

# ATTEMPTO!

Ausgabe Issue → 55 | 2021  
Forschungsmagazin der  
Universität Tübingen  
University of Tübingen magazine

**Stabil ungleich:**  
Wie sich Armut und Reichtum  
in Deutschland verteilen

**Consistent inequality:**  
Income and wealth  
distribution in Germany

**Götterwelt in Farbe:**  
Archäologen legen  
Tempelmalereien frei

**Gods in colour:**  
Archaeologists reveal original  
colors of temple artwork

**Typisch Tübingen:**  
Studentische Ansichten  
einer Stadt

**Typical of Tübingen:**  
How students see their city

EBERHARD KARLS  
UNIVERSITÄT  
TÜBINGEN





# Gestalten Sie Ihre Zukunft – in den Rems-Murr-Kliniken

Das 2014 neu erbaute Rems-Murr-Klinikum Winnenden ist ein Haus der Zentralversorgung in unmittelbarer Nähe zur Landeshauptstadt Stuttgart. Mit seinen medizinischen Schwerpunkten, Zertifizierungen und Zentren agiert das Klinikum nicht nur auf dem neusten medizinischen Stand, sondern zeichnet sich auch als akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Tübingen und somit als attraktiver Ausbildungsort für Studentinnen und Studenten der Medizin aus.

Die Rems-Murr-Kliniken unterstützen Sie in Ihrem Praktischen Jahr mit zahlreichen Zusatzangeboten, unter anderem mit einem Mentorenprogramm, der Teilnahme am internen Fort- und Weiterbildungsprogramm, einer monatlichen Vergütung in Höhe von 400 Euro, einer Auswahl von Sachleistungen, wie z.B. Wohnen in Kliniknähe, Verpflegung in der klinikeigenen Cafeteria oder einem Zuschuss zum öffentlichen Nahverkehr mit bis zu 325 Euro monatlich.

## PRAKTISCH NUR NOCH EIN JAHR!

Mit Vollgas auf die Zielgerade bei den Rems-Murr-Kliniken!

In Ihrem **Praktischen Jahr** legen wir Wert auf eine individuelle, persönliche Betreuung durch engagierte Mentoren und fachbezogene Fortbildungen.

**Pflichtfächer:** Chirurgie (Allgemeinchirurgie mit Viszeralchirurgie, Thoraxchirurgie, Gefäßchirurgie, Unfallchirurgie) Innere Medizin (Allgemeine Innere Medizin mit Gastroenterologie und Geriatrie, Kardiologie, Pneumologie, Hämatologie mit Onkologie und Palliativmedizin)

**Wahlfächer:** Gynäkologie mit Brustzentrum, Geburtshilfe, Kinder- und Jugendmedizin, Anästhesie, Radiologie und Neurologie

### Unsere Angebote für PJ-Studierende im Überblick:

- Eine monatliche Vergütung in Höhe von 400 Euro
- Auswahl von nicht auszählbaren Sachleistungen bis zu einer Höhe von monatlich 325 Euro (z. B. Wohnmöglichkeiten in Kliniknähe, Verpflegung in der Cafeteria, Parken/Zuschuss öffentlicher Nahverkehr)
- Eine persönliche Betreuung durch unser Mentorenprogramm
- Regelmäßiger und strukturierter Unterricht in den Pflicht- und Wahlfächern
- Ein zusätzliches Kursangebot (z. B. Sonografiekurs, EKG, Notfalltraining, Schnitt- und Nahtkurs)
- Zeit zum Eigenstudium im Umfang von einem halben Tag pro Woche
- Studienräume und Zugang zu Onlinebibliotheken
- Möglichkeit zur Teilnahme am internen Fort- und Weiterbildungsprogramm

### Sie möchten mit uns durchstarten?

Bitte bewerben Sie sich direkt über die Universität Tübingen unter [www.medizin.uni-tuebingen.de](http://www.medizin.uni-tuebingen.de)



Weitere Informationen finden Sie unter [www.rems-murr-kliniken.de/praktisch1jahr](http://www.rems-murr-kliniken.de/praktisch1jahr)

Rems-Murr-Kliniken | Rems-Murr-Kliniken gGmbH | Am Jakobsweg 1 | 71364 Winnenden

Wir sind medizinischer Spitzenversorger für die Region

21 Fachkliniken

Über 51.000 Patienten/Jahr

Landkreis in reizvoller Lage mit hoher Lebensqualität

Rund 2.500 Mitarbeiterinnen und Mitarbeiter

In öffentlicher Trägerschaft des Rems-Murr-Kreises

Volle Unterstützung durch den Landkreis

Moderne, familienfreundliche Arbeitsplätze

Rems-Murr-Klinikum Winnenden ist akademisches Lehrkrankenhaus der Universität Tübingen

### Liebe Leserin, lieber Leser,

mit dem Start dieses Wintersemesters freut sich die Universität wieder auf einen belebten Campus, erstmals seit Beginn der Pandemie können wir mehr Studierende vor Ort zulassen. Einen Stillstand gab es nie: Sowohl die Lehre als auch Forschungsprojekte liefen selbst unter den widrigen Umständen der Corona-Zeit so gut wie möglich weiter.

Heute stellen wir Ihnen wieder eine Auswahl an Tübinger Forschungsvorhaben vor: Unter anderem haben Wirtschaftswissenschaftler zum aktuellen Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung beigetragen und Daten zur Einkommens- und Vermögensverteilung sowie zur sozialen Mobilität ausgewertet. In der Geowissenschaft untersuchen Bodenkundler, wie Moose wirksam gegen Boden-erosion eingesetzt werden können – ein weltweites Problem, das sich mit dem Klimawandel verschärft.

Auf Handeln statt Stillstand setzt auch Dr. Stefan Wolf. Der Vorstandsvorsitzende der ElringKlinger AG und Gesamtmetall-Präsident erinnert sich im Porträt gerne an seine Studienzeit in Tübingen.

**Viel Vergnügen bei der Lektüre und einen guten Semesterstart wünscht**

**Professor Dr. Peter Grathwohl**

Prorektor für Forschung und Innovation  
Vice-President for Research and Innovation



PHOTO: Friedhelm Albrecht

### Dear reader,

At the start of the winter semester, the university is looking forward to a return to life on campus, as we are now able to welcome more students back for the first time since the beginning of the pandemic. There was never a true standstill: A great deal of effort was made to continue with both teaching and research projects as far as possible, even under the difficult circumstances.

In this edition of attempt!, we will be taking a closer look at current research at the university. Our economists have contributed to the Federal Government's Sixth Report on Poverty and Wealth which evaluates data on income and wealth distribution as well as on social mobility. Soil scientists are currently investigating how mosses can be used effectively to prevent soil erosion – a global problem that is exacerbated by climate change.

Dr. Stefan Wolf, Chairman of the Board of Management of ElringKlinger AG and President of Gesamtmetall, reflects on his time as a student in Tübingen and the importance of balancing personal and academic development.

**We hope you enjoy reading and wish you a good start to the semester.**



**INHALT**  
CONTENTS

- 01** Editorial
- 02** Inhalt  
Contents
- FORSCHUNG | RESEARCH**
- 04** Kurzmeldungen  
Research News in Brief
- 06** **Stabil ungleich**  
Consistent Inequality
- 18** **Die Wohltäter für Böden**  
Good for the Earth
- 26** **Götterwelt in Farbe**  
The True Colors of the Gods
- 34** **So typisch Tübingen!**  
So Typical of Tübingen!
- MENSCHEN | PEOPLE**
- 40** **Gestalten, umsetzen, tun**  
Getting Things Done
- DREI FRAGEN ZU ... |**  
THREE QUESTIONS ON ...
- 46** **Hagelkörnern**  
Hailstones
- 48** Ausblick | Impressum  
Outlook | Imprint



**06** **Stabil ungleich**  
Consistent Inequality

Wie sind Armut und Reichtum in Deutschland verteilt? Am sechsten Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung waren auch Tübinger Wissenschaftler beteiligt.

How are poverty and wealth distributed in Germany? Tübingen economists have contributed to the Federal Government's Sixth Report on Poverty and Wealth.

**PHOTO:** Benjamin Disinger, unsplash

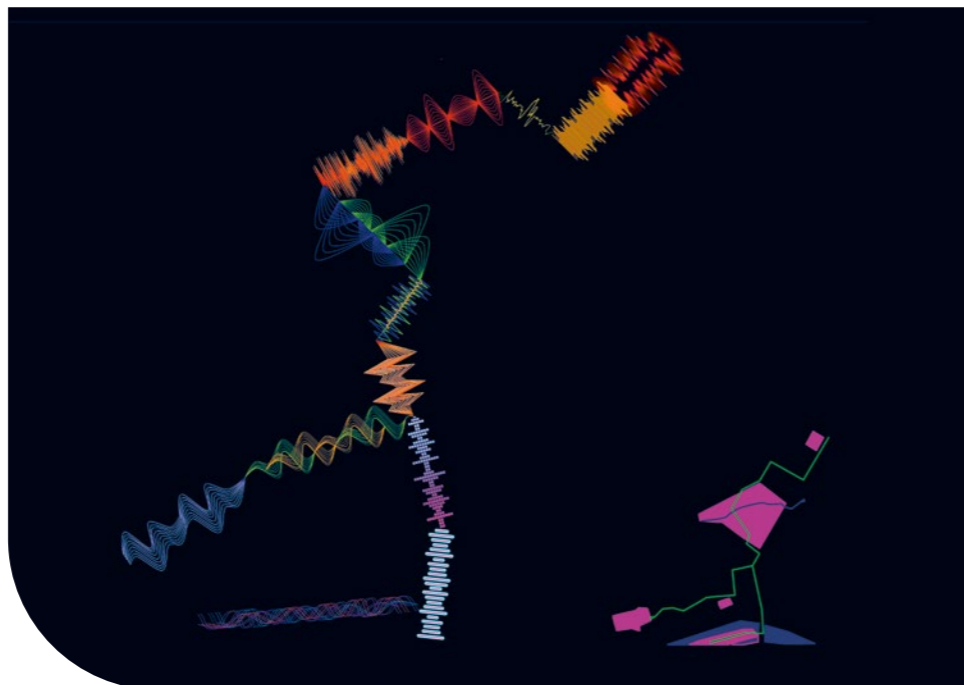


**18** **Die Wohltäter für Böden**  
Good for the Earth

Durch Erosion gehen weltweit Flächen verloren. Tübinger Bodenkundler untersuchen, wie Moose hier eine schützende Funktion für Böden einnehmen könnten.

Land is being lost due to erosion throughout the world. Soil experts in Tübingen are investigating how mosses could help to protect soil.

**PHOTO:** Corinna Gall



**34** **So typisch Tübingen!**  
So Typical of Tübingen!

Was sehen Studierende in ihrer Stadt? Im Kartografie-Projekt „Cultural Atlas of Tübingeness“ legen sie ganz eigene Ansichten vor.

In the "Cultural Atlas of Tübingeness", a cartography project, students show us different ways they see their city.

**GRAPHIC:** Lukas Boelinger, Sven Gerstlauer



**26** **Götterwelt in Farbe**  
The True Colors of the Gods

Der Tempel von Esna erstrahlt wieder in den Farben von vor 2.000 Jahren: Forschende aus Tübingen und Ägypten legen unter Schichten von Ruß und Staub die Original-Malereien und -Inschriften frei.

Uncovering the true colors of the temple of Esna after 2,000 years: Researchers from Tübingen and Egypt expose original paintings and inscriptions under layers of soot and dust.

**PHOTO:** Ahmed Eman

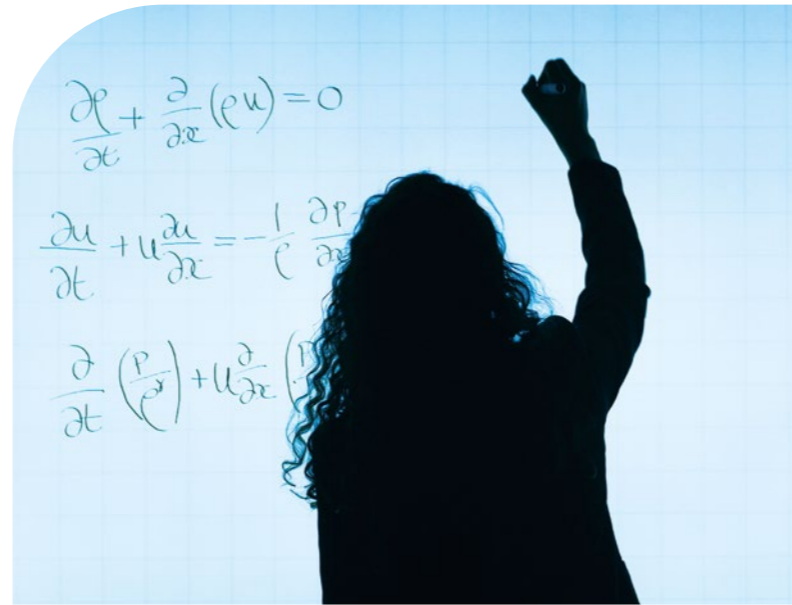


## KURZMELDUNGEN RESEARCH NEWS IN BRIEF



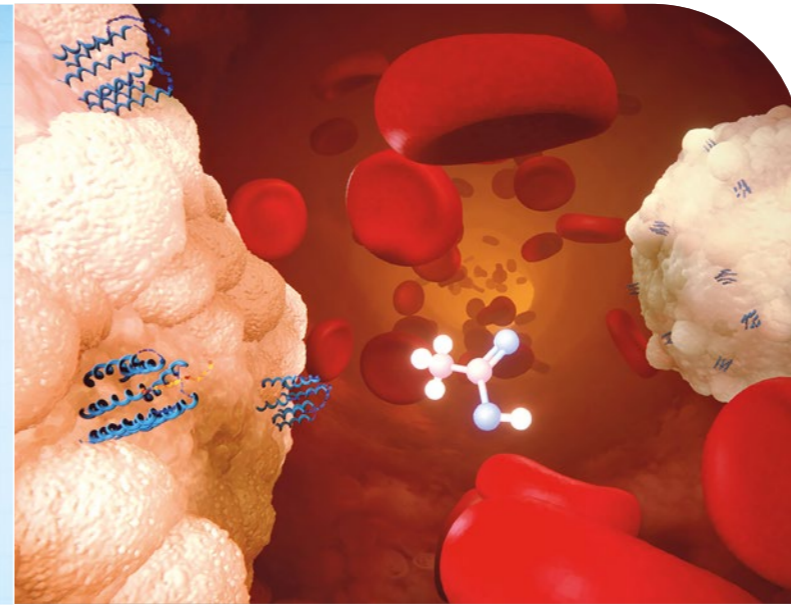
Artenvielfalt auf Grünland lohnt sich für Natur und für Landwirte.  
Biodiversity in grassland benefits nature and agriculture.

PHOTO: Jörg Hailer



Angehende Lehrkräfte sind bei der Berufswahl oft von den Eltern beeinflusst.  
Prospective teachers are often influenced by their parents when choosing a career.

PHOTO: This Is Engineering, pexels



Der Wirkstoff Acetat versetzt weiße Blutkörperchen in Alarmbereitschaft.  
Acetate puts white blood cells on alert.

GRAPHIC: Universität Tübingen, Michael Pelzer



Erstmals ist es möglich, eine seltene Form frühkindlicher Epilepsie zu behandeln.  
New treatment for a rare form of early childhood epilepsy.

PHOTO: Fakurian Design, unsplash

### Artenvielfalt begünstigt Phosphorverwertung

Biodiversity Promotes Phosphorus Exploitation

**1** Je größer die Artenvielfalt auf Wiesen und Weiden, desto besser wird der wertvolle Nährstoff Phosphor aus Böden verwertet. Zu diesem Schluss kommt eine Studie der Geoökologin Professorin Yvonne Oelmann. Ein internationales Team hatte auf Grünland – landwirtschaftliche Flächen, auf denen Gräser und Kräuter für die Beweidung oder als Tierfutter angebaut werden – die Artenvielfalt von Pflanzen und Mikroorganismen sowie die Nutzung des Phosphors erhoben. Dabei schnitten artenreiche Grünlandflächen besser in der Verwertung des Nährstoffs ab. Dieser wird in der Landwirtschaft als kostenintensiver Dünger eingebracht, um die Erträge zu erhöhen. Die Erkenntnisse könnten für die Landwirtschaft Anreiz sein, Artenvielfalt zu fördern, so die Wissenschaftlerin. „Schon eine geringe Erhöhung der Artenvielfalt könnte den Bedarf an Dünger reduzieren und das Risiko von Ertragseinbußen verringern – eine Win-win-Situation für Landwirtschaft und Naturschutz.“

High biodiversity in meadows and pastures offers better exploitation of the valuable nutrient phosphorus in the soil. This is the conclusion of a study by geocoologist Professor Yvonne Oelmann. An international team surveyed the biodiversity of plants and microorganisms and phosphorus exploitation in grasslands, agricultural land on which grasses and herbs are grown for grazing or as animal feed. They found that grassland areas rich in species offered better phosphorus exploitation. Phosphorus is a cost-intensive fertilizer used in agriculture to increase yields. The findings could be an incentive for agriculture to promote biodiversity. “Even a small increase in biodiversity could reduce the need for fertilizer and reduce the risk of yield losses – a win-win situation for agriculture and nature conservation.”

Nature Communications

### Lehramt: Wen lockt der Berufsweg?

Teaching Degrees: What Motivates People to Become Teachers?

**2** Bei der Entscheidung, einen Lehrberuf zu ergreifen, spielen Eltern eine wesentliche Rolle: Eine gemeinsame Studie der Wissenschaftler Corey Savage, Adam Ayaita, Nicolas Hübner und Martin Biewen zeigt, dass Schülerinnen und Schüler besonders häufig Lehramt studieren, wenn ihre Eltern selbst Lehrer sind oder sich diesen Berufsweg für ihre Kinder wünschen. Das Team wertete Daten einer Längsschnittstudie aus, die 3.600 Jugendliche der 9. Jahrgangsstufe und ihre Eltern über sechs Jahre hinweg befragte. Dabei zeigte sich, dass 15-Jährige, deren Eltern diesen Berufsweg befürworteten, später häufiger Lehramt studierten als ihre Altersgenossen, sagt Dr. Adam Ayaita. Weitere Gründe für die Berufswahl waren soziale Interessen, der Wunsch nach einem sicheren Arbeitsplatz oder eigenen Kindern. Entwicklungs- und Aufstiegsmöglichkeiten spielten weniger eine Rolle. Um begabte Absolvent(innen) zu gewinnen, lohne es möglicherweise, hier mehr Anreize zu schaffen, so das Team.

Parents play an essential role in the decision to study to teach: A joint study by Corey Savage, Adam Ayaita, Nicolas Hübner and Martin Biewen shows that school students often choose a teacher education program if their parents are teachers themselves or want their children to become teachers. The team evaluated data from a longitudinal study that surveyed 3,600 9th-grade adolescents and their parents over six years. “It turned out that 15-year-olds whose parents advocated this career path later studied teaching more often than their peers”, says Dr. Adam Ayaita. Other reasons for choosing a teaching career were social interests, job security or family planning. Development and promotion opportunities were generally considered as less important. The research team suggests it may be worthwhile offering more incentives in that direction.

Educational Researcher

### Neue Strategie gegen Blutvergiftung

New Strategy against Sepsis

**3** Blutvergiftungen können zu einem septischen Schock mit Organversagen führen und tödlich enden, Auslöser ist häufig das Antibiotika-resistente Bakterium *Staphylococcus aureus* (MRSA). Ein Forschungsteam unter Leitung der Infektionsbiologen Professor Andreas Peschel und Dr. Dorothee Kretschmer hat eine neue Strategie entwickelt, mit der sich die bakterielle Sepsis erfolgreich bekämpfen lässt. Statt nur auf Antibiotika setzt diese auf Anregung der körpereigenen Immunabwehr durch Gabe des Wirkstoffs Acetat. Das Team zeigte in Experimenten, dass Acetat im Trinkwasser oder per Injektion bei Mäusen zu einer verbesserten Immunantwort führte – bei einer Blutvergiftung wurde ein tödlicher Verlauf verhindert, die Mäuse wurden schneller gesund. Acetat ist auch für Menschen verträglich, Kliniken verwenden es beispielsweise bereits als Säure-Basen-Regulator in Infusionen, die bei Flüssigkeitsverlust gelegt werden.

Blood poisoning can lead to septic shock, organ failure and end in death. It is often caused by *Staphylococcus aureus*, a type of antibiotic-resistant bacteria. A research team led by infection biologists Professor Andreas Peschel and Dr. Dorothee Kretschmer has developed a new strategy for treating bacterial sepsis. Instead of only on antibiotics, they rely on stimulating the body's own immune defense using the active substance acetate. In experiments, the team showed that acetate administered in drinking water or by injection in mice led to an improved immune response – in case of blood poisoning, a fatal course was prevented, the mice recovered faster. Acetate is also tolerated by humans; it is already used in hospitals as an acid-base regulator in infusions that are given for fluid loss.

Communications Biology

### Wirkstoff gegen seltene Epilepsie

Drug Therapy for Rare Epilepsy

**4** Ein Team des Hertie-Instituts für klinische Hirnforschung hat erstmals eine Therapie gegen eine sehr seltene Form der frühkindlichen Epilepsie gefunden. Ausgelöst durch einen Gendefekt, leiden Kinder an schweren epileptischen Anfällen, haben Schwierigkeiten, laufen und sprechen zu lernen und sich zu konzentrieren. Die Neurowissenschaftler Prof. Holger Lerche, Dr. Ulrike Hedrich-Klimosch und Dr. Stephan Lauxmann verabreichten Betroffenen ein Medikament, das den Gendefekt spezifisch korrigiert und mit dem sonst Multiple Sklerose behandelt wird. Danach verbesserten sich bei neun von elf Patientinnen und Patienten die Symptome, die Anfälle wurden weniger oder verschwanden. Der Wirkstoff hemmt die Aktivität von Kaliumkanälen im Gehirn. Diese sind in Nervenzellen für die Weiterleitung elektrischer Signale wichtig – der zugrundeliegende Gendefekt führt zu einer gesteigerten Aktivität der Kanäle. Die seltene Erkrankung könnte nun künftig medikamentös behandelt werden.

A team from the Hertie Institute for Clinical Brain Research has identified a treatment for a very rare form of early childhood epilepsy. Triggered by a genetic defect, children suffer from severe epileptic seizures, have difficulty walking, talking, learning and concentrating. Neuroscientists Prof. Holger Lerche, Dr. Ulrike Hedrich-Klimosch and Dr. Stephan Lauxmann treated patients with a drug that targets the genetic defect and is already approved for the treatment of multiple sclerosis. Nine out of eleven patients improved their symptoms and their seizures became fewer or disappeared. The active substance inhibits the activity of potassium channels in the brain that are important for transmitting electrical signals in nerve cells – the genetic defect leads to increased activity in these channels. The breakthrough drug therapy may be used to treat the rare disease in future.

Science Translational Medicine



# STABIL UNGLEICH

## CONSISTENT INEQUALITY

TEXT Christoph Karcher

**Der lange Jobaufschwung vor Corona hat an der grundsätzlichen Einkommens- und Vermögensverteilung in Deutschland wenig geändert. Das zeigen Tübinger Gutachten für den sechsten Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung.**

High employment levels before the coronavirus did little to change the distribution of income and wealth in Germany. This was found by experts from Tübingen for the German Federal Government's Sixth Report on Poverty and Wealth.



**DE** Auf mehr als 500 Seiten bietet der sechste Armuts- und Reichtumsbericht der Bundesregierung Stoff für unterschiedliche Deutungen. Die Mitte schrumpft, die soziale Mobilität nimmt ab und die soziale Ungleichheit zu, sieht etwa der Paritätische Wohlfahrtsverband. „Größtenteils gute Nachrichten“ zu „Rekordbeschäftigung, sinkender Langzeitarbeitslosigkeit, steigenden Realeinkommen“ und einer „stabilen Verteilung“ kommentiert dagegen das arbeitgebernahe Institut der Deutschen Wirtschaft. Der Bericht erscheint ein Mal pro Legislaturperiode, das Bundesministerium für Arbeit und Soziales beauftragt dafür verschiedene Begleitforschungen. Bereits zum dritten Mal steuern Expertinnen und Experten der Universität Tübingen und des Instituts für Angewandte Wirtschaftsforschung (IAW) an der Universität Gutachten zur Einkommens- und Vermögensverteilung sowie zur sozialen Mobilität, also den Aufstiegschancen im Generationenvergleich, bei. Wie ordnen die Autoren die Entwicklung in Deutschland ein?

**Viele neue Jobs seit 2006**

Der Tübinger Ökonom Martin Biewen sieht durchaus Positives. Der Beschäftigungsaufschwung seit 2006 bis zur Corona-Pandemie sei vielen zugute gekommen. „Es entstanden viele Beschäftigungsverhältnisse“, betont der Professor für Wirtschaftswissenschaften. Biewen analysierte für den Bericht, wie sich die Einkommens- und Vermögensverteilung entwickelte. Sein Gutachten stützt sich auf die Auswertung von Mikrodaten – Selbstauskünfte aus repräsentativen Befragungen wie dem sogenannten sozioökonomischen Panel. Biewen und die Doktorandin Miriam Sturm gingen dabei ins Detail und betrachteten sowohl die Entwicklung in der Gesamtbevölkerung als auch differenziert nach Geschlecht, Bildungsniveau und Migrationshintergrund sowie nach Lebensphasen wie Kindheit und Jugend, Erwerbsleben und Ruhestand.

Ein Ergebnis hebt der Wirtschaftswissenschaftler hervor: Betrachtet man die Entwicklung der Nettoeinkommen, also wie viel Geld Menschen zur Verfügung haben, zeigen sich ab 2005 Zuwächse durch den Beschäftigungsaufschwung gerade in den unteren Bereichen mit drei bis fünf Prozent mehr Nettoeinkommen als im mittleren und oberen Bereich mit ein bis zwei Prozent. „Das ist bemerkenswert. Viele Haushalte am unteren Rand hatten erstmalig ein eigenes Erwerbseinkommen oder konnten das vorhandene steigern.“ Für den einzelnen Haushalt habe das die wirtschaftliche Situation nicht unbedingt verändert, weil das neue Einkommen oft Zuwendungen wie Arbeitslosengeld oder Grundsicherung ersetzte. Insgesamt habe aber die Gesamtbevölkerung von diesen zusätzlichen realen Einkommen profitiert.



01

**An der Verteilung ändert sich wenig**

Betrachte man nur den Beschäftigungsaufschwung, habe dieser die Einkommensverteilung in Deutschland gleicher gemacht, so Biewen. Nur sorgten ab 2010 andere Tendenzen für mehr Ungleichheit: Auf der einen Seite die starke Zuwanderung von Menschen mit meist geringem Einkommen, auf der anderen Seite gab es mehr Personen mit hohem Bildungsabschluss und Arbeitserfahrung und dadurch besserem Verdienst. Unter dem Strich waren vor Beginn der Corona-Krise die Nettoeinkommen leicht ungleicher und das Armutsrisiko höher als vor 2005, trotz des Aufschwungs.

Ob die Pandemie die Ungleichheit nun wachsen lässt, sei noch unklar, so Biewen. Die Auswirkungen des Wirtschaftseinbruchs, das zeigen erste Daten, betreffen vor allem untere Einkommensschichten, aber auch bisher Gutverdienende wie Selbstständige. Der Ökonom sieht eine abfedernde Wirkung der Sozialsysteme. „Selbst wenn die Corona-Krise Beschäftigungsgewinne der letzten Jahre zunichtemachen würde, hätte dies keine starken Effekte auf die Einkommensverteilung. Weil Maßnahmen wie Arbeitslosengeld, Grundsicherung und Kurzarbeitergeld greifen.“ Allerdings gelte dies nicht für alle gleich – das soziale Sicherungssystem schützt Selbstständige und geringfügig Beschäftigte weniger, also gerade durch Corona-Auswirkungen betroffene Gruppen.

**01 PHOTO:** Ante Hamersmit, *unsplash*

**02** Wie sich die Pandemie auf Armut und Reichtum auswirkt, bleibt abzuwarten – aber wer kein eigenes Einkommen hat, kann sich in Deutschland zumindest auf soziale Sicherungssysteme verlassen.

The impact of the pandemic on poverty and wealth remains to be seen – but people who do not have their own income can at least access welfare in Germany.

**PHOTO:** Toufiqu Barbhuiya, *unsplash*

02



**EN**

At more than 500 pages long, the report leaves plenty of room for interpretation. While the Joint Welfare Association perceives that the middle section of society is shrinking, social mobility is decreasing and social inequality is increasing, elsewhere, the German Economic Institute, politically aligned with the interests of employers, reports “mostly good news” on “record employment, falling long-term unemployment, rising real income”. As part of the report, the Federal Government commissions supporting research: For the third time, experts from the University of Tübingen and the Institute for Applied Economic Research (IAW) are contributing studies on income and wealth distribution as well as social mobility, the ability to achieve a higher social status regardless of family background.

**Many new jobs since 2006**

Martin Biewen, Professor of Economics at the University of Tübingen, has observed positive trends in Germany. The upswing in employment from 2006 until the coronavirus pandemic has benefited many. Biewen analyzed how income and wealth distribution has developed for the federal report based on individual responses from surveys such as the “Socio-Economic Panel”. Together with doctoral candidate Miriam Sturm, Biewen investigated the overall situation and wealth distribution based on gender, education, migration background and life situation.

Looking at the development of net income, how much money people have at their disposal, there is a clear growth trend contributed by the upswing from 2005 onwards, especially at lower levels

with three to five percent more net income compared with one to two percent at the middle and upper levels. “For the first time, many households at the lower end had their own earned income or were able to increase their existing income”, says Biewen. However, this does not necessarily change the economic situation for individual households, as increased income often replaced benefits such as unemployment benefits or basic income. Overall, however, the entire population has benefited from rising real incomes.

”  
**Die obersten zehn Prozent haben über die Hälfte des Gesamtvermögens, die unteren 50 Prozent haben nicht schrecklich viel. Dass sich an dieser Art der Verteilung etwas ändert, ist nicht erkennbar.**

*The top ten percent have more than half of the total assets, the bottom 50 percent don't have much at all.*

*There is no indication of any changes.*

“





### Vermögen: für die untere Hälfte bleibt nicht viel

Mit Blick auf die Debatte rund um den Armuts- und Reichtumsbericht sagt Bielen: „Dass alles immer ungleicher wird, ist eine falsche Wahrnehmung.“ Die Einkommensverteilung sei heute zwar ungleicher als vor zwanzig Jahren und vor allem zwischen 2000 und 2005 angestiegen. „Aber ab 2005 driftet sie nicht weiter auseinander. Man sieht eine eher waagerechte Bewegung.“ Auch die Vermögensverteilung zeige ein konstantes Bild. „Die Aufteilung des Kuchens ist sehr stabil.“

Heißt aber auch: stabil ungleich. „Die obersten zehn Prozent haben über die Hälfte des Gesamtvermögens, die unteren 50 Prozent haben nicht schrecklich viel. Dass sich an dieser Art der Verteilung etwas ändert, ist nicht erkennbar.“ Und weil die Werte vor allem bei denjenigen anstiegen, die bereits besitzen – Immobilien, Wertpapiere und ein Einkommen, um Vermögen aufzubauen –, sei nachvollziehbar, dass in der Wahrnehmung vieler die Schere auseinandergeht.

### Soziale Mobilität: vor allem eine Frage der Bildung

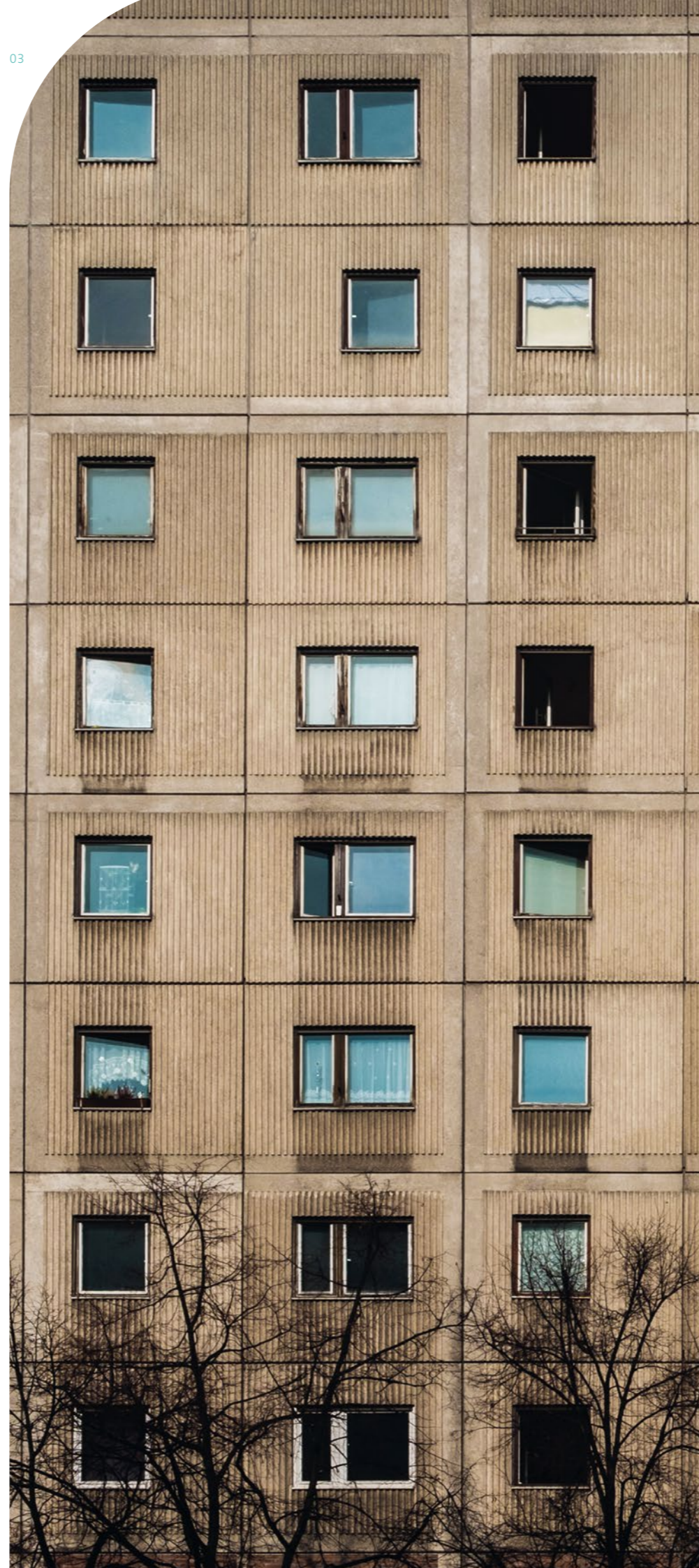
Wie stehen die Chancen für Kinder aus den unteren Einkommensbereichen, im Lauf ihres Lebens ein größeres Stück vom Kuchen abzubekommen? Das ist Gegenstand des zweiten Tübinger Gutachtens für den Bericht. Ein Team um Professor Bernhard Boockmann, Direktor des Tübinger Instituts für Angewandte Wirtschaftsforschung (IAW), hat sich mit der sozialen Mobilität befasst. Also mit den Möglichkeiten, die eigene Position – vor allem den beruflichen und den Bildungsstatus – unabhängig von der Position der Eltern zu beeinflussen. Es sei davon auszugehen, dass sich die Corona-Krise langfristig negativ auf die Aufstiegsmöglichkeiten auswirke, insbesondere von Kindern aus Elternhäusern mit niedrigem sozialem Status, sagt Boockmann: „Wir sollten die Politik darauf richten, die Chancengleichheit zu verbessern.“

Grundsätzlich sieht Boockmann Deutschland immer noch als Aufstiegs-gesellschaft. „Der elterliche Status von jemandem, der 1980 geboren wurde, ist weniger wichtig als der elterliche Status in den 1930er-Jahren. Das macht die Gesellschaft, in der wir jetzt leben, offener als früher.“ Zu verdanken sei dies vor allem besseren Bildungsmöglichkeiten für breite Bevölkerungsschichten ab den 1950er-Jahrgängen sowie der stärkeren Qualifikation von Frauen.

**03** Auch wenn die Schere nicht weiter auseinander gegangen ist: Vermögen und Wohlstand bleiben in Deutschland ungleich verteilt.

Although income distribution has not spread further apart, wealth and wellbeing remain unequally distributed in Germany.

**PHOTO:** Hanohiki, AdobeStock (left), Alejandra Cifre Gonzalez, unsplash (right)







04

Aber ab späteren Jahrgängen habe die soziale Mobilität nicht mehr zugenommen. Daran hätten auch spätere Öffnungen bei den Bildungswegen nichts geändert. Eine Ursache dafür sei, dass für den Zugang zu Bildung eine Vielzahl sozialer Faktoren eine Rolle spiele, so der Wirtschaftsforscher. „Wir leben nicht in einer Leistungsgesellschaft, in der nur die Anstrengung eines Kindes das Vorankommen bestimmt.“ Noch immer habe das Elternhaus großen Einfluss: Günstig seien Bildung der Eltern und gutes Einkommen, aber auch vorgelebte Einstellungen und Habitus. „Es gibt aber keinen Automatismus in dem Sinne, wenn wir den Eltern ganz viel Bildung geben, schreibt sich das in die nächste Generation fort“, betont Boockmann.

Die für den Bericht ausgewerteten Befragungen zeigen, dass besonders die sogenannte Bildungs-Aspiration eine entscheidende Rolle spielt – der Wille, sich zu bilden, beziehungsweise die Wünsche der Eltern für die Ausbildung der Kinder. „Dieser Faktor beeinflusst stark die Bildungswege.“ Gerade Eltern mit geringen Bildungs-Aspirationen müssten mit Informationen und Beratung unterstützt werden. „Wenn Eltern diese Funktion nicht ausüben können, müssen wir den Kindern Orientierung bieten.“ Als positives Beispiel nennt er Initiativen wie *Arbeiterkind*, die Kinder aus Familien ohne Hochschulerfahrung über Studiemöglichkeiten informiert. „Unsere Erkenntnis ist, dass so etwas die soziale Mobilität stark beeinflussen kann. Ziel sollte sein, dass jedes Kind sein Potenzial realisieren kann.“

”

**Es ist davon auszugehen, dass sich die Corona-Krise langfristig negativ auf die Aufstiegsmöglichkeiten auswirkt, insbesondere von Kindern aus Elternhäusern mit niedrigem sozialem Status.**

*We assume that the coronavirus will have a negative impact on social mobility in the long term, especially for children from households with a low social status.*

“

04 Ob Bildungszugänge genutzt werden, hängt nach wie vor stark vom Elternhaus ab.

Access to education still depends heavily on the child's parents.

PHOTO: Tim Mossholder, unsplash

05 Jedes Kind sollte die Chance haben, sein Potenzial zu realisieren. Every child should have the opportunity to realize their potential.

PHOTO: Aaron Burden, unsplash

**Hardly any change in the distribution of income**

“If you only consider the upswing in employment, the distribution of income in Germany has become more equal”, says Biewen. However, from 2010 onwards, other trends led to greater inequality: Rising immigration of people with low incomes at the lower end and people with higher qualifications and more professional experience earning more at the higher end. On balance, before the start of the pandemic, net incomes were slightly more unequal and the risk of poverty higher than before 2005, despite the upswing. “Whether the pandemic will increase inequality is still unclear”, says Biewen. However, he believes that social security systems will have a cushioning effect, for example through unemployment benefits, basic income and short-time work.

Although income distribution has increased more unevenly today than it did twenty years ago, and in particular between 2000 and 2005, it has not drifted even further apart from 2005 onward.

The distribution of assets has also developed consistently. “The distribution of wealth remains stable but that also means consistent inequality. The top ten percent have more than half of the total assets, the bottom 50 percent don't have much at all. There is no indication of any changes.”

”

**Noch immer hat das Elternhaus großen Einfluss: Günstig sind Bildung der Eltern und gutes Einkommen, aber auch vorgelebte Einstellungen und Habitus.**

*The family home still has an influential role: Parental education and income are important factors but so are attitudes and habits.*

“

**Social mobility: mainly a question of education**

What opportunities do children from lower income groups have of earning more later on? This is the subject of the second report by Tübingen economists, in which a team led by Professor Bernhard Boockmann, Director of the IAW, deals with social mobility. “We assume that the coronavirus will have a negative impact on social mobility in the long term, especially for children from households with a low social status”, says Boockmann. “We should focus policy on improving equal opportunities.”

Boockmann continues to see Germany as an upwardly mobile society. “The parental status of someone born in 1980 is less important than in the 1930s. This makes the society we live in more open than it used to be.” Better educational opportunities for broad sections of the population from the 1950s, as well as higher qualifications among women have contributed to this development.

Later on, social mobility has not continued to increase. Openings in educational pathways have not changed anything. A variety of social factors play a role in access to education. “We are not living in meritocracy in which only the effort of a child determines progress”, says Boockmann. The family home still has an influential role: Parental education and income are important factors but so are attitudes and habits.

Surveys show that educational aspiration, parental attitudes toward education or their wishes for their children to be educated is particularly decisive. Parents with low educational aspirations would benefit from support in providing guidance for their children. “Every child should be able to reach their potential.”

05





# „DIE FRAGE IST, WIE UNGLEICHHEIT ZUSTANDE KOMMT“

“THE QUESTION IS WHAT ACTUALLY CAUSES INEQUALITY IN THE FIRST PLACE”

**Martin Groß, Professor für Makrosoziologie am Institut für Soziologie, erforscht schwerpunktmäßig den Wandel sozialer Ungleichheit in jüngerer Zeit und dessen Auswirkungen auf den Zusammenhalt in der Gesellschaft.**

Martin Groß, Professor of Macrosociology, researches the recent transformation of social inequality and its impact on social cohesion.

**DE** *Wie hat sich die Ungleichheit über die Jahrzehnte entwickelt? Wo stehen wir heute?*

**Prof. Dr. Martin Groß** Eine zunehmende Ungleichheit erscheint weniger problematisch, wenn aufgrund eines steigenden Produktivitätsniveaus alle ein Stück weit besser fahren. Ab den 1990er-Jahren kam es aber durch das Aufkommen neuer Technologien zu einer Senkung der Reallöhne in den unteren Einkommensbereichen. Auch die mit dem Argument der Wettbewerbsfähigkeit durchgedrückte Deregulierung des Arbeitsmarktes dürfte deutlich zu dieser Entwicklung beigetragen haben.

**Warum interessiert uns die Frage der Verteilung eigentlich so sehr?**

**MG** Soziale Ungleichheit ist eng verknüpft mit der Frage der sozialen Gerechtigkeit. Wir wollen es nicht zu ungleich haben. Aber die Frage ist nicht nur, wie wenig oder wie viel verteilt wird, sondern auch, wie Ungleichheit zustande kommt. Was wird verteilt? In welchen Arenen? Nach welchen Prinzipien? Güter wie Bildung, Einkommen und Vermögen werden in verschiedenen Arenen verteilt: im Bildungssystem, auf dem Arbeitsmarkt, in Familien und im Wohlfahrtssystem. Dabei kommen unterschiedliche Verteilungsmechanismen zum Zuge: das Marktprinzip, das Bedarfsprinzip, aber auch soziale Schließungsprozesse, die Güter nur an geschlossene soziale Kreise vergeben. Letzteres wird in der Vererbung von Vermögen am deutlichsten sichtbar, ist aber auch im Bildungssystem zu beobachten, wenn Bildungschancen vor allem durch die soziale Herkunft strukturiert werden, oder auch im Arbeitsmarkt, wenn etwa die Ausübung beruflicher Tätigkeiten durch Zugangsbarrieren beschränkt wird. Das Leistungs- und das Bedarfsprinzip erscheinen uns im Wesentlichen als legitim – Schließungsmechanismen sind aber problematisch und nur in Ausnahmefällen zu legitimieren.

**Was stellen Sie diesbezüglich für Deutschland fest?**

**MG** Wir sehen uns gerne als „Meritokratie“, in der das Marktprinzip die wichtigen Güter gemäß erbrachter Leistungen verteilt. Aber Schließungsmechanismen durchkreuzen das Marktprinzip in vielfacher Weise. Die Deregulierung des Arbeitsmarktes und die Liberalisierung der Finanzmärkte haben die Vorteile des Kapitals stärker zur Geltung gebracht – auf Kosten der Arbeitnehmer. Die soziale Herkunft ist entscheidend für Bildungschancen, das setzt sich auf dem Arbeitsmarkt fort. Auch bei der Vermögensverteilung stellt sich die Frage nach dem Leistungsprinzip. Große Vermögen entstehen vor allem auch durch Erbschaften. Die Ideologie, dass der Familienbesitz nicht angetastet werden darf, steht hier dem Leistungsprinzip entgegen. Solche Schließungsprozesse schaffen erhebliche Probleme für die soziale Gerechtigkeit.

**Sind die Verhältnisse also zementiert?**

**MG** Letztlich ist die Frage, wie man die als ungerecht erscheinenden Güterzuweisungen bekämpft. Eine Möglichkeit wäre es, Arbeitsmarktregulierungen wieder zu stärken. Der Abbau von Bildungsungleichheiten und der Vermögensungleichheit bedürfte erheblicher Eingriffe in die Autonomie der Familien. Es ist fraglich, ob solch weitreichende Maßnahmen durchsetzungsfähig sind.

EN

**How has inequality developed in the last decades? Where are we today?**

**Professor Martin Groß** Increasing inequality appears to be less problematic if, as a result of rising productivity levels, everyone is doing much better. From the 1990s, however, the emergence of new technology led to a reduction in real wages in lower income brackets. The deregulation of the labor market, fueled by competitive principles, is also likely to have contributed to this development.

**Why are we so concerned with the issue of distribution?**

**MG** Social inequality is linked intricately to social justice. But the question is not only how much is distributed but also how inequality comes about. Goods such as education, income and assets are distributed in different areas:

in the education system, labor market, families and the welfare system. And different distribution mechanisms apply: based on performance and needs but also exclusion, where access to goods is restricted to closed social circles. The latter is most clearly visible in inheritance, but also when educational opportunities are influenced by social background or employment is restricted by barriers to access. Performance and needs principles might seem essentially legitimate – but exclusion is more problematic.

**How do you assess the situation in Germany in this regard?**

**MG** We like to see ourselves as a “meritocracy” in which important goods are distributed based on performance. But distribution based on exclusion tarnishes this perception. The deregulation of the labor market and the liberalization of financial markets have increased the benefits of capital investment – at the expense of employees. A higher social class is also crucial for educational opportunities. Wealth distribution in Germany raises issues that are directly opposed to a meritocratic society: Large fortunes are mainly created through inheritance. The idea that family ownership is sacrosanct conflicts with the principles of a meritocracy. Such mechanisms of exclusion are problematic for social justice.

06 PHOTO: Ibrahim Rifath, unsplash

07 Professor Dr. Martin Biewen

08 Professor Dr. Bernhard Boockmann

09 Professor Dr. Martin Groß

**Does this mean that the current situation is set in stone?**

**MG** Ultimately, the question is how to combat what appears to be an unfair distribution of goods. One answer would be strengthening labor market regulations again. Reducing educational inequality and wealth inequality would require significant interference in the autonomy of families, and it is questionable whether this would be enforceable.



## TÜBINGER ANALYSEN FÜR DEN 6. ARMUTS- UND REICHTUMSBERICHT

CONTRIBUTIONS FROM TüBINGEN ECONOMISTS TO THE FEDERAL GOVERNMENT'S SIXTH REPORT ON POVERTY AND WEALTH

### Einkommens- und Vermögensverteilung

→ Prof. Dr. Martin Biewen, Miriam Sturm (Wirtschafts- und Sozialwissenschaftliche Fakultät), Institut für Angewandte Wirtschaftsforschung e.V. (IAW) an der Universität Tübingen, ifo Institut München

### Soziale Mobilität

→ Prof. Dr. Bernhard Boockmann, wissenschaftlicher Direktor des IAW (Leitung), GESIS – Leibniz-Institut für Sozialwissenschaften Mannheim, Prof. Biewen

### Income and wealth distribution

→ Professor Dr. Martin Biewen, Miriam Sturm (Faculty of Economics and Social Sciences), Institute for Applied Economic Research (IAW) at the University of Tübingen, ifo Institute Munich

### Social mobility

→ Professor Dr. Bernhard Boockmann, Scientific Director of the IAW, GESIS – Leibniz Institute for Social Sciences Mannheim, Professor Biewen

[www.armuts-und-reichtumsbericht.de](http://www.armuts-und-reichtumsbericht.de)





# Elektrisch durchstarten mit Ihrer bhg in Tübingen



Ein attraktives Leasingangebot<sup>1</sup>:

**ID.3 Pro 107 kW (145 PS) 58 kWh 1-Gang-Automatik**

Ausstattung: LED-Scheinwerfer, Multifunktionslenkrad mit Touch-Bedienung, Navigationssystem „Discover Pro“, Spurhalteassistent, Sprachbedienung, u. v. m.

Stromverbrauch in kWh/100 km: 13,4 (NEFZ); 15,4 (WLTP); CO<sub>2</sub>-Emissionen, g/km: komb. 0; Elekt. Reichweite (WLTP) in km: 426; CO<sub>2</sub>-Effizienzklasse: A+++; Spitzenleistung: 107 kW (145 PS)

Leasingsonderzahlung <sup>2</sup> :	€ 6.000,-
Vertragslaufzeit:	48 Monate
Jährliche Fahrleistung:	10.000 km
zzgl. Werksabholung:	€ 430,-
<b>Monatliche Leasingrate:</b>	<b>€ 244,-</b>

Stand 10/2021 | Fahrzeugabbildung zeigt Sonderausstattungen gegen Mehrpreis. Zwischenverkauf, Druckfehler, Irrtümer und Änderungen vorbehalten. Stand 08/2021. Offizielle Angaben zu Kraftstoffverbrauch und CO<sub>2</sub>-Emissionen wurden nach dem vorgeschriebenen Messverfahren ermittelt und entsprechen der VO (EU) 715/2007 in der jeweils geltenden Fassung. Angaben im NEFZ berücksichtigen bei Spannbreiten Unterschiede in der gewählten Rad- und Reifengröße, im WLTP jegliche Sonderausstattung. Für die Bemessung von Steuern und anderen fahrzeugbezogenen Abgaben, die (auch) auf den CO<sub>2</sub>-Ausstoß abstellen, sowie ggf. für die Zwecke von fahrzeugspezifischen Förderungen werden WLTP-Werte verwendet. Aufgeführte NEFZ-Werte wurden ggf. auf Basis des neuen WLTP-Messverfahrens ermittelt und zur Vergleichbarkeit auf das NEFZ-Messverfahren zurückgerechnet.

<sup>1</sup> Ein Angebot der Volkswagen Leasing GmbH, Gifhorn, Str. 57, 38112 Braunschweig. Bonität vorausgesetzt. Angebot gültig unter Vorbehalt so lange der Vorrat reicht. <sup>2</sup> Die Sonderzahlung entspricht der staatlichen Förderung, die der Kunde vom Bundesamt für Wirtschaft und Ausfuhrkontrolle (BAFA), Referat 422, Frankfurter Straße 29-35, 65760 Eschborn, www.BAFA.de, zurückerstattet bekommt. Die Auszahlung des Anteils des BAFA erfolgt erst nach positivem Bescheid des von Ihnen gestellten Antrags. Gerne unterstützen wir Sie bei der Beantragung. Der staatliche Umweltbonus endet mit Erschöpfung der bereitgestellten Fördermittel, spätestens am 31.12.2021. Ein Rechtsanspruch besteht nicht. Nähere Informationen erhalten Sie bei uns.



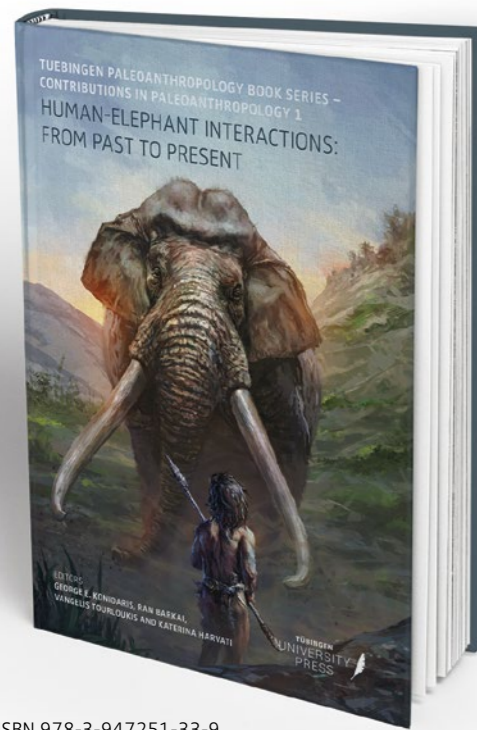
**bhg Autohandelsgesellschaft mbH**  
Ihr Vertrauen verdienen - jeden Tag!

Tübingen, Schaffhausenstraße 111  
www.bhg-mobile.de

Ein Unternehmen der **Alphartis**

## TÜBINGEN UNIVERSITY PRESS NEUERSCHEINUNGEN

Neue Reihe: Tübingen Paleoanthropology Book Series



*Human-Elephant Interactions: From Past to Present*  
Hrsg. von  
George E. Konidaris,  
Ran Barkai,  
Vangelis Tourloukis,  
Katerina Harvati

ISBN 978-3-947251-33-9  
398 Seiten, Hardcover, 297 mm x 210 mm. 89,90 EUR  
Oder im Open Access auf dem Universitätsrepositorium:  
DOI:10.15496/publikation-59390

## ELEKTRO KÜRNER

Dienstleistungszentrum GmbH

- Intelligente Elektrotechnik, Komfortinstallationen
- Brand-, Einbruch-, Videoüberwachung
- Energie- und Gebäudetechnik
- Netzwerke und Automatisierung
- Beratung, Planung, Service



Premium  
E-MARKEN  
BETRIEB



Handwerkerpark 9  
72070 Tübingen  
Tel.: 07071-943800  
info@elektro-kuerner.de  
www.elektro-kuerner.de

# Hast Du Lust auf einen sinnstiftenden Studentenjob? Werde Teil der RNA people!



Wir suchen  
**Werkstudenten**  
in den Bereichen:

- Forschung / Entwicklung**
- Produktion**
- Qualität**
- Administration**



Wir freuen uns auf Deine Bewerbung!  
<https://career.curevac.com/de>



# DIE WOHLTÄTER FÜR BÖDEN

## GOOD FOR THE EARTH

TEXT Christoph Karcher

**Erosion zerstört Flächen weltweit. Für einen natürlichen Bodenschutz nehmen Tübinger Bodenkundler derzeit Moose in den Fokus: Wie schützende Decken halten diese Feuchtigkeit und ermöglichen eine Regeneration.**

Erosion causes significant land damage around the world. Soil experts at the University of Tübingen are investigating whether mosses could be used as a natural method of protecting soil. Like a protective blanket, moss retains moisture and promotes regeneration.





01

**DE** Es dauert viele Jahre, bis sich eine dünne Schicht Mutterboden gebildet hat. Doch nur eine Stunde starker Regen kann ausreichen, ihn wieder wegzuschwemmen. Erosion gefährdet riesige fruchtbare Flächen, besonders in Afrika und Asien, aber auch in den USA. Intensive Bewirtschaftung und Überweidung, Pestizide und Dünger schädigen Organismen im Oberboden und machen ihn anfälliger für die Abtragung durch Regen, Wind und die Bearbeitung mit Maschinen. Zunehmende Starkregeneignisse und Trockenheit infolge des Klimawandels verschärfen die Situation.

Mit solchen Problemen werden Tübinger Geowissenschaftler in ihren Forschungsprojekten immer wieder konfrontiert – weltweit, aber inzwischen auch in unseren Breiten. „Unwetter und Massenrutschungen, etwa an der Schwäbischen Alb und aktuell mit verheerenden Folgen für die Menschen in Nordrhein-Westfalen und Rheinland-Pfalz, haben das Problem auch hier stärker ins Bewusstsein gerückt“, sagt Thomas Scholten, Professor für Bodenkunde und Geomorphologie.

Den besten Schutz gegen Erosion biete ein gesunder Boden, sagt Dr. Steffen Seitz, ebenfalls Bodenkundler am Lehrstuhl. „Entscheidend sind intakte biologische Bodenkrusten.“ Solche natürlichen „Teppiche“ aus Moosen, Bakterien, Flechten und Pilzen besiedelten und stabilisierten die oberste Schicht. Wie genau diese natürlichen Krusten Erosion bremsen, das gehört zu den Forschungsfragen der Tübinger Geowissenschaftler.

### Grundlagenforschung im Naturpark Schönbuch

„Der Zusammenhang zwischen biologischen Bodenkrusten und Erosion ist in trockenen Regionen bereits gut erforscht, vor allem auf offenen Flächen“, erklärt Seitz. In gemäßigten Breiten sei dies hingegen kaum untersucht. Und so haben die Tübinger ein eigenes Projekt gestartet, das speziell die Rolle von Moosen in den Fokus nimmt – und diese sogar gezielt für die Bodenreparatur einsetzen will.

Den Ausschlag dafür gab eine Entdeckung bei einem Forschungsprojekt in China: „Wir stellten in subtropischen Wäldern fest, dass die Tropfen-Energie unter Bäumen teilweise höher ist als im freien Niederschlag. Große Tropfen, die aus Kronen fallen,

”  
**Wir haben Moosarten gefunden, unterhalb derer nach einem Starkregen der Boden komplett trocken war.**

*We found species of moss that had kept the soil below completely dry after heavy rain.*

“

nach einem Starkregen der Boden komplett trocken war. Die haben alles Wasser aufgenommen, es gab überhaupt keinen Oberflächenabfluss.“

Diesem Phänomen gehen Seitz und sein Team seit 2019 eingehender auf den Grund, jetzt in heimischen Gefilden. Forschungsfeld ist der Boden in sogenannten Rückegassen, Fahrwege schwerer Holzernemaschinen, im Naturpark Schönbuch bei Stuttgart. Die Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler begannen zu beobachten, wie sich dort die Vegetation nach Beschädigungen entwickelt, welche Erosion entsteht und wie beides zusammenhängt.

lösen auch im Wald Erosion aus, wenn die Bodenvegetation gestört ist“, erzählt Seitz. In China beobachtete er, dass biologische Bodenkrusten und insbesondere Moose ein Hauptschutzfaktor für den Waldboden waren, weil sie den Tropfenschlag direkt auffingen und die Wassermassen bremsen. „Wir haben Moosarten gefunden, unterhalb derer

**EN** It takes many years for a thin layer of topsoil to form but just one hour of heavy rain can wash it away again. Erosion threatens huge areas of fertile land, especially in Africa and Asia, but also in the USA. Intensive farming and overgrazing, pesticides and fertilizers damage organisms in the topsoil and make it more susceptible to rain, wind and machinery. Increasingly heavy rainfall and droughts caused by climate change are worsening the situation.

Geoscientists at the University of Tübingen are confronted by these environmental issues in research all over the world, now they are increasingly concerned about the situation closer to home. “Storms and landslides on the Swabian Alb and recently in Western Germany have also raised awareness of the problems here”, says Thomas Scholten, Professor of Soil Science and Geomorphology.

“Healthy soil offers the best protection against erosion”, says soil scientist Dr. Steffen Seitz from the Soil Science and Geomorphology Group. “Intact biological soil crusts are crucial. These natural carpets of mosses, bacteria, lichens, and fungi colonize and stabilize the top layer. How exactly these natural crusts inhibit erosion is one of the questions that geoscientists at the University of Tübingen seek to answer.

### Basic research in the Schönbuch Nature Reserve

“The link between biological soil crusts and erosion has already been well researched in dry regions, especially on open surfaces”, explains Seitz. In temperate latitudes it has hardly been investigated. The scientists have started their own project examining the role of mosses in protecting and repairing soil, following a recent discovery in China.

“In subtropical forests, we found that rainfall kinetic energy under trees is sometimes higher than in free rainfall. Large drops that fall from crowns also cause erosion under forest if the soil covering vegetation is disturbed”, says Seitz. In China, he observed that biological soil crusts and especially mosses had an important role in protecting the forest soil because they directly absorbed the impact of raindrops and slowed the water masses down. “We found species of moss that had kept the soil below completely dry after heavy rain. They absorbed all the water, there was no surface runoff at all.”

Seitz and his team have been extending their study since 2019 at home: They are currently investigating skid trails used by heavy logging machines in Schön-

buch Nature Park near Stuttgart by observing the extent of erosion, how vegetation develops there after damage and how these factors are related.

However, this does not mean the scientists are only looking for solutions to soil erosion in German forests. “The extent of this issue here is hardly comparable to the massive loss of soil in other regions of the world”, says Seitz. Instead, the scientists are conducting fundamental research: How do mosses influence the water balance of the soil and the erosion process? Which types of moss are suitable for repairing damage?

### Investigating erosion with rain simulators

The research team first measured the influence of rainfall. “When a raindrop hits the ground, it breaks away soil particles that fly up to 1.50 meters”, explains Seitz. “If the amount of water exceeds the infiltration capacity of the soil, it begins to flow on the surface. This surface runoff then carries the particles away.”

The team set up rainfall simulators – essentially oversized showers – to recreate heavy rainfall. They cap-

**01** Wie Schwämme speichern Moose ein Vielfaches ihres Gewichts an Wasser und schützen so Böden.

Mosses are like sponges and protect the soil by storing water many times their own weight.

**PHOTO: Steffen Seitz**

**02** Im Regensimulator lässt sich messen, wie stark der Boden abgetragen wird.

Scientists can measure how much soil has been eroded using a rain simulator.

**PHOTO: Steffen Seitz**



02



Dabei suche man nicht in erster Linie nach Lösungen gegen Bodenverluste im deutschen Wald, sagt Seitz. „Das Ausmaß bei uns ist längst nicht mit den massiven Flächenverlusten in anderen Weltregionen vergleichbar.“ Vielmehr leiste man Grundlagenforschung: Wie beeinflussen Moose den Wasserhaushalt des Bodens und den Erosionsprozess? Welche Arten eignen sich, auf Störungen einen regenerierenden Einfluss zu nehmen?

### Starkregen aus der Dusche

Das Forschungsteam maß zunächst den Einfluss von Regen. „Trifft ein Tropfen auf den Boden, bricht er Bodenpartikel heraus, die bis zu 1,50 Meter weit fliegen“, veranschaulicht der Forscher. „Überschreiten die Wassermengen die Infiltrationskapazität des Bodens, beginnt es auf der Oberfläche zu fließen. Dieser Oberflächenabfluss trägt die Partikel dann weg.“ Das Team stellte Regensimulatoren auf – im Prinzip große Brausen – um in Rückegassen vergleichbare Starkregenereignisse nachzustellen. Mit Metalltrichtern fing es das erodierte Material auf und analysierte es anschließend auf Nährstoffe und Kohlenstoffgehalte.

Zudem sammelten die Wissenschaftler verschiedene Moose und hielten die Parameter des jeweiligen Wuchsortes fest, etwa pH-Wert und Korngrößen des Bodens. Im Labor wurden die Moose dann unter kontrollierten Bedingungen beregnet. „Wir haben gemessen, wie viel Wasser das Moos und wie viel der Boden aufnimmt. Je nach Art war das sehr unterschiedlich“, berichtet Seitz. Um diese Prozesse wirklich zu verstehen, müssten die Pflanzen aber im Ganzen betrachtet werden. Mühsame Detailarbeit für Doktorandin Corinna Gall: Sie zählte jedes einzelne Stämmchen und Blättchen der Mooskörper und vermaß die Blattflächen – gemeinsam mit dem Moos-Experten Dr. Martin Nebel, früherer Kurator für Moose am Museum für Naturkunde in Stuttgart (siehe Interview).

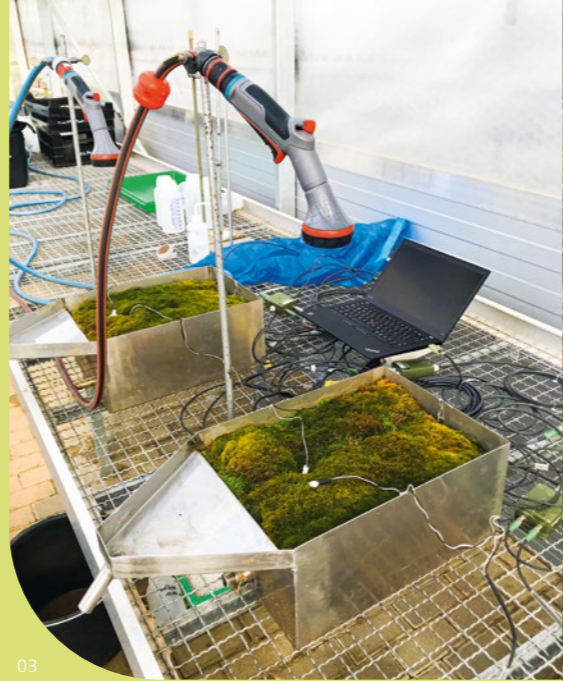
Die Moose, die am besten für den Erosionsschutz geeignet waren, wurden in Zusammenarbeit mit einem auf Pflanzenaufzucht spezialisierten Unternehmen im Gewächshaus kultiviert. So entstanden Moosmatten, zwei Meter mal vierzig Zentimeter groß, die wie Rollrasen im Frühjahr 2020 in den Rückegassen ausgebracht wurden.

### Gesund durch Moosmatten

Mehr als ein Jahr später berichtet Seitz erfreut von den Ergebnissen: „Die meisten Matten sind angewachsen. Der Boden nähert sich hier wieder dem natürlichen Zustand an.“ Offensichtlich fungieren die gezüchteten Moose als Starthelfer für die weitere Besiedelung, etwa mit Flechten, Pilzen und Gräsern. So tragen sie maßgeblich zur Entwicklung von Biokrusten bei. „Die Moosmatten im Wald funktionieren. Das ist ein wichtiges Ergebnis – und es ist ein Riesenerfolg, dass es uns gelungen ist, überlebensfähige Teppiche herzustellen.“

Konkrete Anwendungen, etwa in Weinbergen oder in Bergbaufolgelandschaften, sind bisher noch Gedankenspiele, wie der Projektleiter sagt. Wenngleich es in den USA bereits Ideen gebe, nach Waldbränden Emulsionen aus geschredderten Moosen aus Löschflugzeugen zu versprühen.

Ein vielversprechendes Forschungsfeld hat sich hier allemal aufgetan: Solche Zusammenhänge zwischen Moos und Boden beschäftigten die Wissenschaft erst seit einigen Jahren, sagt Thomas Scholten. „Die Forschung an Moosen, Flechten und Algen behandelte bislang meistens spezielle biologische Fragen zum Organismus. Die Erosionsforschung war klassischerweise in den Agrarwissenschaften angesiedelt.“



03



04

Erst jüngst hätten Forschende beider Disziplinen begonnen, das Thema interdisziplinär zu untersuchen. „Die ersten Anzeichen des Klimawandels haben dafür sensibilisiert, dass wir uns dringend mit der Bodenerosion und ihren Folgen auseinandersetzen müssen.“

#### WELTMEISTER DER WASSERAUFNAHME

Moose spielen für Ökosysteme eine wichtige Rolle – warum, erklärt **Dr. Martin Nebel**, ehemaliger Kurator für Moose am Staatlichen Museum für Naturkunde in Stuttgart.

#### Was sind Moose eigentlich?

**MN** Moose waren vor etwa 550 Millionen Jahren die ersten Landpflanzen, alle übrigen Pflanzen stammen von ihnen ab. Sie sind einfach aufgebaut, die meisten bestehen aus einem Stängel und kleinen Blättchen. Sie haben keine Wurzeln, sondern Zellfäden (Rhizoide) und nehmen Wasser nicht aus dem Boden auf, sondern aus Regen, Tau und Luftfeuchtigkeit über den gesamten Mooskörper.

#### Inwiefern tragen Moose zu gesunden Böden bei?

**MN** Moose sind die Ersten, die nach Schädigungen der Oberfläche wachsen. Ihre Blättchen vergrößern die Oberfläche bis zu fünfzigfach. Diese dichten Polster und Rasen bremsen Regentropfen, Rhizoide halten die Bodenkrümelchen fest. Dadurch verschlammte der Boden unter Moosen nicht. Moose halten die Feuchtigkeit im Boden und sind absolute Weltmeister der Wasseraufnahme: Sie speichern das fünf- bis zweiundzwanzigfache des eigenen Gewichts an Wasser und geben es nach und nach wieder an die Umgebung ab.

#### Wie profitieren andere Bodenorganismen davon?

**MN** Moose haben eine Wohlfahrtsfunktion: Weil sie Feuchtigkeit halten, bilden andere Organismen Symbiosen mit ihnen. Blätter, Nadeln und Insekten fallen hinein. Pilze etwa können diese Reste gut zersetzen, es bildet sich eine Humus-Schicht. Das spielt eine große Rolle bei der Bildung und Fruchtbarkeit von Böden.

#### WORLD CHAMPION OF WATER ABSORPTION

Moss plays an important role for ecosystems – **Dr. Martin Nebel**, former curator of mosses at the State Museum of Natural History in Stuttgart, explains why.

#### What exactly are mosses?

**MN** Mosses were the first land plants about 550 million years ago. They have a simple structure, most consist of a stem and small leaves. They have cellular threads (rhizoids) instead of roots and do not absorb water from the soil, but from rain, dew and humidity over the entire moss body.

#### How do mosses contribute to healthy soils?

**MN** Mosses are the first plants to grow after damage to the soil. The surface of their leaves enlarges up to fifty times forming dense cushions that slow down raindrops and rhizoids trap the soil particles. This means that the soil isn't silting under the moss. Mosses keep the moisture in the soil and are absolute world champions in absorbing water: They store water between five and twenty-two times their own weight and gradually release it back into the environment.

#### How do other soil organisms benefit from moss?

**MN** Mosses are good for the earth: Other organisms form symbioses with mosses because they retain moisture. Leaves, needles and insects fall into mosses. Mushrooms, for example, can decompose these residues well, forming a humus layer. This plays a major role in the formation and fertility of soils.

tured eroded soil using metal funnels and analyzed it for nutrients and carbon contents. They also collected various mosses and recorded the growth conditions at each site, such as the pH value and grain sizes of the soil.

In the laboratory, mosses were precipitated under controlled conditions. “We measured how much water was absorbed by the soil and the moss. Our findings were very different for different species”, reports Seitz. But for a deeper understanding, the scientists considered the plants as a whole. Painstaking research for doctoral candidate Corinna Gall: She counted every single stem and leaf of the moss specimens and measured the leaf areas with Dr. Martin Nebel, former curator for mosses at the Museum of Natural History in Stuttgart (see interview).

The mosses that were best suited for protecting soil were cultivated in the greenhouse in partnership with a company specializing in plant breeding. They created moss mats measuring two meters by forty centimeters, and in spring 2020, scientists laid out these mats in skid trails like turf.

### Healthy soil thanks to moss mats

Seitz is pleased with the results: “Most of the mats have grown. The soil is starting to return to its natural state. It appears that the cultivated mosses act as a springboard for growing lichens, mushrooms and grasses, contributing significantly to the development of biological soil crusts. Placing moss mats in the forest clearly works. We are proud of this important finding and that we are able to produce mats which can survive.”

Although specific applications remain theoretical at the moment, for example in vineyards or in post-mining landscapes, there have been proposals in the USA to spray emulsions of shredded mosses from firefighting planes after forest fires.

A promising field of research has certainly opened up here: “Scientists have only been working on connections between moss and soil for a few years”, says Thomas Scholten. Research on mosses, lichens and algae has so far mostly dealt with specific biological questions about the organism, and erosion research has traditionally been the domain of agricultural sciences. “Researchers from both disciplines have only recently begun to investigate the topic in an interdisciplinary manner. The first signs of climate change have made us aware of the urgent need to address soil erosion and its consequences.”



06

07

**03** Im Labor wurden Moose „beregnet“, um ihre Saugfähigkeit zu analysieren.

Mosses were precipitated in labs to analyze their absorbency.

**PHOTO: Steffen Seitz**

**04** Moosmatten aus dem Labor in Rückegassen: Die meisten wuchsen an und wirkten regenerierend.

Moss mats grown in the lab for protecting forest roads: Most continued to grow in the forest and had a regenerating effect.

**PHOTO: Corinna Gall**

**05** Professor Dr. Thomas Scholten

**06** Dr. Steffen Seitz



## INTERESTED IN NEUROSCIENCE?

With a BSc or a MSc, you can join the 5-Year combined MSc/PhD program in Neuroscience of the

### International Max Planck Research School for the Mechanisms of Mental Function and Dysfunction

APPLICATION DEADLINE:  
30 NOV. 2021

For more information, please visit: [kyb.mpg.de/imprs-mmfd](http://kyb.mpg.de/imprs-mmfd)



EBERHARD KARLS  
UNIVERSITÄT  
TÜBINGEN



GRADUATE TRAINING CENTRE  
OF NEUROSCIENCE  
International Max Planck Research School



# WIR BIETEN SIE! ZUKUNFT!

## PJ AN DEN KLINIKEN NAGOLD

Vom ersten Tag an bist Du mittendrin im Geschehen und wirst mit eingebunden. Wir ermöglichen Simulationsbasierte Lehre, unter anderem am daVinci-Operationsroboter. Der regelmäßige Unterricht durch Chef- und Oberärzte, Lehrvisiten, Kurse etc. werden stringent eingehalten. Ein Programm zur Studentischen OP-Assistenz gibt Dir die Möglichkeit, Erfahrung im OP-Alltag zu sammeln. Neben den Pflichtfächern Chirurgie und Innere Medizin bieten wir als **Wahlfächer Urologie, Anästhesie und Radiologie mit Nuklearmedizin**. Für Fragen aller Art steht Dir ein Mentor zur Seite.

Der Klinikverbund Südwest ist einer der größten und leistungsfähigsten kommunalen Krankenhausverbünde in Baden-Württemberg, mit sechs Standorten zwischen Stuttgart und dem Schwarzwald. In die Kliniken Nagold als Schwerpunktversorger und zweites Lehrkrankenhaus der Uni Tübingen im Verbund investieren wir so stark wie nie, etwa 115 Millionen Euro. Damit bauen wir unseren familiären High-Tech-Standort weiter aus. Bereits heute sind in Nagold neun zertifizierte Kompetenzzentren angesiedelt.

Einfach mal vorbeischaun und sich einen persönlichen Eindruck verschaffen oder gleich jetzt bewerben – der Beginn eines PJ ist jederzeit möglich.



Bewirb  
dich  
jetzt!

# coono

SHARED BY STADTWERKE TÜBINGEN

Genieße einfach den Lifestyle in Deiner Stadt – mit COONO bist Du maximal flexibel unterwegs.

COONO – das sind E-Roller und E-Autos samt intuitiver Sharing-App.

#### Das COONO-Extra:

- ✓ KEINE Anmeldegebühr
- ✓ KEINE Kautions
- ✓ KEINE Grundgebühr



[WWW.COONO-SHARING.DE](http://WWW.COONO-SHARING.DE)

swt.  
Stadtwerke Tübingen

Klinikverbund  
Südwest

[www.klinikverbund-suedwest.de](http://www.klinikverbund-suedwest.de)





## GÖTTERWELT IN FARBE

### THE TRUE COLORS OF THE GODS

TEXT Wolfgang Krischke

PHOTOS Ahmed Amin

**In Esna legen Tübinger Wissenschaftler mit ägyptischen Kollegen die Originalfarben eines pharaonischen Tempels aus der Römerzeit frei. Bisläng unbekante Inschriften liefern neue Einblicke in die alt-ägyptische Mythologie und Astronomie.**

In the town of Esna, scientists from Tübingen and Egypt uncover the original colors of a Pharaonic temple from the Roman era. Previously unknown inscriptions provide new insights into ancient Egyptian mythology and astronomy.

Ägyptische Sternbilder im Tempel von Esna: Rechts der Ostwind als vierflügeliger Skarabäus, links die zwei Gänse des Re.

Egyptian constellations in the temple of Esna: On the right the east wind as a four-winged scarab, on the left the two geese of Ra.



**DE** Wer den 2000 Jahre alten Tempel im Zentrum der Stadt Esna, sechzig Kilometer südlich von Luxor, besuchen will, muss eine Treppe hinabsteigen, denn das Bauwerk liegt etwa zehn Meter unter dem heutigen Straßenniveau. Das Hauptgebäude des Heiligtums existiert nicht mehr, komplett erhalten aber ist die imposante Vorhalle, der „Pronaos“ – mit 37 Metern Länge, 20 Metern Breite und 15 Metern Höhe. Das Dach wird von 24 Säulen getragen, 18 davon stehen frei; ihre Kapitelle sind mit unterschiedlichen Pflanzenmotiven verziert.

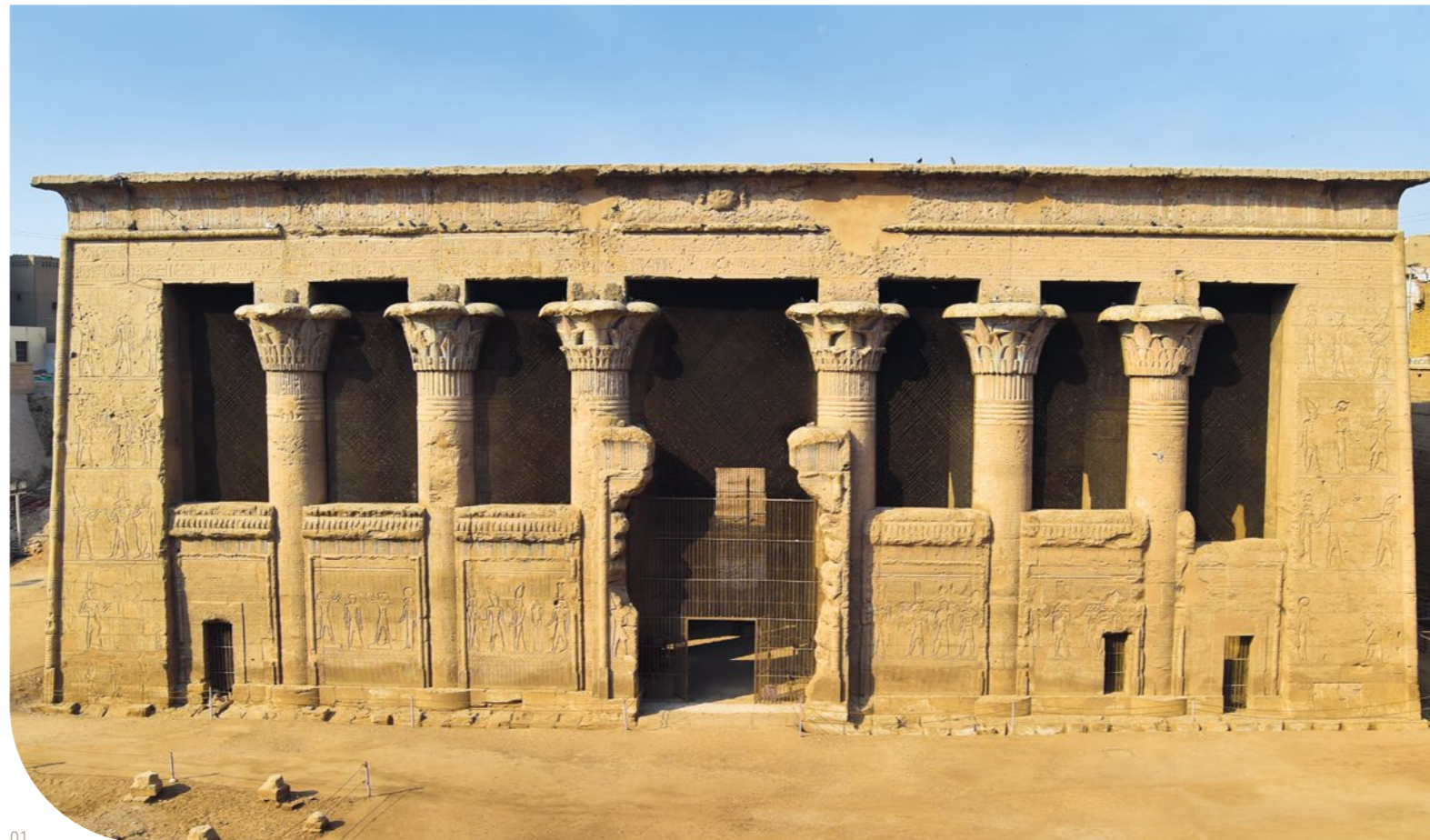
Von außen präsentiert sich der Pronaos im Ocker-ton des Sandsteins, aus dem seine Mauern und Säulen bestehen. Doch wer das Gebäude betritt und den Blick nach oben richtet, wird in eine Welt versetzt, streckenweise so bunt wie ein Comic: An der Decke sind Götter und Tiere, Fabelwesen, Sternbilder, Ornamente und hieroglyphische Inschriften in leuchtendem Blau, Rot oder Gelb zu sehen.

Jahrhundertlang lag diese Farbenpracht unter einer Schicht von Ruß, Staub und Vogelekrementen verborgen. Da es sich um Reliefs handelt, blieben immerhin die Umrisse sichtbar. Auf dieser Grundlage erforschte schon im vorigen Jahrhundert der französische Ägyptologe Serge Sauneron die Inschriften. Doch die Farbigkeit der Hieroglyphen und Szenen konnte er unter dem Grauschleier nicht erkennen. Der wird nun gelüftet: Seit 2018 legen Tübinger Ägyptologen mit einem Team des ägyptischen Ministeriums für Tourismus und Altertümer die Originalfarben frei und werten die Ergebnisse aus.

**So sah der Tempel vor 2.000 Jahren aus**

Die Restaurierungsarbeiten führt ein 15-köpfiges ägyptisches Team unter Leitung eines Chefkonservators des Ministeriums durch. Zurzeit sind die Restauratoren damit beschäftigt, die Inschriften und Bilder der Decke und der oberen Säulen- und Wandabschnitte zu reinigen, um sie anschließend mit einer dünnen Schutzschicht zu überziehen. Eine Herausforderung ist die Feuchtigkeit in dem tief gelegenen Gebäude. Sie bewirkt, dass Salzkristalle aus dem Inneren der Steinblöcke nach außen dringen. Dadurch entsteht die Gefahr von Ausblühungen, die die bemalten Oberflächen beschädigen können. Deshalb ist bei der Freilegung äußerste Vorsicht geboten.

Oft sind die Farben, die zutage kommen, erstaunlich frisch. „An vielen Stellen können wir die antike Farbgebung vollständig wiedergewinnen. Ein seltener Glücksfall für die ägyptische Archäologie“, sagt Dr. Daniel von Recklinghausen vom Institut für die Kulturen des Alten Orients an der Universität Tübingen. Gemeinsam mit Professor Christian Leitz, dem Leiter des Projekts auf deutscher Seite, ist er für die wissenschaftliche Dokumentation, Untersuchung und Publikation der Ergebnisse zuständig.



01

Die freigelegte Kolorierung zeigt nicht nur, wie der Tempel vor 2.000 Jahren aussah, sie liefert auch neue Einblicke in die letzte Phase der altägyptischen Glaubenswelt vor der Christianisierung. Ein Beispiel dafür ist der Hauptgott von Esna, Chnum, der in Gestalt eines Widders auf seiner Töpferscheibe Menschen und Tiere erschafft. Erst jetzt zeigt sich, dass dieser Gott je nach Kontext in unterschiedlichen Farben – Blau, Gelb oder Rot – dargestellt ist. „Das wirft die Frage auf, ob diese Farben symbolische Bedeutung hatten“, sagt von Recklinghausen. „Vielleicht bringen sie zum Ausdruck, dass Chnum wechselnde Formen annehmen kann.“

**Römische Kaiser und ägyptische Gottheiten**

Die Tempel-Vorhalle wurde unter dem römischen Kaiser Tiberius (14–37 n. Chr.) errichtet. Von den etwa 150 römerzeitlichen Tempeln in Ägypten sind nur sechs erhalten. Der Pronaos von Esna ist das jüngste dieser Bauwerke und damit zugleich eines der spätesten Zeugnisse der pharaonischen Kultur und Religion. Teilweise freigelegt wurde das Gebäude bereits im 19. Jahrhundert, danach diente es längere Zeit als Baumwolllager. Möglicherweise deshalb blieb ihm das Schicksal anderer Tempel erspart, die als Steinbrüche genutzt wurden.

**01** Der Tempel von Esna (Ostansicht) birgt einige Überraschungen.

The temple of Esna (east view) reveals colorful secrets.

**02** Unter Ruß und Staub waren noch die Originalfarben erhalten – Detail eines Säulenfrieses.

The detail of a column frieze shows the original colors that were preserved under layers of dirt and dust.ct.

PHOTO: Ahmed Emam

**EN** Visitors to the 2,000-year-old temple in the center of Esna, sixty kilometers south of Luxor, must first descend a staircase, as the historic site is about ten meters below the current road level. Although there is nothing left of the main temple building, the imposing vestibule, called the Pronaos, remains at 37 meters long, 20 meters wide and 15 meters high. The roof is supported by 24 columns and the capitals of the 18 free-standing columns are decorated with plant motifs.

From the outside, the Pronaos is cloaked in the warm ocher of sandstone. But visitors who enter the building and look above their heads are transported into a bold and colorful world: gods, animals, mythical creatures, constellations, ornaments and hieroglyphic inscriptions in bright blue, red or yellow.

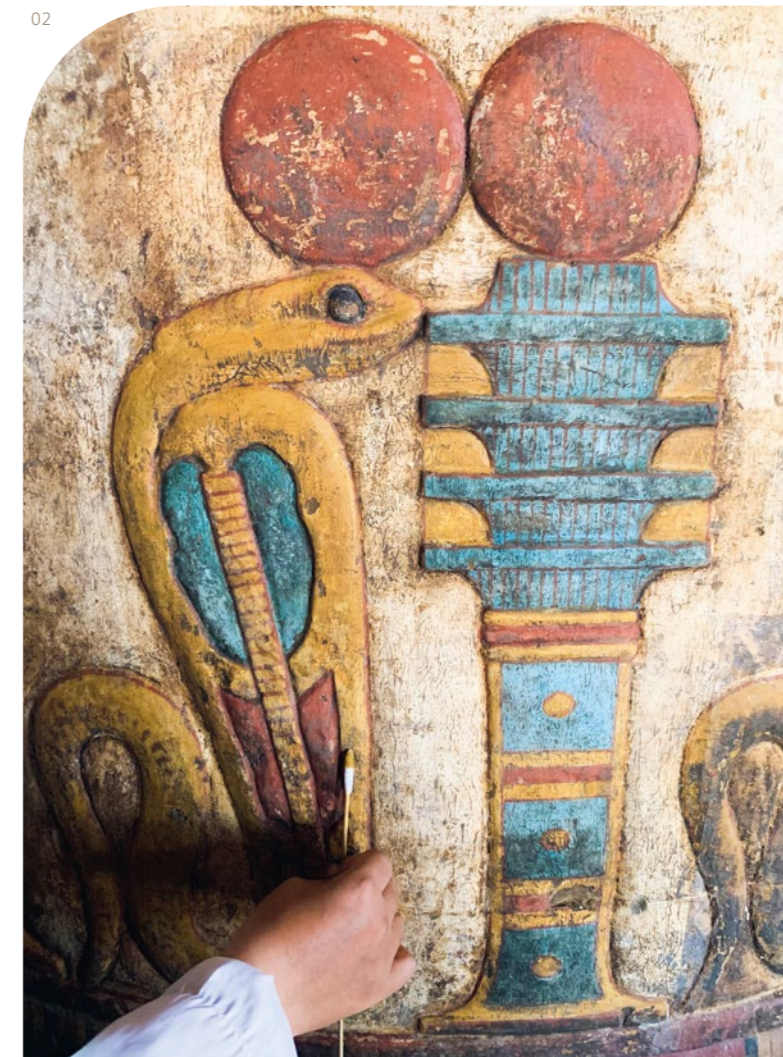
For centuries, this splendor of colors was hidden under a layer of dirt, only the outlines of the reliefs were visible. French Egyptologist Serge Sauneron investigated the inscriptions in the 20th century but he was unable to see the true colors of the hieroglyphs and scenes under the gray veil. Egyptologists from the University of Tübingen have been working with a team from the Egyptian Ministry of Tourism and Antiquities since 2018 to uncover the original colors.

**Original beauty uncovered after 2,000 years**

Egyptian restorers are currently busy cleaning the inscriptions and artworks on the ceilings and the upper column and wall sections to coat them with a thin protective layer. Often, the colors that come to light are

amazingly fresh. “In many places we can completely recover the antique colors. A rare stroke of luck for Egyptian archaeology”, says Dr. Daniel von Recklinghausen from the Institute for Ancient Near Eastern Studies at the University of Tübingen. Together with Professor Christian Leitz, head of the German team, he is responsible for the scientific documentation, investigation and publication of the findings.

The uncovered artwork shows what the temple looked like 2,000 years ago and provides new insights into the ancient Egyptian faith just before Christianization. An example of this is the main god of Esna, Chnum, who is shown in the form of a ram, creating people and animals on his potter's wheel. Now we can see that he is painted in different colors – blue, yellow or red, which may have a symbolic meaning”, says von Recklinghausen. “Perhaps they express that Chnum can take on changing forms.”



02



”

**Man entdeckt immer neue Bezüge und bekommt faszinierende Einblicke in die letzte Phase des altägyptischen Götterglaubens, der Astronomie und des Königtums.**

*There are so many new references to discover with fascinating insights into the last phase of the ancient Egyptian belief in the gods, astronomy and royalty.*

“



03

Die reine Bauzeit der Vorhalle betrug nur 15 bis 20 Jahre, aber die Ausgestaltung durch Reliefs und Bemalungen erstreckte sich über mehr als zwei Jahrhunderte bis in die Regierungszeit des Kaisers Trajan Decius (249–251). Ob die damaligen Bewohner von Esna die bunte Pracht je zu Gesicht bekamen, ist unklar. „Tempel durften außer von beauftragten Handwerkern nur von Priestern betreten werden, aber hier handelt es sich um eine Vorhalle, die möglicherweise der Allgemeinheit offenstand“, sagt Leitz.

Die Dekorationen von Esna spiegeln die bildkräftige Vielfalt der pharaonischen Religion und ihrer Kulte wider. Die Wände zeigen vor allem mythische Szenen und Rituale, in denen römische Kaiser ägyptischen Gottheiten Opfer darbringen. Die Säulen sind mit Inschriften verziert, die Hymnen und Gebete wiedergeben und örtliche Feste beschreiben. Berühmt ist der Tempel aber vor allem für die astronomischen und mythologischen Motive seiner Decke.

Es ist eine von nur zwei komplett erhaltenen Deckendekorationen aus dem Ägypten der griechisch-römischen Epoche. Dargestellt sind Gottheiten und Sternbilder, Mondzyklen, kalendari-sche Motive und Symbole für Himmelsrichtungen. Von großem kulturhistorischem Wert sind auch die Inschriften zu den Bildern. Sie schildern die religiöse Vorstellungswelt und das lokale Kultgeschehen und bilden die späteste zusammenhängende Sammlung hieroglyphischer Texte, die sich erhalten hat.

**Die Gänse des Sonnengottes Re**

Eine echte Entdeckung ist, dass diese Textsammlung bislang unvollständig war: Die Restaurierungsarbeiten haben nämlich Dutzende von hieroglyphischen Beschriftungen ans Licht gebracht, die nicht gemeißelt, sondern nur mit Tinte aufgetragen wurden. Oft handelt es sich um vorher unbekannte Namen von Sternbildern oder symbolischen Figuren: Ein Skarabäus mit Widderkopf und vier Flügeln entpuppt sich durch die Beischrift als Darstellung des Ostwindes. Neben einem Gänsepaar steht zu lesen, dass es sich um die zwei Gänse des Sonnengottes Re handelt. Damit wird diese Darstellung als Sternbild erkennbar, auch wenn man nicht weiß, welche Himmelskörper gemeint sind.

Eine Kobra, die auf einem Papyrusstrauch sitzt, wird durch einen freigelegten Text als „die große Flamme“ benannt. Das identifiziert sie als die Göttin Wadjet, die in der altägyptischen Mythologie für den Norden steht. „Wahrscheinlich handelt es sich bei diesen Tintenschriften um Vorzeichnungen, die als Relief ausgeführt und dann bemalt werden sollten. Aus unbekanntem Gründen ist das aber unterblieben“, erläutert Christian Leitz.

**Der Grauschleier lüftet sich**

Doch die Forscher stießen auch auf Tintenzzeichnungen, die keine Vorstufe, sondern den Endzustand darstellen: dazu gehören die Namen römischer Herrscher, die in ausgemeißelte Kartuschen gemalt wurden. Wahrscheinlich fertigte man diese „auf Vorrat“ und füllte sie mit Hieroglyphen aus, sobald der Name des nächsten Kaisers feststand. Diese zeitsparende Methode erlaubte es, mit dem oft schnellen

Herrscherwechsel in der römischen Kaiserzeit Schritt zu halten. Leitz berichtet von einer weiteren überraschenden Entdeckung: „Er zeigt sich, dass die Vorzeichnungen einiger Hieroglyphen falsch ausgemeißelt und dann durch die Bemalung korrigiert wurden. Erst jetzt lernen wir also die textliche Endfassung kennen.“

Etwa die Hälfte der Decken- und Säulendekorationen sind bislang freigelegt und dokumentiert. Der wissenschaftliche Ertrag ist schon jetzt beeindruckend. „Vor uns entfaltet sich ein riesiges Korpus an farbigen Darstellungen, Texten und Motiven, die miteinander korrespondieren. Man entdeckt immer neue Bezüge und bekommt faszinierende Einblicke in die letzte Phase des altägyptischen Götterglaubens, der Astronomie und des Königtums“, sagt von Recklinghausen. Vor den Wissenschaftlern liegt ein langer Weg, denn die Wände, die innen und außen mit bemalten Reliefs versehen sind, konnten sie noch kaum in Angriff nehmen. Doch die Befreiung der farbenfrohen Vergangenheit vom Grauschleier der Gegenwart soll weitergehen, das steht für die Tübinger Forscher und ihre ägyptischen Kollegen außer Frage.

The temple vestibule was built under the rule of Roman emperor Tiberius (14–37 AD). Of the approximately 150 Roman temples in Egypt, only six have survived. The Pronaos at Esna is the youngest of these buildings and a late testimony of Pharaonic culture and religion. The building was partially uncovered in the 19th century, after which it was used as cotton warehouse, and this probably explains why it was spared the fate of other temples, used as quarries.

The vestibule only took 15 to 20 years to build, but the reliefs and paintings were made over more than two centuries until the reign of Emperor Decius (249–251). The decorations at Esna reflect the rich diversity of the Pharaonic religion and its cults. The walls show mainly mythical scenes and rituals in which Roman emperors offer sacrifices to the Egyptian deities. The columns are decorated with inscriptions representing hymns and prayers and describing local festivals.

**The geese of the sun god Re**

But the temple is most famous for the astronomical and mythological motifs on its ceiling – one of only two completely preserved ceiling decorations from Egypt in the Greco-Roman period. It shows deities and constellations, lunar cycles, calendar motifs and symbols for cardinal points. As the last coherent collection of hieroglyphic texts that has survived, they are an important record of religious beliefs and history.



04

03 Darstellung eines Sternbilds in der Form einer Mumie

Representation of a constellation in form of a mummy

04 Das Sternbild "Großer Wagen" in Form eines Stierschenkels. Es verkörpert den feindlichen Gott Seth, der seinen Bruder Osiris ermordete. Die Göttin in Nilpferd-Gestalt verhindert, dass er zu Osiris in die Unterwelt gelangt.

The circumpolar constellation, the Big Dipper, in the shape of a bull's leg. It is considered the manifestation of the evil god Seth, who murdered his brother Osiris. The goddess in hippo form prevents him from reaching Osiris in the underworld.

05 Ein bereits restauriertes Säulenkapitell

A restored column capital

05 Dr. Daniel von Recklinghausen

06 Professor Dr. Christian Leitz

The restoration work revealed dozens of hieroglyphic inscriptions that were not carved into the stone but only painted with ink. Recently discovered inscriptions have helped to explain the meaning of constellations or symbolic figures that were previously unknown: A scarab with a ram's head and four wings turned out to represent the east wind. Inscriptions next to a pair of geese state that they belong to the sun god Ra. This shows that the painting is a constellation, even though researchers do not know which celestial bodies are shown.

A cobra on a papyrus plant is called “The great flame” in a text. This identifies her as the goddess Wadjet, who stands for the north in ancient Egyptian mythology. “It is likely that ink outlines are preliminary sketches that were meant to be carved into the stone and painted. But that didn't happen for some reason”, explains Christian Leitz.

**Lifting the gray veil**

But the researchers also came across ink drawings that seem to be complete: These include the names of Roman rulers, which were painted in carved touches. They were probably ready made and decorated with hieroglyphics as soon as next emperor was announced – a time-saving method under frequently changing rulers in the Roman Empire.

About half of the ceiling and column decorations have been exposed and documented so far and the scientific findings are already impressive. “We are witnessing a coherent body of colored artworks, texts and motifs unfolding before our eyes. There are so many new references to discover with fascinating insights into the last phase of the ancient Egyptian belief in the gods, astronomy and royalty”, says von Recklinghausen.

The team still has a long way to go as they have hardly even started to tackle the walls, which have painted reliefs on the inside and outside. But they will continue to liberate the colorful images of the past from underneath the gray veil.



05



07



PASSION FOR PERFORMANCE

GEMEINSAM GEGEN COVID-19

Rentschler Biopharma

**Wir suchen Dich!**

Laborant/TA (m/w/d)  
 Prozessingenieur (m/w/d)  
 Prozessmanager (m/w/d)  
 Manager Quality (m/w/d)

Du willst Deinen Beitrag zur weltweiten Verfügbarkeit von Arzneimitteln leisten?

Laupheim, DE  
 Milford, USA

sofort

1.000 Kollegen/innen

viele Benefits

Rentschler Biopharma SE  
 Erwin-Rentschler-Str. 21  
 88471 Laupheim  
 welcome@rentschler-biopharma.com

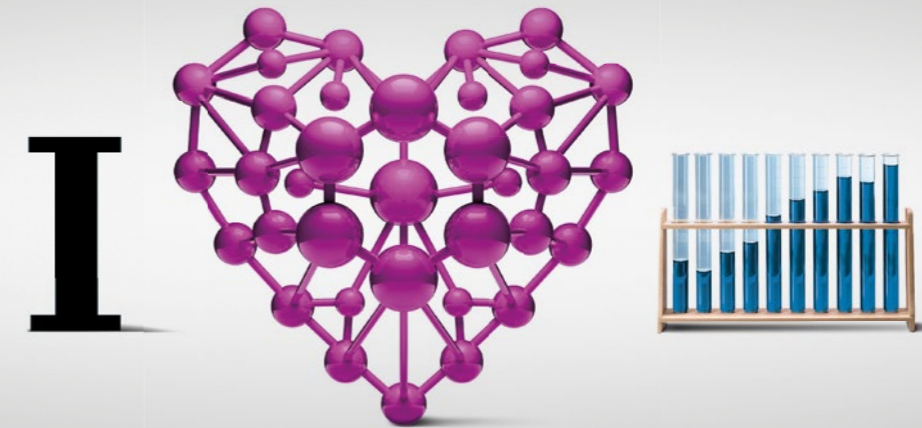
in x f

EY Entrepreneur Of The Year Winner 2019

FAZ-INSTITUT  
 Deutschlands begehrteste Arbeitgeber  
 Basis: Arbeitgeberreputation 10 | 2020  
 www.faz.net/begehrteste-Arbeitgeber

# DER STANDORT MIT EXZELLENTEN VERBINDUNGEN

→ Die Formel zum Erfolg hat eine Unbekannte weniger – den Standort. Denn der Technologiepark Tübingen-Reutlingen bietet mit seinem flexiblen Raumkonzept eine Umgebung, die sich ganz Ihren Bedürfnissen anpasst. So sind Unternehmen ganz in ihrem Element: [www.ttr-gmbh.de](http://www.ttr-gmbh.de)



JUNGMANN/Neckar

TTR  
 Technologiepark Tübingen-Reutlingen

**Sicherheit ist Spezialwissen**  
 weitergeben und von der Erfahrung anderer profitieren.

Prof. Dr. med. Christian Arnold  
 Chefarzt  
 Klinik für Gastroenterologie, Onkologie, Endokrinologie und Diabetologie  
 Friedrichshafen

PD Dr. med. Thorsten Lehmann  
 Chefarzt  
 Klinik für Allgemein- und Viszeralchirurgie  
 Friedrichshafen

Friedrichshafen und Tettmang:  
 11 spezialisierte Kompetenzzentren für mehr medizinische Exzellenz.  
[www.medizin-campus-bodensee.de](http://www.medizin-campus-bodensee.de)

MEDIZIN CAMPUS BODENSEE

**Ready for Take-off?**

Starte durch! Bei den Keramik-Experten

mit deinem Praktikum  
 mit deiner Abschlussarbeit  
 als Werkstudent (m/w/d)  
 oder werde als Young Professional Teil der faszinierenden Welt der Hochleistungskeramik und entdecke unendliche Möglichkeiten.

Neugierig?

Mehr Infos:

crm.tc/career CeramTec\_YoungTalents CeramTec\_Karriere CeramTec

## «Verbrecher werden ... ... aber kein Verbrecher sein»

In ein hoch gesichertes Rechenzentrum kommen: fast unmöglich? Ein Red Teaming Consultant bei der SySS würde das bestreiten. Einer von ihnen gewährt uns Einblick in seinen Alltag als „guter Verbrecher“.

### WARUM SYSS?

Für die SySS entschieden hat sich Christoph Ritter vor allem wegen des Standings des IT-Sicherheitsunternehmens auf dem Markt: Es handelt sich um das größte Pen-testing-Unternehmen Deutschlands. Die Möglichkeiten der fachlichen Weiterentwicklung und zur Spezialisierung auf verschiedene Schwerpunktteams waren ebenfalls ausschlaggebend.

### WELCHE BENEFITS HABEN SYSS-MITARBEITER?

Neben einer angenehmen Atmosphäre, die nicht nur den offenen und modernen Arbeitsplätzen zuzuschreiben ist, sondern auch den netten Kolleginnen und Kollegen, bietet die SySS für Chris noch weitere Vorteile. Dazu gehören unter anderem das Highlight des alljährlichen Betriebsausflugs sowie regelmäßige gesellschaftliche Aktivitäten. Einen großen Pluspunkt stellt auch die persönliche Weiterentwicklung jedes einzelnen dar.

### WIE SIEHT DER ALLTAG EINES RED TEAMING CONSULTANTS AUS?

Zu Chris' Alltag gehört die Auswertung vom Vortag, die Entwicklung von Tools und das Durchdenken von Angriffstechniken, die dann mit dem Team geteilt werden. Denn bei der SySS wird regelmäßiger Wissensaustausch großgeschrieben.



Kommt es schließlich zu Red Teaming Assessments, dient meist die Recherche über den Kunden als Ausgangslage für das Projekt. Danach kommen sogenannte Social Engineering-Methoden zum Einsatz, wozu auch Phishing gehört. Spannend wird es aber auch, wenn Projekte beim Kunden vor Ort stattfinden. In diesem Fall versucht ein Red Teaming Consultant, das Kundengebäude unberechtigt zu betreten. Da kann es schon mal vorkommen, dass man mittels Tailgating (dem Anschließen an einen Mitarbeiter, um ins Gebäude zu kommen) ins Unternehmen gelangt, beim Verlassen erkannt wird, und ins Gebäude „wegrennt“, um dann über den Lastenaufzug zu entkommen.



**Christoph Ritter**  
 Senior IT Security Consultant  
 Leiter Abteilung Red Teaming

»Es ist oft einfacher, als man denkt, in ein Gebäude einzudringen.«



Du möchtest auch die spannenden Aufgaben eines IT Security Consultants (m/w/d) übernehmen und dir beispielsweise Gegenstände wie Drahtbügel zunutze machen, um dir Zutritt zu Gebäuden zu verschaffen und so Schwachstellen aufzudecken? Prima! Die SySS GmbH freut sich, dich kennenzulernen.

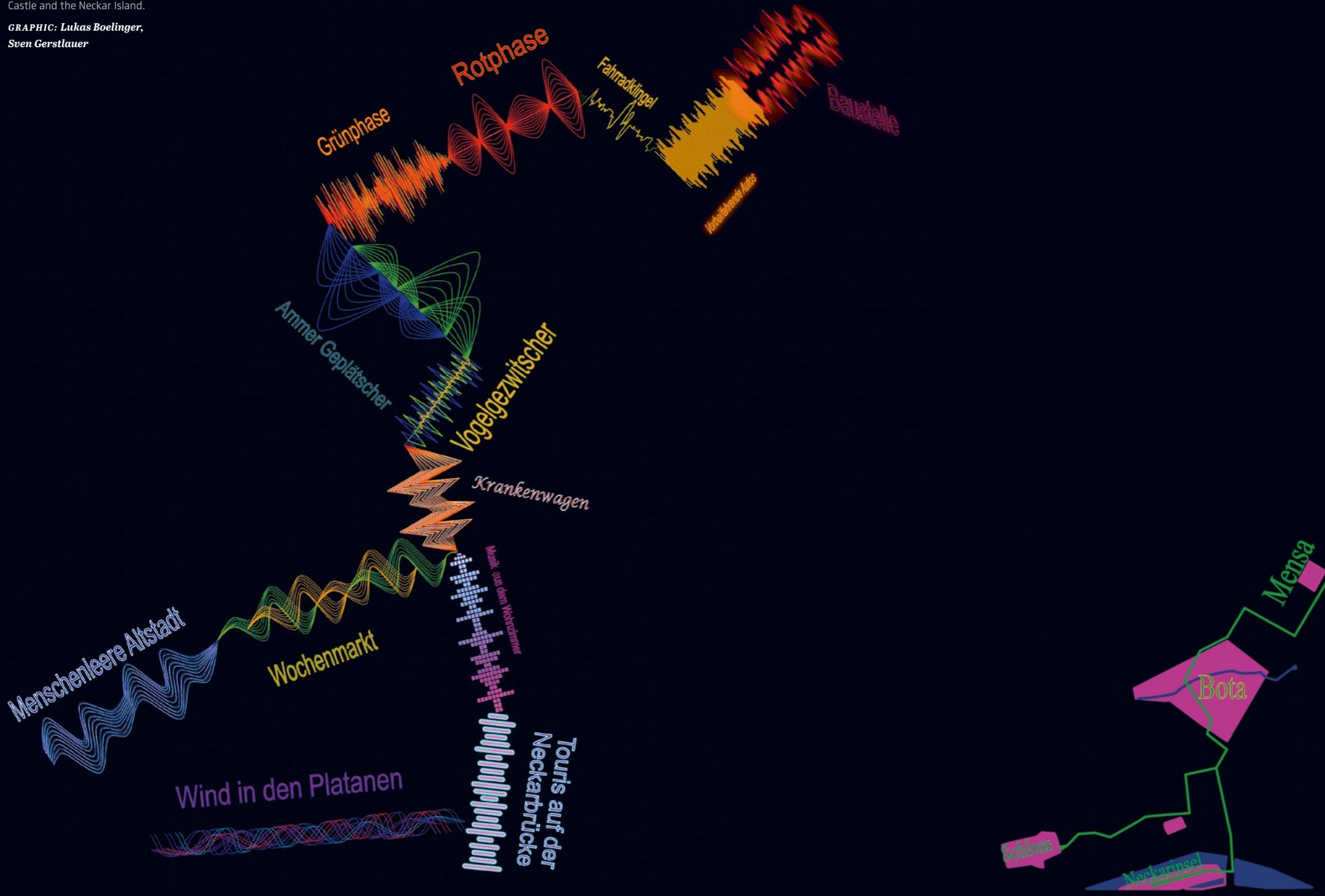


**Sounds of Tübingen.**

Viel zu selten achten wir auf die Klanglandschaften unserer Städte. In dieser Karte haben wir die akustische Prägung verschiedener Orte von der Uni Mensa bis hin zum Schloss Hohen-tübingen und der Neckarinsel grafisch dargestellt.

We rarely pay attention to the soundscapes of our cities. In this map, we have documented the acoustic character of different places from the university to the Castle and the Neckar Island.

GRAPHIC: *Lukas Boelinger, Sven Gerstlauer*



# SO TYPISCH TÜBINGEN!

## SO TYPICAL OF TÜBINGEN!

TEXT Antje Karbe

**Was sehen Studierende in ihrer Stadt? Im „Cultural Atlas of Tübingeness“ legen sie ganz eigene Ansichten vor – ein Kartografie-Projekt, das Handwerkszeug mit Kreativität verbindet.**

In the “Cultural Atlas of Tübingeness”, a cartography project which combines creativity with technology, students show us different ways they see their city.



**DE** Bringen Sie mal die Essenz Tübingens auf den Punkt: Was macht diese Stadt zu dem, was sie ist? Hölderlin, radelnde Studierende und über Jahrhunderte gewachsene Traditionen? Oder steht sie nicht vielmehr für innovative KI-Forschung und wegweisende Geschäftsideen? Befragte man die derzeit 90.000 Tübinger, erhalte man wohl ebenso viele Antworten.

Olaf Kühne, Professor für Stadt- und Regionalentwicklung, beschränkt sich da vorerst auf sein Masterseminar – und freut sich vor allem über überraschende Ansichten. Zwei Semester hat sein Projektseminar Ideen für einen „Cultural Atlas of Tübingeness“ ausgearbeitet. Inspiriert durch Vorbilder wie den Atlas „Portlandness“ der nordamerikanischen Universitätsstadt, legen die Studierenden nun die Eigenheiten Tübingens in Karten abgebildet vor.

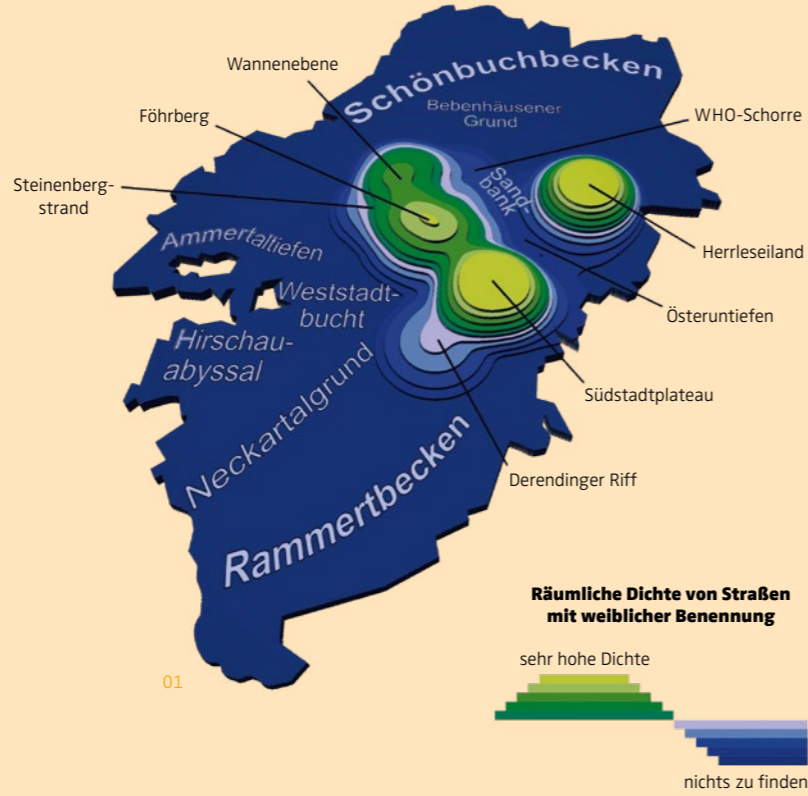
Und zwar äußerst subjektiv betrachtet und stets mit einem Augenzwinkern, wie Kühne nicht verhehlt.

Er und Dozentin Dr. Corinna Jenal hätten sich ungewöhnliche Perspektiven auf die vertraute Stadt gewünscht. „Die ironische Distanz zu den Dingen kommt uns in der Gegenwart abhanden, alles wird sehr ernst genommen“, findet der Geograf. „Wir wollten, dass die Studierenden mit Konventionen und der stereotypen Wahrnehmung brechen – eine kreative Kartografie.“

So war das Seminar zum einen Fingerübung für das Handwerkszeug aller angehenden Geografinnen und Geografen, die in der Lage sein müssen, unterschiedlichste Daten mit den entsprechenden EDV-Programmen aufzubereiten und sinnvoll darzustellen. „Eine gute Karte ist verständlich und eindeutig“, erklärt Kühne. Sie könne aber auch mit den Erwartungen des Betrachters spielen oder gar irritieren – das sei die inhaltliche Herausforderung gewesen.

**Wofür Tübinger Initiativen kämpfen**

Franziska Palm und Yvonne Plate inspirierte dies beispielsweise, Tübinger Engagement an aktivistischen Stickern abzulesen, die gerne an Bushaltestellen angebracht werden. Insgesamt 150 Aufkleber haben die Studentinnen ausgewertet. Im Kurs präsentieren sie die Top 3: Für Klimaschutz, Antifaschismus und Flüchtlingsrechte scheinen Aktivist(innen) das größte Mobilisierungspotenzial in dieser Stadt zu vermuten. Es fänden sich auch Themen wie LGBTQT und Veganismus, ergänzen die beiden. „Und selbstverständlich Fußballsticker“ – auf besorgte Nachfrage ihres Professors, der als gebürtiger Bochumer von Kindesbeinen an mit dem VfL fiebert.



**Wir wollten, dass die Studierenden mit Konventionen und der stereotypen Wahrnehmung brechen – eine kreative Kartografie.**

*We wanted students to break with conventions and stereotypical perception and embrace creative cartography.*

”

“

„Wir haben überlegt, was wir persönlich mit Tübingen verbinden“, erklärt Franziska Palm, „nämlich Aktivismus und Falafel.“ Letzteres erforderte Körpereinsatz bei der Datenerhebung: Die Studentinnen aßen sich persönlich durch die Falafel-Läden Tübingens. „Zwei Läden täglich, nach zehn Tagen hatten wir keine Lust mehr“, erzählen sie. Dafür können sie den Hungrigen nun künftig mit einem Rating Orientierung bieten. „Machen Sie noch deutlicher, welche Noten vergeben wurden, und ziehen Sie die Polardiagramme größer“, empfiehlt Kühne einen letzten Schliff für die Darstellung.

deutlicher, welche Noten vergeben wurden, und ziehen Sie die Polardiagramme größer“, empfiehlt Kühne einen letzten Schliff für die Darstellung.

Viel Zeit hat auch Sven Gerstlauer in seine Erhebung an Tübinger Ampeln gesteckt. Nachdem die Stadt als Förderin jeglicher Alternativen zum Autoverkehr gilt, erlaubte er sich, Radfahrer und Fußgänger ins Visier zu nehmen: Wie häufig queren diese bei Rot die Straße? Die Zahlen zu beobachteten Verkehrsdelikten verarbeitete er in Form eines Monopoly-Spielfelds. „Gehe über Rot und zahle fünf Euro“ empfiehlt das Startfeld und im gegenüberliegenden Eckfeld schickt ein mahnender Oberbürger-

**01 Tübingens Inseln der weiblichen Straßennamen.** Auf der Suche nach weiblichen Straßennamen schneiden die Südstadt und der Herrlesberg herausragend ab. Streets named after women were more common in the southern areas of the city and Herrlesberg. Kartengrundlage: Geofabrik GmbH Karlsruhe **GRAPHIC: Bernhard Ebersbach**

**02 Soundscape des Tübinger Neckars.** Klanglandschaft bildlich dargestellt: Welche Geräusche sind bei einer Fahrt auf dem Neckar zu hören? Visual soundscape: What sounds can be heard on the Neckar river? Kartengrundlage: Eigene Erhebung; Universitätsstadt Tübingen 2020 **GRAPHIC: Natalie Baur, Jan-Christoph Feucht**

**EN** If you asked the 90,000 residents of Tübingen to describe what makes their city what it is, you'd probably get just as many answers. They might tell you about Hölderlin, cycling students and traditions that have evolved over centuries – and as well about innovative AI research and groundbreaking business ideas.

Olaf Kühne, Professor of Urban and Regional Development, is particularly pleased with the surprising insights put forward by his Master's students who worked on a “Cultural Atlas of Tübingeness” for two semesters in his project seminar. Inspired by projects such as the Portlandness cultural atlas in the USA, students have mapped out the curiosities of Tübingen from very individual perspectives and not without a sense of irony.

Kühne and lecturer Dr. Corinna Jenal asked students explicitly to come up with unusual perspectives on their city. “We can lose ironic distance if we take things too seriously in the present”, he says. “We wanted students to break with conventions and stereotypical perception and embrace creative cartography.”

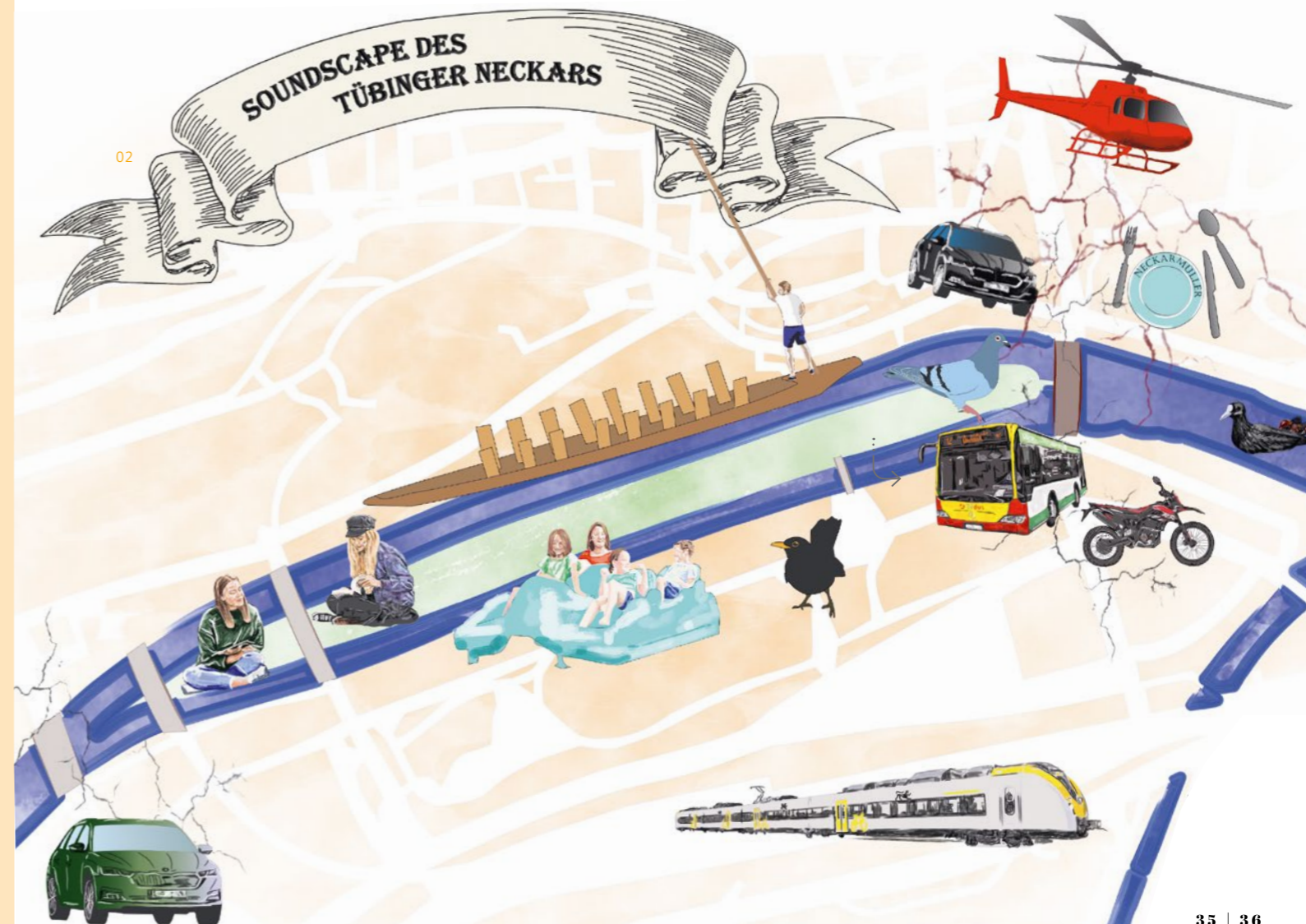
The seminar was an ideal exercise for teaching aspiring geographers how to use the tools of their trade, as they must learn to prepare and visualize different types of data using computer programs. “A good map is easy to understand and clear”, explains Kühne. However, a map can also play with the expectations of the reader or even surprise them, which was the creative challenge set to students.

**Activism in Tübingen**

Franziska Palm and Yvonne Plate were inspired to find out about popular community initiatives and activist interests in Tübingen by analyzing stickers at bus stops. After evaluating 150 stickers, they announce during the seminar the top 3 areas likely to concern activists in Tübingen: climate protection, anti-fascism and rights for refugees. Vegan and LGBT activism was also a common interest represented by stickers. “And of course we found football stickers”, the students reassure their concerned professor, who is from Bochum and an avid VfL fan.

“We asked ourselves what we personally associate with Tübingen”, explains Palm, “and that turned out to be activism and falafel.” They certainly didn't starve during their research which took them to every Falafel bar in Tübingen. “We visited two Falafel bars each day, after ten days we were pretty tired of it”, she says. But their sacrifice in the name of science will not go unrecognized in helping the hungry find a good bite to eat. “Make the ratings even clearer and increase the size of the polar diagrams”, Kühne recommends, as a finishing touch for the presentation.

Sven Gerstlauer also invested a lot of time collecting data at traffic lights in Tübingen. As the city promotes alternatives to traveling by car, he wanted to investigate cyclist and pedestrian behavior: How often do they cross the street on a red light? Gerstlauer visualized the data he collected on a monopoly board. “Go over red







→ **Das Projekt** „TüBa – A Cultural Atlas of Tübingeness“ (Leitung Prof. Olaf Kühne, Dr. Corinna Jenal, Dr. Timo Sedelmeier, Sven Endreß) wird finanziell unterstützt von der „Gesellschaft für Erd- und Völkerkunde zu Stuttgart“.

→ **Der Atlas** erscheint 2022 online und zum kostenlosen Download.

→ **Das Forschungsgebiet der Stadt- und Regionalentwicklung** untersucht Wandlungs- und Umwälzungsprozesse in Städten und Regionen. Die Arbeitsgruppe von Prof. Kühne forscht unter anderem zu den Themen Siedlungsentwicklung, (De)Industrialisierung, Rohstoffgewinnung und Energiewende. Dies insbesondere in Bezug auf Landschafts- und Raumkonflikte, die – hier schließt sich der Tübinger Kreis – mit der Konflikttheorie Ralf Dahrendorfs theoretisch gerahmt werden.

→ **The project** “TüBa – A Cultural Atlas of Tübingeness” (headed by Prof. Olaf Kühne, Dr. Corinna Jenal; coordination Sven Endreß) is financially supported by the “Gesellschaft für Erd- und Völkerkunde zu Stuttgart”.

→ **The Atlas** will be published online and free to download in 2022.

→ **Urban and regional development research** investigates change and transformation processes in cities and regions. Olaf Kühne’s group researches the topics of settlement development, (de)industrialization, raw material extraction and the energy transition, the latter particularly in relation to landscape and spatial conflicts in the context of Ralf Dahrendorf’s theory of conflict. Dahrendorf was also a scientist at the University of Tübingen.

meister Tübinger Sünder direkt ins Gefängnis. Den Kommiliton(inn)en gefällt’s, aber man schlägt vor, weniger Text und noch mehr visuelle Elemente einzusetzen.

Politische Themen können in einem Tübinger Atlas dann doch nicht fehlen. Daten zu Studierendenverbindungen in Tübingen beispielsweise – „nur zwei lassen Frauen zu!“ – und eine Erhebung der „Wohnkostenbelastung“. „Von den untersuchten Wohnungen im Innenstadtbereich waren nur zwei preislich akzeptabel, eine dritte fiel unter *Glück gehabt*“, berichten die Urheber hierzu. Auch Boris Palmer ist eine Karte gewidmet. Das „Palmerland“ zeigt Orte, zu denen der medial stets präsen Oberbürgermeister sich äußerte. An Stoff habe es nicht gemangelt, so der Befund. „Er hat eigentlich zu allem etwas zu sagen.“

Die Karte „Lonely Bikes“ könnte das Ordnungsamt interessieren, gibt sie doch einen Überblick, wo sich die meisten Fahrradleichen angesammelt haben (hier ist der Universitätscampus gut im Rennen). Auf der Darstellung „Tübingens Inseln der weiblichen Straßennamen“ schneiden das „Südstadtplateau“ und „Herrleseiland“ gut ab – gähnende Leere herrscht hingegen zum Ortsrand hin, wie in der „Weststadtbucht“ und im „Rammertbecken“.

### Soundscape of Tübingen

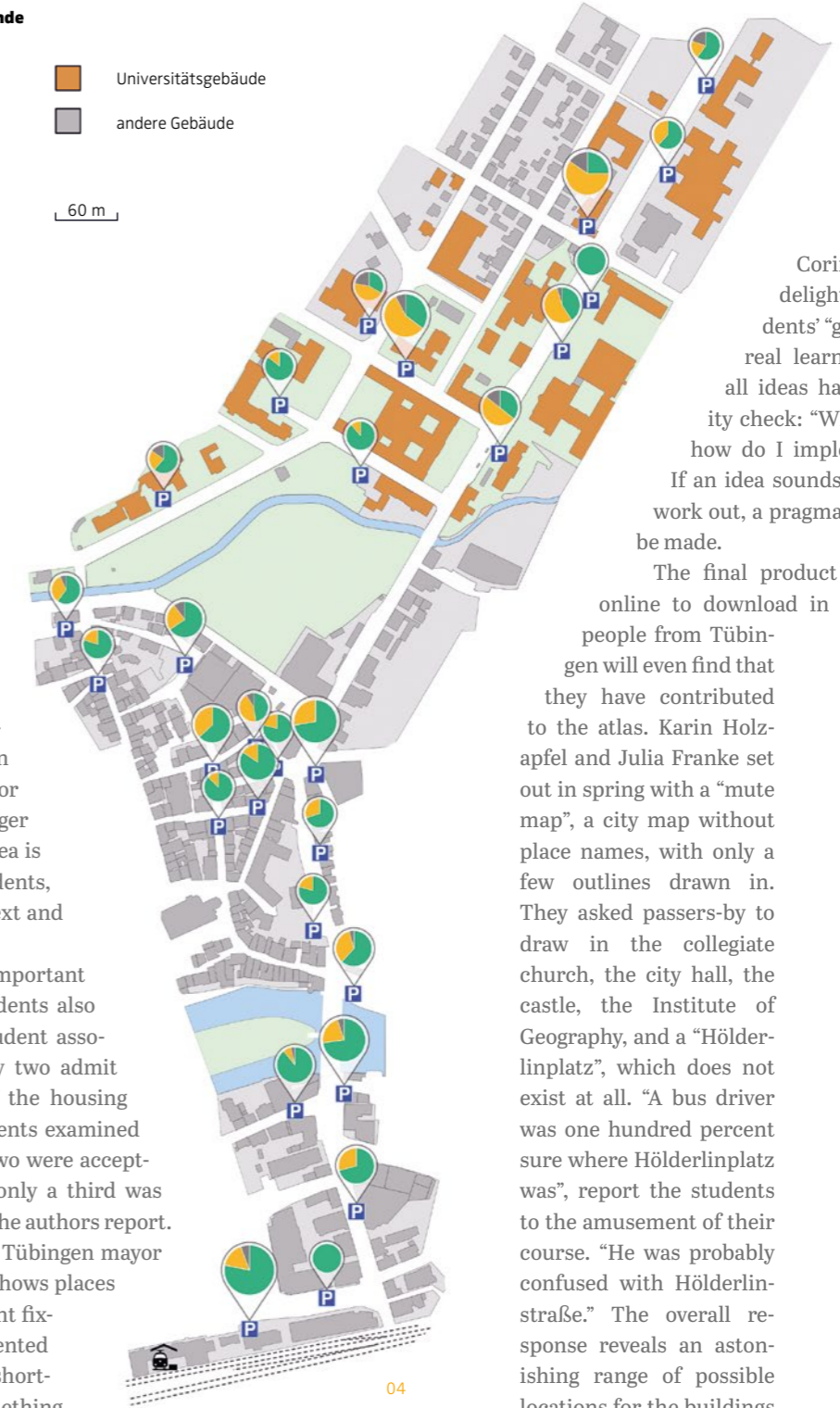
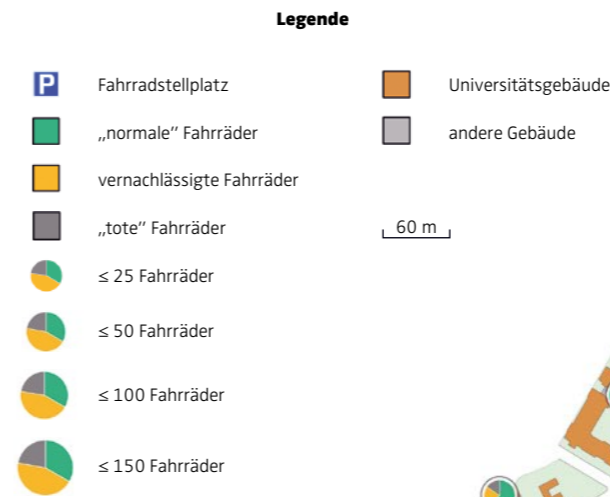
Schon fast künstlerisch zeichnet die Visualisierung „Soundscape des Tübinger Neckars“ Geräusche nach, die während einer Neckarfahrt aufgenommen wurden, von Verkehrslärm bis hin zu gurrenden Tauben. Die akustischen Gegebenheiten eines Raumes bildlich darzustellen, als Klanglandschaft oder eben Soundscape, gilt in der Geografie noch als junges Forschungsfeld. „Was ich dazu kenne, hat mich weniger überzeugt als Ihre Ideen“, sagt Kühne. „Vor dem aktuellen Forschungsstand brauchen Sie sich jedenfalls nicht zu verstecken.“

Auch Corinna Jenal freut sich über die „tollen Ideen“ der Studierenden. Dass diese auch den Realitätscheck bestehen müssen, gehöre zum Lerneffekt.

„Wo bekomme ich Daten her, wie setze ich meine Vorstellungen um?“ Klinge eine Idee gut, funktioniere aber nicht in der Umsetzung, sei am Ende Pragmatismus gefragt.

Das Endprodukt steht Anfang 2022 online zur Verfügung und darf heruntergeladen werden. Manche Tübinger werden sich sogar am Atlas beteiligt finden. Karin Holzapfel und Julia Franke zogen im Frühjahr mit einer „stummen Karte“ los, einem Stadtplan ohne Beschriftung, mit nur wenigen eingezeichneten Umrissen. Sie baten Passanten, Stiftskirche, Rathaus, Schloss und das Geographische Institut einzuzeichnen – außerdem einen „Hölderlinplatz“, den es gar nicht gibt. „Ein Busfahrer war sich zu hundert Prozent sicher, wo der liegt“, berichten die beiden zur Freude des Kurses. „Wohl eine Verwechslung mit der Hölderlinstraße.“ Das Gesamtergebnis offenbart jedenfalls eine erstaunliche Bandbreite möglicher Standorte für die erfragten Gebäude und zeigt, sagen wir mal, kreatives Potenzial.

Das abzurufen wünscht sich Wissenschaftler Kühne generell für seine Projekte. Die Geografie biete auch als „Darstellungswissenschaft“ jeden Raum dafür, findet er. „Auch sind Forschungsideen immer Prozesse, die sich entwickeln sollen und gelegentlich scheitern können, sonst gäbe es keine Innovationen.“ Er halte es hier mit der Erkenntnistheorie des Philosophen Karl Popper: Um sich der „Wirklichkeit“ anzunähern, sei es durchaus nützlich, „kühne Thesen aufzustellen und möglicherweise Unsinniges zu produzieren“.



and pay five euros” is displayed on the Go square and in the opposite corner, the mayor of Tübingen points his finger toward jail. The monopoly idea is popular with his fellow students, but they suggest using less text and even more visual elements.

Political issues are an important fixture in Tübingen and students also suggest mapping data on student associations in Tübingen – “only two admit women!” – and a survey of the housing cost burden. “Of the apartments examined in the inner city area, only two were acceptable in terms of price and only a third was considered as a “lucky find”, the authors report. Another map is dedicated to Tübingen mayor Boris Palmer. “Palmerland” shows places which the mayor, a permanent fixture in the media, has commented on. There was certainly no shortage of material: “He has something to say about everything.”

The “Lonely Bikes” map may be of interest to the city authorities, as it shows where bicycles have been abandoned (the university campus is a popular location). A map of streets named after women visualized as an island shows that although the “Südstadtplateau” and “Herrleseiland” are doing well, there is no progress to report toward the suburbs, the “Weststadtbucht” or the “Rammertbecken”.

### Soundscape of Tübingen

Sounds that were recorded during a Neckar cruise, from traffic noise to gurgling pigeons, are part of the “Soundscape of Tübingen’s Neckar” visualization. Creating a visualization of an acoustic environment is still considered a young field of research in geography. “I’m more convinced by your ideas than what I already know about it”, says Kühne. “In any case, you are certainly keeping up with the current state of research.”

Corinna Jenal is also delighted with the students’ “great ideas”. But the real learning effect is that all ideas have to pass a reality check: “Where do I get data, how do I implement my ideas?” If an idea sounds good, but doesn’t work out, a pragmatic decision has to be made.

The final product will be available online to download in early 2022. Some

people from Tübingen will even find that they have contributed to the atlas. Karin Holzapfel and Julia Franke set out in spring with a “mute map”, a city map without place names, with only a few outlines drawn in. They asked passers-by to draw in the collegiate church, the city hall, the castle, the Institute of Geography, and a “Hölderlinplatz”, which does not exist at all. “A bus driver was one hundred percent sure where Hölderlinplatz was”, report the students to the amusement of their course. “He was probably confused with Hölderlinstraße.” The overall response reveals an astonishing range of possible locations for the buildings and certainly shows creative potential.

Kühne welcomes creativity: “Geography, as a visualization science, is the perfect space for creativity”, says Kühne. “Research ideas are also processes that are supposed to develop and can occasionally fail, otherwise there would be no innovations.” He agrees with the approach of the philosopher of science Karl Popper: To get closer to “reality”, it can be helpful “to formulate bold theses and possibly produce nonsense”.

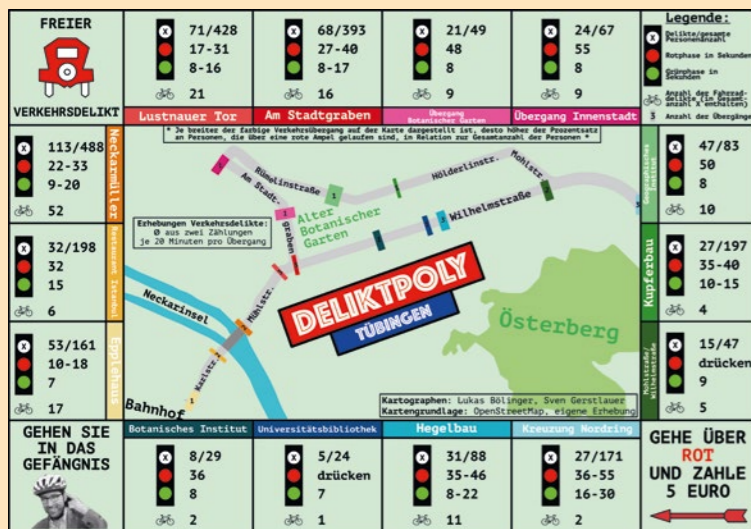
05



06



07







## GESTALTEN, UMSETZEN, TUN GETTING THINGS DONE

TEXT Bernd Eberhart

**Stefan Wolf, Vorstandsvorsitzender der ElringKlinger AG, ist Chef von 10.000 Beschäftigten. An der Universität Tübingen erlernte er nicht nur das Handwerk des Juristen, sondern auch, welche Rolle Persönlichkeit für eine Karriere spielt – und wie man trotz Fleiß und Fokus das Leben genießt.**

Stefan Wolf, CEO of ElringKlinger AG, is responsible for 10,000 employees. While studying law in Tübingen, he also learned the importance of personality in building a career – and how to enjoy life despite diligence and focus.



**DE** Schon mit 14 wusste Stefan Wolf: Er will Jura studieren und Diplomat werden. Das mit Jura hat geklappt, bis heute ist Wolf begeisterter Jurist. Vom diplomatischen Dienst hingegen hatte er schnell genug. Ein dreimonatiges Praktikum in der deutschen Botschaft in Madrid, die irgendwie träge Diplomatenwelt, hätten ihn desillusioniert, erzählt er. „Ich wollte lieber etwas gestalten, umsetzen, tun.“

Auch das hat geklappt: Heute ist Wolf Vorstandsvorsitzender der ElringKlinger AG mit Sitz in Dettingen an der Erms, einem der größten deutschen Automobilzulieferer. Seit 2020 steht er an der Spitze der Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektroindustrie – und hier, als Gesamtmetall-Präsident, prägt er eine der bedeutendsten Branchen in Deutschland mit rund vier Millionen Beschäftigten.

Geboren wurde Stefan Wolf 1961 in Oberndorf am Neckar. Sein Vater ist Chefredakteur des Schwarzwälder Boten, und so wächst er in einem politisch interessierten Haushalt auf. Schon früh engagiert er sich bei der Jungen Union. Für das ersehnte Jura-Studium stellt der Vater eine Bedingung: erst soll er eine Lehre abschließen. Also macht er in Stuttgart eine Banklehre. 1984 hat Wolf einen Abschluss in der Tasche und darf sich nun an der Universität Tübingen für die Rechtswissenschaften einschreiben.

**Den richtigen Zeitpunkt erkennen**

Zunächst genießt er die Freiheiten des Studentenlebens, findet Freunde, verbringt die ein oder andere Nacht in der Marktschenke und im Lichtenstein und manch sorglosen Nachmittags auf der Clubhaus-Terrasse. „Eine tolle Zeit“, erzählt Wolf. „Aber so ein Jurastudium wird bald ziemlich stramm.“ Ab dem vierten Semester sei er richtig eingestiegen. Nicht dass er fortan blind für die Reize der Studentenstadt ist. Aber er hängt sich rein und steuert mit Ehrgeiz auf sein Examen zu. „Studenten sollen am Anfang ruhig ihr Leben genießen“, findet er. „Wichtig ist, dass sie den richtigen Zeitpunkt erkennen: wann sie ihr Studium stringent vorantreiben müssen, um ein vernünftiges Examen zu machen.“

Fleißig war Stefan Wolf schon als Student, „und ganz dumm wohl auch nicht“, wie er sagt. Geholfen haben ihm aber auch Professoren – zu seiner Studienzeit gab es an der Fakultät keine Professorin –, deren Persönlichkeiten ihn prägten: Doktorvater Thomas Oppermann etwa oder Ferdinand Kirchhof, später Vize-Präsident des Bundesverfassungsgerichts. Sie beeindruckten den Studenten und wurden ihm echte Vorbilder.

Nach dem Studium arbeitet Wolf als Anwalt, bewirbt sich aber auf Stellen in der Industrie – „um meinen Marktwert zu testen“. Bei der Firma ElringKlinger GmbH stellt er sich für eine Stelle vor, die überhaupt nicht auf sein Profil passt. Er will schon fast gehen. Doch irgendwie scheint der Chef beeindruckt. „Jetzt bleiben sie mal da“, sagt der – und Wolf ist geblieben. Seine Karriere ist steil: 1997 eingestiegen als

Syndikusanwalt, 1998 Bereichsleiter Recht und Personal, 2000 ist er federführend beim Börsengang des Unternehmens. Im Jahr 2006 wird er Vorstandsvorsitzender.

**Gutes Betriebsklima und Ausgleich sind wichtig**

Zum Gespräch empfängt Stefan Wolf im Rosengarten, mit Blick auf die Schwäbische Alb. Er passt so gar nicht ins Klischee der Vorstandswelt, sein hellblaues Hemd trägt er lässig über der Hose, die

Füße stecken in bunten Gucci-Sneakers. Aber gerade das zeichnet ihn wohl aus: Bei all dem Ehrgeiz und Scharfsinn, den es für eine solche Führungsposition bedarf, hat er sich eine fokussierte Lässigkeit bewahrt, legt Wert auf Menschen und Menschlichkeit.



**01** An der Universität Tübingen studierte Stefan Wolf Jura – vorher ging er nach dem Willen des Vaters in die Lehre.

Stefan Wolf studied law at the University of Tübingen after completing an apprenticeship as his father wished.

**PHOTO: private**

**02** Heute führt er die ElringKlinger AG mit 10.000 Beschäftigten und als Präsident die Arbeitgeberverbände der Metall- und Elektroindustrie an.

Today he leads ElringKlinger AG with 10,000 employees and is president of the employers' associations of the metal and electrical industry, Gesamtmetall.

**PHOTO: ElringKlinger**

**EN** Stefan Wolf knew at the age of 14 that he wanted to study law and become a diplomat. He is still an enthusiastic lawyer but he became frustrated quickly with diplomatic service. An internship at the German embassy in Madrid, in the sluggish diplomatic world, would have disillusioned him, he says. “I wanted to direct, make things happen, get things done.”

And that strategy has worked well for Stefan Wolf: Today, he is CEO of ElringKlinger AG, one of Germany's largest automotive suppliers, based in Dettingen an der Erms. Since 2020, he has been at the head of the Federation of German Employers' Associations in the Metal and Electrical Engineering Industries – as President of Gesamtmetall, he is at the forefront of one of the most important industries in Germany with around four million employees.

Stefan Wolf was born in 1961 in the south German town of Oberndorf am Neckar. His father was the editor-in-chief of the regional newspaper and he grew up in a politically interested household. Wolf



was committed to supporting the Young Union from an early age. When he announced his intention to study law, Wolf's father told him that he must complete an apprenticeship first. So he applied for a banking apprenticeship in Stuttgart and was allowed to enroll in law at the University of Tübingen in 1984.

**Knowing the right time to knuckle down**

Wolf enjoyed the freedoms of student life, making friends, spending one or two nights in pubs and carefree afternoons on the terrace in the clubhouse, the campus café. “It was a great time”, says Wolf. But from the fourth semester onwards, he became more motivated and was ambitious in his approach to his exams. “Students should enjoy their lives”, he says. “But they need to recognize when it's time to knuckle down and achieve a reasonable grade.”





„Für Akzeptanz bei den Mitarbeitern braucht man ein gutes Gefühl für Menschen, man braucht Interesse und Empathie.“ Gerade in der Automobilindustrie weht in vielen Firmen ein rauer Wind. „Wer kreative Mitarbeiter will, wer auf Innovationen setzt, der braucht ein gutes Betriebsklima. Das ist einer der wichtigsten Faktoren“, ist Wolf überzeugt. So ist er nicht nur bei der Produktpalette offen für Experimente und Neues – als eine der ersten Firmen setzte ElringKlinger vor zwanzig Jahren auf Technik für Brennstoffzellen- und Elektroautos –, sondern auch etwa bei Arbeitszeitmodellen, die Raum für Ausgleich zum Beruf lassen.

Seinen persönlichen Ausgleich findet Wolf in der Musik, vor allem in der Oper. Schon mit neun Jahren nahm ihn die Mutter mit – „Der fliegende Holländer, was für ein Einstieg!“, lacht er. Abgeschreckt hat ihn das nicht, fortan war er regelmäßig Gast bei Opernfahrten – als einziges Kind.

Über die Musik lernte er auch seinen Partner kennen, den Opern- und Musical-Sänger Kevin Tarte. Auf drei bis vier Opernbesuche im Monat komme er, sofern es Zeit und Pandemie zulassen. Stuttgart, Paris, Wien, New York – nicht nur sein Job, auch seine Leidenschaft führt ihn um die Welt. Woanders leben möchte er nicht, der schwäbischen Heimat blieb er immer verbunden. Und auch der Studentenstadt: Bis heute genießt er Besuche in Tübingen, schlendert durch Altstadt und Antiquitätengeschäfte. Vielleicht trifft man ihn mal wieder im Clubhaus. Auf der Terrasse, mit Kaffee und inmitten einer Schar Juristen.

03 „Wer kreative Mitarbeiter will, wer auf Innovationen setzt, der braucht ein gutes Betriebsklima.“

„If you want creative employees, if you want innovation, you need a good working atmosphere.“

PHOTO: Amin Akhtar, Gesamtmetall

After graduating, Wolf worked as a lawyer, but applied for positions in industry – to “test his market value”. At ElringKlinger GmbH, he applied for a position that did not fit his profile at all. He was ready to leave the interview, but the boss seemed impressed. “Won’t you hold on a moment”, he said – and Wolf is still there today. His career skyrocketed from there: He joined the company in 1997 as General Counsel, became Head of Legal Affairs and Personnel in 1998, and steered the company through its IPO in 2000. In 2006, he became Chairman of the Management Board.

**Good working atmosphere and work-life balance is essential**

Stefan Wolf welcomed us to an interview in his rose garden, with a view of the Swabian Alb. He doesn’t seem the boardroom type, wearing his light blue shirt casually untucked and colorful Gucci sneakers. But that’s what makes him who he is: With all the ambition and acumen required for such a leadership position, he has maintained a focused nonchalance and recognizes the importance of a human touch.

“For employees to accept you, you need to have a good feeling for people, you need interest and empathy.” Especially in the automotive industry, there is a rough wind blowing in many companies. “If you want creative employees, if you want innovation, you need a good working atmosphere. That’s one of the most important factors”, says Wolf. He is also open to experimentation: ElringKlinger was one of the first companies to rely on technology for fuel cell electric vehicles twenty years ago – and that goes beyond the product portfolio such as working time models that leave room for work-life balance.

Wolf finds his personal release in music, especially in the opera. His mother first took him there at the age of nine. He also met his partner there, the opera and musical singer Kevin Tarte. Wolf manages to fit three to four opera visits in each month if time and the pandemic allow. Stuttgart, Paris, Vienna, New York – not only his job, but also his passion leads him around the world.

However, Wolf has always been attached to his Swabian home. And to Tübingen, the student city on the Neckar: To this day, he enjoys visits to Tübingen, strolling through the old town and browsing through antique shops. Maybe he’ll be at the clubhouse again sometime. On the terrace, with a coffee in hand and in the midst of a bunch of aspiring lawyers.



03



»WIR HABEN EINE GUTE  
MANNSCHAFT BEIEINANDER,  
DIE ETWAS AUF  
DIE BEINE STELLEN WILL.«

OPPENLÄNDER  
RECHTSANWÄLTE

Treten Sie in Kontakt mit uns, wir stehen Ihnen gerne persönlich zur Verfügung:  
Dr. Christina Koppe-Zagouras koppe@oppenlaender.de +49 711 601 87-160  
Dr. Florian Schmidt-Volkmar schmidt-volkmar@oppenlaender.de +49 711 60187-262



DREI FRAGEN ZU ...  
THREE QUESTIONS ON ...

# HAGELKÖRNERN

## HAILSTONES



**DE** *attempto!* Professor Bons, Sie haben in den Tübinger Unwettern 2013 und 2021 spontan Hagelkörner zur weiteren Analyse gesammelt – kam vorher niemand auf diese Idee?

**Paul Bons** Es gibt natürlich Forschung dazu. Aber anders als bei Gesteinsproben kann man sich nicht einfach entscheiden, Hagelkörner sammeln zu gehen. Solche Stürme treten ja zum Glück selten und nur sehr lokal auf. Es muss also jemand spontan reagieren und die Hagelkörner auch richtig lagern – mindestens bei etwa minus 28 Grad, sonst verändert sich die innere Struktur innerhalb von Wochen. Meine Frau, Dr. Catherine Bauer, und ich haben also reagiert, große Hagelkörner eingesammelt und unsere Tiefkühltruhe auf Maximum gedreht. Ich war neugierig, wie so ein Hagelkorn von innen aussieht, weil ich Mikrostrukturen von Gesteinen und Eiskörpern erforsche. Für die Labor-Analyse konnte ich unsere Kollegin Dr. Maurine Montagnat aus Grenoble gewinnen. Sie hat die Struktur der Kristalle mit einer neuen Methode erfasst, mit der wir sonst Bohrkerne aus Polar- und Gletschereis untersuchen, und sie somit zum ersten Mal für Hagelkörner verwendet.

**Welche Ergebnisse hat die Analyse gezeigt?**

**PB** Wir haben erstmals ein vollständiges Bild zur Struktur eines Hagelkorns veröffentlicht. Die farbige Unterlegung zeigt die jeweilige Ausrichtung der Eiskristalle. Man sieht an unserem Beispiel sehr schön insgesamt vier Wachstumsstufen bzw. zwei Zyklen, in denen sich abwechselnd Graupelkerne angeheftet haben und Eiskristalle angewachsen sind. Vergleichend wurden Hagelkörner aus Südfrankreich untersucht, und es war überraschend, wie stark sich die Struktur, also die Ausrichtung der Kristalle, von den Tübinger Körnern unterscheidet: Der unterschiedliche Aufbau hat mit Luftfeuchtigkeit, Temperatur und Wachstumsgeschwindigkeit zu tun. Das konnten wir nun sichtbar machen, da steckt Potenzial für weitere Forschung drin. Die Hauptidee war letztlich, dass es funktioniert, mit dieser Methode so detailliert eine Struktur zu erfassen. Abgesehen davon finde ich die Abbildung ästhetisch sehr schön. Generell faszinieren mich Muster und Strukturen in der Natur – wie sie sich entwickeln und wie sie zusammenspielen.

**Was lässt sich daraus für künftige Hagelstürme schließen?**

**PB** Die Entstehung von Hagelkörnern ist ein komplexer und sehr dynamischer Prozess. Regentropfen werden durch Aufwinde in große Höhen transportiert, gefrieren, fallen wieder nach unten. Das kann sich mehrere Male wiederholen, dabei wachsen die Körner. Wenn wir die Dynamik des Wachstums noch besser verstehen können, kann das für unter anderem Meteorologen interessant sein. Vielleicht kann man künftig besser vorhersagen, ob sich in einem Sturm Hagel bilden wird und wie groß die Hagelkörner sein werden. Unsere Kollegin in Frankreich hat einen eher ingenieurtechnischen Blick auf das Thema: Vom Aufbau eines Hagelkorns und davon, wie die Achsen seiner Kristalle ausgerichtet sind, hängt seine Stabilität ab. Beim Auftreffen auf eine Oberfläche zerbricht der Eiskörper dann – oder er ist so stabil, dass er die Oberfläche beschädigt. Hier wird es möglicherweise für Anwendungsfragen interessant.

EN

*attempto!* Professor Bons, you spontaneously decided to collect hailstones for further research during heavy storms in Tübingen in 2013 and 2021, had nobody come up with this idea before?

**Paul Bons** There is certainly already research on hailstone structure. But unlike gathering rock samples, you can't just decide to venture out and collect hailstones, as hailstorms are rare and only occur locally. It takes someone to react spontaneously and store the hailstones correctly, at least at minus 28 degrees, otherwise the inner structure changes within weeks. My wife, Dr. Catherine Bauer, and I were in the right place at the right time: We collected large hailstones and turned our freezer up to maximum to store them. I was curious about what hailstones look like inside as my research deals with the microstructures of rocks and ice bodies. I asked our colleague Dr. Maurine Montagnat from Grenoble to help with the laboratory analysis. She recorded the structure of the crystals with a method we normally use to investigate drill cores from polar and glacial ice.

**What did the study find out?**

**PB** We were able to publish a complete image of hailstone structure for the first time. The colored shading shows the orientation of the ice crystals. Our image clearly shows four growth stages or two cycles, starting with attachment of graupel followed by outward growth of ice crystals. When we compared our findings from structures from southern France, we were surprised to find out how different the orientation of the ice crystals was. These structural differences are caused by humidity, temperature and growth rate. Now that we have been able to map the structure in detail, there is potential for further research. Ultimately, the most important finding was that we can use this method to capture such a complex structure. Apart from that, I think that the image of the hailstone is very aesthetic. I am fascinated by patterns and structures in nature, and how they develop and interact.

**What can your findings tell us about future hailstorms?**

**PB** The formation of hailstones is a highly complex and dynamic process. Rain drops are transported to great heights by the wind, before they freeze and fall down again. This can be repeated several times, causing the hailstones to grow. If we are able to gain a better understanding of this growth process, the findings could be particularly interesting for meteorologists. It might make it easier to predict whether hailstones will form during a storm and how large they might be. Our colleague in France is interested in the engineering aspects of hailstone structure: The structure of a hailstone and its internal crystallographic orientations affect its stability. When the hailstone hits a surface, the ice will either break or damage the surface, if it is stable enough. This may prove a promising area of research for practical applications.



PHOTO: Friedhelm Albrecht



→ **Paul Bons** ist Professor für Strukturgeologie an der Universität Tübingen und Experte für Mikrostrukturen. So kann er beispielsweise aus den Mustern im Gletscher- und Polareis rückschließen, wie das Grönland-Eis ins Meer fließt. Die Studie zu Hagelkörnern wurde im Journal of Glaciology veröffentlicht.

→ **Paul Bons** is Professor of Structural Geology at the University of Tübingen and an expert in microstructures. His research shows how patterns in glacial and polar ice in Greenland can predict how ice flows into the sea. The study on hailstones was published in the Journal of Glaciology.

→ Innere Kristallstruktur eines Hagelkorns. Jede Farbe repräsentiert die individuelle kristallografische Orientierung des einzelnen Eiskristalls.

→ Internal crystal structure of a hailstone. The colors show the orientation of the crystallographic lattice of each individual ice crystal.

GRAPHIC: Maurine Montagnat & Paul Bons

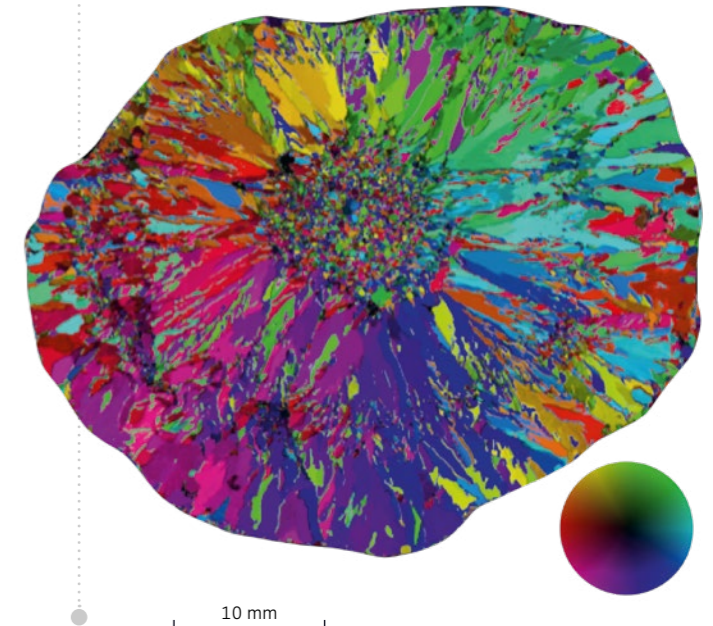






PHOTO: Leisan Rakhimova, iStockphoto

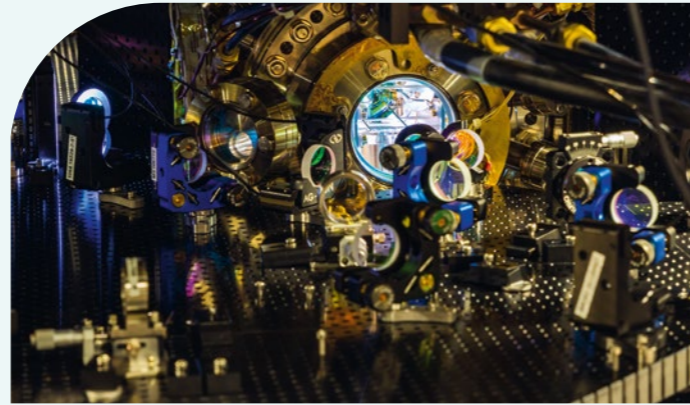


PHOTO: Melanie Lewald

**Warum Pflanzen wild werden**

→ Viele exotische, invasive Pflanzen wie der Japanknöterich kamen als Zierpflanzen nach Europa. In ihrer Heimat gelten sie als harmlos, in neuen Gebieten breiten sie sich aber aggressiv aus. Biologen der Universität Tübingen versuchen, dieses Phänomen anhand eines weltweit angelegten Projekts zu verstehen.

**Why Plants Go Wild**

→ Many exotic invasive plants such as Japanese Knotweed were brought to Europe as ornamental plants. In their native country they are considered harmless, but they spread aggressively in foreign environments. Biologists at the University of Tübingen have launched an international project to find out why this happens.

**Einblick in die Quantenwelt**

→ Im Zusammenspiel vieler Teilchen können sich verblüffende kollektive Phänomene zeigen, auch in der Welt der Quanten, die den Aufbau der Materie bestimmt. Physiker Christian Groß schafft in seinem Labor Designer-Quantensysteme: Im Quantensimulator lässt sich sogar das Verhalten einzelner Atome beobachten.

**Insight Into the Quantum World**

→ Intriguing collective phenomena emerge from the interaction of many particles. This is in particular true in the quantum world, which determines the structure and the properties of matter. Physicist Christian Groß creates designer quantum systems in his laboratory: This quantum simulator can even be used to observe and control the behavior of individual atoms.

**IMPRESSUM | IMPRINT**

attempto! ist das Magazin der Eberhard Karls Universität Tübingen

**Herausgeber** Professor Dr. Bernd Engler  
**Redaktion** Antje Karbe, Dr. Karl Guido Rijkhoek (verantwortlich)  
**Übersetzung** Daniel McCosh  
**Titelfoto** Davide Angelini, AdobeStock  
**Layoutkonzeption** In Medias Rees Werbeagentur  
**Redesign & Satz** Daniela Leitner, Design trifft Wissenschaft  
**Lektorat** Korrekturbüro Burger, www.korrekturburger.de  
**Druck** Stengel + Partner

**Auflage** 7.500 Exemplare, gedruckt auf FSC-zertifiziertem Papier  
**Anzeigen** vmm wirtschaftsverlag gmbh & co. kg  
**ISSN** 1436-6096  
**Adresse** Eberhard Karls Universität Tübingen, Hochschulkommunikation  
 Wilhelmstr. 5, 72074 Tübingen

Namentlich gekennzeichnete Artikel stimmen nicht unbedingt mit der Auffassung der Redaktion überein.  
 Nachdruck des Heftes oder einzelner Artikel nur mit Zustimmung der Redaktion.



www.klocke.com

**ANZEIGE | ADVERTISEMENT**

Wir suchen:

**PRAKTIKANT (PFLICHTPRAKTIKA)/  
 STUDENTISCHE HILFSKRAFT FÜR**

1. die Qualitätskontrolle
2. das Qualitätsmanagement

**QUALIFIKATION:**

Student/in des Studiengangs  
 Verfahrenstechnik, Biotechnologie  
 oder ähnlicher Studiengang



Klocke Pharma-Service GmbH, Personalabteilung, Straßburger Str. 77, 77767 Appenweiler  
 susanne.bruder@klocke-pharma.de

# ITZ MY LIFE AND ITZ NOW OR NEVER

**DAMALS IM SALON DER HUNDERT (UA)**

Von Gregor Schuster

Premiere 25. September 2021

**100% ERNST UND 100% IRONISCH (UA)**

Von Peer Mia Ripberger

Premiere 16. Oktober 2021

**ALLEINHEIT. DAS UNIVERSUM BLEIBT 'NE NULLNUMMER (UA)**

Von Peer Mia Ripberger

Premiere 20. November 2021

**BTW WAGNER – SIEGFRIED, BIST DU'S? (UA)**

Von OMG Schubert

Premiere 11. Dezember 2021

**SCHIMPF & SCHANDE (UA)**

Von Hannah Zufall

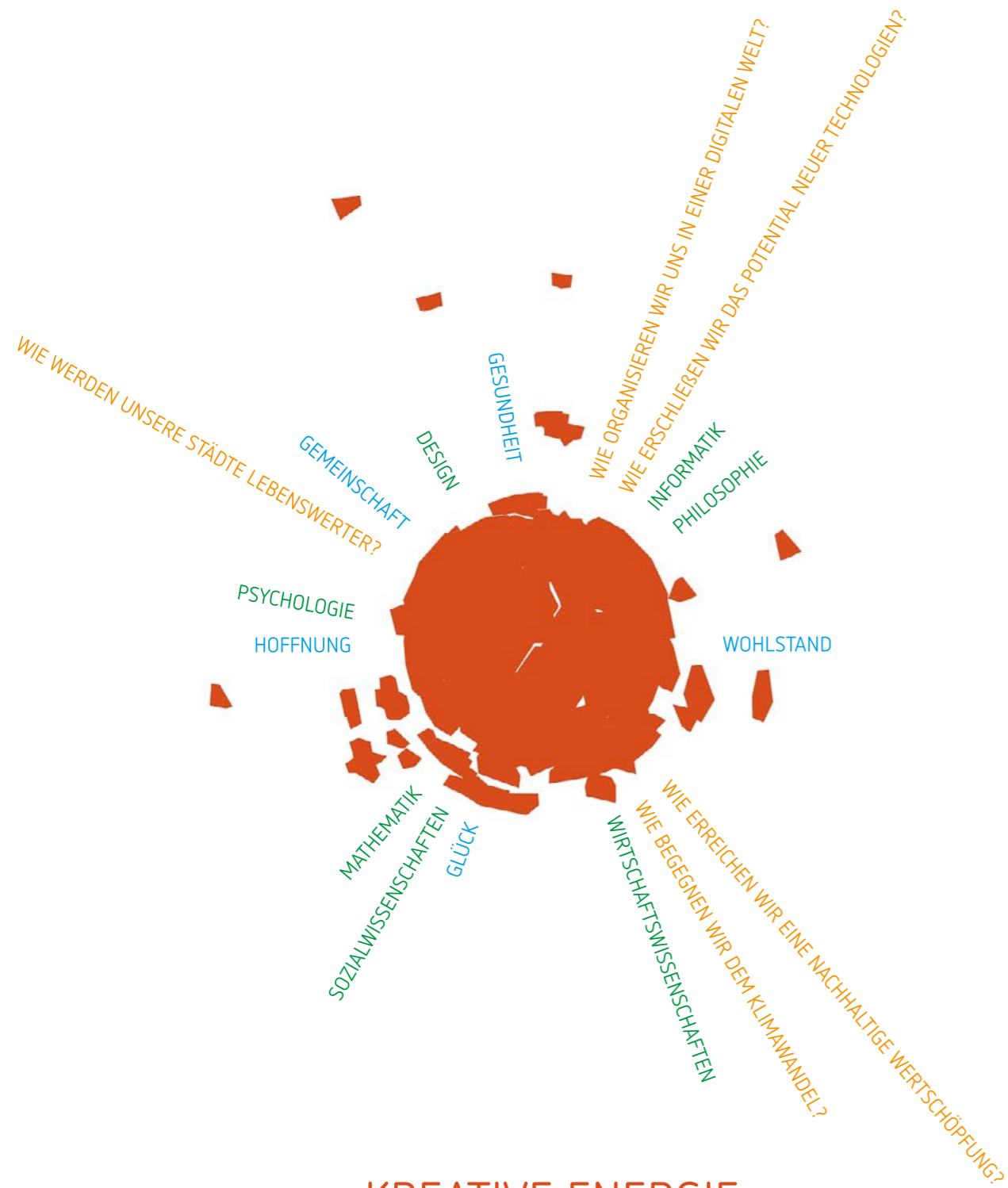
Premiere 15. Januar 2022

www.itz-tübingen.de



**INSTITUT FÜR THEATRALE  
 ZUKUNFTSFORSCHUNG**  
 IM ZIMMERTHEATER TÜBINGEN





## KREATIVE ENERGIE

Informatik, Mathematik, Design, Philosophie, Wirtschafts- und Sozialwissenschaften – nur im Zusammenspiel der Disziplinen werden wir genügend kreative Energie freisetzen, um die komplexen Herausforderungen unserer Welt zu meistern.

Wenn Du etwas bewegen willst, möchten wir Dich gerne kennenlernen.

Vielleicht bei einem Rundgang in unserem Labor am Feuersee?

Melde Dich einfach bei Vanessa via [work@intuity.de](mailto:work@intuity.de).

Wir freuen uns auf Dich!