







Benoît Lordiant: Les mathématiques decrivent la nature

Helmut Flachberger: Basis der industriellen Wertschöpfung

Michael Tost: Sustainable Development im Bergbau









## Inhalt

- 02 Editorial
- 03 Les mathématiques décrivent la nature
- 07 Basis der industriellen Wertschöpfung
- 15 Sustainable Development im Bergbau
- 21 Richtlinie zu Homeoffice

Sommerimpression



#### Liebe Kolleginnen und Kollegen!

Im neuen Leitspruch "Gemacht für die Zukunft" zeigt die Montanuniversität ihre Fokussierung auf die Lösung technischer Aufgabenstellungen in den Bereichen Ressourcen, Klima, Energie und Umwelt. Die Verfahrensschritte zur Bereitstellung mineralischer Rohstoffe für industrielle Prozesse betreffen diese Bereiche. Aspekte der Gewinnung, Aufbereitung und Veredlung mineralischer Rohstoffe bilden das Kernthema der vorliegenden BRW-news. Universitätsprofessor Helmut Flachberger erläutert aktuelle Forschungsschwerpunkte in der Aufbereitung und Veredlung mineralischer Rohstoffe und beantwortet als Vorsitzender der Task Force Lehre unsere Fragen zu Studium und Lehre sowie zur zukünftigen Entwicklung der Montanuniversität. Im Beitrag "Sustainable Development im Bergbau"

erklärt uns Universitätsprofessor Michael Tost das komplexe Zusammenwirken von Ökologie, Sozialaspekten und Ökonomie im Bergbau und erläutert aktuelle Forschungsansätze und Forschungsschwerpunkte in der nachhaltigen Entwicklung des Bergbaus. Unser Betriebsratskollege Priv.-Doz. Benoît Loridant, gebürtiger Franzose aus dem schönen Lille, erzählt über seine Leidenschaft für Mathematik, klassische Musik und die deutsche Sprache. Die Kombination dieser drei Aspekte, bildet die Basis für seine Motivation in Österreich zu leben und an der Montanuniversität zu Forschen und zu Lehren.

Ich bedanke mich sehr herzlich bei meinen Interviewpartnern für die interessanten Gespräche.

Viel Vergnügen beim Lesen dieser **brw** News! Ihre Eva Wegerer









# Les mathématiques décrivent la nature

La fascination des structures fractales et de la musique classique

Priv.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.mont. Benoît Loridant ist als Senior Lecturer am Lehrstuhl für Mathematik und Statistik tätig, stammt aus Frankreich und ist Hauptmitglied des Betriebsrat Wissenschaft.



Priv.-Doz. Dipl.-Ing. Dr.mont. Benoît Loridant

Benoît Loridant erzählt uns über seine Motivation in Österreich zu leben, an der Montanuniversität zu forschen und zu lehren und seine Leidenschaft für Mathematik und klassische Musik:

"Parallel zur Ecole Centrale Paris (Ingenieurschule) habe ich Mathematik in Paris Sud 11 studiert. Das Mobilitätsprogramm TIME (Top Industrial Managers for Europe) hat mich zum Masterstudium "Technische Mathematik" an die Technische Universität Wien gebracht. Die TU Wien ist Partneruniversität des TIME-Netzwerkes, das die renommiertesten technischen europäischen Universitäten umfasst. In diesem Doppeldiplomprogramm verbringt man zwei Jahre an der Partneruniversität und bekommt gemeinsam mit dem Abschluss der Gastuniversität auch das Diplom der Heimatuniversität verliehen. Die deutsche Sprache hatte mich immer sehr interessiert und so wurde ein Traum für mich wahr, die deutsche Sprache mit Mathematik zu verbinden.

Nach meinem Masterstudium, das ich in der Zeit von 2003 bis 2005 an der TU Wien absolviert habe, wollte ich in Österreich bleiben und habe eine Dissertationsstelle gesucht. In dieser Zeit wurde an der TU Wien ein FWF-Projekt, Network Analytic combinatorics and probabilistic number theory, als Kooperationsprojekt mehrerer Universitäten gestartet, an dem auch die Montanuniversität beteiligt war.

In der Zeit von 2005 bis 2007 bin ich erstmals nach Leoben gekommen, teilweise angestellt an der TU Wien bei Michael Drmota und an der Montanuniversität bei Jörg Thuswaldner. Im Rahmen des Projektes habe ich meine Dissertation zum Thema Topological properties of tiles erstellt und darauf folgte von 2007 bis 2008 eine Postdoc-Stelle an der Montanuniversität. Dabei ist die Beziehung zur TU Wien immer aufrecht geblieben.

Das oben erwähnte FWF-Projekt enthielt ein Teilprojekt über Fraktale. Einfach dargestellt, sind
fraktale Gebilde Strukturen, die sich in sich selbst
wiederholen. Typische Fraktale in der Natur sind z.B.
Bäume, Schneeflocken, Karfiolknospen, Küstenlinien,... Aber Fraktale tauchen auch in vielen Gebieten
der mathematischen Grundlagenforschung auf: sie
beschreiben das chaotische Verhalten von Polynomen in komplexer Dynamik (Mandelbrot Menge),
bilden Fundamentalbereiche von Ziffernsystemen
(Knuth Drache), nützen der Veranschaulichung von
diskreten dynamischen Systemen (Rauzy-Fraktale).

Untersucht wird die Topologie dieser fraktalen Gebilde, und bei gewissen Klassen von Fraktalen stellt sich auch die Frage, ob sie einer Pflasterung zugrunde liegen. Letzteres ist im Zusammenhang mit der sogenannten Pisot-Vermutung von großer Wichtigkeit.

Für die Grundlagenforschung ist die technische Anwendung ein "Geschenk" und nicht das vorrangige Ziel. Fraktale (Abbildungen 1 bis 3) haben jedoch unmittelbare Anwendungen in der Modellierung natürlicher Prozesse, beispielsweise in der Computergrafik und in der Bildkompression.

Abbildung 1: Knuth-Drache und die assoziierte Pflasterung Abbildung 2: Fundamentalbereich zur Basis -2+i

Abbildung 3: Rauzy-Fraktal

Im Jahr 2008 folgte ein zweijähriger Aufenthalt in Japan bei Shigeki Akiyama zum Projekt Selfsimilar tiles and tilings related to numeration systems, finanziert durch die Japanese Society for Promotion of Science (JSPS). In diesem Projekt gelang es, eine Methode zur Randbeschreibung von fraktalen Mustern zu entwickeln, die später zur topologischen Untersuchung dieser Muster eine wesentliche Rolle spielen sollte.

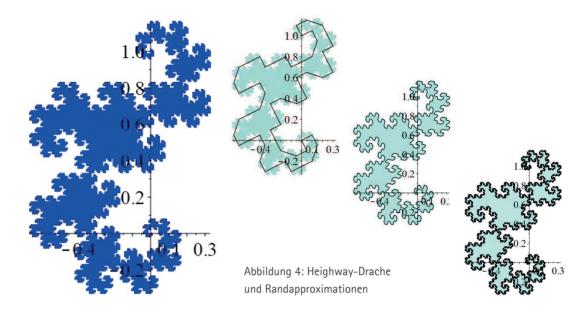
Die beiden Jahre in Japan waren eine sehr interessante, spannende, jedoch nicht immer einfache Zeit. In der kleinen Hafenstadt Niigata (mit "nur" 800 000 Einwohnern) konnte ich in die japanische Kultur eintauchen und wurde von der Sprache, von dem Essen und von den Menschen dort geprägt. Die Sprache bezieht sich auf die Tradition, die Tradition spiegelt sich in der Sprache und im Essen wider. Die Menschen in Japan waren sehr freundlich, es haben sich schöne Freundschaften ergeben. Durch die zahlreichen Kontakte von Shigeki Akiyama im ganzen Land konnte ich über Tagungen und Seminare auch viele Orte besuchen. Durch das Lernen der japanischen Sprache konnte ich neue Erkenntnisse über die französische und die deutsche Sprache erlangen, sowie ein Verständnis für unsere unterschiedlichen Verhaltens- und Denkweisen.

Nach zwei Jahren in Japan bemerkte ich aber, dass es mich zurück zur europäischen Kultur zieht, zur Historie, zu den "alten Mauern". In Japan habe ich viel über mich selbst gelernt, mir wurde bewusst, wo ich leben möchte. Durch ein FWF-Projekt bin ich im Jahr 2010 als Postdoc nach Österreich zurückgekehrt, an die TU Wien und die Montanuniversität. Im Zuge dieses FWF-Projektes habe ich mich 2015–2016 an der Technischen Universität Wien habilitiert.

Meine Habilitation handelt von der topologischen Untersuchung von Pflastern (Tiles) mit fraktalem Rand durch Randparametrisierung. Diese Pflaster sind Grenzgebilde eines iterativen Prozesses. Ihre Ränder sind fraktale Kurven, die lediglich aus singulären Punkten bestehen. Eine Randparametrisierung erlaubt es, den Rand dieser Muster beliebig nah durch einfache Polygone zu approximieren, und bringt viele Informationen über die Topologie des Pflasters ans Licht (Abbildung 4, Seite 5).







Seit 2016 habe ich eine unbefristete Stelle als Senior Lecturer an der Montanuniversität. Ich habe hier tolle Kollegen und einen Lehrstuhlleiter, Peter Kirschenhofer, der mich sehr unterstützt. Es sind spannende Forschungsgebiete im Department vertreten. Die Begeisterung meines Kollegen Jörg Thuswaldner für alle Bereiche der Mathematik reißt mich bis heute mit.

Was macht mir Spaß an der Lehre? Es ist der Kontakt mit den Studierenden, der Austausch, das Weitergeben von Wissen. Für mich ist es eine Freude, Wissen weiterzugeben. Dieses Weitergeben erfolgt über die Sprache. Die richtigen Wörter zu finden, mit der Sprache zu "spielen". Es ist mir wichtig herauszufinden, ob mein Gegenüber meine Erläuterungen versteht oder ob ich anders agieren muss. Ich versuche, mich auf die jeweilige Situation einzustellen.

In Frankreich basiert das Ingenieurstudium viel stärker auf Mathematik als hier, insbesondere werden die Formeln mehr bewiesen und hinterfragt. Ich habe den Eindruck, dass es für alle technischen Studienrichtungen von Vorteil wäre, wenn ein stärkerer Fokus auf Mathematik liegen würde. Mathematik zu verstehen ist essenziell in der Technik. Mich freut es also sehr, wenn Interesse der Studierenden für Mathematik

geweckt wird, wenn ich zum Lernen ermutigen kann, wenn Verständnis für die Materie erfolgt.

Warum lebe ich so gerne in Österreich? Ich wollte schon lange im deutschsprachigen Raum leben und mich mit der deutschen Sprache beschäftigen. Zur Auswahl standen Berlin, München oder Wien. Nach einem Praktikum an der TU Wien (am Physikinstitut!) wusste ich: hier will ich bleiben. Schon während meines Masterstudiums habe ich mich sehr wohl gefühlt in Wien. Diese Stadt bietet ein Kulturprogramm zu angemessenen Preisen, das auch für Studierende leistbar ist. Außerdem hat sie einen starken Bezug zur klassischen Musik. Im Dreieck am Ring Konzerthaus-Musikverein-Staatsoper sind die besten Künstler der Welt zu hören und zu sehen! Während meines Studiums bin ich mehrmals die Woche ins Konzert oder ins Theater gegangen, meistens spontan, aufgrund der leichten Erreichbarkeit, da die Stadt eine überschaubare Größe hat.

Musik ist tatsächlich meine große Leidenschaft. Bach ist mein täglicher Begleiter. Ob es einen Zusammenhang zwischen Mathematik und Musik gibt, kann ich schwer beurteilen: Musik ist bei mir weniger mit dem Verstand als mit der Gefühlsebene verbunden.

Neben der Musik interessiert mich Literatur. Nach meiner Ankunft in Österreich habe ich Thomas Bernhard gelesen, der wohl viel über Österreich und die Österreicher schimpft, jedoch mich von dem Land und den Menschen nicht abschrecken konnte.

In meiner Freizeit betreibe ich auch gerne Sport. Meine bevorzugte Sportart ist Badminton. Ausgleichssportarten sind für mich zudem Schwimmen und Laufen.

Zu meiner Heimatstadt: Ich stamme aus Lille im Norden von Frankreich. Lille ist die Hauptstadt der Région Hauts-de-France, hat architektonisch einen flämischen Einfluss und – ebenso wie Leoben – eine Bergbautradition. Lille hat eine der größten Buchhandlungen Frankreichs, Le Furet du Nord. Das ist ein Ort in Lille, den ich besonders mag."

Ci-contre: la vieille Bourse Ci-dessous: la Grand`Place de Lille









# Basis der industriellen Wertschöpfung

#### Aufbereitung und Veredlung mineralischer Rohstoffe

Die Aufbereitung und Veredlung von primären Rohgutarten und sekundären Reststoffen zu vermarktbaren Rohstoffprodukten bilden eine wichtige Basis für viele industrielle Prozesse. Der Erfolg von Rohstoffunternehmen hängt vielfach entscheidend vom Erreichen des übergeordneten Zieles jeglicher Aufbereitungsaktivität ab, nämlich der Maximierung des Rohgutwertes. Forschungsbereiche des Lehrstuhls für Aufbereitung und Veredlung umfassen die Erabeitung und Optimierung von Verfahrensabläufen für

sämtliche Rohgutarten und industrielle Reststoffe, die (automatisierte) Rohstoffanalytik, die Entwicklung neuer und die Verbesserung bestehender physikalischer Trenn- und Zerkleinerungsprozesse für primäre und sekundäre Rohstoffe, die Weiterentwicklung grenzflächengesteuerter Aufbereitungsverfahren und die Aufbereitung von Funktionsmineralen.

In folgendem Interview beantwortet Universitätsprofessor Dipl.-Ing. Dr.mont. Helmut Flachberger
Fragestellungen zu Forschungsthemen des Lehrstuhls für Aufbereitung und Veredlung zu Themen
des Bereichs Studium und Lehre sowie zur zukünftigen Entwicklung der Montanuniversität. Die Fragen
des BRW beziehen sich weiters auf die herausfordernden Aufgaben eines Lehrstuhlleiters an unserer
Universität und wir wollen Helmut Flachberger als
Privatmensch zeigen.



BRW: Mineralische Rohstoffe bilden die Basis der industriellen Wertschöpfung. In welchem Umfang beschäftigt sich Ihr Lehrstuhl mit der Gewinnung von sekundären Rohstoffen?

Prof. Flachberger: Nach einer groben Abschätzung sind zwei Drittel des Lehrstuhlvolumens der klassischen Mineralaufbereitung und ein Drittel der Reststoffaufbereitung zuzuordnen. Der Lehrstuhl für Aufbereitung und Veredlung ist damit maßgeblich in Recyclingprojekte eingebunden. Themenbereiche, die sich gegenwärtig eröffnen sind Ressourcenoptimierung, Energieeffizienz, Maschinenentwicklung und insbesondere Digitalisierung.

BRW: Die Aufbereitungsprozesse sind energieintensiv. Gibt es für diese Prozessen auch die Möglichkeit des Einsatzes alternativer Energiequellen?

Prof. Flachberger: Wir beschäftigen uns intensiv mit diesem Thema! Es laufen am Lehrstuhl mehrere Forschungsprojekte, in denen alternative Energiequellen, wie beispielsweise Windkraft, als Ersatz für fossile Energieträger für aufbereitungstechnische Prozesse eingesetzt werden.



Universitätsprofessor Dipl.-Ing. Dr.mont. Helmut Flachberger

Gegenüber meinen Studierenden bringe ich das anschauliche Beispiel, dass wir als Weltengemeinschaft pro Jahr einen Würfel mit einer Kantenlänge von etwa 3 km an Rohstoffen aus der Erdkruste entnehmen und daraus unterschiedliche Produkte und Energie gewinnen. Die Gesellschaft muss sich dieser unvorstellbar großen Menge und der sich daraus ableitenden Verantwortung für einen nachhaltigen und sorgsamen Umgang bewusst sein. Jede/r Einzelne ist gefordert, mit den Ressourcen sparsam umzugehen. Das sehe ich auch als montanistische Kernaufgabe, dahingehend Wissen bereitzustellen, von der Exploration bis zum Verkauf des fertigen Produkts, also entlang des gesamten Wertschöpfungskreislaufs. Was braucht es, um diesen Würfel möglichst schonend zu entnehmen, möglichst vollständig zu verarbeiten und möglichst gerecht zu verteilen?

#### BRW: Wie sehr wird das Thema "Industrie 4.0", im Speziellen die Digitalisierung, in Forschungsprojekte Ihres Lehrstuhls einbezogen?

Prof. Flachberger: Hier haben wir vielfältige Aktivitäten, in enger Kooperation mit Industriepartnern und nationalen bzw. internationalen Fördereinrichtungen im Rahmen von K1-, K2- und EU-Projekten. Beispielhaft seien das K2-Projekt "Smart Grinding" und das FFG-Projekt "Autonomes Brechen" genannt. Den Maschinen wird durch innovative Sensorik die Möglichkeit gegeben, sich selbst zu beobachten, Abweichungen vom festgelegten Betriebsfenster zu detektieren und Anpassung selbständig einzuleiten. Das ist ein spannendes, hochinteressantes Thema, welches nur fachübergreifend zu lösen ist. Unsere Aufgabe dabei ist es, der Maschine das aufbereitungstechnische Wissen "beizubringen".

# BRW: Was sind die wesentlichen zukünftigen Forschungsthemen des Lehrstuhls für Aufbereitung und Veredlung?

Prof. Flachberger: Schwerpunktmäßig werden wir uns in den kommenden Jahren mit der Transformation des über Jahrhunderte entwickelten Wissens der Aufbereitungskunde in die digitale Welt beschäftigen. Ein weiteres breites Forschungsfeld stellt die ressourcen- und energieoptimierte Aufbereitung von primären und sekundären Rohstoffen dar. Derzeit beschäftigen sich thematisch der überwiegende Teil der zehn Dissertant\*innen mit dem Thema Digitalisierung in der Aufbereitung.



Frisch gebackene Aufbereiter zum Sommertermin 2022

#### Studium und Lehre

BRW: Sie sind Vorsitzender der Task Force Lehre. Wie hat die erfolgreiche Umstellung des Lehr- und Prüfungsbetriebes auf Distance Learning so rasch funktioniert?

Prof. Flachberger: Dass mich Rektor Eichlseder und Senatsvorsitzender Mitterer mit der Leitung der Task Force Lehre beauftrag haben, kam für mich überraschend. Noch am gleichen Tag hat sich dann das Vierer-Team, bestehend aus dem Senatsvorsitzenden Christian Mitterer, den beiden Studiendekanen Oskar Paris und Thomas Antretter und meiner Person formiert, das bis zum heutigen Tag besteht. Mit dem ersten Tag beginnend habe ich mit diesem Team eine intensive konsensuale Zusammenarbeit erlebt, die ich wirklich sehr zu schätzen wusste und weiß. Gemeinsam konnten wir in dieser, insbesondere zu Beginn für alle Lehrenden und natürlich Studierenden, besonders schwierigen und herausfordernden Situation



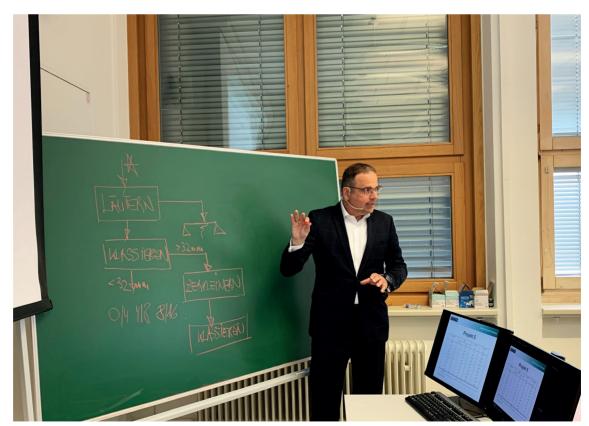


viele kleine Akzente setzen, die zu einer Verbesserung der Situation beitragen konnten. Von Anfang an war klar, dass wir "lediglich" Empfehlungen aussprechen können, die natürlich dann auch in Richtlinien des Studiendekans oder in diversen Satzungsänderungen des Senates einen rechtlichen Rahmen gefunden haben. Meine Arbeit war eine überwiegend koordinierende, etwa die vielen Abstimmungsgespräche der Task Force Lehre (bislang waren es etwa 40), die Akkordierung unserer Empfehlungen mit den anderen beiden Task Forces und natürlich mit dem Coronateam, die Einbindung der involvierten Fachabteilungen - z.B. GTB, ZID, QM, Recht, u.a. - bis hin zur Endabstimmung der finalen Zwischenberichte durch den Rektor. Was für mich persönlich als besonders nachhaltig beeindruckend zurückgeblieben ist, ist die Erkenntnis, dass es Situationen gibt, die so tiefgreifend neu sind, dass eine Vorhersage, wie man sich dieser Situation am besten stellt, einfach nicht möglich ist. Entscheidungen, die in der TFL gemeinsam mit viel Umsicht beschlossen wurden, haben sich nach wenigen Tagen als schlichtweg nicht umsetzbar erwiesen, das hat mich teilweise sprachlos zurückgelassen. Ich darf mich an dieser Stelle bei den Stabstellen der Montanuniversität und bei den Mitgliedern des

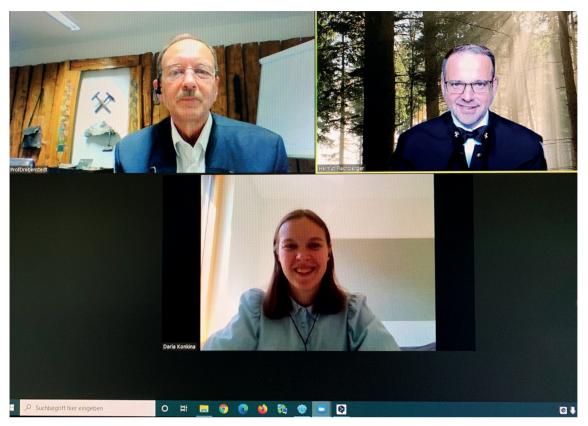
Coronateams bedanken, die intensive Zusammenarbeit hat wirklich sehr gut funktioniert. Auch den Studierenden sei gedankt.

BRW: Sie haben maßgeblich das von der EU geförderte Masterstudium "Sustainable Mineral and Metal Processing Engineering" initiiert. Dieses Masterstudium stellt einen Erfolg für die Weiterentwicklung der Internationalisierung an unserer Universität dar.

Prof. Flachberger: Die Universität von Oulu in Finnland ist vor etwa zwei Jahren an die Montanuniversität mit der Interessensbekundung zur Intensivierung der Zusammenarbeit im Rahmen eines internationalen Masterstudiums mit Schwerpunkt "Aufbereitung und Veredlung" herangetreten. Wir haben sofort zugesagt. Gemeinsam mit zwei weiteren namhaften Universitäten, der Universitäten von Zagreb und Federico Santa Maria de Chile haben wir an der Entwicklung eines international ausgerichteten Joint Master Programmes mit dem Titel "Sustainable Mineral and Metal Processing Engineering" gearbeitet, im zweiten Anlauf hat dieses Viererteam die Genehmigung von der EU zur Einrichtung und Abwicklung erteilt bekommen, wofür ein Gesamtvolumen von etwa 5 Mio. Euro zur Verfügung gestellt wurde.



Vorlesung in Zeiten hybrider Lehre



Masterprüfung von Frau Daria Konkina, MSc, gemeinsam mit Prof. Drebenstedt in Coronazeiten

Es liegen somit zwei Jahre intensiver Vorarbeiten hinter uns, die genau in die Zeit der Pandemie gefallen sind, wo sich schwierige Rahmenbedingungen ergeben haben. Besonders hervorheben möchte ich die sehr gute und fruchtbringende Zusammenarbeit mit dem Team des MIRO, das von Anfang an involviert war und im Zuge der umfangreichen Arbeiten am Antrag wichtige Beiträge eingebracht hat.

Mit Jahresbeginn wurden die Arbeiten noch einmal intensiviert, es galt vier Curricula zu entwickeln und ein "Consortium Agreement" zur Genehmigungsreife zu bringen. Die Bewerbung musste gestartet und international ausgerollt werden, hier hat wiederum die Öffentlichkeitsarbeit wertvolle Beiträge geleistet. Zudem wurden internationale Gremien - etwa das International Mineral Processing Council und die Society of Mining Professors – involviert. Bereits mit Anfang April hat die Bewerbungsfrist für das Masterstudium geendet. Erfreulicherweise sind 200 Bewerbungen aus aller Welt eingelangt. Daraus wurden die besten 25 Studierenden bereits ausgewählt, die im September des heurigen Jahres in Oulu das Wintersemester beginnen werden. Die Studierenden kommen das erste Mal im Sommersemester 2023

nach Leoben. Das dritte Semester ist wahlweise in Zagreb oder in Sante Maria de Chile.

Die Masterarbeit kann an einer der vier Universitäten verfasst werden. Innerhalb von sechs Jahren werden 4 Jahrgangskohorten ausgebildet. Daher werden zumindest 100 Studierende ihr Masterstudium in Leoben absolvieren. Ein besonderer Aspekt ist, dass viele namhafte Industrieunternehmen als Associate Partners einbezogen sind, darunter auch zahlreiche österreichische Rohstoffunternehmen und namhafte Maschinen- und Anlagenbauer.

# BRW: Der Rohstoffbereich hat schon früh mit Internationalisierungsbestrebungen begonnen. Stimmt dieser Eindruck?

Prof. Flachberger: Das Department Mineral Resources Engineering hat schon mehrere Akzente in Richtung Internationalisierung auf Masterstudienebene gesetzt. Das Masterprogramm "Advanced Mineral Resources Development" ist ein Joint Master Degree Programme zwischen der Montanuniversität und der TU Bergakademie Freiberg.

Das Masterprogramm "International Master of Science in Building Materials and Ceramics" erfolgt in Zusammenarbeit mit der Universität von Wuhan.





Der Erasmus Mundus Joint Master in "Sustainable Mineral and Metal Processing Engineering" ist somit die dritte offizielle Masterschiene. Weitere sollen folgen, denn diese Masterprogramme des Rohstoffbereichs tragen nicht unwesentlich zu einer maßgeblichen Erhöhung der Studierendenzahlen für die Montanuniversität bei.

Ein Erfolgsfaktor des Departments ist, dass wir auf Diversifizierung des Lehrangebotes setzen und uns offen neuen Aktivitäten stellen. Die Internationalisierung ist ein Akzent. Wir bieten aber auch mehrere erfolgreiche Universitätslehrgänge an, aus meinem Lehrstuhl z.B. den Universitätslehrgang Rohstoffaufbereitung. Erst kürzlich wurde der vierte Lehrgang abgeschlossen und die Zertifikate den Absolvent\*innen im Zuge der Akademischen Feier zum Ostertermin überreicht. In Summe haben bereits 50 Absolvent\*innen diesen ULG abgeschlossen! Die Einbeziehung der Third Mission hat einen wichtigen Stellenwert innerhalb des Departments.

#### BRW: Wie kann die Faszination des Fachbereichs Rohstoffingenieurwesen an Studieninteressierte weitergegeben werden?

Prof. Flachberger: Ich glaube zu erkennen, dass der Rohstoffbereich gegenwärtig davon profitiert, dass in der Gesellschaft endlich ein gewisses Maß an Bewusstsein für die Bedeutung der Rohstoffe zum Erhalt des Wohlstands Einzug gehalten hat. Auch die Politik hat erkannt, dass auf eine verstärkte Eigenversorgung gesetzt werden muss, will man sich nicht von Importen abhängig machen. Rohstoffthemen sind medial präsenter. Dies kommt uns in der Bewerbung des Studiums zu Gute. Wir profitieren von diesem Paradigmenwechsel. Diesen "Wind" müssen wir ausnutzen. Denn blickt man 20 Jahre zurück, war dies noch ganz anderes.

Bei der Studierendenwerbung habe ich mich über die vergangenen Jahre immer stark involviert, beispielsweise bei der Organisation der Ausstellungen "Rohstoffe sind Zukunft". Mit Sorge beobachte ich, dass unsere montanistischen Kernfächer derzeit von unseren Jugendlichen eher als Teil des Problems, denn als Teil der Lösung angesehen werden. Hier müssen wir beherzt entgegensteuern. Die demografische Entwicklung und Ressentiments gegenüber den MINT-Fächern, um nur zwei Herausforderungen herauszustreichen, machen uns das Ansprechen von

künftigen Studierenden nicht gerade einfacher. Wir müssen auf die unterschiedlichen Charaktere der Studierenden individueller eingehen und verschiedene Botschaften setzen. Es kommen einerseits junge Studierende, die das Abenteuer suchen, in die Welt hinausgehen wollen, sich beispielsweise untertage beweisen wollen. Wir müssen aber auch das Bild projizieren, dass wir Leobener Montanist\*innen das Thema Nachhaltigkeit "leben", es Teil unserer montanistischen DNA ist. Wir wenden Techniken an, die den Impact auf die Umwelt minimal halten und nach unserer Tätigkeit Areale hinterlassen, auf denen Neues entsteht.

Der Nachhaltigkeitsaspekt wird auch von uns "Leobener Aufbereiter\*innen" gelebt. Es gibt zahlreiche Projekte, die der Lehrstuhl gegenwärtig durchführt, wo Aufbereitungsabgänge aus historischen Bergbauaktivitäten einer erneuten Aufbereitung unterzogen werden. Dem "Zero Waste"-Gedanken wird durch unsere Forschungsaktivitäten Leben eingehaucht, indem wird auch für die anfallenden Nebenprodukte innovative Einsatzmöglichkeiten finden. Eine übergeordnete Zielsetzung jeglicher Aufbereitungsaktivität muss es sein, die Inhalte der Lagerstätten möglichst vollständig zu nutzen.

#### Aufgaben der Lehrstuhlleitung

## BRW: Was sind die größten Herausforderungen in der Position eines Lehrstuhlleiters?

Prof. Flachberger: Die "Zeit" ist das knappste Gut eines Lehrstuhlleiters und hier gilt es, gewissermaßen Prioritäten zu setzen. Eine dieser Prioritäten, die ich für mich persönlich in diesen vergangenen 17 Jahren gesetzt habe, war und ist, dass ich mir die Zeit für "meine" Studierenden nehme, die Zeit für eine engagierte Lehre. Ich "verhabere" mich nicht mit ihnen, aber ich gebe mir ehrlich Mühe, ihnen gegenüber stets wertschätzend aufzutreten und sie individualisiert zu fordern und zu fördern. Ich öffne Türen zu künftigen Arbeitgebern und meine Antwort auf die Fragen, wie denn "der oder die so sei" lautet stets: "Über seine Kinder spricht man nicht schlecht". Ich maße mir kein Urteil über deren künftige Entwicklung an.

Ein weiterer Schwerpunkt liegt in der Ausbildung von Doktorandinnen und Doktoranden, bis dato werden es mehr als 30 sein. Dazu braucht es ein tragfähiges

und vertrauensvolles Netz mit den Industriepartnern, die diese Stellen überwiegend finanzieren. Man muss den Doktorandinnen und Doktoranden die Möglichkeit einräumen, sich in diesen drei oder vier Jahren auf ihre Dissertation konzentrieren zu können, sich aber auch in den studentischen Betrieb und aktiv in die Lehradministration einzubringen. Wichtig ist auch, dass ihnen Führungsverantwortung übertragen wird (etwa durch Beistellung studentischer Mitarbeiter\*innen zur Projektabwicklung) und sie in Lehrveranstaltungen einbezogen werden, wo sie Feedback erhalten und an ihren didaktischen Fähigkeiten arbeiten können. Es muss ihnen zudem die Möglichkeit gegeben werden, ihre Erkenntnisse im Rahmen von wissenschaftlichen Tagungen zu präsentieren und Netzwerke aufzubauen. Unsere jungen Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler müssen hinaus in die Welt gehen und sich vor einem internationalen Fachpublikum bewähren. An unserem Lehrstuhl hat jede Dissertantin und jeder Dissertant auch Aufgaben, die dem Gemeinwohl dienen, sei es die Betreuung der Homepage, die Tätigkeiten des EDV-Beauftragten oder des Abfall-Beauftragten.

Eine dritte Priorität war es mir auch, an einem "Lehrstuhl-Klima" zu arbeiten, dass sich eine Stammmannschaft herausbildet, auf die ich mich zu jeder Zeit verlassen kann, die sich aber auch zu jeder Zeit auf mich verlassen kann. Es war und ist mir bewusst, Studierende kommen und gehen, Dissertant\*innen kommen und gehen. Es braucht sowohl die wissenschaftliche Exzellenz, die das Wissen am Lehrstuhl konserviert und weiterentwickelt, aber auch Know-how-Träger\*innen, die den Lehrstuhl tagtäglich auf's Neue am Laufen halten, in den Laboren, in den Technikumshallen, in den Sekretariaten.

# BRW: Sind Sie in Ihrer Position mehr Wissenschaftler oder Manager?

Prof. Flachberger: Mit einem Augenzwinkern bezeichne ich mich gerne als Nebenerwerbs-Lehrer und Teilzeit-Forscher, eben weil die vielfältigen anderen Aktivitäten eines Lehrstuhlleiters auch viel Raum einnehmen. Ich beantworte dies aus meiner persönlichen Perspektive. Das Managen meines Lehrstuhls habe ich nie als Last empfunden, ich arbeite gerne strukturiert und diszipliniert und ich nehme meine Führungsrolle gerne und mit viel Herzblut wahr.



Lehrstuhlausflug zur Maschinenfabrik Liezen





In den Jahren der Selbständigkeit konnte ich mir sehr viel Erfahrung in der Projektabwicklung erarbeiten, von der Projektkalkulation, über die Projektabarbeitung, dem Berichtswesen bis hin zur Projektabrechnung, aber auch zum Umgang mit (schwierigen) Kunden, die es galt zufrieden zu stellen. Alle Aspekte, die ich im Laufe der Jahre gelernt habe, kann ich jetzt sehr gut gebrauchen. Ich habe den Weg damals zurück an die Montanuniversität gemacht, weil ich in meiner "Ich-AG" ein bisschen vereinsamt bin, Führungsverantwortung übernehmen wollte, eine große Verbundenheit zu unserer Universität gespürt und erkannt habe, dass die Wissensvermittlung zu meinen Stärken gehört. Das war der Hauptanstoß, dass ich mich für diese Professur beworben habe. Aus persönlicher Sicht schließt sich der Kreis. Für die Leitung des Lehrstuhls sind Kenntnisse des Managements und der Wissensvermittlung sehr wichtig und die Schaffung von Räumen, in denen Forschungspersönlichkeiten ihren Platz und ihre Entfaltungsmöglichkeiten finden. Rückblickend aus den Erfahrungen von 17 Jahren Tätigkeit als Lehrstuhlleiter ist festzustellen, dass der administrative Aufwand, der von den Lehrstühlen zu tragen ist, merklich gestiegen ist. Dies gilt es aufzuzeigen und dem muss gegengesteuert werden, da die Administration zu Lasten der Lehre und Forschung geht.

### BRW: Wie fördern Sie ein gutes Arbeitsklima an Ihrem Lehrstuhl?

Prof. Flachberger: Die Förderung eines wohlwollenden und auf gegenseitiger Wertschätzung basierenden Arbeitsklimas ist mir persönlich sehr wichtig und eine klare Führungsaufgabe. Ich versuche, jedem Mitarbeiter und jeder Mitarbeiterin das Gefühl zu vermitteln, innerhalb des Lehrstuhls einen wichtigen Beitrag zum Gelingen des Gesamten beizutragen. Ich spreche gerne von der "Aufbereiterfamilie". Selbst wenn es zu Unstimmigkeiten kommt, muss das Gemeinsame vor das Trennende gestellt werden und ein Bemühen zur Auffindung einer konsensualen Lösung spürbar sein. Es gibt vielfältige Möglichkeiten, dieses Klima der Wertschätzung und des Zusammenhalts zu fördern. Klar ist: "Familie" lässt sich aber nicht verordnen. Wir alle leisten einen Beitrag für das Gelingen.

BRW: Wie sehen Sie das Thema Personalentwicklungsstrategie im universitären Bereich im Vergleich

#### zu den Entwicklungsmöglichkeiten in Industriebetrieben?

Prof. Flachberger: Es ist klar, dass eine Universität ganz wesentlich von den Forschungsgebieten und den Persönlichkeiten, die diese Forschungsgebiete vorantreiben, abhängt. Es ist aber, meiner Meinung nach, eine Fehleinschätzung, diesen Erfolg ausschließlich auf diese Personen zu beziehen. Der Erfolg hängt ganz entscheidend von ihrem/seinem Team ab. Jede/jeder muss um die Bedeutung ihres/ seines Schaffens als Teil eines größeren Ganzen wissen. Es ist daher entscheidend, Perspektiven und ein Arbeitsklima zu schaffen, dass die Freude an der Arbeit stärkt und man stolz ist, sich mit ihrer/seiner Begabungen einbringen zu können. Meine klare Botschaft lautet: "im Mittelpunkt steht der Mensch". Dieser Aspekt der Wertschätzung, der Kollegialität und des montanistischen Zusammenhalts ist nicht selbstverständlich. Dies muss gefördert werden. Der so genannte "Leobner Geist" ist die tief empfundene Verbundenheit zu unserer Alma Mater. Es ist die Aufgabe aller Führungspersönlichkeiten der Montanuniversität, Beiträge zu leisten, dieses gute, vertrauensvolle und wertschätzende Arbeitsklima aufrecht zu erhalten und zu fördern. Dazu gehört auch die Verbundenheit mit unseren Absolventinnen und Absolventen. Durch unsere Studien, durch Dissertationen und Habilitationen an industrierelevanten Themengebieten legen wir Grundsteine für eine Karriere in Industrie und Universität. Externe Dissertantinnen und Dissertanten vertiefen den Kontakt zwischen Industrie und Universität.

#### Zukünftige Entwicklung der MUL

BRW: Die Strategie 2030+ zeigt die Montanuniversität als ein europäisches Spitzenforschungsinstitut, das eine bevorzugte Bildungsinstitution für umweltbewusste und innovationsinteressierte technische Studierende darstellt, einen starken Impact auf die Gesellschaft hat, sowie hohe Attraktivität für internationale wissenschaftliche Partner und Unternehmenspartner. Wie erfolgt die Umsetzung der Strategie?

Prof. Flachberger: Der Strategieprozess liegt hinter uns und es gilt diesen in aller Kraft umzusetzen. Es ist eine Aufgabe, in die sich alle eingebunden fühlen sollten. Es gilt die Motivation zu schaffen, dass alle dazu beitragen wollen, dass dieser Wandel gelingt. Ich persönlich habe das Gefühl, dass die Bereitschaft, diesen Strategieprozess mitzutragen, sehr groß ist. Ein sichtbares Beispiel dafür ist, dass es alle Curriculumskommissionen geschafft haben, bis zum 15. März die Reform der Curricula der Bachelorstudien zu erstellen. Das war ein Kraftakt, der von allen Kurien mitgetragen wurde, obwohl noch viele Fragen betreffend die Umsetzung zu klären sind. Die Arbeit ist jetzt nicht abgeschlossen, sie beginnt erst. Damit diese Reform gelingt, braucht es beides – die Hinweise auf Unklarheiten und die Bereitschaft, an konstruktiven Lösungen mitzuwirken. Zudem gilt es, die Lösungen zu kommunizieren und das Einvernehmen dazu herzustellen.

#### Außerhalb der Montanuniversität

#### BRW: Wer ist die Privatperson Helmut Flachberger?

Prof. Flachberger: Die Entscheidung, Leoben als Lebensmittelpunkt zu wählen, haben meine Gattin Sonja und ich zu einem Zeitpunkt gewählt, als wir beide noch in Ausbildung waren, Sonja zur Allgemeinmedizinerin, ich in der finalen Phase meiner Dissertation. Wir haben diese Entscheidung bis zum heutigen Tag nicht bereut. Auch die Familiengründung hat zu einem Zeitpunkt stattgefunden, wo wir noch in Ausbildung waren. Mein älterer Sohn Wolfgang schreibt derzeit seine Dissertation an der Montanuniversität in Kooperation mit dem MCL. Meine Tochter Valerie studiert Jus und mein jüngerer Sohn besucht noch die Volksschule. Ich erachte es als großes Geschenk, Teil dieser Familie sein zu dürfen.

In meiner Freizeit bin ich sehr gerne mit meiner Familie im Wohnmobil unterwegs. Wir unternehmen Ausflüge im In- und Ausland bereits seit vielen Jahren und nutzen jede freie Minute. Wenn es die Zeit zulässt, lebe ich meine Kreativität aus, male ein Bild oder schreibe ein Gedicht. Eine weitere große Leidenschaft ist seit einigen Jahren die Jagd. Im Wald zu sein hilft mir, mich gedanklich anderen Dingen zuzuwenden, den Kopf freizubekommen, die Schönheit der Natur zu genießen und Kraft für neue Herausforderungen zu schöpfen.



Kurzurlaub mit Gattin Sonja in der Südsteiermark





# Sustainable Development im Bergbau

Univ.-Prof. DI. Dr. Michael Tost über nachhaltige Entwicklungen im Bergbau

Mineralische Rohstoffe bilden die Basis für industrielle Prozesse und stellen damit eine wesentliche Grundlage für unseren Wohlstand dar. Unsere Gesellschaft ist von einer intakten Rohstoffversorgung abhängig. Umweltrelevanz und Sozialaspekte spielen bei der Gewinnung mineralischer Rohstoffe eine immer bedeutendere Rolle. Generell wird Nachhaltigkeit im Bergbau als das Zusammenwirken von Umweltverträglichkeit, Sozialverträglichkeit, Versorgungssicherheit und volkswirtschaftlichem Aspekt dargestellt, als eine optimale Abstimmung von Ökologie, Sozialaspekten und Ökonomie. Univ.-Prof. Dipl.-Ing. Dr. Michael Tost beantwortet in unserem Interview Fragestellungen zur nachhaltigen Entwicklung im Bergbau und erläutert aktuelle Forschungsansätze und Forschungsschwerpunkte zum Themenbereich.

BRW: Welcher Forschungsansatz führt zur Einbeziehung der Interdependenz in der Betrachtung der Nachhaltigkeitsdimensionen Umwelt, Gesellschaft und Wirtschaft?

Prof. Tost: Ich möchte in den Bergbau den Ansatz der starken Nachhaltigkeit einbringen. Es gibt zwei Nachhaltigkeits-Ansätze, den starken und den schwachen. Der schwache Nachhaltigkeitsansatz geht davon aus, dass es verschiedene Arten von Kapital gibt, wie beispielsweise das human-soziale Kapital oder das kulturelle Kapital. Die verschiedenen Kapitalarten sind austauschbar. Nachhaltigkeit ist gegeben, wenn der Kapitalstock wächst. Der schwache Nachhaltigkeitsansatz läßt sich beispielhaft wie folgt darstellen: Aus Kohle wird Strom erzeugt. Dieser Strom bildet die Infrastruktur, die es Menschen



Universitätsprofessor Dipl.-Ing. Dr.mont Michael Tost

ermöglicht zu lernen und entsprechendes Humankapital aufzubauen. Im Gegensatz zu diesem Ansatz besagt der starke Nachhaltigkeitsansatz, dass das Naturkapital die anderen Arten von Kapital begrenzt. Das Naturkapital muss möglichst erhalten bleiben. Eine Umwandlung bzw. ein Abbau kann nur bei den anderen Kapitalarten erfolgen. Bezüglich des Naturkapitals gibt es somit Grenzen. Beide Ansätze sind nach wie vor legitim. Es gibt jedoch verstärkte Indizien in Richtung der starken Nachhaltigkeit.

Das Naturkapital wird in Konzepten, wie den "Planetary Bounderies" beschrieben. Darin werden neun Umweltbereiche beschrieben, für die Grenzen definiert sind, bei deren Überschreitung das Ökosystem der Erde aus dem Gleichgewicht gerät. Die Einhaltung der Grenzen bedingt, dass die menschliche Gesellschaft so weiter leben kann wie bisher. Die Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen gehen ebenfalls in diese Richtung, wobei es hier nicht in allen Umweltbereichen Grenzen gibt, sondern nur für Klimawandel und Biodiversität.

Die Erhaltung des Naturkapitals ist wichtig, aber wir stoßen durch unsere Lebensweise an dessen Grenzen. Dies bedingt, dass es in den nächsten Jahren zu einigen Transformationen kommen muss. Ein Hauptaspekt der Transformation ist der Weg von der fossilen Energie hin zur alternativen Energie. Im Bergbaubereich kommt es zu Veränderungen, wenn wir davon ausgehen, dass es zu einer Vervielfachung des Bedarfs an mineralischen Rohstoffen kommt. Laut Studien der Europäischen Union benötigt Europa für den Mobilitätsbereich bis zu 60 mal soviel Lithium bis 2050 wie derzeit. Bergbau kann daher nicht mehr wie bisher stattfinden, weil sich dadurch Umwelt- und Sozialauswirkungen ebenso vervielfachen würden. Dies ist gesellschaftlich und aus ökologischer Sicht nicht akzeptabel. Mit dem Ansatz der "Donut-Economy" beziehen wir zu den umwelt-planetaren Grenzen auch soziale Mindestanforderungen ein. Zu Klimawandel und Verlust der Artenvielfalt werden die sozialen Grenzen, wie die Bereiche Gleichstellung, Gesundheit

und Bildung einbezogen. Der Ansatz mit dem wir

uns beschäftigen ist diese starke Nachhaltigkeit.

Eine wesentliche Fragestellung bezieht sich darauf,

wie der zukünftige Bergbau aufgestellt sein muss,

um die benötigten Rohstoffe liefern zu können, ohne

die planetaren Grenzen zu überschreiten bzw. soziale Mindeststandards zu übertreffen. Wir beschäftigen uns momentan damit zu analysieren, wo wir als Leobner Bergbaukunde die Schwerpunkte setzen.

BRW: Würden Sie das Horizon 2020 Projekt SUMEX erläutern, dessen Zielsetzung die Erstellung eines Nachhaltigkeitsansatzes, speziell für die europäische Rohstoffindustrie ist.

Prof. Tost: Im Projekt SUMEX haben der Lehrstuhl für Bergbaukunde und das Außeninstitut der MUL die Konsortialleitung. SUMEX dient konkret dazu festzustellen, wie die Umsetzung von Nachhaltigkeit im europäischen Bergbau erfolgen kann. Betrachtet werden Umwelt- und Sozialaspekte im Zusammenhang mit der Rohstoffgewinnung. Diese Aspekte haben global betrachtet unterschiedliche Relevanz. Im europäischen Raum spielen Sozialaspekte bzw. Armutsbekämpfung im Bergbau eine geringe Rolle im Gegensatz zu anderen Kontinenten. SUMEX beschreibt einen starken Nachhaltigkeitsansatz und dessen Bedeutung für die europäische Industrie.

BRW: Welche Änderungen der Praxis von nachhaltigen Entwicklungen sind im politisch-administrativen, zivilgesellschaftlichen und privaten Sektor erforderlich?

Prof. Tost: Es bedeutet, dass wir alles hinterfragen und alles verändern müssen. Wir haben uns politisch in Europa auf den Green Deal geeinigt, auf Klimaneutralität, die Kreislaufwirtschaft unter Einbeziehung sozialer Aspekte, v.a. Inklusion. Die Transformation im Energiebereich bedeutet beispielsweise auch, dass Energie leistbar bleiben soll. Die Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen bzw. der Green Deal fordern von der Wissenschaft Lösungen.

Bisherige lineare Systeme sollen zu Kreislaufsystemen führen und die Konsumgesellschaft in eine nachhaltig orientierte Gesellschaft überführen. Wir müssen neue Visionen finden, die zu einem erstrebenswerten Gesellschaftsbild führen, abseits von einer Gesellschaft, die nur nach materiellem Wohlstand strebt. In einem gesellschaftlichen Wandel ist Wohlstand durch Wohlfahrt zu ersetzen. Für diesen Wandel stellen wir nachhaltig gewonnene Rohstoffe zur Verfügung.





BRW: Wie werden in diesem Zusammenhang "Multi-Level" und "Multi-Stakeholder" Ansätze einbezogen?

Prof. Tost: Diese beiden Ansätze spielen in Zukunft eine immer wichtigere Rolle. Die globale Umsetzung der ökosozialen Dimension der Nachhaltigkeit kann über verschiedene Multi-Stakeholder Initiativen erfolgen. Es stellt sich die Frage welche Hebel angesetzt werden können, um auf den globalen Märkten die Handlungsweisen der Akteure zur Umsetzung von Nachhaltigkeit zu beeinflussen. Ein Beispiel hierfür bieten Genehmigungsverfahren. Durch diese Ansätze wird auch zunehmend Druck auf Behörden ausgeübt. Wir beziehen multi-level und multi-stakeholder Ansätze in den nachhaltigen Bergbau ein.

BRW: Mit welchen Maßnahmen kann der öffentliche und private Sektor die nachhaltige Entwicklung im Bergbau unterstützen?

Prof. Tost: Aus meiner Sicht durch rechtliche Rahmenbedingungen. Wichtig sind hierbei zwei Aspekte: auf der einen Seite die Langfristigkeit und Plan-

barkeit im öffentlichen Sektor und auf der anderen Seite der globale Wettbewerb. Industrieminerale und Metalle werden global gehandelt. Europäische Bergbaubetriebe stehen in Wettbewerb mit China, Afrika und Südamerika. Wenn die Anforderungen hinsichtlich einer nachhaltigen Entwicklung erhöht werden, ist auch einzubeziehen, welche Auswirkungen dies für den europäischen Bergbau im globalen Kontext bedeutet.

Der europäische Bergbau muss konkurrenzfähig bleiben. Eine Maßnahme stellt Border beispielsweise eine "Boarder Tax", wie für CO2 angedacht, dar. Bei Einfuhren in die Europäische Union, könnten CO2 Kosten verrechnet werden, so, wie sie für europäische Betriebe im Emissionshandel auch anfallen.

Durch Border Tax Adjustment können Wettbewerbsungleichheiten ausgeglichen werden. Dies macht Produkte in der EU teurer, wobei wiederum die Akzeptanz der Bevölkerung erforderlich ist. In weiterer Folge sind auch alternative Nutzungs- und Lebenskonzepte, wie bereits angesprochen, gefordert.



Bergbau und Nationalpark, Palabora, Südafrika

Palabora

## BRW: Was sind wesentliche Themenbereiche von nachhaltigem Management im Bergbau?

Prof. Tost: CO2 neutrale Energie, die im Bergbau genutzt werden sollte und die damit verbundene Energieeffizienz, die Reduktion des Landverbrauchs und die Erhöhung der Biodiversität sind wesentliche Themenbereiche. Europa ist ein kleiner, dicht besiedelter Kontinent. Es kommt zu Landnutzungskonflikten zwischen Bergbau und anderer, beispielsweise landwirtschaftlicher Nutzung.

Wie kann Bergbau erfolgen, mit geringer Landnutzung? Wie kann die Nachnutzung von ausgeförderten Bergbaugebieten erfolgen? Beispielsweise durch Naturlandschaften und die Bildung ökologischer Nischen. Es gibt viele Chancen. Diese sind auf die soziale Komponente umzulegen zur Erreichung eines positiven Einflusses auf die soziale Akzeptanz. Im Hinblick auf die soziale Akzeptanz sind wesentliche Themenbereiche die Digitalisierung und die Automatisierung und die Auswirkungen auf die Arbeitswelt. Bergbau wurde dann akzeptiert, wenn dieser mit Jobs verbunden war. Wenn die Arbeit durch Roboter durchgeführt wird und die Menschen die Umweltauswirkungen spüren, fällt die Akzeptanz weg.

Unser Ziel ist es, soziale Akzeptanz zu schaffen: Wohlfahrt durch Arbeitssicherheit, betriebliche Mitsprache und Mitbestimmung. Einen wesentlichen Beitrag umfasst die Kreislaufwirtschaft mit dem Recyclingbereich. Als Beispiel sind hier Nutzung von Bergbauabfällen, Schlämme und Abraummaterial, die wieder Einsatzstoffe in industriellen Prozessen darstellen können. Transportprozesse können optimiert werden.

#### BRW: Mit einem Blick auf die derzeitige Energieund Rohstoffsituation bzw. aktuelle Krisensituation: Schätzen Sie, dass dies die Umsetzung des nachhaltigen Bergbaus eher beschleunigt oder verzögert?

Prof. Tost: Ziel der Europäischen Union ist die Umsetzung von nachhaltigem Bergbau in Europa, um weniger von Importen abhängig zu sein. Ich hoffe, dass dies durch die derzeitige Situation beschleunigt wird und dabei neben marktwirtschaftlichen auch strategische Überlegungen eine stärkere Rolle spielen. Eine Beschleunigung dieses Prozesses ist aber noch nicht absehbar, sondern eine Hoffnung.

#### BRW: Bestehen innerhalb der Montanuniversität Kooperationen mit anderen Lehrstühlen zur nachhaltigen Entwicklung im Rohstoffbereich?

Prof. Tost: Kooperationen innerhalb der MUL spielen eine immer größere Rolle. Dies spiegelt sich auch im Strategieprozess der künftigen Ausrichtung wider. Sinnvoll wäre beispielsweise eine Kooperation mit dem Lehrstuhl für Energieverbundtechnik zur Umsetzung von energieeffizientem Bergbau bzw. dem Potential von Bergbauanlagen. Können stillgelegte Bergbaue beispielsweise zu Pumpspeicherkraftwerken werden? Wir möchten lehrstuhlübergreifend arbeiten um das energetische Potential in Österreich und Europa nutzbar zu machen.

In Kooperation mit der Kunststofftechnik wurden digitale Anker entwickelt. Durch leitende Tinte und Sensoren, die auf Gebirgsanker aufgebracht werden, können Belastungen überprüft werden. Der Gebirgsstress, der auf die Anker wirkt, wird ausgelesen. Dies ist ein Schritt zur Umsetzung von Digitalisierung im Bergbau und dient dazu Bergbautätigkeit sicherer und effizienter zu machen.

# BRW: Welches "best practice" Beispiel für nachhaltigen Bergbau in Österreich oder Europa würden Sie nennen?

Prof. Tost: Es gibt Teilbereiche in denen Nachhaltigkeit im Bergbau hervorragend umgesetzt ist. Diese "good practice" Beispiele führen wir derzeit im SU-MEX Projekt in einer Datenbank zusammen. Diese Datenbank soll zukünftig öffentlich nutzbar gemacht werden und in Schulungskonzepte eingearbeitet werden. Best-practice Beispiele sollen damit bekannt werden und für Schulungszwecke dienen. In diesem Zusammenhang kommt die "Community of Practice" ins Spiel. Unsere Intention ist es Akteure, die Interesse an der Umsetzung von Nachhaltigkeit im Bergbau haben, zusammenzuführen.

BRW: Birgt der Umstieg auf Nachhaltigkeit, Energieeffizienz und Umweltfreundlichkeit Risiken bzw. Gefahren, durch die mögliche Erfordernis, jahrzehntelang beherrschte Prozesse innerhalb eines relativ kurzen Zeitraumes signifikant verändern oder austauschen zu müssen?

Prof. Tost: Ich würde sagen, dass diese Frage sehr bergbautraditionell ist, in dem Sinne, dass Bergbau risikoadvers ist. Diese Frage würde sich in anderen





Sektoren nicht stellen. Natürlich spielt es eine Rolle, dass andere Industriebereiche nicht so kapitalintensiv sind. Risikofreudigkeit würde ich mir wünschen und dies wird ein Thema in den nächsten Jahrzenten werden. Wenn es nicht die traditionellen Bergbaubereiche machen, dann machen es die Industriezweige, die Abnehmer der Rohstoffe sind. Wenn ein Unternehmen, wie beispielsweise Tesla, mit dem Metallankauf bzw. den Lieferanten unzufrieden ist, könnte dieses Unternehmen kleine bis mittelgroße Bergbaubetriebe kaufen und diese selbst anders, sprich nachhaltig betreiben. Wenn der traditionelle Bergbau nicht risikofreudiger wird, könnte der Umstieg auf nachhaltigen Bergbau durch Neueinsteiger erfolgen.

#### BRW: Wer ist die Privatperson Michael Tost?

Prof. Tost: Ich betreibe sehr viel Sport. Sportliche

Aktivitäten sind der Ausgleich zu meiner beruflichen Tätigkeit. Laufen bildet meinen Ausdauersport zu Trainingszwecken für Schitouren und Bergsteigen. Meine besondere Leidenschaft galt früher dem Höhenbergsteigen, im Speziellen war ich am Aconcagua, Denali, Kilimanjaro und Elbrus und versuchte auch schon, leider nicht erfolgreich, mit dem Dhaulagiri einen 8000er.

Jetzt sind Mountainbiken, Radfahren und Langlauf jene sportliche Aktivitäten, die ich sehr gerne betreibe. Ich bin Langlaufinstrukteur in einem lokalen Langlaufverein und als Nachwuchsbetreuer tätig. Zudem bin ich Vizepräsident für den nordischen Bereich im niederösterreichischen Landesschiverband.

Außer meiner sportlichen Aktivität interessiert mich eine spezielle Art von Kunst: Street Art, wie beispielsweise von Banksy. Ich sammle Stencils.



Michael Tost am Gipfel des Aconcagua und beim Mountainbiken in der Schweiz







### Richtlinie zu Homeoffice

Im November 2020 wurde erstmals die Betriebsvereinbarung zur Regelung von Homeoffice aufgrund der Covid-19 Pandemie vom Rektorat, dem Betriebsrat des wissenschaftlichen Universitätspersonals und dem Betriebsrat des allgemeinen Universitätspersonals unterzeichnet. Nach der dritten Verlängerung endete diese Betriebsvereinbarung am 30.06.2022. Der Betriebsrat für das wissenschaftliche Universitätspersonal hat sich für eine Weiterführung dieser Betriebsvereinbarung eingesetzt. Der Betriebsrat für das allgemeine Universitätspersonal hat sich jedoch gegen eine Verlängerung dieser Betriebsvereinbarung ausgesprochen. Dadurch kam kein Abschluss zustande, da seitens der Universitätsleitung eine einheitliche Regelung innerhalb der MUL angestrebt wurde. Nach einem rund zweiwöchigen Zeitraum der Ungewissheit wurde vom Rektorat am 19.07.2022 eine Richtlinie zu Homeoffice im Zusammenhang

mit der Covid-Pandemie herausgegeben. Diese interne Richtlinie ist bis zum 31.12.2022 befristet.

Als schriftliche Übereinkunft zwischen Arbeitgeber und Betriebsrat regeln Betriebsvereinbarungen betriebsinterne Bestimmungen innerhalb des gesetzlichen und kollektivvertraglichen Rahmens. Die Betriebsvereinbarung zu Homeoffice ist eine sogenannte fakultative Vereinbarung, deren Abschluss auf freiwilliger Basis erfolgt und von keinem Vertragspartner, so auch nicht vom Betriebsrat Wissenschaft, erzwungen werden kann. Betriebsvereinbarungen zählen zu den wichtigsten Instrumenten der Mitbestimmung der Arbeitnehmer\*innen auf betrieblicher Ebene. Eine Richtlinie unterscheidet sich von einer Betriebsvereinbarung dadurch, dass diese ohne Mitwirkung des Betriebsrates umgesetzt wird und eine Weisung des Arbeitgebers darstellt. Die Richtlinie des Rektorats zur Regelung von Covid-Homeoffice



an der Montanuniversität basiert inhaltlich auf der vorangegangenen Betriebsvereinbarung.

Studien belegen, dass Homeoffice positive Auswirkungen auf drei wesentliche Aspekte hat: die Arbeitspsychologie, den Klimaschutz und die Ressourcenoptimierung des Arbeitgebers. Homeoffice spielt in der modernen Arbeitswelt als Teil der Flexibilisierung der Arbeitszeit eine wichtige Rolle. Es trägt zur Arbeitgeberattraktivität bei und erhöht die Motivation der Mitarbeiter\*innen.

An der Universität ist die Flexibilität der Arbeitszeit für das wissenschaftliche Universitätspersonal im \$31 des Kollektivvertrags der Universitäten geregelt: "Soweit durch Betriebsvereinbarung oder von der Universität aus wichtigen dienstlichen Gründen nicht anders festgelegt, können die Arbeitnehmer\*innen Beginn und Ende der täglichen Arbeitszeit frei wählen." Die Festlegung der Arbeitszeiten in den

Arbeitsverträgen dient der Berechnung der Urlaubsund Krankenstandzeiten etc. Der Kollektivvertag bietet den Rahmen für die Arbeitszeitregelung, die weitere Ausgestaltung erfolgt auf Basis von Betriebsvereinbarungen und Richtlinien.

Der Betriebsrat Wissenschaft setzt sich für eine zukünftig "gelebte Flexibilität" der Arbeitszeit an der Montanuniversität ein, geregelt in einer Betriebsvereinbarung.

### Nächste Ausgabe - Oktober 2022

- Interview mit Vizerektor Dipl.-Ing. Dr.mont. Peter Moser
- Neues Studienzentrum
- Gehaltsverhandlungen 2023
- Evaluierung von Lehrveranstaltungen

