

zur debatte

KATHOLISCHE
AKADEMIE in



BAYERN

Ist Rom reformierbar?



DER UKRAINE-KRIEG

Herausforderungen
für Kirchen und Theologie

BIONIK

Was die Technik
bei der Natur abschauen sollte

WEIN UND BIER

Flüssige Kulturgüter
bayerischer Territorien

Liebe Leserinnen und Leser,

der tiefgreifendste Einschnitt der Liturgiegeschichte geschah am Dienstag, dem 14. Juli 1570. An diesem Tag verfügte Papst Pius V., dass an dem frisch erschienenen römischen Messbuch niemals mehr irgendetwas geändert werde dürfe. Zwar hinderte ihn das nicht daran, ein gutes Jahr später selbst bereits die nächste Änderung vorzunehmen, indem er – ausgerechnet zum Dank für den Sieg in der Seeschlacht von Lepanto – einen neuen Gedenktag einführte. Dennoch hat sich die schockgefrostete Liturgie vom Anspruch der Unveränderlichkeit 400 Jahre lang nicht erholt.

Nicht, dass Sie mich falsch verstehen: Gemeinsame Ausdrucksformen, die uns über Jahrhunderte und über Kontinente hinweg verbinden, sind unendlich kostbar. Glauben und beten mit dem Schub der Jahrtausende im Nacken kann beglücken. Und das ist ohne Verbindlichkeit nicht zu haben.

Aber Verbindlichkeit im Gemeinsamen braucht immer auch die Verbindung, die Rückbindung an die geistlichen Realitäten in den Köpfen und Herzen der einzelnen Gläubigen. Die Kirche kann ihre heilsgeschichtliche Sendung nur erfüllen, wenn die Gläubigen der jeweiligen Gegenwart zum gemeinsam formulierten Glauben auch aus Überzeugung Ja und Amen sagen. Und weil die Sprache und das Denken sich stetig ändern, wird auch der Ausdruck des Glaubens sich stetig ändern müssen, um immer das Gleiche zu sagen. Und um in den Herzen der Zeitgenossen zu zünden.

Vor hundert Jahren erwachte die Kirche in den Seelen; denn sie „wurde als etwas erfahren, das im Glaubenden lebt“, so Romano Guardini im Jahr 1922.

Dafür braucht es eine Kultur der Reform. Und der Reformulierung. Und des Dialogs. Und der Korrektur. Unreformierbarkeit ist da keine gute Strategie. Sie führt zu Erstarrung, Versteinerung, „Petrifizierung“. Irgendwann können die Gläubigen mit ihren Glaubenswahrheiten nichts mehr anfangen. Und dann hilft auch keine Law-and-Order-Politik. Was sollte denn auch mehr dabei herauskommen, als ein schulterzuckendes „Na gut, dann glaub ich's eben“? Und dann schläft die Kirche in den Seelen wieder ein.

Das sollten wir unbedingt verhindern.

Findet

Her Achim Budde

IST ROM REFORMIERBAR?

- 4 **Ein Sonderweg mit Hindernissen**
Einführung ins Thema
- 6 **Dogmatisierung des päpstlichen Absolutismus**
Franz Xaver Bischof
- 11 **Von kirchenrechtlichen Sackgassen und Reformbedarfen**
Thomas Schüller
- 15 **Die Dogmen des I. Vatikanums zwischen Geschichte und Gesetz**
Podiumsgespräch mit Franz Xaver Bischof und Thomas Schüller
- 18 **Vom Wandel des Unreformierbaren**
Zoom-Diskussion mit Julia Knop, Peter Neuner und Michael Seewald



FRAUEN IN KIRCHLICHEN ÄMTERN

- 24 **Witwen und Jungfrauen: selbstbewusst und engagiert für die Gemeinde**
Christiane Zimmermann
- 26 **Professionalisierung zulasten der Frauen**
Georg Schöllgen
- 28 **Historische Überlegungen zum Diakonat der Frau im frühen Christentum**
Heike Grieser
- 32 **Der Ausschluss der Frauen vom Priesteramt**
Achim Budde
- 38 **Stimmen aus dem Publikum**
- 39 **Statistik zu Frauen in der Akademie**



DER UKRAINE-KRIEG UND DIE THEOLOGIE

- 40 **Christsein in einer fragilen Welt**
Markus Vogt
- 45 **Es gibt kein jenseits des Volkes**
Erich Garhammer



- 47 **EINSAMKEIT**
Manfred Spitzer und Annetarie Pieper im Gespräch



- BIONIK**
- 48 **Eine Einführung**
Markus Vogt
- 50 **Bionik für bessere Technologien**
Ille C. Gebeshuber 
- 54 **DIE BEDEUTUNG DER HEBAMMEN**
SZ-Forum Gesundheit 
- WEIN UND BIER**
- 56 **Ein wichtiger Beitrag zum Werden Bayerns**
- 57 **Klösterlicher Weinbau im mittelalterlichen Herzogtum Bayern**
Andreas Otto Weber 
- 63 **Der Landesherr als Bierbrauer**
Karl Gattinger 
- 69 **MEDIZ*IN**
Gendersensible Therapien  
- 70 **SCHRITTE DER AUFARBEITUNG**
Differenzierungen im Missbrauchsskandal
- MICHAEL KARDINAL VON FAULHABER / TAGEBÜCHER**
- 73 **Sozialdarwinismus als Klammer?**
Moritz Fischer 
- 79 **THEOLOGISCHES TERZETT**
Zu Gast: Felicitas Hoppe 
- 80 **KLIMASCHUTZ UND GERECHTIGKEIT**
Kooperation mit Münchner Rück Stiftung
- 82 **WER SIND WIR?**
Kooperation mit acatech
- 84 **BIODIVERSITÄT**
Kooperation mit der DBK 
- 86 **VIDEO ZU SOPHIE SCHOLL**
Spaziergang mit Hildegard Kronawitter 
- 87 **COMMUNITY**
- 92 **Programmorschau und Impressum**

Online-Teil

Die folgenden Artikel sind nur in der **Online-Ausgabe** der Zeitschrift *zur Debatte* enthalten, die Sie auf unserer Homepage finden und über unseren Newsletter abonnieren können (s. u.).

- WEIN UND BIER**
- 93 **Frühmoderne Trinkgelder**
Wolfgang Wüst 
- 105 **Der Weinbergbesitz des Hochstifts Freising**
Isabella Hödl-Notter 
- 107 **Die Münchner Brauer zwischen Stadtrat und Landesherr**
Michael Stephan 

22 Extra-Seiten

Die *Debatte* erscheint in zwei Varianten: print und online. Die Online-Ausgabe ist bis Seite 92 identisch mit der Print-Ausgabe. Ab Seite 93 folgen zusätzliche Artikel, die in der gedruckten Fassung keinen Platz mehr fanden. Außerdem führen zahlreiche Links direkt aus dem PDF zu Videos und Audios auf unseren YouTube-Kanälen und ergänzen so die Dokumentation.

Abonnieren Sie die Online-Ausgabe über den Newsletter der Akademie! Mehr als 5.500 Leser*innen können jedes neue Heft so bereits Wochen vor dem Papier-Versand lesen oder bequem auf DIN A4 ausdrucken.

Bionik

Ein Weg zu besseren Technologien

Jüngste Erkenntnisse in der Nanotechnologie haben für einen Boom bei bionischen Entwicklungen gesorgt und damit einer schon lang etablierten Technikwissenschaft neue Horizonte geöffnet. Prof. Dr. Ille C. Gebeshuber vom Institut für Angewandte Physik an der Technischen Universität Wien ist eine der führenden Expertinnen auf diesem Feld. Die österreichische Wissenschaftlerin mit großer internationaler Erfahrung war am 9. Februar

2022 bei der Veranstaltung *Bionik für bessere Technologien* im Rahmen der Reihe *Wissenschaft für jedermann* als Referentin unser Gast im Deutschen Museum in München. Die Akademie kooperiert in dieser Reihe seit dem Jahr 2005 mit dem Deutschen Museum. Zweimal jährlich werden in einer Veranstaltung neue wissenschaftliche oder technische Entwicklungen vorgestellt und diese auch unter sozioethischen Erwägungen betrachtet.

Eine kurze Einführung zum Vortrag zu Bionik im Deutschen Museum

von Markus Vogt

A Bionik ist ein neuer Typ wissenschaftlicher Forschung, der die Natur nicht primär als Warenlager für menschliche Produkte betrachtet, sondern als Anregung für die Entdeckung neuer Art und Weisen zu denken. Sie will die Erfolgsgeheimnisse der Natur in der Organisation des Lebens aufspüren und „biomimetisch“ nachahmen. In dreieinhalb Milliarden Jahren Evolutionsgeschichte sind so viele geniale Anpassungen entstanden, dass die Natur zu einer nahezu unerschöpflichen Schatzkiste manchmal überraschend einfacher und robuster Lösungen für komplexe Probleme geworden ist.

Frau Professorin Ille Gebeshuber leitet aus dieser Schatzkiste der Natur „disruptive Innovationen“ ab, also Innovationen, die nicht wohlbekannte Modelle von Technik ein wenig schneller und effizienter machen, sondern ganz neue, vorher ungeahnte Lösungen anstreben. Es geht darum jenseits der ausgetretenen Pfade bekannter Denkmuster radikal neue Verfahren, Prozesse, Materialien und Organisationsformen zu entwickeln. Ein bekanntes Beispiel für eine solche der Natur abgeschauten Innovation ist der Klettverschluss: So wie die Kletten mit klei-

nen Widerhaken arbeiten kann man auch Kleidungsstücke verbinden und sich mühsames Zu- und Aufschnüren sparen. Es gibt zahllose Beispiele für biomimetische Erfindungen: Etwa Farbeffekte durch Oberflächenstrukturen, was die Behandlung mit chemischen Farben ersetzen kann und darüber hinaus flexibel schillernde Leuchteffekte erzeugt. Oberflächen, die den Wasserwiderstand minimieren, lassen sich für Schwimmanzüge oder Schiffe verwenden. Kamele dienen als Vorbild, um aus Atemluft Wasser zurückzugewinnen. Bäume inspirieren Architekten, wie die Statik von Gebäuden mit vergleichsweise geringem Materialeinsatz erheblich verbessert werden kann. Die Eigenschaften verschiedener Hölzer werden derzeit auf der mikroskopischen Ebene ganz neu für vielfältige

Anwendungen in der Materialtechnik entdeckt. Man kann Bakterien nutzen, um das Gummi von Autoreifen abzubauen und wiederverwertbar zu machen, oder Algen, um aus CO₂-Abfällen Carbon herzustellen.

Bionik steht für eine neue Generation von Technik, die die Natur nicht grob ausbeutet und zerstört, sondern sensibel auf ihr feines Gewebe achtet und dieses intelligent für

Ziel der Bionik ist es, jenseits der ausgetretenen Pfade bekannter Denkmuster radikal neue Verfahren, Prozesse, Materialien und Organisationsformen zu entwickeln.

Prozess- und Strukturverbesserungen nutzt. Selbstverständlich ist eine so verstandene Bionik nicht völlig neu. Auch wenn man im antiken Israel dafür keinen Begriff hatte, wurde die Natur teilweise sehr genau beobachtet, beispielsweise hinsichtlich der höheren Selbstreinigung größerer Wasserbehältnisse, was man geschickt für Hygieneregeln genutzt hat. Was im heutigen Bionik-Konzept dazukommt, ist die Verbindung mit moderner Technik, um die Erfolgsrezepte der Natur zu reproduzieren.

Frau Gebeshuber will mit ihrem Ansatz der Bionik viel mehr als einzelne materialtechnische Lösungen. Sie will grundsätzlich neue Formen des Verhältnisses zwischen Mensch und Natur initiieren, weniger ressourcen-, abfall- und energieintensiv, mit weniger Schadstoffen, langlebiger, generationenverträglich, kurz: nachhaltig. Das ist nicht allein durch eine bessere Materialtechnik zu erreichen, sondern bedarf zusätzlich auch – wenn ich einen Begriff aus meiner eigenen Forschung vorschlagen darf – einer „sozialen Bionik“: Diese lauscht der Natur auch auf der Ebene der Organisation des Zusammenlebens einige ihrer Erfolgsgeheimnisse ab. Zentral ist dafür die höchst komplexe Verknüpfung von Konkurrenz und Kooperation.

Es war ein großes Missverständnis der Evolution, deren politische Schlussfolgerungen das 20. Jahrhundert überschattet haben und deren Nachwirkungen bis heute spürbar sind, dass man Höherentwicklung in der Natur allein als Folge von zufälliger Mutation und Selektion verstanden hat. In der Natur gibt es aber nicht nur Konkurrenz, sondern ebenso Kooperation. Denn nur wer kooperiert, gewinnt. Das differenzierte Ausbalancieren von Konkurrenz und Kooperation in der Natur genauer zu beobachten und davon für die Gestaltung sozialer und wirtschaftlicher Prozesse zu lernen, ist heute ein wichtiges Feld der ökosozialen Bionik.

Materialien, Strukturen und Prozesse sind die drei Felder, auf denen Bionik entfaltet werden kann. Nachhaltigkeit braucht auf allen drei Feldern disruptive Innovationen durch neue Denkweisen: materialtechnisch, organisationsbezogen

und vor allem ganzheitlich als Denkmethode – so wie Frau Gebeshuber dies in höchst origineller Weise vertritt. Man könnte ihren Ansatz durchaus dem Konzept der „ganzheitlichen Ökologie“, wie es Papst Franziskus in seiner Enzyklika *Laudato si'* postuliert, zuordnen.

Als Theologe freut mich ganz besonders, dass Frau

Gebeshuber in verschiedenen Interviews auch den Glauben als Inspirationsquelle für die Bionik einbezieht: Der Bauplan der Natur, den sie in unberührter Form in den Urwäldern Malaysias erfahren konnte, ist für sie derart faszinierend, dass man darin nur das Wunder der Schöpfung



Die Wissenschaft der Bionik will die Erfolgsgeheimnisse der Natur in der Organisation des Lebens aufspüren. Sie steht auch für eine neue Generation von Technik, die die Natur nicht ausbeutet und zerstört, sondern diese achtet und intelligent nutzt.

und einen göttlichen Willen entdecken könne. Auf Fragen nach dem Warum und dem Sinn der Existenz gibt die Physik keine Antwort. Da diese sich aber unweigerlich stellen, kann der Glaube die naturwissenschaftliche Sicht komplementär ergänzen: Die religiöse Fähigkeit zu staunen, kann neugierig machen und zur Forschung motivieren. So wie die Forschung ihrerseits das Staunen anregt und vertieft. Gute Wissenschaft beantwortet zwar viele Fragen, entdeckt aber zugleich immer neue Dimensionen dessen, was wir alles noch nicht wissen. Der Kern des biblischen Schöpfungsglaubens ist nicht die Tabuisierung von Eingriffen in die Natur, sondern staunende Neugier. Diese hat das Entstehen einer naturwissenschaftlich geprägten Zivilisation begünstigt.

Um ehrfürchtig staunen zu können, ist es jedoch nötig, immer wieder der grellen und oft lauten Welt der Technik zu entfliehen, sich Zeit zu nehmen und Stille zu finden. Für Frau Gebeshuber waren dafür sieben Jahre im Umfeld der Urwälder von Malaysia prägend. Ihr bekanntestes Buch *Wo die Maschinen wachsen. Wie Lösungen aus dem Dschungel unser Leben verändern werden* aus dem Jahr 2016 berichtet von diesen Erfahrungen. Ihr zweiter Bestseller mit dem Titel *Eine kurze Geschichte der Zukunft. Und wie wir sie weiterschreiben* von 2020 entfaltet auf der Basis dieser Erfahrungen die Vision einer neuen Art, Wissenschaft zu betreiben: ein ganzheitliches Konzept von Bionik, Biomimetik und Nanotechnologie als „Geschichte der Zukunft“, als eine geistige Reise, bei der das Verstehen von Zusammenhängen wichtiger ist als Information, eine Reise, auf die sie ihre Leser und Zuhörer mitnehmen will. ■

Für die Referentin ist der Bauplan der Natur derart faszinierend, dass sie darin nur das Wunder der Schöpfung und einen göttlichen Willen entdecken kann.

Bionik für bessere Technologien

Lernen von den Tricks der Natur

von Ille C. Gebeshuber

Bionik, das Lernen von der belebten Natur für die Technik, gibt es schon lange. Jüngste Erkenntnisse in der Nanotechnologie haben für einen Boom bionischer Entwicklungen gesorgt und stellen bionische Materialien, Strukturen und Prozesse zur Verfügung, die, wenn sie klug eingesetzt werden, gute und nachhaltige Technologien begründen und weiterbringen können.

Anhand von Beispielen schöner und zugleich faszinierender bionischer Entwicklungen und der sie inspirierenden Organismen zeige ich das Potential des bionischen Zugangs auf und zeichne einen spannenden gemeinsamen Weg von Experten und Expertinnen aus der Biologie und Technik. Grundvoraussetzungen hierfür sind die Freude am Neuen und Unbekannten, Lernbereitschaft und die Liebe zur belebten Natur und zu den Menschen.

Bionik

Das Wort Bionik setzt sich aus dem Beginn des Wortes „Biologie“ und dem Ende des Wortes „Technik“ zusammen. In der Bionik geht es darum, von der belebten Natur (Materialien, Strukturen und Prozesse in Organismen oder Systemen von Organismen) für menschliche Anwendungen zu lernen. Bekannte Beispiele für bionische Erfindungen sind der Klettverschluss, der Lotuseffekt bei Fassadenfarben, und neuartige Klebstoffe inspiriert von Geckofüßen.

Das Thema Bionik kommt in jedem technischen Bereich vor – manchmal auf den ersten Blick ersichtlich, manchmal etwas versteckt. Ob in der Mathematik, mit der man Wachstumsstrukturen und -folgen inzwischen sehr gut nachbilden kann und so viel über Optimierung lernt, in der Physik (Strukturfarben, materialunabhängige Klebstoffe), in der Medizin (selbstregulierende Systeme, Sinne) und in der Chemie (pharmazeutische Wirkstoffe) bis hin zu den Ingenieurwissenschaften (Statik, Dimensionierung und Werkstoffe). Die belebte Natur ist ja mit ähnlichen Problemen konfrontiert wie wir, daher kann man auch überall von ihr lernen (Gebeshuber, 2016).

Viele Menschen sehen die Bionik als Schatzkiste und verstehen unter diesem Forschungsgebiet vor allem die Suche nach kommerziell erfolgreichen Lösungen. Das hat natürlich seine Berechtigung, aber wir dürfen dabei das große Ganze nicht aus den Augen verlieren. Wir als Zivilisation leben über unsere Verhältnisse und unsere Industrie ist keinesfalls stubenrein. Wenn

wir die Natur ansehen, können wir auch hier viel lernen. Die Produkte der Natur sind mit dem, was gerade verfügbar ist, herzustellen und gliedern sich nach deren Nutzung wieder vollständig in den Kreislauf der Natur ein. Das ist faszinierend und ich bin mir sicher, dass die Industrie und auch die Gesellschaft der Zukunft eine ganz andere Produktions- und Produktphilosophie verfolgen werden. ‚Mehr Qualität als Quantität‘ und ‚Sinnhaftigkeit statt Schönheit‘, sowie ‚Gutes Design löst Probleme, schlechtes Design schafft sie‘ sind hier schon einmal erste Ansätze.

Besonderes Zukunftspotenzial sehe ich in den Menschen selbst. Eine bessere Zukunft für alle wird nur dann möglich sein, wenn wir die Menschen dazu bringen anders zu denken. Und dabei geht es in erster Linie weniger um Politik oder Umweltschutz, sondern um jeden einzelnen Menschen. Wir werden die Gemeinschaft von Grund auf dazu bringen müssen, zu definieren was wir wirklich wollen. Denn das liegt ja eigentlich auf der Hand – Sicherheit, individuelles Glück und eine gute Zukunft für unsere Kinder. Nur der Weg dorthin ist steinig. Es wird langsam Zeit, dass wir uns dabei nicht gegenseitig im Weg stehen.

In der Bionik wird die belebte Natur eher als inspirierender Partner denn als ausnutzbare Ressource gesehen. Es hat sich mittlerweile die Erkenntnis durchgesetzt, dass Effizienzsteigerungen auf etablierten Technikpfaden nicht ausreichen, um die zahlreichen Umweltprobleme zu lösen (Arnim von Gleich, 2006).

Auch sind unsere derzeitigen technischen Lösungen auf meist genau definierte Bedingungen ausgelegt. Unter veränderten Randbedingungen versagen derzeitige technische Lösungen oft (Arnim von Gleich, 2006). Bionische Lösungen wären aber in der Lage, auf veränderte Umweltbedingungen zu reagieren, sie hätte vielleicht sogar so etwas wie ein Immunsystem und auch die Fähigkeit, kleine Fehler zu beheben und kleinere Wunden zu heilen.

Ein wichtiger Aspekt erfolgreicher Bionik, der für ihren künftigen Erfolg von grundlegender Bedeutung sein dürfte, ist ressourcenbezogen. Auf verschiedenen Ebenen stellt die Ressourcenknappheit eine große Herausforderung für die derzeitige Industrie dar, ganz besonders in rohstoffarmen Ländern wie Deutschland, Österreich oder der Schweiz.

Es besteht die Gefahr, dass die Abhängigkeit der Industrieländer von knappen Ressourcen aus Ländern, in denen die Menschen und/oder die Natur nicht anständig behandelt werden,



Foto: Fotostudio Wilke, 1010 Wien

Prof. Dr. Ille C. Gebeshuber vom Institut für Angewandte Physik der Technischen Universität Wien

notwendige Maßnahmen auf humanitärer, ökologischer und politischer Ebene aufgrund der industriellen Abhängigkeiten beeinträchtigen.

Knappheit ist ein Konzept, das in der Welt der Industrie derzeit weit verbreitet ist. Auf der anderen Seite – in der belebten Natur – wachsen starke und große Pflanzen und Tiere in allen möglichen Gegenden der Welt, ohne weltumspannende Materialtransporte.

Und zwar deswegen, weil Tiere und Pflanzen über Jahrmillionen einen völlig anderen Umgang mit Mangel, mit Rohstoffen entwickelt haben: Organismen verwenden lokale

Materialien, und gewünschte Funktionen werden oft mit wenigen verschiedenen chemischen Elementen und einer begrenzten Anzahl von chemischen Verbindungen realisiert. Diese sind dann aber sehr oft raffiniert und intelligent strukturiert, und ganz wenig chemisch modifiziert. Im Gegensatz zu technischen Systemen, in denen eine breite Palette chemischer Elemente aus der ganzen Welt verwendet wird, um bestimmte Funktionen zu erreichen, arbeiten Organismen

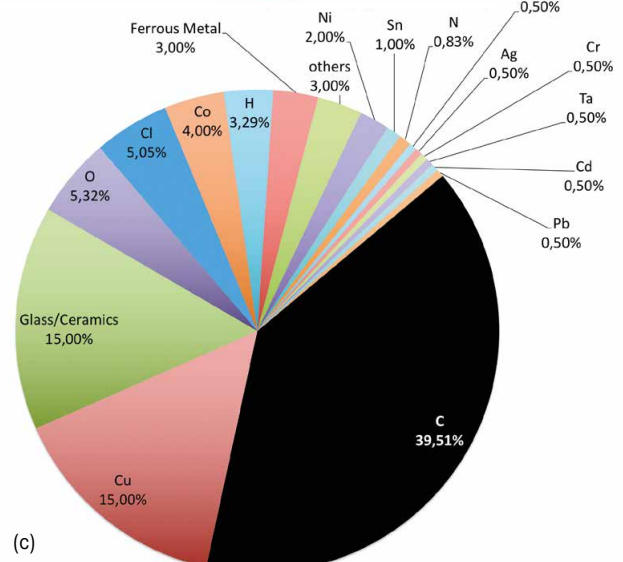
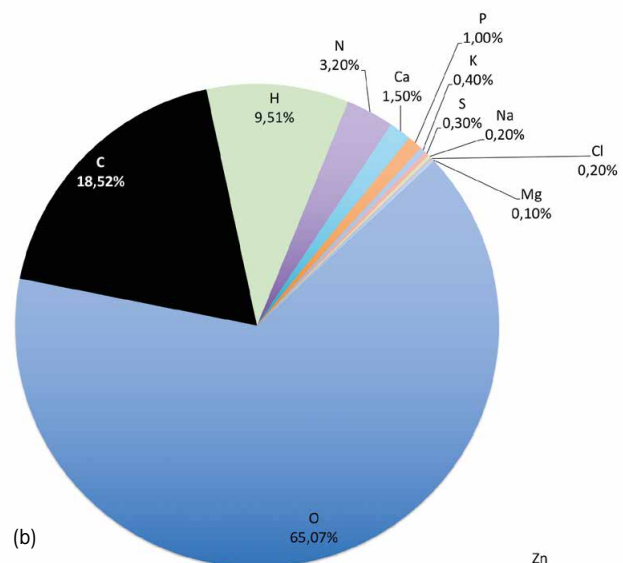
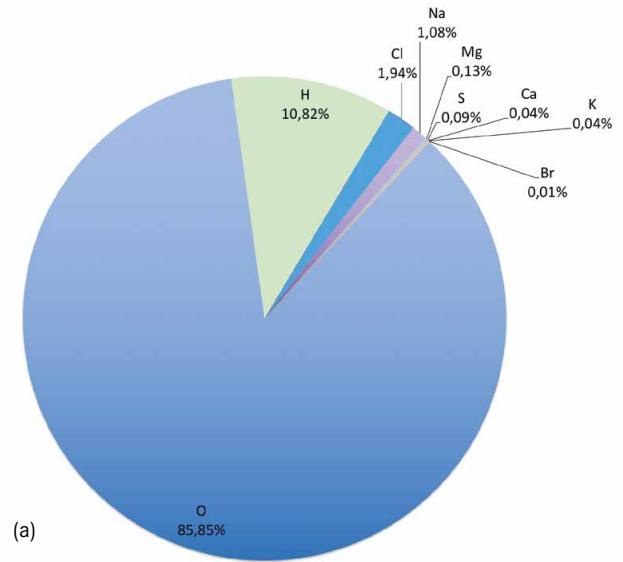
mit einer begrenzten Anzahl von Basismaterialien (Gebeshuber 2022). Ein technisch hochrelevanter Bereich, in dem ein solcher strukturbasierter Ansatz bereits realisiert wird, ist die Entwicklung mikroelektromechanischer Systeme (MEMS) in der Halbleiterindustrie. In diesem Bereich kann aus produktionstechnischen Gründen nur eine Handvoll Materialien verwendet werden (wie z.B. Silizium, Germanium, Galliumarsenid, Diamant), und der Konstrukteur muss mit einem Struktur-statt-Material-Ansatz arbeiten (Gebeshuber et al 2009). Derzeit unterscheidet sich die elementare Zusammensetzung technischer Geräte deutlich von der in Organismen, was zu Ressourcenknappheit und Abhängigkeiten führt (s. rechts).

Notwendige Änderung unseres Denkens

Die Besonderheit der gegenwärtigen Umweltkrise ist das Zusammenkommen mehrerer Faktoren. Zum einen haben die Aktivitäten unserer globalen Gesellschaft ein Niveau erreicht, das alles übersteigt, was unsere so begrenzte Welt verkraften kann. Das Resultat sind Klimaveränderungen und ein immenses Massenaussterben von Arten. Beides wird massive Auswirkungen auf die Landwirtschaft und die Stabilität unserer Biosphäre haben. Dazu kommen noch die Folgen der übermäßigen Ausbeutung von Ressourcen, die sich in einem Mangel an Wasser und anderen Rohstoffen äußern wird. Elementaren menschlichen Faktoren wie essen, trinken und atmen wird in Zukunft mehr Aufmerksamkeit zuteilwerden.

Zu den äußeren Krisen kommen innere hinzu. Die Elimination vieler Arbeitsplätze durch Automatisierung und Umstellung der Servicekultur fördert zudem die Verarmung weiterer Gesellschaftsschichten. Um diesen Herausforderungen zu begegnen, wird es politischer, wirtschaftlicher und

In der Bionik geht es darum, von der belebten Natur (Materialien, Strukturen und Prozessen in Organismen oder Systemen von Organismen) zu lernen und sie für menschliche Anwendungen zu benutzen.



Die elementare Zusammensetzung (Massen %) von Meerwasser, dem menschlichen Körper und einem Mobiltelefon. Die Elementzusammensetzung von Meerwasser (a) ähnelt der Elementzusammensetzung des menschlichen Körpers (b) und unterscheidet sich stark von der Zusammensetzung aktueller technischer Geräte wie z. B. eines Mobiltelefons (c). Neuartige bionische Verfahren könnten in Zukunft die elementare Zusammensetzung technischer Geräte an die von Organismen angleichen und so den Bedarf an knappen Ressourcen verringern.

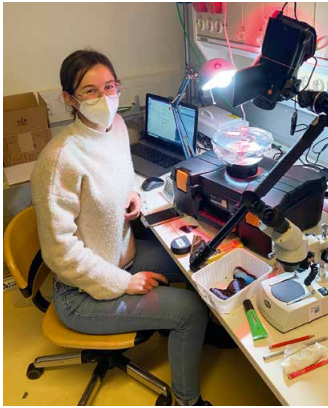


Foto: Institut für Angewandte Physik, TU Wien, 2022



Bachelor-Studentin Viola Kaser bei der experimentellen Untersuchung passiver Strahlungskühlungseigenschaften von tropischen Schmetterlingen. Mitte: Professorin Ilse C. Gebeshuber war mit ihren Studentinnen Inez Wardzinska und Anna Friedbacher zu Gast in der Akademie und ist hier vor dem Schloss Suresnes zusehen. Rechts: Die Forscherin mit Schülern und Schülerinnen auf dem Weg in den Regenwald in Tanjung Tuan in Malaysia. Science Outreach ist ein zentraler Bestandteil der Arbeit von Professorin Gebeshuber.

Zeit für eine neue Wirtschaft

Immer mehr Wirtschaftstreibende erkennen heute, dass die großen Probleme der Menschheit nicht nur mit einigen neuen Methoden oder Formeln gelöst werden können. Diese Zeit ist vorbei. Der Mittelstand hat vielleicht mehr Fachwissen in einem kleinen Bereich; deswegen hören die einzelnen aber nicht auf, Menschen zu sein. Und gerade dieses Menschsein erweist sich immer mehr als ein Kompass, um in die richtige Richtung zu gehen. Ich habe in diesem Zusammenhang angefangen, den Menschen zuzuhören und festgestellt, dass man von jedem Menschen auf der Welt etwas lernen kann. Und das ist die Zukunft – den Weg gemeinsam zu gehen.

Das Ziel dieser neuen Wirtschaft ist eine Erweiterung unserer Verantwortung über den unmittelbaren Markterfolg hinaus, in Richtung Ressourceneffizienz, Kreislaufwirtschaft und von nachhaltigen und umweltfreundlichen Produktionsprozessen.

Die Technik und der Mensch

Technologie selbst ist niemals das Problem, sondern deren Anwendung. Man kann aus dem Verständnis der atomaren Prozesse hilfreiche medizinische Apparaturen oder auch schreckliche Bomben bauen. Es ist immer eine Frage der Menschen dahinter bzw. deren Einstellung. Im Falle der Corona-Pandemie hat die Wissenschaft in Zusammenarbeit mit der Pharma-Industrie eine gesellschaftliche Katastrophe abgewendet. Wir erleben heute teilweise Kooperationen, die es in dieser Form zuvor nicht gab. Rückblickend wird die Corona-Krise wohl weniger schlimm wahrgenommen werden als von den Zeitgenossen und den Anstoß dafür geben, einige globale gesellschaftliche Probleme, wie die Finanzierung unserer Sozialsysteme, in Angriff zu nehmen. Corona ist also nicht nur eine Katastrophe, sondern auch ein Weckruf. Sollte dies zutreffen, ist es durchaus angebracht langfristige optimistisch zu sein.

Nach meinem Besuch in München hat mir Akademiestudienleiter Michael Zachmeier dankenswerterweise das Werk *Die Technik und der Mensch* von Romano Guardini (1885–1968) zukommen lassen. Ich habe dieses Buch mit Freude gelesen, und möchte diesen Abschnitt mit folgen-

dem Zitat abschließen: „Was wir brauchen, ist nicht weniger Technik, sondern mehr. Richtiger gesagt: eine stärkere, besonnenere, „menschlichere“ Technik. Mehr Wissenschaft, aber geistigere, geformtere. Mehr wirtschaftliche und politische Energie, aber erwachsener, reifer, verantwortungsbewußter, die das Einzelne in allen Zusammenhängen sieht, denen es zugehört.“ (Guardini, 1990, 1. Auflage 1927)

Ausblick

Um zu einer gelebten Bionik zu kommen, bedarf es auch eines klaren politischen Willens. Es geht nicht nur darum, die Forschung in dieser Richtung zu intensivieren, sondern auch die öffentliche Wahrnehmung dieses Bereichs zu steigern.

Der große Vorteil der Zukunft wird sein, dass es nicht nur eine Welt mit Gewinnern und Verlierern geben wird. Jede und jeder wird in der Zukunft wohl einen Platz in den imaginären Welten der virtuellen Systeme finden. Das wird natürlich nur ein Werkzeug sein und den Menschen zeigen, dass man Glück nur für sich selbst definieren kann und dies niemals anderen oder gesellschaftlichen Normen überlassen sollte. So gesehen sind die Computer von morgen nicht nur technische Fesseln, sondern auch Schlüssel zu einer neuen Art von Freiheit. Aber es liegt wie immer an uns, wie wir die Werkzeuge, die uns gegeben werden, nutzen. Und dazu bedarf es des neuen Denkens, eines neuen Sonnenaufgangs für die Menschheit. ■

Kontakt zur Referentin: gebeshuber@iap.tuwien.ac.at



Die Einführung und das vollständige Referat finden Sie auch als Video auf unserem YouTube-Kanal sowie im Dokumentationsteil unserer Website. In der PDF-Fassung dieses Heftes führt Sie [dieser Link](#) direkt zum Video. (Sie finden das Video auch im [Dokumentationsteil](#) unserer Website über die Stichwortsuche.)

Am 9. Februar 2022 hielt ich auf Einladung der Katholischen Akademie Bayern im Ehrensaal des Deutschen Museums in München einen Vortrag über Bionik. Unterstützt haben mich dabei die beiden Studentinnen Inez Wardzinska und Anna Friedbacher. Ich widmete diesen Abend Herrn Theo Schmidt († 17.1.2022).