



Berg Huettenmaenn Monatsh (2021) Vol. 166 (10): 478–484
<https://doi.org/10.1007/s00501-021-01163-6>
 © Der/die Autor(en) 2021

BHM Berg- und
Hüttenmännische
Monatshefte

Sieben Jahre EIT RawMaterials Regional Center in Leoben – Rohstoffforschung im Kontext Globaler Entwicklung

Susanne Feiel und Hanno Bertignoll

Resources Innovation Center Leoben, Montanuniversität Leoben, Leoben, Österreich

Angenommen 23. September 2021; online publiziert 6. Oktober 2021

Zusammenfassung: Das *Resources Innovation Center Leoben (RIC Leoben)* an der *Montanuniversität* bündelt heute die internationalen Beteiligungen der Institution im Bereich der Nachhaltigkeit in Rohstoffforschung und Ausbildung. Das RIC geht zurück auf das Jahr 2015, wo es als Regional Center des *EIT RawMaterials*, einer Knowledge & Innovation Community des European Institute for Innovation and Technology, einem europäischen Netzwerk aus mittlerweile rund 300 Partnern des Rohstoffsektors, gegründet wurde. Besonders in den Bereichen Bildung, Sustainable Exploration & Mining, Technological Innovation und Recycling sowie der strategischen Weiterentwicklung und Mitgestaltung der Community ist die Montanuniversität durch das RIC hier tätig. 2017 wurden die Aktivitäten um die Mitgliedschaft in der *EIT Climate-KIC*, einer weiteren Knowledge & Innovation Community, erweitert, in der die Themen Urban Transitions und Sustainable Production Systems vorangetrieben werden, um die Auswirkungen des Klimawandels zu begrenzen und eine klimaresiliente Gesellschaft zu fördern. Ein zusätzlicher Bereich im Portfolio des RIC Leoben sind die Sustainable Development Goals der Vereinten Nationen, zu denen durch vielerlei Initiativen beigetragen wird. Eine Schlüsselaktivität in diesem Bereich ist die Implementierung ebendieser im österreichischen Hochschulsektor durch ein gemeinsames Netzwerk aller österreichischen Universitäten und die Übernahme einer Patenschaft für SDG 12. Die Aktivitäten des RIC haben auch zur inhaltlichen Gestaltung der *European University on Responsible Consumption and Production* beigetragen, die erfolgreich im Lead aus dem RIC heraus gegründet wurde. Ebenso bündelt das RIC die Wasserstoff- und Kohlenstoffaktivitäten der Universität. Allen Arbeiten im Resources Innovation Center Leoben ist eines gemein: Sie sind thematisch verknüpft und ergänzen sich. Die Resultate zielen alle auf nachhaltige Innovation im Ressourcenbereich für eine bessere Zukunft ab.

Dipl.-Ing. H. Bertignoll (✉)
 Resources Innovation Center Leoben,
 Montanuniversität Leoben,
 Franz-Josef-Straße 18,
 8700 Leoben, Österreich
hanno.bertignoll@unileoben.ac.at

Schlüsselwörter: Montanuniversität Leoben, EIT RawMaterials, EIT Climate-KIC, Knowledge & Innovation Community, Regional Center Leoben, Globalisierung, Nachhaltigkeit, Internationalisierung, Innovation, Rohstoffe, Resources Innovation Center Leoben

Seven Years of EIT RawMaterials Regional Center in Leoben—Raw Materials Research in the Context of Global Development

Abstract: The Resources Innovation Center Leoben (RIC Leoben) at the Montanuniversität today bundles the institution's international participations in the field of sustainability in raw materials research and education. The RIC dates back to 2015 when it was founded as a Regional Centre of the EIT RawMaterials, a Knowledge & Innovation Community of the European Institute for Innovation and Technology, a European network of now around 300 partners in the raw materials sector. Through the RIC, the Montanuniversität Leoben is particularly active in the areas of education, sustainable exploration and mining, technological innovation and recycling, as well as the strategic development and co-design of the community. In 2017, activities were expanded to include membership of the EIT Climate-KIC, another Knowledge & Innovation Community, in which the topics of Urban Transitions and Sustainable Production Systems are being advanced in order to limit the effects of climate change and to promote a climate-resilient society. An additional area in the portfolio of the RIC Leoben are the Sustainable Development Goals of the United Nations, to which many initiatives contribute. A key activity in this area is the implementation of these in the Austrian higher education sector through a joint network of all Austrian universities and the assumption of a sponsorship for SDG 12. The activities of the RIC have also contributed to the content of the European University on Responsible Consumption and Production, which was successfully founded under the leadership of RIC Leoben. Likewise, the RIC bundles the university's hydrogen and carbon activities. All activities of the Resources Innovation Center Leoben have one thing in common: they are thematically linked and complement

each other. The results are all aimed at sustainable innovation in the resource sector for a better future.

Keywords: Montanuniversität Leoben, EIT RawMaterials, EIT Climate KIC, Knowledge & Innovation Community, Regional Center Leoben, Globalised world society, Sustainable Development Goals, Innovation, Raw materials, Resources Innovation Center Leoben

1. Das Resources Innovation Center Leoben

Das Resources Innovation Center Leoben an der Montanuniversität Leoben (MUL) bündelt die internationalen Beteiligungen der Universität im Bereich der nachhaltigen Forschung, Ausbildung und Industrialisierung.

Als Dachmarke bündelt das *RIC Leoben* nationale und schwerpunktmäßig internationale Rohstoffinnovations- und Nachhaltigkeitsaktivitäten der *Montanuniversität Leoben* und wirkt als interdisziplinärer Koordinator und Katalysator zur Themen- und Projektentwicklung mit internen, wie auch externen Stakeholdern.

Das *RIC Leoben* beherbergt und betreibt zu allererst die seit 01.01.2015 bestehende Beteiligung der *Montanuniversität* am *EIT RawMaterials* als offizielles *Regional Innovation Center (EIT RM RC Leoben)* mit definiertem inhaltlichen Portfolio in Abstimmung mit dem *EIT RawMaterials* und dem Fördergeber für die Beteiligung, dem *BMBWF* und *BMDW*.

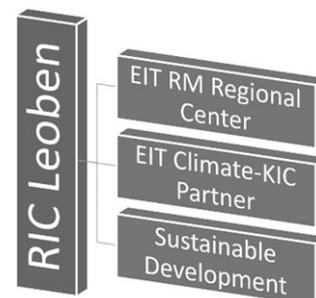
Das *RIC Leoben* (Abb. 1) hat sich iterativ durch seine Rohstoffinnovationsaktivitäten mit dem Themenbereich des Klimawandels und der Wirkung der zirkulären wie auch linearen Rohstoffflüsse in diesem Kontext auseinandergesetzt. Dadurch haben sich Aktivitäten im *EIT Climate-KIC* wie auch mit anderen relevanten Klima Stakeholdern entwickelt.

Rohstoffflüsse und Klimawandel haben gezeigt, dass der Klimawandel alleine als Adressat für Innovationsaktivitäten nicht ausreichend für großen Impact ist, sondern es notwendig ist, das Thema der nachhaltigen Entwicklung in seiner gesamten Komplexität zu behandeln.

Im Einzelnen sind dies folgende Beteiligungen:

- Knowledge & Innovation Community EIT RawMaterials
- Knowledge & Innovation Community EIT Climate-KIC
- Forschungs- und Ausbildungsprojekte im Rohstoffbereich im Rahmen von Horizon 2020 und Horizon Europe
- Climate Change Centre Austria
- Sustainable Development Goals (SDGs)
- UNESCO Competence Center for Mining Engineering Education
- European Innovation Partnership on Raw Materials
- Universitäten und Nachhaltige Entwicklungsziele (UNEtZ)
- Allianz Nachhaltige Universitäten
- World Forum of Universities of Resources on Sustainability (WFURS)
- UN Sustainable Development Solutions Network (SDSN)

Abb. 1: Themenfelder des RIC Leoben



2. Die Anfänge: Gründung des EIT RawMaterials

Das Europäische Innovations- und Technologieinstitut (EIT) hat im Jahr 2014 Österreich durch die Montanuniversität erstmals in eine schlagkräftige Wissens- und Innovationsgemeinschaft (Knowledge and Innovation Community – KIC) aufgenommen. Maßgeblich beteiligt daran war die Montanuniversität Leoben, die dafür eine Rohstoffstrategie für Ost- und Südosteuropa entwickelte.

Das EIT ist eine unabhängige EU-Einrichtung, die die Innovationsfähigkeit Europas zur Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit zu kräftigen versucht, indem es unternehmerische Talente fördert und neue Ideen unterstützt, um die führende europäische Initiative zu werden, die Innovatoren und Unternehmer befähigt, erstklassige Lösungen für gesellschaftliche Herausforderungen zu entwickeln und Wachstum und qualifizierte Arbeitsplätze zu schaffen.

Das EIT wurde in den ersten sieben Jahren über das EU-Programm „HORIZON 2020“ finanziert. Eine Fortführung unter „HORIZON EUROPE“ ist gesichert, unter leicht geänderten Rahmenbedingungen.

Die Werkzeuge des EIT sind Wissens- und Innovationsgemeinschaften, sogenannte Knowledge and Innovation Communities (KICs), die Zusammenarbeit zwischen Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Wirtschaft anstoßen. Derzeit bestehen acht KICs, die die Bereiche Klimawandel (EIT Climate KIC), Energie (EIT InnoEnergy), Informations- und Kommunikationstechnologien (EIT Digital), Lebensmittel (EIT Food), Gesundheit (EIT Health), Rohstoffe (EIT Raw Materials), Produktionstechnik (EIT Manufacturing) und Mobilität (EIT Urban Mobility) abdecken.

Zwei weitere zu den Themen *Water, Marine and Maritime Sectors and Ecosystems* und *Cultural and Creative Sectors and Industries* sind in Planung [1]. Ziel des EIT RawMaterials (EIT RM) ist es, aktiv Rohstoffe zu einer bedeutenden Stärke für Europa zu entwickeln.

Die operativen Tätigkeiten im Zusammenhang mit der EIT RM Beteiligung der Montanuniversität wurden im damaligen *Regional Innovation Center ESEE (RIC ESEE)*, aus dem sich mittlerweile das *Resources Innovation Center Leoben* entwickelt hat, gebündelt. Im Jahr 2015 wurde intensiv am Aufbau einer operativen Struktur sowie der Definition der Aufgaben und des dazu benötigten Personals begonnen. Damit einhergehend folgte die Festlegung einer Strategie, die sich aus den Bereichen „Research – Education – Business“ zusammensetzte und an der vom EIT RM vorgegebenen *Knowledge Triangle* orientierte. Mit dem

Ziel der Exzellenz in Forschung und Lehre verfolgte das RIC ESEE dabei eine Strategie der kooperativen Einbeziehung aller rohstoffrelevanten Lehrstühle der Universität in EIT RawMaterials Aktivitäten.

Im Jahr 2017 erlangte das RIC ESEE innerhalb des EIT RM einen neuen Status und somit neue Sichtbarkeit im gesamten EIT RM. Daraus resultierend unterzog sich das RIC ESEE innerhalb des EIT RM einem Namenswechsel auf „EIT RM Regional Center Leoben“ (RC Leoben) und schien erstmals auf der KIC Landkarte als Regional Hub auf.

In der EIT RawMaterials Community sind momentan insgesamt rund 300 Partner mit Rohstoffinteressen beteiligt. Diese bewegen ein Forschungsvolumen von rund 100 Mio. €. Nach Österreich flossen – initiiert durch die EIT RawMaterials-Beteiligung – bisher Fördergelder in der Höhe von rund 13,3 Mio. €.

3. Die Region Ost- und Südosteuropa (ESEE)

3.1 ESEE – Rohstoffstrategie

Im Rahmen der Tätigkeiten der Montanuniversität im EIT RawMaterials liegt eine der strategischen Ausrichtungen auf der Region Ost- und Südosteuropa (East and South East Europe – ESEE). Diese Länder haben laut Studien der Europäischen Kommission einen niedrigeren Innovationsindex [2], als Länder im westlichen Europa und werden so verstärkt zur Fokusregion für Projekte, die dies positiv beeinflussen können. Dies geht einher mit der Strategie der österreichischen Bundesregierung, für die diese Region ebenfalls im Fokus steht. „Österreich ist mit den Ländern Südosteuropas historisch, wirtschaftlich und kulturell sehr eng verbunden, so haben etwa über eine halbe Million ÖsterreicherInnen ihre Wurzeln in Südosteuropa [...]. Es liegt im Sicherheits- sowie Wirtschaftsinteresse Österreichs und Europas, durch eine konkrete und realistische europäische Perspektive die Zukunft ganz Südosteuropas in der Europäischen Union zu verankern“ [3].

Aufgrund ihres einzigartigen geologischen Potenzials und ihres einzigartigen Reservoirs an Sekundärrohstoffen ist die ESEE-Region im Hinblick auf die Europäische Rohstoffstrategie ebenfalls von hoher Relevanz. „Rohstoffe sind unverzichtbar für die Produktion einer breiten Palette von Gütern und Anwendungen des täglichen Lebens. Sie sind untrennbar mit allen Industrien über alle Stufen der Lieferkette verbunden. Sie sind entscheidend für eine starke europäische industrielle Basis, ein wesentlicher Baustein für das Wachstum und die Wettbewerbsfähigkeit der EU“ [4]. Die Region liegt außerdem geografisch und kulturell im unmittelbaren und logischen Wirkungsbereich der Montanuniversität. Das beste Mittel, die Region also langfristig zu stärken, ist, sie in den europäischen Integrationsprozess miteinzubeziehen. Das RIC Leoben tut dies mittels der aktiven Einbettung von Partnern aus der Region in das europäische Netzwerk des EIT RawMaterials. Schon während der Antragsphase des KIC Raw MatTERS Konsortium hat die Montanuniversität eine Rohstoff-Strategie für Ost- und Südosteuropa (ESEE Region) präsentiert und

vorgeschlagen, ein Regional Innovation Center in Leoben zu gründen.

Dies geschieht mit dem Ziel, aus dem EIT RawMaterials heraus eine Initiative zur wirtschaftlichen Stärkung dieser Region zu starten. So werden heute einerseits die gesamteuropäische Position der Partner gestärkt und andererseits ihre Erfahrungen hinsichtlich Projektarbeit und Innovation erweitert. Zuletzt stärken diese Aktivitäten auch den europäischen Rohstoffsektor als Ganzes. Ein solides Werkzeug, um die Stakeholder des Sektors in der Region zusammenzuführen und Aktivitäten und Kräfte zu bündeln, ist das Format der ESEE Dialogue Conference Serie, die seit 2015 erfolgreich ESEE Partner untereinander und mit dem restlichen Europa vernetzt. Sie findet in den Zielländern statt, um dort die Rohstoffcommunity zu beleben. Dabei setzt man auf den Multiplikatoren Effekt und die Stärkung der einzelnen Partner zum autonomen Handeln.

Außerdem nimmt das Regional Center Leoben eine besondere Verantwortung für die ESEE-Region durch zahlreiche Outreach-, Integrations-, Community-Building und Bildungsaktivitäten wahr.

Besonders die Bildungsschiene hat sich zu einer besonderen Stärke des Centers entwickelt. Das Education Team des Regional Centers Leoben wirkt in einer ESEE Education Working Group mit, die sich für die Entwicklung des Bildungssektors in der ESEE-Region einsetzt. Durch die Arbeitsgruppe wurde eine Strategie von miteinander verknüpften Projekten und Initiativen entwickelt.

Zu den erfolgreichsten Aktivitäten des Regional Centers Leoben gehören:

Schaffung einer Gemeinschaft aus Industrie, Forschung und Universitäten in der ESEE-Region, und der Zusammenarbeit mit ESEE-Bildungseinrichtungen, um der Abwanderung von Fachkräften entgegenzuwirken, und parallel dazu eine umfassende Bestandsaufnahme von primären und sekundären Lagerstätten, aufgelassenen Bergwerken, Bergbauunternehmen, Universitäten und Forschungseinrichtungen.

Als Beispiel sei die als Kooperation mit der Universität Zagreb und weiteren Partnern 2016 ins Leben gerufene „Dubrovnik International Mining School (DIM ESEE)“ genannt, eine Weiterbildungsschiene für Rohstoffexperten der Region Süd- und Südosteuropa.

Gemäß dem Motto „First-class education in a first-class location“ findet jährlich ein Workshop im kroatischen Dubrovnik statt. Das aktuelle Programm „Implementing Innovations“ baut auf den positiven Ergebnissen der ersten DIM ESEE (2016–2020) auf [5].

3.2 ESEE Dialog Konferenzen

Um die Zusammenarbeit sowie den Austausch in und mit der ESEE Region zu intensivieren, wurden im Jahr 2014 ESEE Dialogue Conferences konzipiert. Diese ermöglichen es den Teilnehmern aus der ESEE Region mit Partnern aus dem KIC EIT RawMaterials in Dialog zu treten, um gemeinsam Ideen und Projekte voranzutreiben. Das Netzwerken mit potenziellen Projektpartnern steht dabei im Vordergrund und unterstreicht die Rolle des EIT RM Regio-

Abb. 2: Teilnehmer der ersten ESEE Dialogue Conference 2014



nal Centers Leoben als Brückenbauer zwischen dem EIT RawMaterials und der ESEE Region nachhaltig.

Die ESEE Dialogue Conferences haben sich zu einer wichtigen Rohstoff-Konferenzreihe für Ost- und Südosteuropa entwickelt, die in den letzten sieben Jahren in acht Ländern erfolgreich Themen des Rohstoffsektors behandelt hat. Integration in die EIT-Rohstoffgemeinschaft, politische Rahmenbedingungen, Bildungsentwicklung, Ressourceneffizienz und Innovation entlang des Rohstoffkreislaufs sind die Hauptthemen der Konferenzen.

Mehr als 100 Teilnehmer aus 22 Ländern kamen zur ersten ESEE Dialogue Conference, die Ende November 2014 in Leoben stattfand (Abb. 2).

Mittlerweile wurden Konferenzen in Österreich, Kroatien, Ungarn, Mazedonien, Serbien, Bosnien und Herzegowina, und Montenegro veranstaltet. Zwei weitere Konferenzen waren in Bulgarien (2020) und Albanien (2021) geplant, konnten aber COVID-bedingt nur als Online-Version durchgeführt werden.

Aus dem ständig wachsenden Netzwerk an Partnern in der ESEE Region haben sich durch diese Konferenzen mittlerweile 26 Firmen und Institutionen herauskristallisiert, die sich aktiv an Projekten beteiligen.

4. Education

Die Montanuniversität Leoben beteiligt sich mit *dem RIC Leoben* seit einigen Jahren maßgeblich an der Entwicklung von Bildungsaktivitäten des EIT RM und liefert einen umfassenden und qualitativvollen Beitrag zum Austausch fundierter, fachlicher und angewandter Expertise von der Primar- und Sekundarstufe über die tertiäre bis hin zur berufsbegleitenden Bildung. Zu den Bildungsschwerpunkten gehören die Nachwuchsförderung in den naturwissenschaftlichen Fächern, die Förderung der Bildungsqualität im ost- und südosteuropäischen Raum, Bewusstseinsbildung und Training transversaler Fertigkeiten für Studierende und Lehrende, die Stärkung unternehmerischer Bildungs-

inhalte in der Ausbildung, die Digitalisierung in der Bildung sowie die Internationalisierung der Montanuniversität Leoben [6].

Das Education Team des *RIC Leoben* bildet also das Zentrum für eine Vielzahl an transdisziplinären Bildungsprojekten, welche nachhaltige Effekte sowohl auf nationaler als auch auf internationaler Ebene haben.

Die Vision des RIC ist es, einerseits als Kompetenzzentrum für Bildung bewährte Ausbildungspraktiken zu fördern und kontinuierlich weiterzuentwickeln, indem die Ergebnisse vergangener wie laufender Projekte genutzt und somit neue Perspektiven für die Zielgruppen eröffnet werden. Andererseits sollen innovative neue pädagogische und didaktische Ansätze mit den Fachbereichen erarbeitet werden, um auf die Bildungsbedürfnisse der heutigen Zeit angemessen eingehen zu können. Das Ziel ist es, damit den Weg für die Ausbildung der Zukunft zu realisieren, nach dem Motto „Innovation für Bildung“

Beispielsweise hat die Montanuniversität Leoben im Jahr 2018 im Rahmen des Projekts „MiReBooks – Mixed Reality Handbooks for Mining Education“ die Erstellung modernster Unterrichts-Medien zur Ausbildung im Bereich Bergbau gestartet [7].

Das Education Team hat sich im Laufe der Jahre hinsichtlich der strategischen Ausrichtung weiterentwickelt. Untermauert durch die Pandemie wurde die Bildung als zentrales Mittel zur erfolgreichen Bewältigung von (weltweiten) Herausforderungen wieder in den Fokus der Gesellschaft gerückt, und genau an diesem Punkt setzt die Vision und Mission des RIC Education Teams an. Mit Fokus auf Bildung 4.0 und den Paradigmenwechsel von einem reaktiven Bildungsverständnis hin zum proaktiven Bildungsansatz, soll ein wesentlicher Beitrag und ein Mehrwert für die Bildung von zukünftigen Experten generiert werden.

5. EIT Climate-KIC

Aufgrund der großen Schnittmengen zwischen dem KIC *RawMaterials* und dem Climate KIC wurde im Herbst 2016 eine Partnerschaft mit dem EIT Climate-KIC angestrebt.

Die Aktivitäten des *RIC Leoben* Climate Teams zur Förderung einer klimaverträglichen Gesellschaft konzentrieren sich auf die Themen nachhaltige Ressourcennutzung und Konsum, Dekarbonisierung und Recycling. In diesen Bereichen verfügen die ForscherInnen der Montanuniversität über die entscheidenden Kompetenzen. Daher finden regelmäßig Kooperationen und Gespräche unter den verschiedenen Lehrstühlen und Kollegen der Nachhaltigkeitssäule des *RIC Leoben* statt.

Bereits im ersten EIT Climate-KIC Beteiligungsjahr 2017 erhielt das RIC zusammen mit vier internationalen Partnern den Zuschlag für das Flagship-Projekt „eCircular“, das sich auf die Kreislaufwirtschaft im Kunststoffbereich fokussierte. Ziel des Projektes ist die Vermeidung von Kunststoffabfällen durch die konsequente Anwendung digitaler Technologien, das Umsetzen von Eco-Design-Ansätzen sowie die Entwicklung von Industriestandards. Die Mitwirkung an diesem Flagship-Projekt ermöglichte es dem RIC, diesen Themenbereich mitzugestalten und die Arbeit der Montanuniversität Leoben international sichtbar zu machen.

Die Rückkoppelung zwischen den SDGs und den Aktivitäten im EIT Climate-KIC führt zu einem umfassenden Ansatz im Bereich Rohstoffvermeidung und Recycling.

Auch spielen Aktivitäten im Bereich der universitären Bildung eine wichtige Rolle. Hier waren im 2018 und 2019 die vom EIT Climate-KIC zusammen mit zahlreichen Partnern durchgeführte Internationale Summer School „The Journey“ in Leoben zu Gast. Über 400 Studierende haben dabei während einer fünfwöchigen Reise durch Europa klimafreundliche und nachhaltige Geschäftsideen entwickelt und diese an der Montanuniversität Leoben einer internationalen Jury vorgestellt. Im Folgejahr konnten diese Besuche nur virtuell stattfinden.

6. Sustainable Development Goals (SDGs)- Globale Entwicklungsziele und Ressourcen

Durch die Beteiligung am EIT RM hat sich Nachhaltigkeit als eigenständiges Thema herauskristallisiert. Im Produktkreislauf mineralischer Rohstoffe, von der Förderung bis zum Material bis zur Wiedereinführung in den Kreislauf als Sekundärmaterial, sind Nachhaltigkeit und Effizienz von besonderer Bedeutung. Mit diesem Ziel vor Augen beteiligt sich das *RIC Leoben* an einigen Initiativen und Projekten zur Nachhaltigkeit. Hier steht im Vordergrund, Kooperationen mit verschiedenen österreichischen Partnern aufzubauen, um den Wertschöpfungskreislauf, den die MUL mit ihren Schwerpunkten abdeckt, auch mit der Expertise und Perspektive von externen Stakeholdern zu bereichern.

Das RIC befasst sich schwerpunktmäßig mit den Entwicklungszielen SDG 12: Nachhaltige Produktion und Konsum, SDG 4: Hochwertige Bildung und SDG 13: Maßnahmen zum Klimaschutz.

Eine Schlüsselaktivität in diesem Bereich ist die Erfassung und Ausarbeitung wissenschaftlicher Beiträge als Optionen, die gesetzt werden müssten, um die SDGs in Österreich umzusetzen. Die Allianz Nachhaltige Universitäten in Österreich, der die Montanuniversität seit 2018 angehört, hat dazu die Initiative ergriffen, die Umsetzung der SDGs in Österreich voranzutreiben. Unter dem Namen UniNetZ – Universitäten und Nachhaltige Entwicklungsziele – wird ein Optionenpapier zur Umsetzung der SDGs in Österreich ausgearbeitet. Des Weiteren soll nachhaltige Entwicklung an den Universitäten in Lehre und Forschung verankert werden.

7. Kooperationen

7.1 UNESCO Kompetenz- und Ausbildungszentrum

Mitarbeiter des RIC Leoben waren maßgeblich am Aufbau des österreichischen Zweiges eines UNESCO Kompetenz- und Ausbildungszentrums beteiligt, dessen Ziel die Förderung der Sustainable Development Goals (SDGs) auf nationaler und internationaler Ebene in Bezug auf den Bereich der mineralischer Ressourcen sowie die Schaffung der Voraussetzungen für die Weiterbildung qualifizierter Fachkräfte und wissenschaftlicher Arbeitskräfte in der nachhaltigen Rohstoffgewinnung ist. Das *International Competence Centre for Mining-Engineering Education under the Auspices of UNESCO, Austrian Branch* ist eine am 04.12.2019 zwischen der Montanuniversität Leoben und der St. Petersburg Mining University abgeschlossene non-profit Organisation [8]. Grundlage dafür ist der Errichtungsvertrag des Zentrums zwischen der Russischen Föderation und UNESCO (Organisation der Vereinten Nationen für Erziehung, Wissenschaft und Kultur).

Derzeit sind daran die St. Petersburg Mining University (Russland), TU Bergakademie Freiberg (Deutschland) und LUT University (Finnland) beteiligt. Der Verbund widmet sich der Förderung der Ausbildung von Rohstoffingenieuren durch die Förderung und Entwicklung neuer internationaler Studienprogramme, Ausbildungsformate, wie auch der Förderung von Studierendenmobilität, Innovation und Kreativität. Weiters sind Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten zur effizienten und umweltfreundlichen Nutzung von Ressourcen im Fokus.

Auch bringt das *RIC Leoben* seine Expertise in der Europäischen Rohstoffpolitik (European Innovation Partnership on Raw Materials) und seine Kompetenz im Bereich der EIT RawMaterials in das UNESCO Kompetenzzentrum ein.

7.2 European University Initiative

Eine weitere Initiative, das Thema „Nachhaltigkeit“ und die Montanuniversität international stärker zu vernetzen, ist die im November 2020 gestartete European University Alliance „EURECA-PRO“; an deren Gründung das RIC maßgeblich beteiligt war.

Innerhalb des ERASMUS+- und H2020-Rahmenprogramms haben sich sieben Hochschuleinrichtungen aus sechs verschiedenen EU-Mitgliedstaaten, und zwar die Montanuniversität Leoben (Österreich), die Technische Universität Bergakademie Freiberg (Deutschland), die Universität Petrosani (Rumänien), die Universität León (Spanien), die Technische Universität Kreta (Griechenland), die Schlesische Technische Universität (Polen) und die Hochschule Mittweida (Deutschland), zusammengeschlossen und eine einzigartige europäische Universität im Bereich des verantwortungsvollen Konsums und der verantwortungsvollen Produktion im Sinne des Nachhaltigkeitsziels 12 der Vereinten Nationen gegründet: EURECA-PRO – The European University on REsponsible Consumption And PROduction. Diese Allianz hat eine zweifache Mission: Einerseits soll sie einen kreativen Beitrag zur Europäischen Agenda für die Umgestaltung der Hochschulbildung leisten, um eine nahtlose Ausbildung und Zusammenarbeit in Europa zu fördern, ganz nach den Zielen der European Higher Education Area (EHEA) der EU. Zum anderen soll EURECA-PRO zum europäischen Exzellenzzentrum für verantwortungsvollen Konsum und verantwortungsvolle Produktion werden, das alle europäischen und globalen Aktivitäten, sei es in Wissenschaft, Industrie oder Gesellschaft, sowie alle Akteure in diesem Bereich zusammenführt, ganz im Sinne der interdisziplinären Ansätze und gesellschaftlichen Herausforderungen unter Horizon Europe. Seit Herbst 2020 arbeitet das Konsortium an einer Bildungs- und Forschungsagenda, die das gesamte notwendige interdisziplinäre Wissen (technologische, ökologische, politische, ökonomische, gesellschaftliche Aspekte etc.) systemisch integriert, um die drängenden Fragen zu Konsum- und Produktionsmustern und den Transfer von Lösungen in Gesellschaft und Industrie zu lösen. Dies geschieht durch die Berücksichtigung neuer Technologien und Prozesse, die Material- und Ressourcenströme in Richtung verantwortungsvoller Wirkungsströme integrieren, sowie durch die komplementäre Fokussierung auf das Konsumverhalten und den Faktor Mensch in Bezug auf diese Ströme, wodurch die vielfältigen Einflussfaktoren in Einklang miteinander und mit der Umwelt gebracht werden.

7.3 Pyrolyse: Carbon und Wasserstoff

In Zusammenarbeit mit einem Industriekonsortium, bestehend aus RAG Austria, voestalpine Stahl GmbH, Primetals Technologies Austria und Wien Energie, konnte unter Koordination des RIC die erste Phase eines Projektes mit dem Ziel der Errichtung einer Pilotanlage zur Methanpyrolyse mit einem geplanten Gesamtvolumen von etwa 29 Mio. € bis 2026 gestartet werden. Ziel einer ersten Phase ist die labortechnische Erprobung unterschiedlicher technologischer Routen der Wasserstoffherzeugung aus Methan bzw. Erdgas wobei gleichzeitig Kohlenstoff hergestellt wird, der in unterschiedlichen Anwendungen nachhaltig eingesetzt werden kann. Für die einzelnen Verfahrensrouten liegt dabei der Fokus auf der Untersuchung des Zusammenhangs zwischen Prozessparametern und Qualität der Produkte sowie die Art des resultierenden Kohlenstoffes. Darüber

hinaus kann aus den Laborversuchen und Parameterstudien auch die Skalierbarkeit des jeweiligen Verfahrens in den großtechnischen Maßstab sowie die Stabilität des Prozesses besser abgeschätzt werden. Die aus der ersten Phase des Projektes gewonnenen Daten dienen somit der Selektion von aussichtsreichen Verfahren für die weitere Entwicklung der Technologie und Skalierung in einem größeren Maßstab in den nächsten Phasen des Projektes [9].

Gleichzeitig wurde gemeinsam mit dem CCCA ein Begleitforschungsprojekt, bearbeitet durch die Karl-Franzens Universität Graz sowie durch die TU Graz, initiiert, das die systemische ökologische Bewertung von Wasserstoff aus der Pyrolyse zum Inhalt hat. Unterstützt werden diese Arbeiten auch vom BMK. Das Projekt *Sustainable Carbon and Hydrogen Supply and Energy Mining* ist ein Treiber beim Aufbau des Hydrogen and Carbon Research Centers Leoben (HyCaRe Leoben), das 2021 im Rahmen des RIC an der Montanuniversität startete.

8. Ausblick

Die Jahre 2015 bis 2021 waren im Resources Innovation Center an der Montanuniversität Leoben vom Aufbau neuer Strukturen bei gleichzeitigem Hochfahren entsprechender Forschungs-, Entwicklungs- und Ausbildungsaktivitäten geprägt. Während die Beteiligung am EIT RawMaterials organisatorisch und inhaltlich schon weitgehend gefestigt ist, müssen die Möglichkeiten im Rahmen der EIT Climate – KIC noch stärker ausgelotet und strategisch an die Montanuniversität geholt werden.

Im Bereich der Sustainable Development Goals liegt der Schwerpunkt der Arbeiten auf dem Entwickeln von operativen Plänen zur Umsetzung der UniNETZ-Arbeiten und insbesondere auch auf dem Integrieren dieses Projektes in die Lehr- und Forschungsaktivitäten an der Montanuniversität.

Das Education Team hat sich mit dem Aufbau eines eigenen Kompetenzzentrums für Aus- und Weiterbildungen, wie auch lebenslanges Lernen und somit einen Beitrag zur Professionalisierung des tertiären Sektors zu leisten, ein ehrgeiziges Ziel gesetzt.

Die verstärkte Integration österreichischer Unternehmen und die Forcierung nachhaltiger Innovationsaktivitäten, insbesondere im Rohstoff- und Klimabereich, stellen wesentliche Herausforderungen für die zukünftigen RIC Aktivitäten dar. Des Weiteren gilt es vergangene Projektaktivitäten zu konsolidieren und die daraus gewonnenen Ergebnisse einer sinnvollen Weiterverwendung zuzuführen. Innerhalb der neuen Rahmenprogramme der EU, der gesellschaftlichen Herausforderungen und der sich ändernden Anforderungen innerhalb des EIT, gilt es auch für das RIC eine zukunftsorientierte neue Strategie abzuleiten, um den Anforderungen der neuen Anforderungen und Themenstellungen gerecht zu werden.

Funding. Open access funding provided by Montanuniversität Leoben.

Open Access Dieser Artikel wird unter der Creative Commons Namensnennung 4.0 International Lizenz veröffentlicht, welche die Nutzung, Vervielfältigung, Bearbeitung, Verbreitung und Wiedergabe in jeglichem Medium und Format erlaubt, sofern Sie den/die ursprünglichen Au-

tor(en) und die Quelle ordnungsgemäß nennen, einen Link zur Creative Commons Lizenz beifügen und angeben, ob Änderungen vorgenommen wurden.

Die in diesem Artikel enthaltenen Bilder und sonstiges Drittmaterial unterliegen ebenfalls der genannten Creative Commons Lizenz, sofern sich aus der Abbildungslegende nichts anderes ergibt. Sofern das betreffende Material nicht unter der genannten Creative Commons Lizenz steht und die betreffende Handlung nicht nach gesetzlichen Vorschriften erlaubt ist, ist für die oben aufgeführten Weiterverwendungen des Materials die Einwilligung des jeweiligen Rechteinhabers einzuholen.

Weitere Details zur Lizenz entnehmen Sie bitte der Lizenzinformation auf <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/deed.de>.

Literatur

1. EIT RawMaterials: Strategic Agenda 2021–2027, https://eitrawmaterials.eu/wp-content/uploads/2021/04/Annex-1-EIT-RawMaterials_Strategic-Agenda_2021-2027.pdf (14.08.2021)
2. Europäische Kommission: European innovation scoreboard, https://ec.europa.eu/growth/industry/policy/innovation/scoreboards_en (14.08.2021)
3. Bundesministerium für Europäische und internationale Angelegenheiten: Südosteuropa – Ein Schwerpunkt der österreichischen Außenpolitik. <https://www.bmeia.gv.at/europa-aussenpolitik/aussenpolitik/europa/suedosteuropa/> (14.08.2021)
4. Europäische Union: Report on Critical Raw Materials and the Circular Economy 2018, <https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/d1be1b43-e18f-11e8-b690-01aa75ed71a1/language-en/format-PDF/source-80004733> (14.08.2021)
5. University of Zagreb: Dubrovnik International ESEE Mining School. <https://dim-esee.eu/> (06.08.2021)
6. Haslinger, U.; Meier, A.: Rohstoffe und Bildungsaktivitäten des RIC Leoben, Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 164 (2019), Nr. 4, S. 173–177
7. Bertignoll, H.; Labrador-Ortega, M.; Feiel, S.; Moser, P.: MiReBooks – Mixed Reality Lehrbücher für das Bergbau-Studium, Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 164 (2019), Nr. 4, S. 178–182
8. University of St. Petersburg: Vertragsunterzeichnung des UNESCO Kompetenz- und Ausbildungszentrums. <http://en.spmi.ru/news/events/a-new-agreement-on-scientific-cooperation-between-st-petersburg-and-leoben-has-been-reached> (14.08.2021)
9. Obenaus-Emler, R., Lehner, M., Murphy, M.; Pacher, C.: Educational Concept for Citizens' Awareness Towards Technological Advances for a Sustainable Society—Introducing a Concept for Interactive Societal Learning on Hydrogen and Carbon, Berg- und Hüttenmännische Monatshefte, 166 (2021), Nr. 6, S. 314–322

Hinweis des Verlags. Der Verlag bleibt in Hinblick auf geografische Zuordnungen und Gebietsbezeichnungen in veröffentlichten Karten und Institutsadressen neutral.