Kommission aus drei Professor\*innen, einem Mitglied der Verwaltung und vier gewählten Studierendenvertreter\*innen einmal pro Semester.

Die verschiedenen Lehrstühle des Departments stellen Anträge für Tutorien, Praktika, Vorlesungsüberarbeitung, Sachmittel und vieles mehr.

Die Anträge werden vor der Kommissionssitzung von einer Gruppe aus 8 Fachschaftler\*innen bearbeitet und priorisiert. Dabei stehen Tutorien - vor allem im Grundstudium - im Vordergrund, während Überarbeitungen, Praktika und viele andere fantastische Dinge aufgrund von Geldknappheit nicht bewilligt werden können.

Diese Geldknappheit gab es nicht immer. In früheren Jahren hatte die Alt-Fakultät für Maschinenbau wegen Ihrer hohen Studierendenzahl große Mengen an Studienzuschüssen zur Verfügung und konnte diese für alle möglichen Dinge benutzen. In dieser Zeit wurden diverse Dauerstellen aus Studienzuschüssen angestellt, welche bis heute weiterlaufen. Dies war eine Entscheidung der damaligen Professoralen und studentischen Vertreter\*innen, welche die Probleme, die die Dauerstellen in der Zukunft bringen würden, nicht absehen konnten.

Leider ist die Zahl der Studierenden im Maschinenwesen stark gesunken, was eine Verminderung der Studienzuschüsse nach sich zog. Dauerstellen, die früher weniger als ein Fünftel des Topfes einnahmen, belegen heute fast 50% der zu bewilligenden Gelder.

Bei kleineren Zuschussmitteln und gleichbleibenden Fixausgaben in diesem Bereich war die



Folge klar: Tutorien müssen immer kleiner werden, selbst die besten Praktika können quasi gar nicht mehr unterstützt werden und daran, andere Anträge zu bewilligen, kann nicht einmal mehr gedacht werden.

Was ist also unsere Zukunft? Keine Tutorien selbst in den wichtigsten Grundlagenfächern mehr? Eine Person, die einmal die Woche ein paar Fragen zu TM1 beantwortet? Nun, noch ist es nicht so weit, aber trotzdem muss an der Situation etwas geändert werden.

Während die Studierendenvertretung akribisch an der Verbesserung der Situation arbeitet, ist dies leider ein Problem, welches sie nicht allein lösen kann. Dauerstellen mit unbefristeten Verträgen müssen fortgeführt und bezahlt werden. Die einzige Möglichkeit mehr Studienzuschussmittel für ihren tatsächlichen Zweck freizumachen, ist für die genannten Stellen eine Finanzierung aus anderer Quelle zu finden. Dies ist ein langwieriger Prozess, welcher nur von Dekanat und Verwaltung der School vorangebracht werden kann. Diese haben der Studierendenvertretung versichert, dass sie an einer Verbesserung der Situation arbeiten. Auch die Hochschulleitung muss hierbei herangezogen werden und die Studierbarkeit der Studiengänge des Studiengangsbündels Mechanical Engineering sicherstellen.

**Wir Studierendenvertreter werden bei jeder Gelegenheit an diesem Thema arbeiten und nicht aufhören, bevor die Studienzuschüsse wieder für das genutzt werden, wofür sie gedacht sind:**

**Die Verbesserung der Studienbedingungen und nicht die Finanzierung des Status Quo.**

Falls ihr euch nach diesem langen und doch recht trockenen Text dafür interessiert, wie die Zukunft der Studienzuschüsse aussieht und diese vielleicht sogar mitgestalten wollt, sucht die Fachschaft immer nach Studis, die mit in die Kommission kommen und unser aller Studium mitgestalten. Kommt dazu gerne jederzeit in der Fachschaft vorbei oder schreibt uns eine Mail an: studienzuschüsse@fsmb-tum.de.

Falls ihr kein Interesse habt, direkt mitzuwirken, gibt es noch eine einfachere Möglichkeit, eurer Meinung Gewicht zu geben. Die Studientreter\*innen für die Kommission werden nämlich von den BHG-Gewählten (Gewählten nach dem Bayrischen Hochschulgesetz) aufgestellt.

**Geht also auf jeden Fall im kommenden Sommer wählen und gebt eure Stimme den Personen, die euch in Sachen Studienzuschüsse vertreten sollen! ☀**

## Nachtrag zum Thema MW-Hörsaalnamen

**N**achdem wir von vielen Seiten unterstützende Rückmeldungen zum Artikel vom Reisswolf 1/22 über die nach NS-Mittägern benannten Räume erhalten haben, hat die Fachschaft Maschinenbau sich ein paar Ideen für den Umgang mit der Thematik überlegt. Unser Ziel ist es, mithilfe neuer Benennungen eine bessere Repräsentation der historischen und aktuellen Ingenieur\*innen zu ermöglichen. Dabei sollen vor allem nicht-männliche oder nicht-weiße Personen und andere historisch übergangene Gruppen im Mittelpunkt stehen.

Zunächst kam die Idee auf, auf Personenbenennungen zu verzichten und die Räume stattdessen nach Normen o.Ä. zu benennen. Da es jedoch an der gesamten TUM üblich ist, Hörsäle nach weißen Männern zu benennen, würde das aber kaum zur diverseren Repräsentation beitragen. Deshalb

suchen wir nun neue Namensvorschläge für die drei NS-behafteten Raumbenennungen heraus.

Hierbei standen vor allem der Bezug zum Ingenieurwesen, die damit verbundene Verantwortung, die Repräsentation von übergangenen gesellschaftlichen Gruppen wie Frauen und Nicht-Europäer\*innen sowie die Bedeutung für die TUM, die School oder das Department im Vordergrund.

Wichtig ist der Fachschaft dabei, dass auch bei einer Umbenennung mit der NS-Vergangenheit in Form einer Infotafel o.Ä. umgegangen wird. Dabei soll die dann ehemalige Benennung, die Vergangenheit der Universität in der NS-Zeit und in diesem Kontext die gesellschaftliche Verantwortung von Ingenieur\*innen thematisiert werden.

Nun hoffen wir auf gute Zusammenarbeit mit der Verwaltung, um eine verantwortungsvollere Erinnerungskultur zu ermöglichen. ☀



# MESSEBESUCH AUF DER ILA



Emma  
Steinmann



Das Transportflugzeug Beluga

**P**assend zur Messewoche mit IKOM und LOIFT im Juni war die ILA am Wochenende davor für private Besucher\*innen offen. Die ILA Berlin ist eine der größten Luft- und Raumfahrtmessen der Welt und vermutlich für viele Studierende aus Garching und Ottobrunn interessant.

Der Austragungsort zwischen zwei Startbahnen des Flughafens BER sorgte schon in den ersten paar Minuten für die richtige Stimmung, da man alle paar Minuten entweder rechts oder links der Messe ein Passagierflugzeug starten sehen konnte. Die Messe war über drei große Messehallen, das Außengelände und mehrere private Zelte der Ausstellenden verteilt. Kleiner Tipp, falls in 2024 ein eigener Besuch geplant ist: viel Zeit und bequeme Schuhe mitbringen. Zwei volle Tage

haben für mich gerade so gereicht, alles mal gesehen zu haben.

Für Luftfahrt-Begeisterte gab es auf dem ausgedehnten Außengelände eine Menge zu sehen: von kleinen Transportfliegern über riesige Passagierflugzeuge, Kampfbjets und Forschungshubschraubern bis hin zu Drohnen aller Formen und Größen hatte die ILA einiges zu bieten. Sogar ein elektrisches Lufttaxi von Volocopter, das schon in den nächsten paar Jahren kommerziell eingesetzt werden soll, gab es zu sehen. Die Messe ist besonders in der Hinsicht ein tolles Erlebnis, dass man solche Prototypen und neue Konzepte normalerweise nicht so einfach zu Gesicht bekommen kann. Dadurch, dass viele Techniker\*innen direkt bei ihren Maschinen standen, konnte man sofort alle Fragen loswerden.



Ein großes Thema auf der Messe war, wie zu erwarten, Nachhaltigkeit. Besonders das Thema Sustainable Aviation Fuel (SAF) war bei einigen Ausstellenden zu finden. Airbus zum Beispiel hatte einen Prototypen des Hubschraubers H225 auf der Außenfläche, der mit 100% SAF fliegen soll. Im Moment sind nicht mehr als 50% SAF erlaubt, der Rest muss herkömmliches Kerosin sein. Laut Vertretern von Airbus wird diese 50% Mischung bereits für Transportflüge verwendet. Die Beluga soll ab Bremen schon regelmäßig mit einer SAF Mischung fliegen. Wenn man bei anderen Firmen nachfragt, sieht es etwas weniger optimistisch aus. DHL warb auf der ILA auch mit SAF, betankt aber anscheinend nur einige kleine Transportflugzeuge in den USA mit einer 5% Mischung. Die Möglichkeit von nicht-fossilen Flugzeugtreibstoffen war

viel CO<sub>2</sub> wieder ausgestoßen wird. Die Grundidee ist, dass das ausgestoßene CO<sub>2</sub> vor der Verbrennung aus wieder nachwachsenden Rohstoffen oder direkt aus der Luft (Direct Air Capture) gewonnen wird und somit aus einem geschlossenen CO<sub>2</sub>-Kreislauf stammt statt aus fossilen Rohstoffen. Laut aireg, einer Initiative für Renewable Energy in Deutschland, kann durch die Verwendung von SAF statt herkömmlichen Treibstoffen je nach Herstellungsverfahren der CO<sub>2</sub>-Ausstoß um 50-90% reduziert werden.

Neben den Ansätzen für mehr Nachhaltigkeit von großen Firmen waren auch einige kleinere Start-ups vor Ort. So zum Beispiel auch Vaeridion mit ca. 10 Leuten, die an einem Flugzeug für elektrisch betriebene Regionalflüge arbeiten, um eine schnelle Alternative zu Zügen für Inlandstrecken



für mich eine Neuigkeit, allerdings sehr aktuell: Frankreich hat schon jetzt ein Gesetz erlassen, dass die Verwendung von SAF vorsieht: Flüge, die unter 1% SAF verwenden, müssen mehr Steuern zahlen. Die Grenze soll bis 2025 auf 2%, bis 2030 auf 5% und bis 2050 auf 50% steigen.

SAF ist ein Treibstoff, der aus den verschiedensten Rohstoffen hergestellt werden kann: von Pflanzen- über Altöle bis zu Industrieabfällen oder direkt aus Wasser, CO<sub>2</sub> und Strom synthetisiert. Über verschiedene Herstellungsverfahren mit Vorbehandlung, mehreren Umwandlungsstufen und Raffination kann aus nicht-fossilen Rohstoffen ein mit bereits vorhandenen Technologien und Turbinen verwendbarer Treibstoff gewonnen werden. CO<sub>2</sub>-neutral ist SAF leider nicht, da die Herstellungsprozesse im Allgemeinen viel Energie brauchen und bei der Verbrennung von SAF ähnlich

zu bieten und mehr Regionen unabhängiger vom Individualverkehr zu machen. Die Idee ist, kleine, bis jetzt wenig genutzte regionale Flugplätze benutzbar für den Fernverkehr zu machen, da das Flugzeug weniger Infrastruktur für z.B. Treibstoff als größere herkömmliche Passagierflugzeuge brauchen soll.

Im krassen Gegensatz zu den vielen Firmen, die mit Nachhaltigkeit werben, standen die vielen täglichen Flugmanöver, die natürlich auf eine andere Art und Weise auch sehr publikumswirksam waren. An den Publikumstagen fanden mehrmals täglich Flugshows von zum Beispiel den Eurofighter, einem militärischen Transporthubschrauber CH-47 Chinook oder dem Transportflugzeug A400M der Bundeswehr statt. Als kurzer Gedankenanschub: der Eurofighter verbraucht in einer Minute ca. 50-150 kg, je nach Geschwindigkeit



und Flughöhe. Bei Verwendung des Nachbrenners kann sich der Verbrauch auf bis zu 500 kg/min erhöhen. Bei zwei täglichen Flugdarbietungen des Eurofighters von jeweils ca. 15 Minuten und der fast ununterbrochenen Verwendung des Nachbrenners beläuft sich der Verbrauch nach einer (sehr) groben Rechnung insgesamt auf ca. 4000 bis 12000 kg Kerosin am Tag. Dazu kommt noch der Verbrauch der anderen Flugshows und des Anflugs der Showflieger. Da stellt sich die Frage, wie nachhaltig das Ganze ist. Im Vergleich zu den vergangenen Jahren ist das Showangebot allerdings beträchtlich heruntergegangen, dementsprechend war dieses Jahr schon ein Kompromiss zwischen weniger Flugverkehr und Attraktionen für Privatbesucher\*innen.

Die Aerospace-Halle hatte eine große Ausstellung zu allen Bereichen der Raumfahrt, von Raketenantrieben über verschiedene Satelliten zu Raumfahrtmedizin. Der Rest der Halle war zu einem großen Teil von Forschungseinrichtungen besetzt, namentlich verschiedene Fraunhofer-Institute und ein großer Stand des Deutschen Zentrums für Luft- und Raumfahrt (DLR). Das DLR präsentierte eine ganze Reihe an aktuellen Projekten, zum Beispiel eine Roboterhand, die bald schon auf der ISS unter anderem für Reparaturarbeiten eingesetzt werden soll, um die Astronauten von den langen und anstrengenden Außeneinsätzen zu entlasten. In der Nähe konnte man eine Kohlefaserrohre sehen, die Messungen im All außerhalb des elektromagnetischen Felds von Satelliten ermöglichen sollen. Direkt daneben war ein Messgerät aufgebaut, das mithilfe von Laser und einer Spektralanalyse die Suche nach Sprengstoff zum Beispiel an Flughäfen erleichtern soll. Oft standen die Projektleiter der jeweiligen Forschungsvorhaben direkt neben den Ausstellungsstücken, um den Besucher\*innen detaillierte Fragen zu beantworten. Direkt daneben zeigte ein großer Stand der Fraunhofer-Institute die ak-

tuellen Forschungsthemen. Besonders spannend klang die Suche nach neuen Nozzle-Designs und Materialien, um Additive Herstellungsverfahren zu optimieren, und die daneben ausgestellten spezialisierten Bauteile für hochpräzise optische Anwendungen.

Neben den Forschungseinrichtungen waren auch viele Industrievertreter\*innen vor Ort, für alles von kleinen Komponenten (z.B. Laser für Satellitenkommunikation von TESAT) bis zu Herstellerfirmen von ganzen Satelliten (OHB) oder Raketenmotoren (ArianeGroup). Für Privatbesucher\*innen eventuell nicht besonders spannend, aber Studie-

rende aus dem Ingenieurbereich können hier einige Firmen kennenlernen, die ihnen davor unbekannt waren. Für alle Studierenden, die von den ganzen Normen in CAD und Maschinenelemente nicht genug bekommen können: der DIN-Normenausschuss war auch vertreten und hat DIN-Taschen ausgeteilt, in denen man Tabellenbuch, Skripte und Zeichenmaterialien transportieren kann.

Für alle Luft- und Raumfahrt-interessierten Maschinenbauer\*innen ist die ILA trotz der langen Anfahrt nach Berlin auf jeden Fall zu empfehlen. Mit etwas Enthusiasmus für die Themen und Ausdauer für lange Gespräche mit den Ausstellern lassen

sich auch gut Kontakte knüpfen, die man danach für Praktika oder Werkstudentenplätze anzapfen kann. Es ist auch nochmal etwas Anderes, mit eigenen Augen sehen und manchmal auch anfassen zu können, wofür man den ganzen Stress des Studiums auf sich nimmt. Neben einem Exemplar eines Vinci Raketenmotors zu stehen, sich in einen Eurofighter zu setzen oder den riesigen Frachtraum einer Beluga von innen zu sehen macht Vorfreude darauf, später hoffentlich selber als Ingenieur\*in an solchen Projekten mitwirken zu können. ☀





Paul  
Bachmann

## LCOY 2022

### Die junge Klimakonferenz

**D**ie Conference of Youth ist eine Klimakonferenz, die ähnlich zur Weltklimakonferenz, der Conference of the Parties (COP), jährlich stattfindet und vor allem die Perspektiven junger Menschen in die Diskussion um Klimaschutz einbringen will. Sie wird von der Jugendorganisation des Klimaschutzabkommens der UN organisiert und findet in Form von „Local Conferences of Youth“ rund um den Globus statt. Dieses Jahr gab es insgesamt 85 LCOYs. Die LCOY Deutschland fand 2022 mit etwa 1000 Teilnehmenden an der Leuphana Universität Lüneburg statt. Unterstützt vom Bundesministerium für Klimaschutz, der BUNDjugend und dem Verein Klimadelegation fanden dort drei Tage lang zahlreiche Vorträge, Diskussionen, Workshops und vieles mehr statt. Die Teilnahme war kostenlos und nur Menschen unter 30 erlaubt.

Die Universität Leuphana wurde nicht ohne Grund ausgesucht: sie ist auf vielen Ebenen eine Vorreiterin, wenn es um Nachhaltigkeit und Klimaschutz geht. So gibt es zum Beispiel eine ganze Fakultät „Nachhaltigkeit“ und Studiengänge wie Global Environment and Sustainability Studies, Umweltwissenschaften, Sustainability Science und Psychology & Sustainability. Die Universität



bezeichnet sich selbst als „Universität für die Zivilgesellschaft“ und lebt den demokratisch-gestalterischen Prozess auch auf dem Campus, der früher eine Kaserne war.



Einige der alten Kasernengebäude sind inzwischen Studierendenwohnheime, anders als in Garching direkt am Rand des Campus. Der Campus selbst ist sehr fußläufig gestaltet. Ein ehemals versiegelter Exerzierplatz wurde in ein Ökotop verwandelt, in dem verschiedene Tier- und Pflanzenarten in ihren natürlichen Landschaften Platz finden. Das angrenzende futuristisch aussehende Zentralgebäude wurde von Daniel Libeskind,

Fokus auf Energiesparen konzipiert. So kühlt es sich selbst passiv durch eine zur Sonne geneigte hinterlüftete Fassade. Für Toilettenspülungen wird das aufgefangene Regenwasser verwendet, die Dachflächen sind begrünt. Auch bei der Auswahl der Baumaterialien wurde auf CO<sub>2</sub>-Minimierung und andere ökologische Aspekte geachtet. Wärme und Strom sind auf dem Campus ohnehin komplett erneuerbar. Viele der ehemaligen Kaser-



einem jüdischen Architekten, entworfen und nach ihm benannt. Libeskind's Eltern lebten während der NS-Zeit in der Stadt Łódź, die von Soldaten der Wehrmacht aus der ehemaligen Lüneburger Kaserne auf dem heutigen Universitätscampus angegriffen wurde.

Auch ökologisch ist das 2017 fertiggestellte Zentralgebäude futuristisch. Es wurde mit großem

nengebäude haben Solaranlagen auf dem Dach. Zudem sind alle Räume mit CO<sub>2</sub>-Ampeln ausgestattet, um sie effizient lüften zu können.

Auch wenn an der Leuphana vieles schon sehr durchdacht und nachhaltig gestaltet ist, haben die Studierenden zum Teil harte Kritik. Im Rahmen der LCOY geben Menschen aus dem Umweltreferat des dortigen AStAs eine Kurzvariante ihrer





regelmäßig stattfindenden „kritischen Campusführung“. So wurde zum Beispiel die neue Terrasse für die Mensa aus Tropenholz gebaut – für eine Nachhaltigkeitsuni ein Skandal. Zudem gebe es zu wenige konsumfreie Aufenthaltsräume auf dem Campus und beim Anlegen der Universitätsgelder werden Investitionen in die Rüstungs- und die Fossile Industrie nicht ausgeschlossen. Auch an der Erinnerungskultur auf dem ehemaligen Nazi-Kasernengelände gibt es Kritik. Und sogar der Bau des modernen Zentralgebäudes hatte das Abwandern einer seltenen Vogelart zur Folge. Da dieser Vogel am Boden brütet, waren die Ausgleichsgrünflächen auf den Dächern nutzlos. Es gibt also auch an der Leuphana noch viel Potential für mehr Nachhaltigkeit.

Projekte gab es einen Workshop. Hier stellte eine Vertreterin aus dem Sportbereich vor, wie man Förderanträge schreibt und welche Institutionen verschiedene Förderungen ermöglichen können.

Eine der interessantesten aber auch schockierendsten Veranstaltungen war von einer Gruppe Studierender, die einen Waldgarten auf dem Campus errichten. Waldgärten sind ein Konzept, um Waldlandschaft und Landwirtschaft zu kombinieren. Damit lassen sich pro Quadratmeter sogar höhere Erträge als bei konventioneller Landwirtschaft und eine bessere Biodiversität als im naturbelassenen Wald erzielen. Waldgärten ermüden außerdem weder Boden noch Grundwasser sondern erhalten den natürlichen Nährstoff- und Wasserkreislauf aufrecht. Durch gezielte Pflan-



## 180 Workshops und Vorträge

Neben den vielen Möglichkeiten zum Austausch mit Lüneburger Studis gab es auf der Konferenz außerdem etwa 180 interessante Workshops und Vorträge.

Eine Illustratorin stellte ihr Konzept der „Grünen Illustration“ vor. Mit durchdachten Illustrationen will sie die komplexen Prozesse hinter Klimawandel und Umweltverschmutzung begreifbar machen, Kritik an fossilen und zerstörerischen Systemen prägnant darstellen und Lösungen dafür aufzeigen. Kurzum: Haltung zeigen durch verantwortungsvolle Illustrationen.

Eine Studentin aus dem Bereich Abfall und Recycling der RWTH Aachen stellte den Prozess einer Ökobilanzerstellung vor und zeigte dafür nützliche Tipps, Werkzeuge und Datenbanken.

Auch zu Fördermöglichkeiten für nachhaltige

zenkombinationen lassen sich bei gleichzeitig positivem Effekt auf Biodiversität, Klima und Stoffkreisläufe viel höhere Erträge erzielen. Mich schockierten hier vor allem die präsentierten Daten zur konventionellen Landwirtschaft. Es werden allein etwa 60% der landwirtschaftlichen Flächen in Deutschland nur für Tierfutter verwendet, weitere 20% für Energie (Biomasse, Biofuels). Die wenigen Prozente, die für Nahrung verwendet werden, decken allerdings in vielen Bereichen schon einen großen Teil unseres Bedarfs. Mit Blick auf die Ernährung der Zukunft gibt es hier also noch ein riesiges Potential für nachhaltigere Entwicklungen.

Außerdem gab es Workshops zu sozialen Themen wie Dekolonialisierung und globale Klimagerechtigkeit, Mobilität, Effizienz und Glückseligkeitsempfinden, oder Neokolonialismus. Auch naturwissenschaftliche Workshops und Vorträge gab



es, etwa über Hochleistungsrechnen für die Erdsystemforschung, Biodiversität oder Ernährung und Landwirtschaft. Und natürlich wurde viel über Politik, Journalismus und Kommunikation gesprochen, sei es Datenschutz, Klimagesetzgebung, gewaltfreie Kommunikation, Protest- und Aktionsformen, Klimajournalismus und vieles mehr. Sogar einen Workshop zu nachhaltigerem Weinanbau mit pilzwiderständigen Sorten inklusive Weinprobe gab es.

Im großen Audimax der Leuphana sowie im Studi-Café fanden viele Diskussionsrunden mit Expert\*innen aus Forschung, Politik, Zivilgesellschaft und Wirtschaft zu verschiedensten Themen statt, darunter die grüne Transformation der Industrie, Ergebnisse und Erwartungen der Klimakonferenzen von Glasgow und Sharm El-Sheikh, Biodiversität, grüne Finanzpolitik sowie Religion und Klima.

In einer Diskussionsrunde war die zentrale Frage: „Wie weit darf Aktivismus gehen?“. Es diskutierten Vertreter\*innen von Fridays For Future, den Grünen und PETA sowie ein Wissenschaftler aus der Protest- und Bewegungsforschung. Themen waren die Sinnhaftigkeit und moralische Vertretbarkeit verschiedener Protestformen und die Effektivität von disruptiven Aktionen. Dazwischen wurde mit roten und grünen Karten immer wieder die Stimmung im Publikum aufgenommen.

Eine andere spannende Diskussion drehte sich um Wirtschaft ohne Wachstum. Hier beteiligte sich unter anderem eine Professorin für Nachhaltigkeit von der Cusanus Hochschule für Gesellschaftsgestaltung. Dabei ging es um neue Formen der Arbeitsorganisation, ein neues und nachhaltigeres Verständnis von Wohlstand und um De-Globalisierung. Ein zentraler Punkt: Nachhaltige Wirtschaft darf Wertschöpfung nicht als linearen Prozess sehen, sondern muss sie als einen Teil der natürlichen Kreisläufe gestalten. Die momentane Sichtweise mit der Natur als Quelle und Senke für Rohstoffe bzw. Abfälle funktioniert langfristig nicht. Auch die Notwendigkeit absoluter Grenzen bei Rohstoff- und Energieverbrauch sowie Emissionen wurde deutlich. Im Zuge dessen würde auch die Freiheit im Bezug auf Mobilität und Lebensraum für Minderverbraucher\*innen zunehmen. Um das zu erreichen, wurden neue soziale

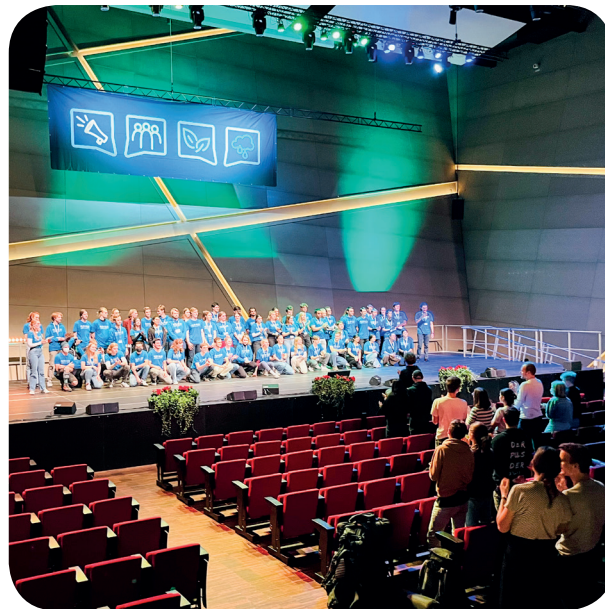
Konzepte für Wohnen und Mobilität sowie eine Ökologisierung des Grundgesetzes mit Fokus auf Gemeinwohl und Klimagerechtigkeit diskutiert.

Außerdem stellten sich auf der LCOY in Lüneburg unzählige Initiativen, Bewegungen, Unternehmen und Vereine vor. Da gab es das Future Matters Project, das es sich zur Aufgabe gemacht hat, gezielt maximal wirkungsvolle Strategien und Projekte für soziale und ökologische Bewegungen zu entwickeln. Eine Mitarbeiterin des FC St. Pauli stellte die Nachhaltigkeitsentwicklung des Fußballvereins vor. Die Deutsche Umwelthilfe erklärte das Konzept der Klimaklagen im Verkehrssektor. Ein Vertreter der Windindustrie sprach über die gesetzlichen Rahmenbedingungen für einen schnellen Ausbau der Windinfrastruktur in Europa. Am letzten Tag gab es schließlich noch einen „Markt der Möglichkeiten“, auf dem sich studentische Gruppen aller Art vorstellten, darunter etwa Fahrrad-, Vogelschutz- und Baumpflanzinitiativen, der WWF, Foodsharing und die BUNDjugend. Auch viele Bewegungen wie die Letzte Generation, Fossil Free und #MakeDamageVisible waren vertreten.

Die Vielfalt an Perspektiven aus verschiedensten Teilen der Gesellschaft in Kombination mit den Stimmen aus der Wissenschaft ermöglichte auf der LCOY einen ganzheitlichen Austausch über viele Themen. Trotzdem gab es auch Gruppen, die unterrepräsentiert waren, etwa

MAPA – most affected people and areas – also die Menschen und Regionen, die am meisten unter der Klimakatastrophe leiden und leiden werden. Dennoch wurden hier viele Impulse für nachhaltigere Entwicklung gegeben und ein konstruktiver gesellschaftlicher und wissenschaftlicher Austausch geschaffen. Etwas schade war, dass keine Forschenden der TU München dort vertreten waren, denn auch unsere Universität hat durchaus einiges zu bieten an Nachhaltigkeitsforschung, sei es zu erneuerbaren Energiesystemen oder zu nachhaltiger Stadt- und Landentwicklung. Vielleicht ergibt sich für die LCOY 2023 die Möglichkeit, Forschung der TUM in diesem Bereich vorzustellen und in die Diskussionen einzubringen.

Am Ende der Konferenz schließt ein Professor der gastgebenden Leuphana Universität seine Rede mit den Worten: „**Machen Sie sich nicht bequem! Seien Sie fordernd!**“☀





# FORMNEXT

Where Ideas Take Shape

Ein Besuch der Messe für Additive Fertigung



**Christina Kwade**

Wissenschaftliche Koordination  
TUM.Additive

**V**ier Tage im November 2022 haben sich Fachleute zum Thema Additive Fertigung auf der Messe Formnext in Frankfurt ausgetauscht. Viele Firmen und Forschungseinrichtungen stellten sich und ihre Themen hier vor. Sie zeigten additive Prozesse von Powder Bed Fusion über Laser-Sintern bis zu Wire Arc Additive Manufacturing (WAAM) und neue Werkstoffsysteme von Kunststofffilamenten über mit Holz additiviertem PLA bis zu vielen Arten von Metallpulver.

Grundsätzlich war das Motto in diesem Jahr „print big“. Viele Aussteller stellten Möglichkeiten und Prozesse vor, wie noch größere Bauteile mit Abmessungen einiger Meter aus Kunststoffen und auch Metallen gefertigt werden können – large scale Additive Manufacturing.

Die Technische Universität München war mit TUM.Additive vertreten und es wurden die neuesten Forschungsergebnisse präsentiert. TUM.Additive bündelt die Forschungsaktivitäten im Bereich der Additiven Fertigung entlang der gesamten Prozesskette über alle Disziplinen hinweg, TUM-weit und fördert zusammen mit dem TUM Venture Lab Additive Manufacturing den Transfer dieser Forschungsergebnisse in skalierbare Geschäftsideen.



Exponate von Mimaki

## Mimaki

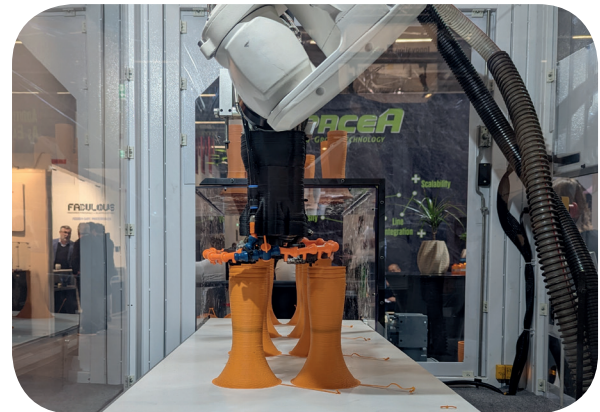
Die Firma Mimaki ermöglicht einen Druck mit bis zu 10 Millionen Farben.

## Prusa

Der neue Prusa XL kann in einem Druck zwischen bis zu fünf Druckköpfen wechseln. So sind verschiedene Farben, Materialien, Düsendurchmesser und vieles mehr möglich.

## Yizumi

Die Firma Yizumi stellt Drucker her, die mit zwei Köpfen gleichzeitig großformatige Bauteile drucken können.



Exponat von Yizumi

## KU Leuven

Die KU Leuven hat mit einer Zugfahrt durch die Holzberge ihre verschiedenen Forschungsgebiete und vor allem Fertigungsverfahren vorgestellt.



Exponat der KU Leuven



## Stratasys

Auch bei Stratasys werden mit Harzen unterschiedliche Farben gedruckt.

## TUM

Die Turbine (rechts) veranschaulicht die etablierten Fertigungsverfahren im Bereich Metall und Kunststoff am iwb (Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften). Der mmi (Lehrstuhl für Medizintechnische Materialien und Implantate) zeigt eine biomimetische Gerüststruktur einer Herzklappe, welche mit menschlichen Zellen besiedelt werden kann. Der lbam (Professur für laserbased Additive Manufacturing) beschäftigt sich mit der Entwicklung neuer additiver Fertigungsverfahren um z.B. Thermoplaste und Duroplast in einem Prozess (Kombination aus Binder Jetting und Powder Bed Fusion) herstellen zu können. Am mat (Lehrstuhl für Werkstofftechnik der Additiven Fertigung) werden Entwicklung neuartige, hochfester Aluminiumlegierungen für den Automobilbau entwickelt. ⚙️



Turbine: Exponat der TUM



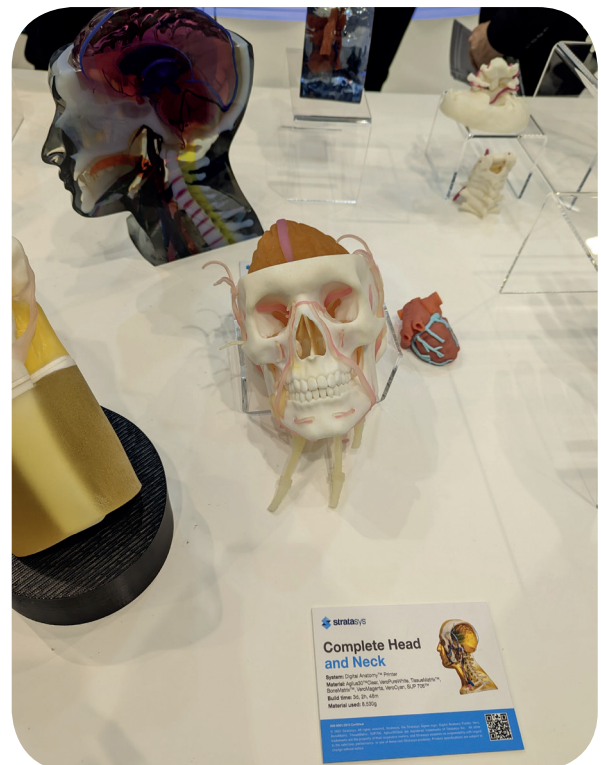
Exponat der TUM



Herzklappengerüststruktur: Exponat der TUM



Exponat der TUM



Exponat von Stratasys

# VERTRAUEN INS BAUEN

## Eindrücke der bauma 2022



Pedram  
Golestani

**B**ei diesem Anblick geht vielen MWler\*innen das Herz auf. Diejenigen, die sich seit klein auf hierfür interessieren kommen nicht nur auf ihre Kosten, sondern haben vielleicht auch ihren Maschinenbauspaß des Jahres: Riesenkräne, Riesenbagger, Riesenbohrmaschinen, Riesenlaster: Das ist die bauma 2022.

Auf einer Fläche von insgesamt über 600.000 qm Fläche bewerben die größten Baufirmen aus aller Welt ihre neuen Produkte und Innovationen rund ums Thema Bauwesen. Die diesjährigen Leitthemen waren neben neuen Bauweisen und Materialien, dem Weg zu autonomen Maschinen und effizientem Bergbau auch das Konzept der digitalen Baustelle sowie Nachhaltigkeit durch Null-Emission.

Es ist schon lange kein Geheimnis mehr, dass die Baubranche für einen großen Anteil der globalen CO2 Emissionen verantwortlich ist: ca. 38%. Die Hälfte dieser wiederum entsteht bereits bei Herstellung und Verarbeitung der Baustoffe. Wenn die Bauindustrie ein Land wäre, hätten nur China und die USA mehr Emissionen. Jede

Woche wächst die weltweit bebaute Fläche um die Größe von Paris. Es muss sich also dringend etwas tun. Darum bewerben sich dieses Jahr auch Firmen wie Sonocrete, deren Ziel eine CO2-freundliche Betonherstellung ist. Das wollen sie bspw. durch eine Maschine bewerkstelligen, welche durch den Einsatz von Ultraschall die Hydratation vom Zement beschleunigt. Als Ergebnis muss er weniger wärmebehandelt werden. Dieser deutlich weniger dichte Zement kann bei deutlicher Energieersparnis mit klassischem mithalten.

Auch alteingesessene Firmen wie Liebherr



Der Liebherr Mining Truck T 274 mit Oberleitung

müssen mit der Klimawandlung mitgehen: zu sehen waren Prototypen von H2-Motoren, die herkömmliche in Zukunft ersetzen sollen. (Hierfür muss allerdings erst einmal die H2-Gewinnung effizient werden).



Bis allerdings alle Maschinen klimaneutral werden, haben wir noch einen weiten Weg vor uns. Der ebenfalls dieseltreibende Vorgänger des neuen Liebherr Mining Truck T 274 verbrauchte über 170 Liter Diesel pro Stunde. Nun befindet sich die Maschine im Emissionsstandard EPA Tier 4, was so viel heißt wie, dass die CO<sub>2</sub>-Emissionen die gleichen wie bei Tier drei bleiben, jedoch mit deutlich weniger NO<sub>x</sub> und Aerosol- Emissionen. Hier kann auch Diesel mit niedrigem Schwefelgehalt (ULSD) mithalten. Die 3648 PS des T274 sind zwar noch immer seinem Dieselmotor zu verdanken, es gibt aber die Möglichkeit ihn ähnlich wie eine E-Lok per Oberleitung laufen zu lassen, was bei langen Strecken sicher eine enorme Schadstoffersparnis bewirkt.

Neue Lösungen wurden auch im Rahmen des Autonomen Bauens präsentiert. So konnte man über den 3D-Druck eines kleinen Hauses staunen und andere neue Technologien begutachten, beispielsweise das Aufspritzen von Beton auf ein stehendes Stahlgerüst. Um Aufmerksamkeit unter den großen Spielern zu erlangen, bedienten sich kleinere Firmen kreativer Lösungen, wie von einer Violinistin gespielte bekannte Popsongs auf einem Podest.

Die Bauma hat einige interessante Lösungsansätze für die Krise unserer Zeit vorgestellt. Ob das Tempo unserer Entwicklung reicht, um der Klimakrise entgegenzuwirken, ist jedoch infrage zu stellen. Trotzdem hat sie als größte Messe der Welt ihrem Einfluss alle Ehre gemacht und dank ihrer diesjährigen Leitthemen hoffentlich wichtiges Gedankengut in die Baubranche gebracht. 🌟



### MEINUNG DES AUTORS

Um einen einzigen Schuldigen für die Klimakatastrophe zu finden, ist die heutige vernetzte Weltwirtschaft aus meiner Sicht viel zu komplex, es gilt also anzupacken, wo man nur kann. Das Ergebnis aber: Der Mining Truck fährt zwar elektrisch, sein Ziel bleibt trotzdem der Abtransport von zig-Tausenden Tonnen Kobalt und Kupfer in Sambia. Gewinnorientierte, konsumbasierte Unternehmen können unser Umweltproblem nicht lösen, auch wenn sich Öko gut verkauft. Egal wie CO<sub>2</sub>-neutral eine Maschine ist, darf man nicht vergessen, wofür und unter welchen Bedingungen sie eigentlich gebaut wurde. Klar ist, dass wir, die Ingenieurinnen und Ingenieure von morgen sowohl für eine zukunftsträglichere Bauma sorgen, als auch viel weiter denken müssen als nur aus der reinen Engineeringperspektive heraus. Dazu gehört die Betrachtung von grundlegenden gesellschaftlichen Werten und moralischen Perspektiven. Beispielsweise ist es dringend nötig, über eine Veränderung unseres Konsums nachzudenken, ohne die alles eher wenig Sinn ergibt.



# WAS KOSTET DER BACHELOR?

## Über Bildung und soziale Mobilität

**S**chon vor 600 Jahren hatten Hochkulturen wie die Azteken eine allgemeine Schulpflicht und steckten einen großen Teil ihrer Ressourcen in die Bildung und Ausbildung ihrer nächsten Generationen. Auch heute werden Politiker\*innen aller demokratischen Parteien nicht müde, die Rolle der Bildung als soziale Aufstiegschance zu betonen. Die Idee: Bildung ist für alle gleich und wer sich nur genügend anstrengt, kann sich selbst eine ökonomisch privilegierte Zukunft erarbeiten. Dass dabei die sozialen, ökonomischen und kulturellen Rahmenbedingungen vollkommen ignoriert werden, zeigt sich auf vielen Ebenen.

Dabei ist gerade die Bereitstellung von Bildungsressourcen an Menschen aus dem globalen Süden unsere historische Pflicht. Denn es waren die europäischen Kolonialmächte, die in vielen Regionen Afrikas, Amerikas, Asiens und Ozeaniens teils jahrtausendealtes Wissen zerstört, geraubt und die dortigen Bildungs- und Kulturstätten und -systeme vernichtet haben. Anstatt diese historische Verantwortung anzuerkennen und wirklich nachhaltige Bildungsstrukturen in den betroffenen Gesellschaften zu unterstützen, profitieren bei Kooperationen mit europäischen Partnern oft nur die Eliten und Nutznießer neokolonialer und autokratischer Strukturen.

Vor allem bei der Auswahl der Kooperationsprojekte der TUM International GmbH, einer Tochterfirma der TUM, zeigte sich in der



Paul  
Bachmann

Vergangenheit oft Elitarismus. Während die Projekte häufig als „empowering“ für marginalisierte Gruppen verkauft werden, profitieren im Konkreten doch eher wirtschaftliche Eliten der Kooperationsnationen. Die Problematik um die privatisierte neokoloniale Stadt Próspera in Honduras war schon in einer früheren Ausgabe Thema. Auf unsere Anfragen an die TUM und TUM International kamen hierzu bisher allerdings immer noch keine inhaltlichen Antworten.

Seit diesem Projekt hat sich TUM International neu orientiert, wohl auch auf Druck der Öffentlichkeit, auch wenn der damalige Geschäftsführer noch immer bei einer TUM-Organisation arbeitet. Doch bis heute sind die Projekte teilweise fragwürdig.

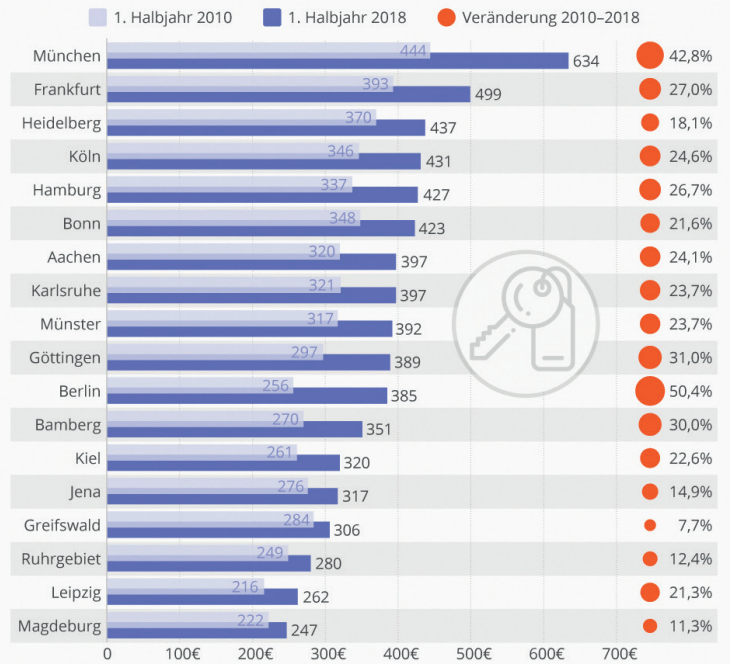
So etwa bei der New Usbekistan University (NUU) in Tashkent. Hier hilft die TUM International GmbH, eine präsidentiale Elite-Universität in Usbekistan aufzubauen. Usbekistan ist eine Öl- und Gasautokratie, in der extreme Ungleichheit und viel Diskriminierung herrscht. Auch wenn TUM International betont, dass das Projekt zur Demokratisierung des Landes beitragen soll, werden die künftigen Studiengebühren etwa das Vierfache des



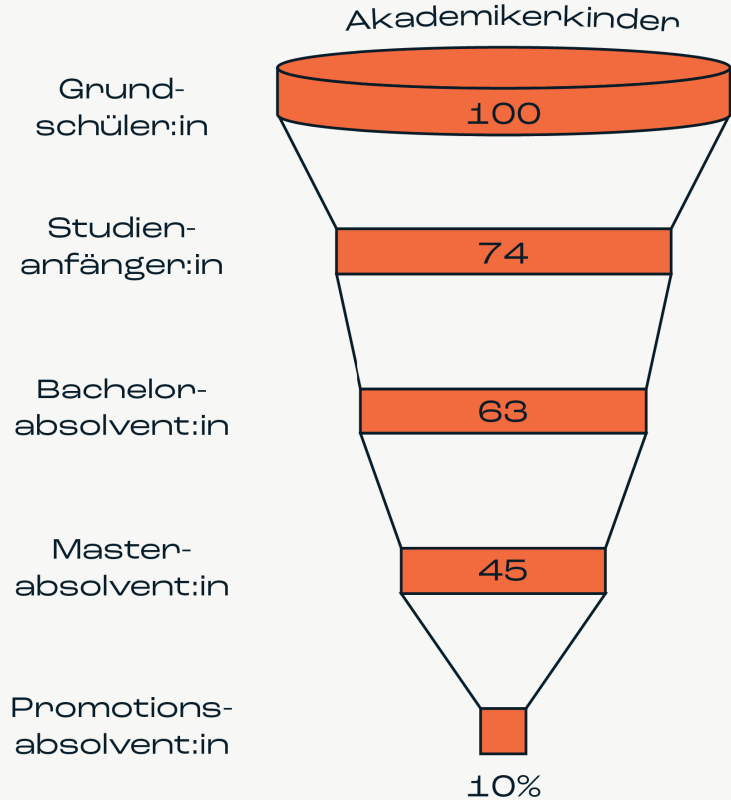
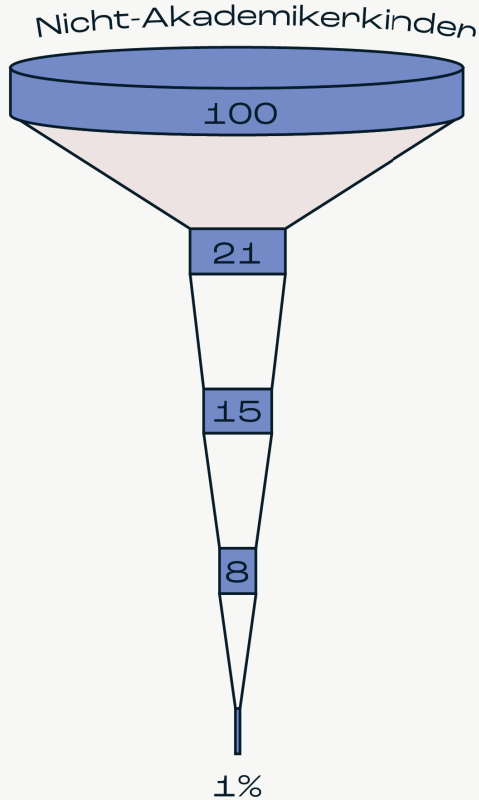
daten

### Mietkosten für Studenten steigen stark

Hypothetische monatliche Mietzahlungen für eine studentische Musterwohnung\*



\* Normale Ausstattungsqualität, 30 m<sup>2</sup> Wohnfläche, 1,5 Kilometer Entfernung zur nächsten Universität, 1995 erbaut.  
Quelle: IW Köln




Quelle: ungleichheit.info





Median-Jahreseinkommens kosten. Anders gesagt: Die große Mehrheit der Bevölkerung müsste mehrere Jahre durcharbeiten ohne Geld auszugeben, um sich nur ein Studienjahr leisten zu können. Stipendien können zumindest manchen weiterhelfen, strukturelle Veränderung und ein breiter Aufstieg durch Bildung und die damit versprochene Demokratisierung ist durch solche Elite-Unis aber kaum möglich. Solche Projekte zementieren die Vorherrschaft ökonomischer Eliten, ihnen wird Bildung als Statussymbol verkauft. In vielen Ländern gilt eine Kooperation mit europäischen Unis als Qualitätsmerkmal – ein Geschäftsmodell, das die TUM International GmbH für sich entdeckt hat.

Das Unternehmen bietet außerdem einen sogenannten „Relocation Service“ an, bei dem es ausländischen Studierenden beim Ankommen und Einfinden in München hilft. Klingt gut, was ist das Problem? Die billigste Variante kostet 3900€. Selbst wenn man die Kosten für hierbei enthaltene Services wie Abholung bei der Ankunft, Semesterticket und SIM-Karte abzieht, ist dieser Preis absurd. Außerdem erfüllt der Service Funktionen, die es auch kostenlos an der TUM zu haben gibt: Sprachkurse, interkulturelles Training, Stadtführungen, Studienberatung. Sie werden nur als teures „Package“ zusammengestellt und an wohlhabende internationale Studis verkauft. Für nur 5900€ ist außerdem die Vermittlung einer Wohnung im Paket enthalten. Die Miete für die Wohnung liegt dann bei 870€. Das teuerste Paket kostet 7900€ und beinhaltet zusätzlich die vierwöchige Unterbringung in einem Hotel oder Apartment sowie Hilfe bei der Wohnungssuche. Hilfe beim Visum, der Auf-



**Public Money**  
**Public Code**

**Why is software created using taxpayers' money not released as Free Software?**

**If it is public money, it should be public code as well.**

publiccode.eu

## PUBLIC MONEY PUBLIC CODE

Die Initiative vertritt die Meinung, dass Systeme und Code, der mit öffentlichen Geldern finanziert wurde auch für alle öffentlich verfügbar sein sollte. Die Gründe dafür:

### STEUEREINSPARUNGEN

Ähnliche Programme müssen nicht komplett neu programmiert werden.

### ZUSAMMENARBEIT

Bei großen Projekten können Expertise und Kosten geteilt werden.

### ALLGEMEINWOHL

Von der Allgemeinheit bezahlte Anwendungen sollten allen zur Verfügung stehen.

### INNOVATIONEN FÖRDERN

Dank transparenter Prozesse müssen andere nicht das Rad neu erfinden.

Freie Software gibt allen das Recht, Programme für jeden Zweck zu verwenden, zu verstehen, zu verbreiten und zu verbessern. Diese Freiheiten stärken andere Grundrechte wie die Redefreiheit, die Pressefreiheit und das Recht auf Privatsphäre.

Quelle: [publiccode.eu/de](http://publiccode.eu/de)

enthaltsgenehmigung und einem Bankkonto kostet bei TUM International 990€. Solche Preise und Angebote machen deutlich, an welche internationalen Studierenden sich die Firma richtet. So ist es kein Wunder, dass sich neben der CSU auch die TUM für Studiengebühren für Nicht-EU-Ausländer\*innen eingesetzt hat: Denn wer sich schon keine Studiengebühren leisten kann, kann erst recht nicht Kund\*in der TUM International GmbH werden.

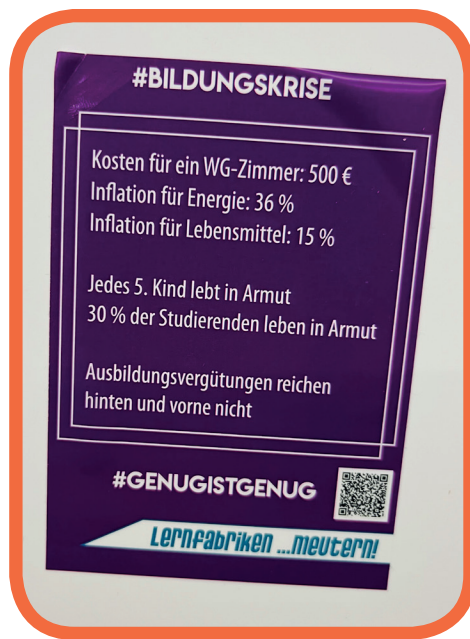
Gerade in weiterführenden akademischen Karrieren wird die Chancengleichheit auch hierzulande sehr deutlich. So promovieren etwa 10% aller Akademikerkinder an der Uni – und nur etwa 1% der Nicht-Akademikerkinder. Viele Faktoren spielen schon sehr früh im Bildungssystem eine Rolle, wie die Möglichkeit, überhaupt auf eine weiterführende Schule und dann an die Uni gehen zu können. Ein anderer Faktor, der dazu beiträgt, ist die Unterbezahlung von studentischen Hilfstätigkeiten in Forschung und Lehre. Seit Oktober 2022 bekommen Studis ohne Abschluss, die als Hiwis oder Tutor\*innen arbeiten, gerade einmal Mindestlohn. Mit Bachelorbabschluss werden immerhin

13,60€ bezahlt. Dass man sich davon die Münchner Miet- und Lebenshaltungskosten nicht leisten kann, ist offensichtlich. Die Studentenwerke sprechen angesichts aktueller Zahlen des Statistischen Bundesamtes inzwischen von einer „dramatischen Notlage“ Studierender. Demnach sind 37,8% aller Studierenden armutsgefährdet, von den Studierende, die allein oder in WGs leben, sind sogar mehr als 75% armutsgefährdet. Dabei sind vor allem die Mietkosten ein großer Faktor. Viele Studis sind also inzwischen auf ein Einkommen



neben dem Studium angewiesen. Ihnen werden akademische Tätigkeiten, die oft der Einstieg zu weiterführenden akademischen Karrieren sind, als Nebenjob verwehrt. Die Bezahlung in Werksstudijos in der Industrie liegt oft mehr als zehn Euro pro Stunde über den Hiwi-Löhnen.

Die Niedriglöhne schließen so nicht nur ärmere Studis aus der akademischen Welt aus, es entgeht dem Bildungssystem auch fähiges Personal, das es sich einfach nicht leisten kann, an der Uni zu arbeiten. Langfristig kann ein solches Bildungssystem nicht gut funktionieren.



Sticker auf einer TUM-Toilette

Durch steigende Mieten und Lebenshaltungskosten in den meisten Universitätsstädten werden aber auch schon vor der Studienwahl Menschen ausgeschlossen. Natürlich gibt es Wohnheime, Mensen und andere Dinge, die durch Institutionen wie das Studentenwerk unterstützend zur Verfügung stehen. Aber die Finanzierung des Studentenwerks und die Organisation von Wohnheimplätzen ist zur Zeit schwierig, Wohnheimwartelisten werden schon seit Jahren immer länger. Durch fehlende Instandhaltung gingen erst vor kurzem hunderte Wohnheimplätze verloren, die nun jahrelang renoviert werden müssen. Hier fehlen öffentliche Investitionen in Infrastruktur für die Bildung kommender Generationen, von denen die gesamte Gesellschaft etwas hätte.

Teile der TUM scheinen dem Slogan „Die unternehmerische Universität“ folgend auch direkte Bildungs- und Forschungsinfrastruktur nicht mehr als öffentliches Gut, sondern als Geschäftsmodell zu verstehen.

So hat ein Lehrstuhl in der Informatik das inzwischen weit verbreitete digitale Prüfungssystem TUM Exam entwickelt. Es vereinfacht die

Prüfungskorrektur und -einsicht für Prüfende und Studierende enorm. Doch anstatt das System anderen Universitäten und Hochschulen für das gemeinsame Ziel des Bildungserfolgs zur Verfügung zu stellen, wird das System privatisiert und kommerzialisiert. Für Universitäten und Hochschulen bedeutet das, sie können entweder ihre knappen Gelder für ein öffentlich entwickeltes System ausgeben oder mit eigenen Ressourcen ein weiteres System entwickeln. In beiden Fällen werden am Ende öffentliche Ressourcen verschwendet. Know-How und Geld muss mehrfach investiert werden, um die gleichen Probleme zu lösen anstatt einfach in Kooperation bereits funktionierende Ideen weiterzuentwickeln. Dazu kommt, dass TUM Exam auch mithilfe vieler Abschlussarbeiten von Studierenden entwickelt wurde. Deren Arbeit fließt nun in private Profite. Die öffentliche Bildungsinfrastruktur wird ausverkauft. Das ist Profitextraktion aus Bildungs- und Forschungssystemen.

Genau gegen diese Praxis und für mehr öffentlichen Zugang zu Forschungs- und Bildungsressourcen setzen sich Initiativen wie „Public Money – Public Code“ ein. Auch wenn an der TUM einige Lehrstühle bereits dieser Idee folgen und sowohl ihre Lehrinhalte als auch Forschungsdaten und Code komplett öffentlich zur Verfügung stellen, gibt es leider durchaus auch einen Trend zur Privatisierung von einst öffentlich entwickelten Ideen und Projekten.

Auf verschiedenen Ebenen zeigt sich an der TUM oft ein Verständnis von Bildung, das nicht mehr das Gemeinwohl, sondern den Gewinn in den Vordergrund stellt. Das mag auch durch die fehlende Grundfinanzierung zustandekommen, die viele Parteien immer wieder versprechen, aber schon seit Jahrzehnten unzureichend ist.

Der Mehrwert von Bildung ist nicht der daraus extrahierte Profit, sondern die Bildung selbst. Ein Staat, der das nicht sieht sondern versucht, Universitäten in profitorientierte Unternehmen zu verwandeln, hat keine Zukunft.

### Quellen

Studiengebühren:

<https://www.migazin.de/2022/06/23/bayern-csu-will-studiengebuehren-fuer-auslaendische-studierende/>

Relocation Service:

<https://tum-international.com/de/relocation-service>

StuWerke über Armut:

<https://www.studentenwerke.de/de/content/armutsgefuehrdete-studierende-bundes>

Exato Exam (früher TUM Exam):

<https://www.exato-exam.de>



# AUTONOMES FLIEGEN

**W**ährend autonome Fahrsysteme in der realen Welt noch viele Probleme haben, ist das autonome Fliegen in der Luft- und Raumfahrtindustrie bereits weit verbreitet. In diesem Artikel wollen wir seine Anwendungen untersuchen und herausfinden, was es bereits kann - und was nicht.

Autonome Systeme sind in der Luftfahrt bereits weit verbreitet. Sie sind sogar so weit verbreitet, dass die meisten Menschen nicht einmal wissen, dass es sie gibt. Denken Sie zum Beispiel daran, wann Sie das letzte Mal an Bord eines Linienfluges waren. Die Chancen stehen gut, dass der Flug zu einem großen Teil automatisch gesteuert wurde.

Autopiloten waren die ersten autonomen Systeme, die in der Luftfahrt eingesetzt wurden. Sie wurden in den frühen 1900er Jahren erfunden. Heute sind sie Standard in allen Verkehrsflugzeugen. Autopiloten steuern automatisch den Kurs, die Geschwindigkeit, die Höhe und die Flugbahn eines Flugzeugs. Sie sollen dem Piloten einen Teil der Arbeit während des Fluges abnehmen. Autopiloten können ein Flugzeug jedoch nicht selbst fliegen. Sie müssen jederzeit von einem Piloten überwacht werden.

Neben Autopiloten gibt es noch andere Arten von autonomen Systemen, die in der Luftfahrt eingesetzt werden. Flugmanagementsysteme werden zum Beispiel zur Planung und Durchführung von Flügen eingesetzt. Sie können automatisch die effizienteste Route und Flughöhe für das Flugzeug auswählen. Ein weiteres Beispiel ist die automatische Drosselklappe. Dieses System steuert automatisch die Drosselklappe des Motors, um



die gewünschte Fluggeschwindigkeit zu halten.

Es gibt noch viele andere Beispiele für autonome Systeme, die in der Luftfahrt eingesetzt werden, wie z. B. automatische Landesysteme, automatische Bremsen und automatische Drosselklappen. Wie Sie sehen, ist die Autonomie in der Luft- und Raumfahrtindustrie bereits weit verbreitet. Sie wird eingesetzt, um die Piloten zu entlasten und die Sicherheit und Effizienz zu verbessern.

## Was sind die Herausforderungen des autonomen Fliegens?

Obwohl autonome Systeme in der Luftfahrt bereits weit verbreitet sind, sind sie noch nicht perfekt. Es gibt noch viele Herausforderungen, die bewältigt werden müssen. Eine der größten Herausforderungen ist der Bedarf an Echtzeit-



daten. Autonome Systeme müssen Zugang zu Echtzeitdaten haben, um Entscheidungen treffen zu können. Ein Autopilot muss zum Beispiel den Kurs, die Geschwindigkeit und die Höhe des Flugzeugs kennen, um es steuern zu können. Ein Flugmanagementsystem muss die Position des Flugzeugs und die Position anderer Flugzeuge kennen, um einen Flug planen und durchführen zu können.

Eine weitere Herausforderung ist der Bedarf an genauen Daten. Die Daten, die von autonomen Systemen verwendet werden, müssen genau sein. Andernfalls werden die Systeme falsche Entscheidungen treffen. Verwendet ein Autopilot beispielsweise ungenaue Daten, könnte er das Flugzeug zu scharf abbiegen lassen und es zum Absturz bringen.

Eine weitere Herausforderung ist der Bedarf an robusten Systemen. Autonome Systeme müssen in der Lage sein, unerwartete Situationen zu bewältigen. Ein Autopilot muss zum Beispiel mit einem Triebwerksausfall fertig werden. Ein Flugmanagementsystem muss in der Lage sein, mit einem Wetterumschwung umzugehen.

Eine weitere Herausforderung ist schließlich die Notwendigkeit menschlicher Aufsicht. Autonome Systeme können nicht von selbst funktionieren. Sie müssen jederzeit von Menschen überwacht werden. So muss beispielsweise ein Pilot in der Lage sein, die Kontrolle über das Flugzeug zu übernehmen, wenn der Autopilot ausfällt. Ein Fluglotse muss in der Lage sein, die Kontrolle über den Flug zu übernehmen, wenn das Flugmanagementsystem ausfällt.

## Was sind die Vorteile des autonomen Fliegens?

Trotz der Herausforderungen bietet das autonome Fliegen viele Vorteile. Einer der größten Vorteile ist die Sicherheit. Autonome Systeme können zur Verbesserung der Sicherheit beitragen, indem sie die Arbeitsbelastung des Piloten

verringern und bessere Entscheidungen treffen. So kann ein Autopilot beispielsweise dazu beitragen, das Flugzeug bei schlechtem Wetter stabil zu halten. Ein Flugmanagementsystem kann helfen, Kollisionen mit anderen Flugzeugen zu vermeiden.

Ein weiterer Vorteil ist die Effizienz. Autonome Systeme können die Effizienz steigern, indem sie die Arbeitsbelastung der Piloten verringern und bessere Entscheidungen treffen. Ein Flugmanagementsystem kann zum Beispiel dabei helfen, die effizienteste Route für das Flugzeug zu finden. Ein Autopilot kann dazu beitragen, den Treibstoffverbrauch zu senken, indem er in einer effizienteren Höhe fliegt.

Ein weiterer Vorteil sind schließlich die Kosten. Autonome Systeme können dazu beitragen, die Kosten der Luftfahrt zu senken, indem sie die Arbeitsbelastung der Piloten verringern und bessere Entscheidungen treffen. So kann beispielsweise ein Flugmanagementsystem dabei helfen, die effizienteste Route für das Flugzeug zu finden. Ein Autopilot kann dazu beitragen, den Treibstoffverbrauch zu senken, indem er in einer effizienteren Höhe fliegt.

## Wie sieht die Zukunft des autonomen Fliegens aus?

Die Zukunft des autonomen Fliegens ist sehr aufregend. Es gibt viele neue Anwendungen, die derzeit entwickelt werden. So werden zum Beispiel neue Arten von Autopiloten entwickelt, die ein Flugzeug automatisch landen können. Es werden auch neuartige Flugmanagementsysteme entwickelt, die Flüge automatisch planen und durchführen können.

Darüber hinaus werden neue Arten von unbemannten Flugzeugen entwickelt, die von autonomen Systemen gesteuert werden können. Schließlich werden neue Arten von autonomen Systemen entwickelt, die in allen Flugzeugtypen eingesetzt werden können. 🌟

### WER HAT DIESEN TEXT GESCHRIEBEN?

Dieser Text wurde fast vollständig von einem Sprachmodell geschrieben. Diese Art von künstlicher Intelligenz (KI) wurde anhand von Unmengen an Text trainiert. Ihr wurde lediglich der erste Absatz als Einleitung manuell übergeben.

### VORSICHT FAKE NEWS

Auch wenn die KI wunderschöne und grammatikfehlerfreie Texte generieren kann, stimmt der Inhalt oft nicht. So wird nicht selten unglaublich eloquenter Quatsch produziert, der gut klingt aber nichts mit der Realität zu tun hat.

### BILDGENERIERUNG

Auch Bilder können seit einiger Zeit in recht überzeugender Qualität computergeneriert werden. Das Bild in diesem Artikel wirkt aber eher nur auf den ersten Blick echt.



# KAFFEELEHRSTUHLSERIE

## Wo gibt's die beste Crema?



Lennart  
Trentmann



Paul  
Bachmann

**N**eben den Forschungsthemen und der Betreuung ist die Kaffeesituation am jeweiligen Lehrstuhl wohl mit am ausschlaggebendsten für die Wahl einer Abschlussarbeit oder HiWi-Stelle. In Studierendenkreisen hat sich schon längst verbreitet, dass das iwb oder der Windenergie- und der Hubschraubertechnologielehrstuhl den besten Kaffee haben. Aber stimmt das auch oder gibt es noch unbekannte Geheimtipps? Wie stark ist die Kaffeekultur an den Lehrstühlen? Oder wird an manchen Lehrstühlen doch lieber Tee getrunken? Wir wollen mit der Kaffeelehrstuhlserie all diesen und weiteren Fragen auf den Grund gehen. Dafür testen wir in den nächsten Ausgaben die Kaffeesituation an den Lehrstühlen des Maschinenwesens.

### Lehrstuhl für Anlagen- und Prozesstechnik (APT)

#### Kaffee

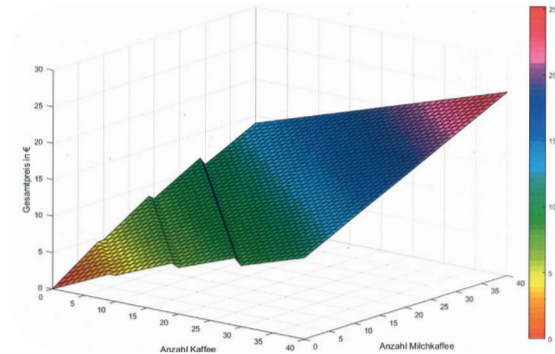
Der Kaffee beim APT ist rund, aber eher mild. Mit dem vorhandenen Milchschaumer lässt sich auch Cappuccino und Latte Macchiato machen, mit sehr gutem Schaum. Zum Kaffee dazu gibt es hier italienische Kekse und Kakaobohnen in Schokoladenhülle. Insgesamt solider Kaffee, ohne besonderen Kick – den geben dafür die Schoko-Kaffeebohnen!

#### Atmosphäre

Die Kaffeeküche ist sehr gemütlich eingerichtet, mit vielen lustigen Bildern und Memes verschönert und verfügt über eine Mikrowelle, Snacks und einen Soda- – pardon, Söderstream. Es gibt vorgewärmte Espressotassen und eine große Auswahl anderer Tassen. Im Foyer des Lehrstuhls gibt es Sitzplätze. Alles in allem eine gemütliche und humorvolle Atmosphäre.

#### Preis und Bezahlssystem

Hier zahlt man 40 Cent pro Tasse Kaffee, allerdings gibt es ein Vieltrink-Rabattsystem, das



jeweils ab 10, 20 und 30 Kaffees pro Monat greift (siehe Grafik).

#### Auswahl, Nachhaltigkeit und Sonstiges

Auch in der Lehre wird hier Kaffee thematisiert (vgl. WSÜ-Übung). Es gibt Bio-Milch. Außerdem hat der Lehrstuhl eine lebendige Kuchenkultur: An Geburtstagen, Einständen und Ausständen gibt es immer um 16 Uhr Kuchen.

### Institute for Wind Energy Lehrstuhl für Hubschraubertechnologie

Die beiden Lehrstühle teilen sich eine Kaffeeküche.



#### Kaffee

Hier sind die Erwartungen hoch und werden auch nicht enttäuscht. Die Siebträgermaschine verfügt über eine manuell einstellbare Temperatur (optimal: 94 °C) und eine Sekundenanzeige, sobald der Kaffee durchläuft. Mit der professionellen Mahlmaschine, die Benutzer\*innen mit „Hello Scientist!“ begrüßt, und dem gefilterten Wasser lässt sich hier ein exzellenter Espresso anfertigen. Auch ein Milchschaumer für Cappuccino u.Ä. ist vorhanden. Geschmacklich ist der Espresso hier wirklich top und schön stark – ohne Fehlnoten und mit schöner Crema. Hier gelingt dank der detaillierten Anleitung der perfekte Espresso.



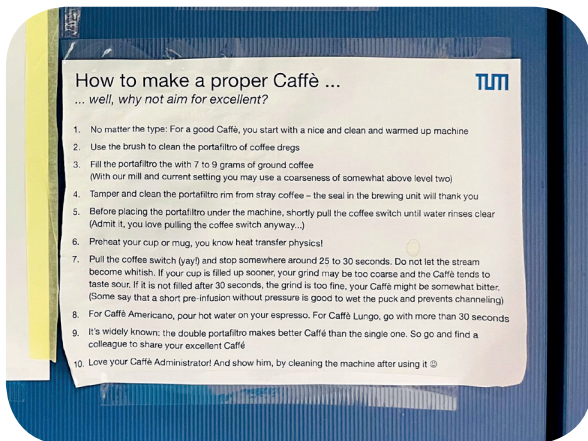
**Atmosphäre**

Die Kaffeeküche ist sehr sauber und aufgeräumt. Im geräumigen und üppig begrünten Foyer gibt es zahlreiche Sitzgelegenheiten. Die vielen gut gepflegten Pflanzen machen das Foyer sehr offen und angenehm.

schlecht. Hier gibt es einen automatischen Wasserfilter und sogar ein Überlaufabpumpsystem.

**Atmosphäre**

Die Küche ist mit zahlreichen lustigen Bildern, Sprüchen und Memes verziert. In der Küche selbst gibt es keine Sitzplätze, dafür im Foyer.



**Preis und Bezahlssystem**

Die Kaffeemaschine der beiden Lehrstühle wird gemeinschaftlich von den Nutzenden finanziert. Ein Teil der 35 Cent pro Tasse wird für die Finanzierung des Equipments verwendet.

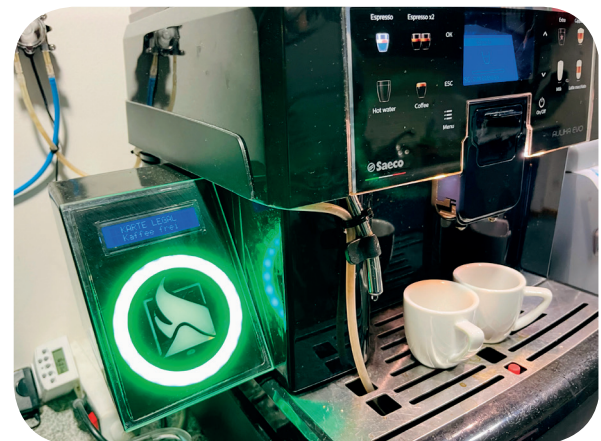
**Auswahl, Nachhaltigkeit und Sonstiges**

Die Kaffeebohnen sind aus lokaler Röstung. Im Vorratsschrank gibt es auch Bio- und Fairtrade-Kaffee. Hafermilch gibt es leider nicht, dafür Bergbauernmilch aus Berchtesgaden. Auch Kuchen scheint hier keine Seltenheit zu sein, bei unserem Besuch steht ein großes Blech auf dem Tisch.

**Lehrstuhl für Energiesysteme**

**Kaffee**

Der LES hat zwei Kaffeemaschinen, eine vollautomatische und eine kleine Siebträgermaschine, die allerdings wenig benutzt wird. Auch hier gibt es frisch gemahlene Bohnen. Mit der Siebträgermaschine lässt sich sehr geschmeidiger Espresso machen, aber auch der Vollautomat ist nicht



**Preis und Bezahlssystem**

Die Mitarbeitenden des LES haben ein ausgeklügeltes System entwickelt: Mithilfe eines eigenen RFID-Chips können alle Benutzer\*innen die Kaffeemaschinen aktivieren. Das System zählt automatisch mit und alle paar Monate wird abgerechnet. Wer eine Studienarbeit am Lehrstuhl schreibt, kann gegen Pfand einen Zugangschip bekommen, der Preis pro Kaffee ist 30 Cent. Die Maschine wurde vom Ordinarius Prof. Spliethoff zur Verfügung gestellt.

**Auswahl, Nachhaltigkeit und Sonstiges**

Die Sorte der Wahl ist hier „Gorilla Crema No. 1“. Je nach Nachfrage im Lehrstuhl ist man hier auch für Kuhmilchalternativen offen. Fun Fact: Pro Jahr werden am LES etwa 10.000 Kaffees getrunken. Bei Geburtstagen und Doktorabschlüssen gibt es hier auch immer Kuchen. Nachmittags trifft sich der Lehrstuhl zur Teerunde, wo es viele Sorten Tee sowie Snacks gibt.☀

Rubiaceae.



*Coffea arabica* L.



JETZT.  
KLIMASCHUTZ.  
FCOY

FCOY  
DEINE KOMPEENZ  
DEINE MEINUNG  
DEIN KLIMA





# TUM SUS-tainability Strategy

## Innovative Veränderung im ÖPNV Garching - Weihenstephan

Im Sinne der TUM Sustainable Futures Strategy 2030 hat sich die Universität dazu entschlossen, mit ihrer internen Infrastruktur ein Vorbild zu sein. Die Fahrten des



Shuttlebusses sollen reduziert werden. Als Alternative zum Seilbahn-Projekt ConnecTUM, welches sich aufgrund der zu hohen Stromkosten nicht rentieren würde, wurde in einer strategischen Allianz mit Exxon Mobile, MTU und Qatar Airways ein innovatives Aerospace-Konzept entwickelt. Dieses integriert exzellente Forschung

und Umweltschutz: Für die Strecke zwischen dem Schotterplatz am neuen EI-Bau und der Brauerei Weihenstephan wird das zzt. vor dem StuCafe stationierte Jagdflugzeug recyclet. Zweimal pro Woche werden nicht nur Studis zwischen Vorlesungen gejetet, wie es einst Prof. Holzapfel nach Singapur vorbehalten war (wirklich wahr!), sondern auch experimentelle Turbotriebwerkforschung betrieben. Im Sinne der Emmissionsreduktion wird die Flugstrecke über London, Luton, umgeleitet. Da dies weniger als 243 Flüge pro Trimester sind, welche nur zum Teil innerhalb der EU stattfinden, wird nach EU-ETS die TUM damit nicht emissionshandlungspflichtig. Somit darf die TUM mit einem reduzierten CO<sub>2</sub>-Ausstoß (im Vergleich zu den obsoleten Busfahrten) rechnen.

### Weitere Highlights aus der TUM SUS-tainability Strategy

- Im Gegensatz zur Korruptionsrichtlinie des Freistaates schlägt die TUM auch vor, Posten in Schlüsselpositionen wieder nachhaltig zu besetzen. So waren die viel zu kurzen 24 Jahre der Regentschaft des W. A. H. doch ein Segen für die TUM. Weitere 20 Jahre ohne Wechsel im Präsidium würden garantiert zu disruptiven Lösungen für die wahrgenommenen Schwierigkeiten in der Wertschätzungskultur führen. Ohne eine bessere Wertschätzung der Gründungspioniere Messerschmitt und Dornier ist schließlich keine Verbesserung des Klimas auf dem Campus möglich. Und für das Klima setzen sich schließlich auch die Studierenden ein.
- Ein Indikator für die erfolgreiche Umsetzung der SUS-tainability Strategy ist auch die Anzahl der Publikationen zu diesem Thema. Für eine Automatisierung derartiger Publikationen wurden bereits GPT-3- und DeepL-Lizenzen erworben. Eine Kooperation mit Science zur Direktveröffentlichung ist noch in Arbeit.
- Wie eine nachhaltige Arbeitskultur in der Forschung aussehen könnte steht noch in den Sternen und die ESO hat leider noch kein neues Teleskop zur Erforschung dieser Unbekannten fertiggestellt.
- Die sogenannten SUS-tainable Impact Startups sollen außerdem für ein gutes Image der TUM im In- und Ausland sorgen. Schließlich will man weiterhin attraktives Sponsoringziel „innovativer“ Großkonzerne sein.



Auflage das abhängige  
**18** Extra-Blatt vom  
Reisswolf

# Wolf

exzellente, extravagant, exquisit

In den letzten Jahren stieg der Anteil von Frauen in den Ingenieurwissenschaften, v.a. dem Maschinenbau. Viele Projekte und Initiativen versuchen bereits, im frühen Alter junge Mädchen, entgegen dem traditionellen Frauenbild, für wissenschaftliche Berufe zu begeistern. Diese historisch männlich geprägte Domäne wird dadurch in ihrem innersten Kern gefährdet.

Wie bereits mehrfach in der Historie gezeigt, waren die erfolgreichsten und bekanntesten Ingenieur\*innen rein männlich. Unter ihnen finden sich bekannte Namen wie Antoine Louis, Thomas Edison oder Wernher von Braun. Eine große Gemeinsamkeit in ihren herausragenden Karrieren bildet natürlich ihr überlegenes Geschlecht und die damit verbundenen kognitiven Fähigkeiten.

Um sich vor den Avancen von Politik und Gesellschaft zu schützen und gleichzeitig die verweichelichten, zukünftigen Ingenieur\*innen (m/d) gemäß den Traditionen ihres Berufs zu formen, entwickelten Mitarbeiter\*innen der Technischen Universität München (TUM) das aus über 100 Teilen bestehende Projekt Technische Exzellenz stärken und Technologien optimieren, kurz **TESTO**.

Alle Teilprojekte sollen sich nahtlos in den normalen Universitätsbetrieb und den Alltag der Student\*innen integrieren lassen. Der erste Schritt, welcher bereits auf den Liegenschaften der ehemaligen Fakultät Maschinenwesen umgesetzt wurde, umfasste die Verstärkung des Öffnungswiderstandes der primären Gebäudetüren. Diese Initiative zielt darauf

Rückmeldungen in Form von Beschwerden mehrerer Studentinnen, wertete das Expertenteam als Erfolg ihrer Initiative. Deutlich überwiegen jedoch die einstimmig positiven Rückmeldungen der Zielgruppe.



„Ich kann mir dadurch den halbtäglichen Gang ins Fitnessstudio sparen und damit schneller mein körperliches Optimum erreichen. TESTO wird mir und vielen meiner Mitstudent\*innen in unserem weiteren Werdegang an der Universität und im späteren Berufsleben zu großem Erfolg und Exzellenz verhelfen.“, meinte ein\*e hier lieber unbekannt bleibende\*r Student\*in. Im nächsten Schritt sollen weitere Türen, wie die Eingänge zu den Teilgebäuden und die Fluchtwege, ebenfalls umgebaut und verstärkt werden.

Eine besondere Rollen nehmen hierbei die Fluchttüren ein. Alle Türen sollen durch nach innen öffnende Varianten ersetzt werden, welche kein Panikschloss besitzen und dauerhaft abgesperrt sind.

Fluchtversuche im Falle z.B. eines Brandes, sollen hierdurch körperliche Stärke und Überlebenswillen erfordern und damit die natürliche Selektion beschleunigen. Die Periodenproduktspender, die vor allen Toiletten der Gebäude angebracht wurden, werden ebenfalls neu bestückt. Zukünftig findet sich in ihnen eine ausgewogene Auswahl an proteinreichen Nahrungsergänzungsmitteln und Steroiden.

Neben physischen Aspekten zielt

das Projekt ebenfalls auf die psychische Entwicklung der jungen Denker\*innen ab. Die konsequente Benennung von Räumlichkeiten und Gebäuden nach herausragenden Ingenieur\*innen (m/d) soll allen Studierenden täglich vor Augen führen, dass Frauen keine Zukunft in den Ingenieurwissenschaften und sonstigen ehrenwerten Berufen haben. Vertreter\*innen aus der Industrie und Politik begrüßen diesen modernen und zukunftsorientierten Ansatz.

„Die heutigen Ingenieurinnen sind zu nichts zu gebrauchen.“, sagte Günther Hirschberg. Der 17-jährige arbeitet als Manager bei einem namhaften bayrischen Automobilhersteller. „Zu meiner Zeit herrschte in den Büros noch ein

anderer Ton. Da waren 25-Stunden Tage noch üblich. Man arbeitete auch selbstverständlich an allen 365, wenn nicht sogar 366 Tagen des Jahres. Heute jammern die jungen Ingenieur\*innen aber immer mehr und beschwerten sich über „Arbeitszeiten“, „Arbeitschutz“, „Work-Life Balance“ und weisen dennoch keine Motivation zum Arbeiten auf. Ständig sind sie „krank“, wollen Urlaub oder sind schwanger. Die Ingenieure alter Schule waren noch ein ganz anderes Kaliber. Ich freue mich darauf, dass TESTO uns wieder diesen alten Glanz zurückbringt.“

Die bayerische Regierung, unter Leitung von Markus Söder, begrüßt ebenfalls dieses herausragende Pilotprojekt. Sie sieht eine große Zukunft für das Projekt und damit auch für unsere Gesellschaft. Er könne sich auch sehr gut vorstellen, dass in den kommenden Jahren weitere bayerische Universitäten dem Vorbild der Exzellenzuniversität folgen werden und ähnliche Projekte ins Leben rufen werden. Um die Geschwindigkeit der Umsetzung zu erhöhen, versicherte die Regierung allen Universitäten eine finanzielle Förderung im Rahmen der „Hightech Agenda Bayern“.

Nun bleibt zu hoffen, dass viele Student\*innen (w) schnell zurück zum traditionellen Frauenbild finden.

## TUM-Trailerpark

Aufgrund der steigenden Mietpreise in und um München und Garching haben Studierende der Technischen Universität München begonnen, einen Wohnwagenpark in der Nähe des Garchinger Campus der Universität zu errichten. Auch wenn viele Anwohner\*innen über Sicherheitsbedenken und fehlende Basisinfrastruktur klagen, ist dies eine innovative Lösung für ein weit verbreitetes Problem.

In den letzten Jahren sind die Wohnungsmieten im Raum München enorm gestiegen. Die Stadt Garching hat nicht darauf reagiert, sondern stellt stattdessen noch mehr Baufläche für Büros und Industrie zur Verfügung. Denn HASTENIX KRIEGSTENIX. Deswegen suchen die Studis nun selbst nach Wohnraum - zum Beispiel mit einem Wohnwagenpark.

Die Idee stammt von den Fünf Freunden, die auf der Suche nach einer bezahlbaren Wohnung in der Nähe der Universität waren. Sie suchten sich eine Fläche auf dem Schotterparkplatz der TUM und errichteten dort eine kleine Wagenburg mit fünf Wohnwagen und einer gemütlichen Ecke mit Feuerzone. Die Bewohner\*innen zahlen eine Standplatzmiete von 450 Euro, in der Wasser und Strom noch nicht enthalten sind. Außerdem gibt es ein Gemeinschaftsbad mit autarker Wasserversorgung aus dem Wiesäckerbach. Auf diese sind die innovativen Bewohner\*innen besonders stolz. Es gibt jedoch keine Müllentsorgung, sodass die Bewohner\*innen ihren Abfall wöchentlich in der Tonne verbrennen. Es gibt auch keine Internetverbindung, was es erschwert, Hausaufgaben zu machen. Außerdem gibt es Sicherheitsbedenken, da die Gegend nachts nicht beleuchtet ist. Aber für eine Wohnung in München und die exzellente Lehre in der Teursten Uni-Metropole nimmt man diese Probleme gerne in Kauf.

Deswegen sind die Bewohner\*innen mit ihren neuen Behausungen sehr zufrieden. Sie sind auf die niedrige Miete und die unmittelbare Nähe zur Universität angewiesen. Der Trailerpark ist die einzige realisierbare Lösung für die fehlenden Wohnungen am Campus, so der Präsident der TUM. Gerüchte über ein „Studentenwerk“ dementieren sowohl der Freistaat Bayern als auch die TUM durch die „Blume“. Angesprochen auf „sozialen Wohnungsbau“ lief ein Sprecher des Freistaats schreiend davon.

Im Moment ist der Wohnwagenpark nur für Studierende gedacht, von denen knapp 200 inzwischen dort hausen. In Zukunft könnte er aber auf andere Gruppen ausgeweitet werden, die sich nicht in den Schwabinger Wohnungsmarkt integrieren lassen. So könnten die begehrten Spots unter den Isarbrücken entlastet werden. Beflügelt von ihrem Erfolg kommerzialisieren die Fünf Freunde ihre Idee nun als Startup. Sie exportieren das innovative Patent für einen sechsteligen Betrag an renommierte Unis in Cambridge, Paris und Boston.





esp22



esp22



esp22



esp22



esp22



esp22



esp22



esp22

**SCHÖN DASS IHR DABEI WART**

**DANKE FÜR EINE TOLLE PARTY**



esp22



esp22



esp22



esp22



esp22



esp22



esp22



esp22