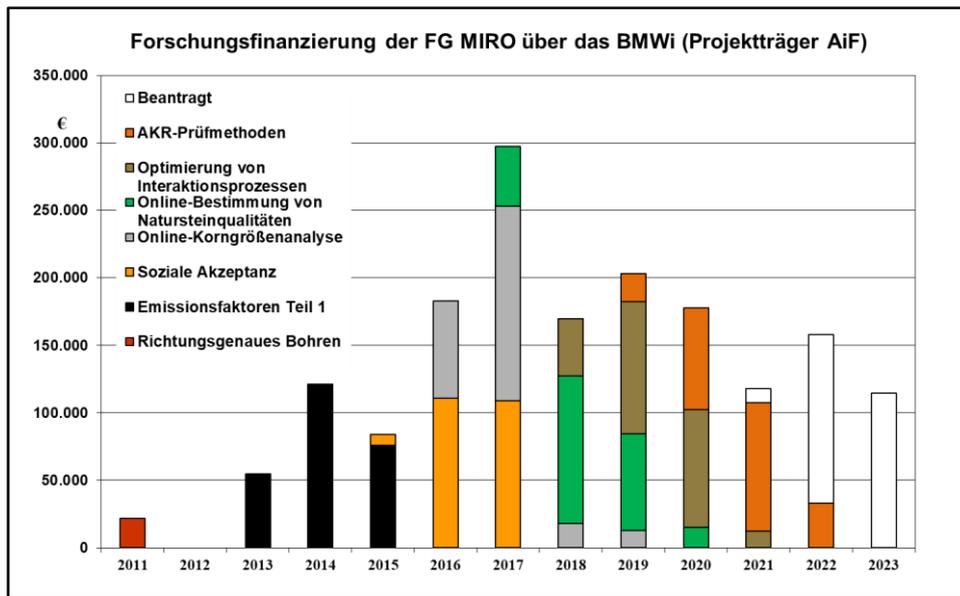


Bericht der Geschäftsführung 2020/2021



Forschungsgemeinschaft
Mineralische Rohstoffe e.V.



Forschungsgemeinschaft Mineralische Rohstoffe e.V.

**Bericht
der
Geschäftsführung
2020/2021**

Berichtszeitraum
Juli 2020 - Juni 2021

Die Forschungsgemeinschaft Mineralische Rohstoffe e.V. ist Mitglied
in der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen
„Otto von Guericke“ e.V.



Impressum

Herausgeber:

Forschungsgemeinschaft Mineralische Rohstoffe e.V.
Düsseldorfer Str. 50
47051 Duisburg
Tel.: 0203 / 99 2 39-60
Fax: 0203 / 99 2 39-98
E-Mail: info@fg-miro.org

Verantwortlich für den Inhalt:

Walter Nelles

Redaktion:

Walter Nelles
Sarah Terhorst
Anna-Lena Priebe

Inhaltsübersicht

	Seite
I. Aufgaben der FG MIRO	4
II. Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung	4
1. Allgemeines	4
2. AiF - Forschungsnetzwerk Mittelstand	5
3. FG MIRO	8
III. Forschungsschwerpunkte der FG MIRO	11
1. In 2020/2021 abgeschlossene Vorhaben	12
2. Laufende Forschungsvorhaben	13
3. Beantragte Forschungsvorhaben	15
4. Grundsätzlich befürwortete Forschungsthemen	18
IV. Mitbetreuung gesteinsrelevanter Themen anderer Forschungsstellen	22
V. Ergebnis-Transfer/Öffentlichkeitsarbeit	25
VI. Organisation der FG MIRO	26
1. Mitglieder	26
2. Organe	27
3. Forschungsbegleitende Gremien	28
4. Satzung	30

I. AUFGABEN DER FG MIRO

Den klein- und mittelständischen Unternehmen der Gesteinsindustrie ist es selbst kaum möglich, den wachsenden Bedarf an spezieller technischer Entwicklung zu decken. Eigene Forschungskapazitäten reichen meist nicht aus, Innovationsmöglichkeiten in Form staatlicher Fördermittel zu nutzen und Entwicklungsmaßnahmen in Angriff zu nehmen. Hier übernimmt die Forschungsgemeinschaft Mineralische Rohstoffe e.V. (FG MIRO) eine Schlüsselfunktion, in deren Beratungsgremien die Prüfung und Auswahl der Forschungsvorschläge aus den Unternehmen und Forschungsstellen erfolgt, ebenso wie die endgültige Themenfindung und die Ausarbeitung der Vorschläge zu konkreten Forschungsvorhaben. Im Einzelnen obliegen der FG MIRO dabei satzungsgemäß folgende Aufgaben:

- Technikbeobachtung,
- Problemanalyse,
- Suche, Bewertung und Auswahl von Lösungsmöglichkeiten,
- Anregung von Forschungsvorhaben zur Klärung offener Fragen,
- Themenprüfung, Begutachtung und Formulierung der Vorhaben, Begleitung der Durchführung in Forschungsstellen,
- Bündelung finanzieller Ressourcen,
- Beantragung und Verwaltung von öffentlichen Mitteln, Überprüfung der Abrechnung,
- Auswertung und Weiterverfolg der Forschungsberichte (Ergebnis-Transfer).

II. FÖRDERUNG DER INDUSTRIELLEN GEMEINSCHAFTSFORSCHUNG

1. Allgemeines

Bei Forschung und Entwicklung (FuE) haben mittelständische Unternehmen strukturbedingte Nachteile gegenüber großen Konzernen. Sie sind meist nicht in der Lage, Forschungsaufträge an externe Forschungsstellen zu finanzieren oder eigene Forschungsabteilungen zur Durchführung von FuE-Vorhaben zu unterhalten. Sie sind auf Kooperationen angewiesen. Die Förderung von

Vorhaben der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) hat deshalb zum Ziel, die strukturbedingten Nachteile kleiner und mittlerer Unternehmen (KMU) auf dem Gebiet von Forschung und Entwicklung auszugleichen. Insofern bildet die branchenweite und branchenübergreifende IGF für KMU eine einzigartige Innovationsplattform, um neueste Erkenntnisse für die Weiterentwicklung von Produkten, Verfahren und Dienstleistungen sowie zu Fragen der Qualitätssicherung, des Umweltschutzes oder der Normung zu gewinnen. Die Ergebnisse der IGF stehen allen interessierten Unternehmen zur Verfügung. Das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) förderte IGF-Projekte im Jahr 2020 über die AiF mit über 180 Millionen Euro.

Im Rahmen der Industriellen Gemeinschaftsforschung können KMU ihre oft gleichgelagerten Probleme durch gemeinsame Forschungsaktivitäten lösen, die vor allem von Hochschulen und gemeinnützigen wirtschaftsnahen Forschungseinrichtungen durchgeführt werden. Das ist besonders effizient, weil der Forschungsbedarf gebündelt wird und Risiken verteilt werden. Außerdem ermöglicht es einer großen Anzahl mittelständischer Unternehmen, von Forschungsergebnissen zu profitieren, die jedes Unternehmen für sich allein nicht hätte erzielen können. Industrielle Gemeinschaftsforschung besteht aus solchen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten, die von einer repräsentativen Mehrheit kleiner und mittlerer Unternehmen einer Wirtschaftsbranche oder eines industriellen Technologiefeldes gemeinsam und demzufolge vorwettbewerblich betrieben werden. Dabei ermöglicht die IGF den mittelständischen Unternehmen wirtschaftlichen Nutzen aus den für die Unternehmen gleichermaßen zugänglichen Forschungsergebnissen zu ziehen und dadurch ihre strukturbedingten Nachteile auf dem Gebiet von Forschung und Entwicklung teilweise auszugleichen.

Bereits im Jahr 1954 hat deshalb das Bundesministerium für Wirtschaft und Technologie mit der Industriellen Gemeinschaftsforschung ein Technologieprogramm mit der Absicht ins Leben gerufen, die Innovationsaktivitäten von KMU gezielt zu

fördern und ihnen den Zugang zu praxisnahen Forschungsergebnissen zu erleichtern.

Im Rahmen der IGF können sich KMU zu Forschungsvereinigungen zusammenschließen und gemeinsam Forschungsprojekte vergeben. Diese werden von ca. 700 universitären und außeruniversitären Forschungsstellen ausgeführt. Dieses Vorgehen hat den Vorteil, dass KMU ihren Forschungsbedarf bündeln und die Risiken verteilen können.

Das durch die im Zuge der IGF geförderten Forschungsprojekte generierte Wissen ist grundsätzlich allen interessierten Unternehmen zugänglich, ohne dass über dessen Nutzung Rechenschaft abgelegt werden muss. Darüber hinaus strebt die IGF eine dauerhafte brancheninterne und -übergreifende Kooperation von Forschungseinrichtungen und Unternehmen an. Dadurch entstehen Innovationsnetzwerke, die in die Breite wirken und die innovative Entwicklung in den beteiligten Technologiefeldern und Branchen fördern.

Entsprechend der BMWi-Grundphilosophie ist auch die IGF-Technologie offen ausgestaltet. Das bedeutet, dass die zu bearbeitenden Forschungsthemen nicht durch Förderrichtlinien vorgegeben, sondern in einem gemeinschaftlichen Prozess „bottom-up“ durch die Nachfrage der Unternehmen definiert und gesteuert werden. Zur Erstellung der Forschungsanträge arbeiten KMU, Forscher und Verbandsmitglieder gezielt zusammen.

2. AiF - Forschungsnetzwerk Mittelstand

Die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF) ist das Forschungsnetzwerk für den deutschen Mittelstand. Sie fördert Forschung, Transfer und Innovation. Als Dachverband von 100 gemeinnützigen Forschungsvereinigungen mit mehr als

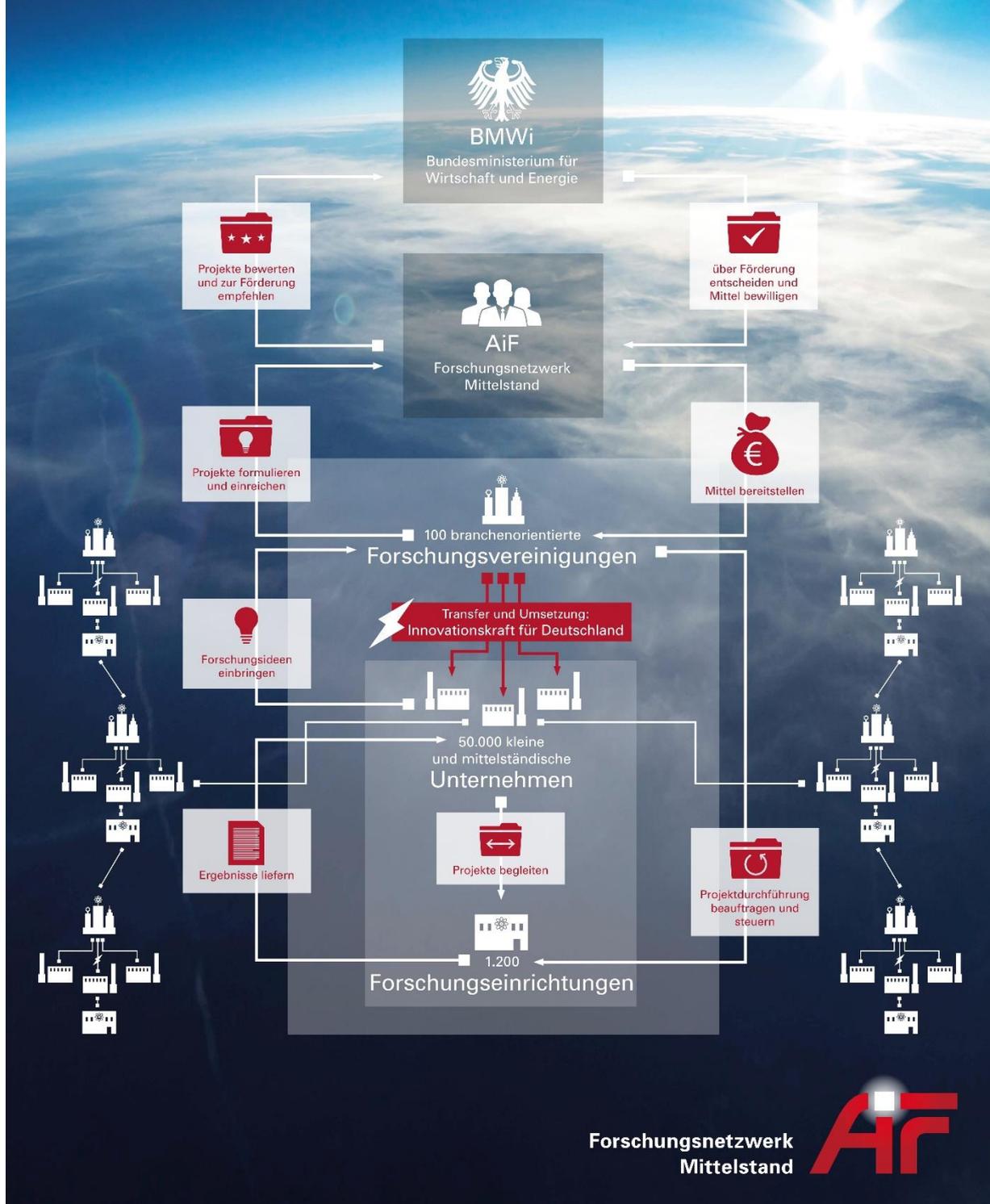
50.000 eingebundenen Unternehmen und 1.200 beteiligten Forschungsstellen leistet sie einen wichtigen Beitrag, die Volkswirtschaft Deutschlands in ihrer Wettbewerbsfähigkeit nachhaltig zu stärken. Die AiF als gemeinnütziger Verein organisiert die Industrielle Gemeinschaftsforschung und betreut über die AiF Projekt GmbH und die AiF F·T·K GmbH, ihre einhundertprozentigen Tochtergesellschaften, weitere Förderprogramme der öffentlichen Hand. Im Jahr 2020 setzte die AiF rund 560 Millionen Euro an öffentlichen Fördermitteln ein. Seit ihrer Gründung im Jahr 1954 lenkte sie rund 12 Milliarden Euro öffentliche Fördermittel in neue Entwicklungen und Innovationen und brachte mehr als 235.000 Forschungsprojekte auf den Weg.

Kernaufgabe der AiF ist – gestern wie heute – die vorwettbewerbliche IGF, deren Projekte das BMWi mit öffentlichen Mitteln fördert. Volkswirtschaftlich betrachtet liegen die Vorteile der IGF darin, dass technische und wirtschaftliche Risiken auf mehrere Schultern verteilt werden. Themenfindung und Projektsteuerung werden von Unternehmensvertretern begleitet, so dass einzigartige Vernetzungseffekte zwischen Wirtschaft und Wissenschaft entstehen. Außerdem sind die Forschungsergebnisse allen Interessierten zugänglich, branchenweit und branchenübergreifend. Die staatlichen Fördermittel der IGF bewirken in den Unternehmen einen Hebeleffekt: Sie regen dort eigene Investitionen in FuE an. So waren beispielsweise im Jahr 2019 rund 25.000 überwiegend mittelständische Unternehmen an den rund 1.920 IGF-Projekten beteiligt.

Die FG MIRO (in Nachfolge der Forschungsgemeinschaft Naturstein-Industrie) ist seit 1981 Mitglied in der AiF. Sie bildet die Plattform für die Organisation vorwettbewerblicher Vorhaben der IGF in der deutschen Gesteinsindustrie.



Wie funktioniert die Industrielle Gemeinschaftsforschung?



Im AIF-Netzwerk gegen Corona

Im Berichtszeitraum wurde besonders deutlich, dass viele Mittelständler hart von der Corona-Krise betroffen sind. Die Bundesregierung half (und hilft) mit Schnellkrediten und stellte Soforthilfen für kleine und mittelständische Unternehmen zur Verfügung. Mitglieder des AIF-Forschungsnetzes reagierten auf die gesundheitliche und wirtschaftliche Krise, indem sie ihre Erfahrungen und ihr anwendungsorientiertes Wissen nutzten und anderen zur Verfügung stellten. Konkret: Forschungsvereinigungen, Unternehmen und wissenschaftliche Forschungseinrichtungen bündelten ihre vielfältigen Kompetenzen; von der Herstellung von Desinfektionsmitteln und Schutzkleidung über Logistik bis hin zur Entwicklung von Virentests sind AiF-Forschungsvereinigungen und deren Partner in die Krisenbewältigung involviert.

Innovationskraft des Mittelstands erhalten

Mit den beiden mittelstandsorientierten Innovationsförderprogrammen „Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF)“ und „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie stehen nach wie vor zwei hocheffektive Instrumente zur Verfügung. Beide Programme sorgten auch unter Corona erwiesenermaßen dafür, dass technologische Trends initiiert wurden und sich schnell im gesamten Wirtschaftssystem ausbreiteten. Deshalb wurde bereits frühzeitig durch die AiF und ihre Partner eine Erhöhung der IGF- und ZIM-Fördermittel angemahnt, zumal der Innovationswillen kleiner und mittlerer Unternehmen in der Corona-Krise ungebrochen ist, was durch die steigende Antragslage im Vergleich zum Vorjahreszeitraum belegt werden konnte. Eine entsprechende Aufstockung der Programme zur nachhaltigen Konjunkturbelebung wurde deshalb durch die AiF und ihre Partner dringend empfohlen. Im Juli des Jahres 2020 wurde im zweiten Nachtragshaushalt der Bundesregierung ein Mittelaufwuchs für den Bereich „Industrieforschung für Unternehmen“ in Höhe von 50 Millionen Euro beschlossen. AIF-Forschungsvereinigungen und das Partnernetzwerk konnten hiermit einen wichtigen Beitrag

zur konjunkturellen Belebung der Wirtschaft leisten.

Öffentliche Fördermittel für die Industrielle Gemeinschaftsforschung

• Haushalt 2020

Der Regierungsansatz in Höhe von 180 Millionen Euro für das Jahr 2020 wurde im November 2019 im Bundeshaushaltsgesetz 2020 fixiert, vor dem Hintergrund der Corona-Pandemie wurden bereits im Mai 2020 Überlegungen geäußert, das IGF-Budget weiter aufzustocken, um stärker und schneller durch innovative Forschung und Ergebnistransfer auf die Wirtschaftskrise reagieren zu können. Letztlich standen erstmals Fördermittel in Höhe von über 200 Millionen Euro für die industrielle Gemeinschaftsforschung zur Verfügung. Trotz des Mittelzuwachses reichten die Fördermittel nicht aus, um alle Vorhaben zu realisieren. AIF-Präsident Bauer mahnte dies nicht nur in politischen Gesprächen an. Leider konnten nur rd. zwei Prozent der Vorhaben dem Sektor „Verarbeitung von Steinen und Erden“ direkt zugeordnet werden.

• Haushalt 2021

Der laufende Haushalt sieht für die industrielle Gemeinschaftsforschung wieder 200 Millionen Euro vor.

• Haushalt 2022

Der aktuelle Regierungsentwurf für den Bundeshaushalt 2022 sieht gerade bei den Programmen der themen-, branchen- und technologieoffenen Projektförderung mit Fokus auf KMU – zu denen auch das für die FG MIRO wichtige IGF-Programm zählt – eine Mittelkürzung vor. Dem Vernehmen nach sind die Mittel für die IGF auf 180 Millionen Euro gedeckelt.

Obwohl verschiedene Parteien in ihren Wahlprogrammen für die Bundestagswahl 2021 eine Stärkung der technologieoffenen Forschungsförderungen vorsehen, ist aus Sicht der AiF nicht nachvollziehbar, dass im Kabinettsentwurf eine Kürzung der Fördermittel auf rd. 180 Millionen Euro vorgesehen ist.

3. FG MIRO

Quorum

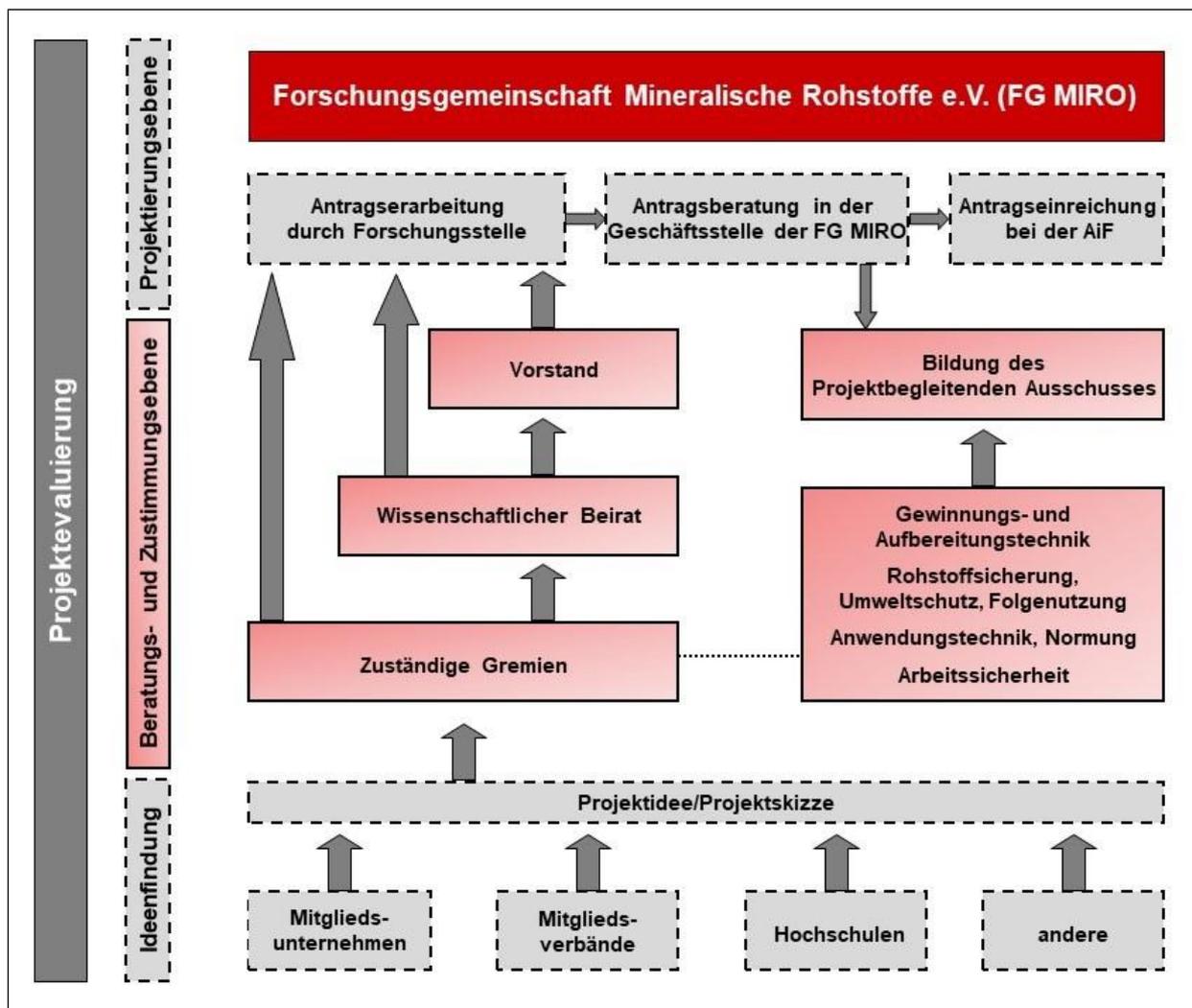
Die FG MIRO stellt sicher, dass von ihr in Auftrag gegebene Forschungsarbeiten der Industriellen Gemeinschaftsforschung nicht zu Lasten einzelner Sparten (Kies/Sand und Naturstein) durchgeführt werden. So werden nur allgemeine Themenstellungen, die spartenübergreifend von Interesse sind, bearbeitet. Eingeführt wurden für alle Antragsdiskussionen ab 2005 „Quoren“, um die allgemeine Bedeutung von Forschungstätigkeiten bewerten zu können, die kumulativ anzuwenden sind:

Quorum 1:
Mehr als eine Gesteinsart oder mehr als 30 % Produktionsanteil sind betroffen.

Quorum 2:
Mehr als eine Region ist betroffen.

Quorum 3:
Forschungsergebnisse dürfen einzelnen Sparten nicht schaden.

Projektevaluierung der FG MIRO



- **Ideenfindung**

Ideen für Forschungstätigkeiten werden fast ausschließlich durch Mitgliedsunternehmen an die FG MIRO herangetragen. Diese Ideen resultieren zumeist aus Problemstellungen innerhalb der Betriebe. Vereinzelt treten auch Hochschulen, Verbände, Forschungsinstitute und privatwirtschaftlich tätige Institutionen an die FG MIRO heran, um gemeinsam interessierende Schwerpunktthemen zu bearbeiten.

- **Beratung in den Gremien**

Die der Geschäftsstelle der FG MIRO vorgestellten Ideen für zukünftige Forschungstätigkeiten werden in den Gremien des Bundesverbandes Mineralische Rohstoffe e.V. (BV MIRO) je nach Zuständigkeit diskutiert, da die FG MIRO über keine eigenen Arbeitskreise/Fachausschüsse verfügt. Je nach Themenschwerpunkt werden die Projekte (von der Idee bis zum Abschluss) in den nachfolgend aufgeführten Gremien beraten:

- Arbeitsausschuss „Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik“,
- Arbeitsausschuss „Anwendungstechnik, Normung“,
- Arbeitsausschuss „Rohstoffsicherung, Umweltschutz, Folgenutzung“,
- Arbeitsausschuss „Arbeitssicherheit“.

- **Beratung im Wissenschaftlichen Beirat**

In den Sitzungen des Wissenschaftlichen Beirates der FG MIRO werden die einzelnen Projektideen den Mitgliedern des Beirates vorgestellt. Der Wissenschaftliche Beirat legt die Prioritäten unter Berücksichtigung der Dringlichkeit fest.

- **Projektfinanzierung**

Die für den Weiterverfolg befürworteten Projektideen werden daraufhin überprüft, ob eine Finanzierung über das Programm zur Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung der AiF möglich ist. Zudem werden alternative Fördermöglichkeiten diskutiert.

- **Wahl der Externen Forschungsstellen**

In Abhängigkeit des fachlichen Schwerpunktes der Projektidee wird von der Geschäftsstelle der FG MIRO die jeweils benötigte externe Forschungsstelle ausgewählt. Berücksichtigung finden hierbei die fachliche Eignung, die für den Industriezweig „Gesteinsindustrie“ benötigte Praxisnähe der Forschungsstelle sowie die dort vorhandenen Kapazitäten.

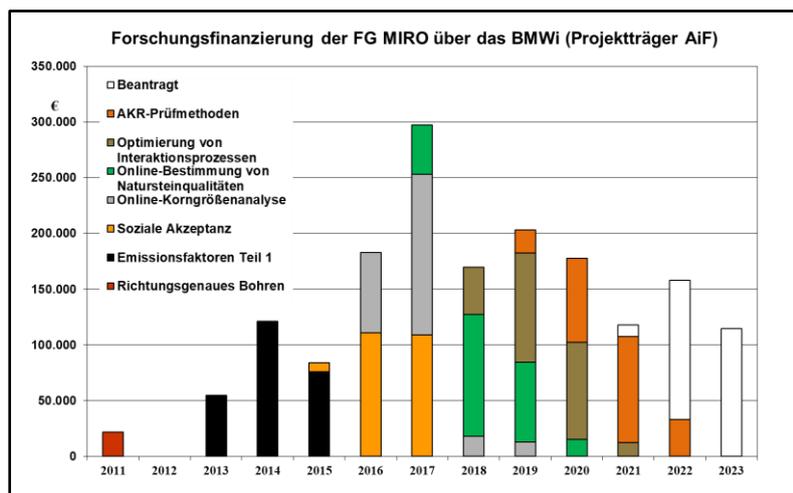
- **Beschlussfassung**

Die Projektideen werden dem Vorstand der FG MIRO zur Beschlussfassung vorgestellt.

Aktuell mit Ausblick: Forschungsförderung in den Jahren 2011 bis 2023

In der nachfolgenden Übersicht ist dargestellt, wie sich die Fördermittelsituation entwickeln könnte. Die „gedämpfte“ Prognose ist darauf zurückzuführen, dass zwei durch die FG MIRO eingereichte Forschungsanträge leider nicht umgesetzt werden können. In 2020 lag die Fördersumme bei rd.

178.000 €, für das Jahr 2021 erwarten wir 118.000 € für laufende Forschungsvorhaben. Zugespamt in 2022 sind bislang rd. 33.000 €. Beantragte Mittel für ein Forschungsvorhaben ab 2021 sind ebenfalls dargestellt.



Mindestpunktzahl auf hohem Niveau

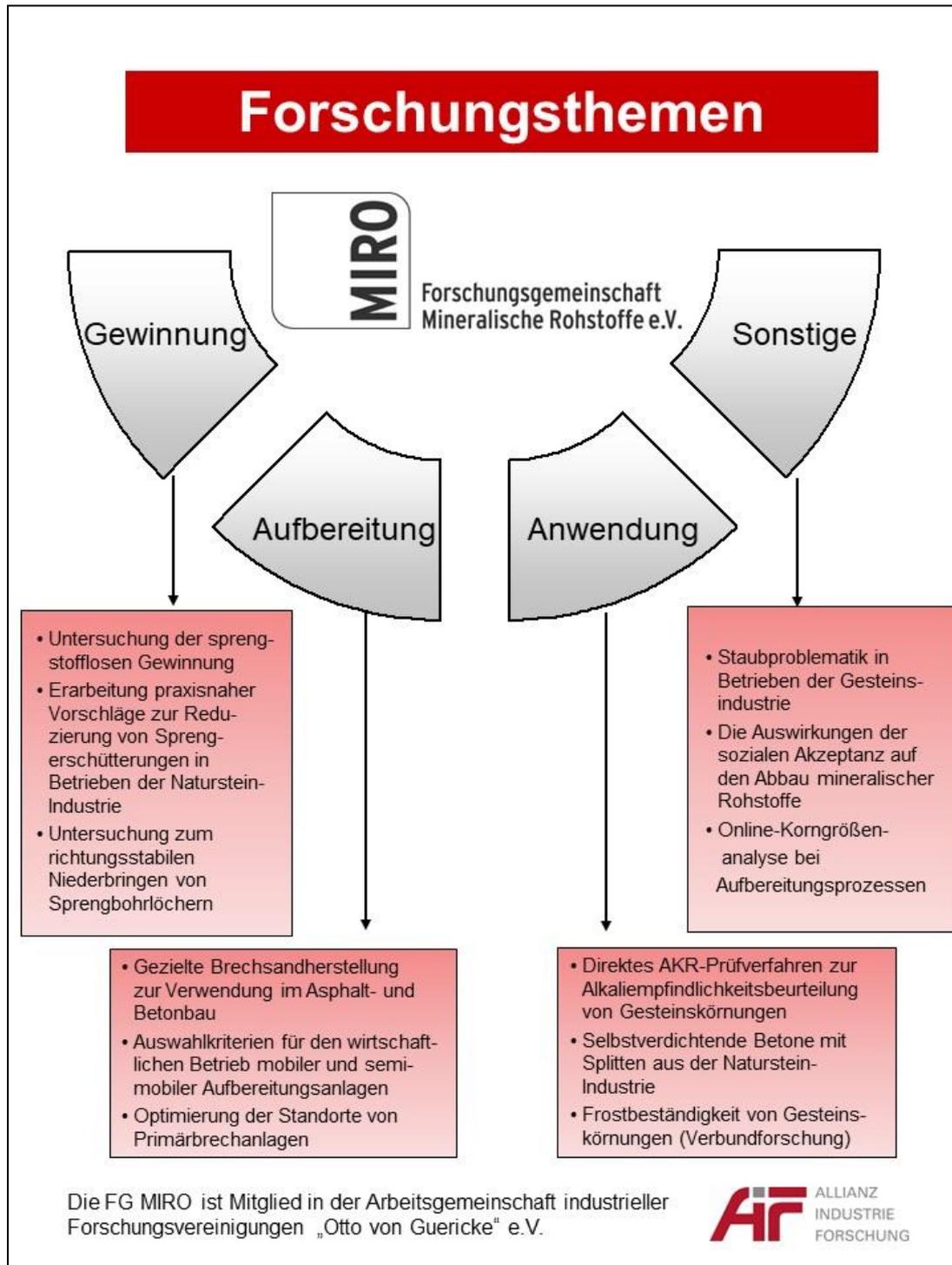
Monatlich wird eine Mindestpunktzahl zur Teilnahme am Auswahlverfahren bekannt gegeben, die sich aus den für das laufende Jahr noch zur Verfügung stehenden Mitteln und den bereits durch Zuwendungsbescheide gebundenen Fördermitteln ergibt. Seit 10 Monaten (Stand Juni 2021) liegt diese Mindestpunktzahl bei 34/35 Punkten, so dass trotz einer guten Bewertung ein mit 33 Punkten bewerteter MIRO-Antrag leider nicht zum Zuge kommen kann. Da sich die Situation aufgrund vermehrter Anträge höchstwahrscheinlich nicht ändern wird, ist abzusehen, dass das Vorhaben nach weiteren zwei Monaten aus der Bewertung herausfallen wird. Ein weiteres Vorhaben hätte aufgrund der Gutachterkritik umfangreich überarbeitet werden müssen – beide Forschungsnehmer kamen überein, den eingereichten Antrag nicht mehr zu überarbeiten. Dies auch im Hinblick darauf, dass durch vermehrte

Antragsstellung bei ggf. reduzierter Fördermittelsumme ein „Wettbewerb“ noch enger werden könnte und eine Überarbeitung des Forschungsantrags nicht automatisch zur einer „Exzellenz“-Bewertung führen wird. Wir bedauern dies außerordentlich.

Weitere Fördermöglichkeiten können von der FG MIRO nicht genutzt werden!

Zur Förderung von Forschung, Entwicklung und Innovation haben Bund, Länder und die Europäische Union im Rahmen ihrer Verantwortlichkeiten Fördermaßnahmen für die klein- und mittelständische Industrie entwickelt. In der Regel zielen diese Fördermaßnahmen jedoch auf eine Mitfinanzierung des Zuwendungsempfängers an der Forschungsfinanzierung von 50 % (oder mehr) ab. Die FG MIRO kann mangels eigenen Forschungsetats derartige Fördermaßnahmen nicht in Anspruch nehmen.

III. FORSCHUNGSSCHWERPUNKTE DER FG MIRO



Aufgelistet ist eine Auswahl an abgeschlossenen Forschungsthemen. Damit soll insbesondere die Bandbreite der praxisnahen Forschungstätigkeit der FG MIRO verdeutlicht werden.

1. In 2020/2021 abgeschlossene Vorhaben

Strategische Optimierung von Interaktionsprozessen zwischen Landes- und Regionalplanung, Politik und Unternehmen der Gesteinsindustrie

Forschungsbeauftragter:

Prof. Dr. Dr. Olaf Kühne, Eberhard Karls Universität Tübingen
Forschungsbereich Geographie, Stadt- und Regionalentwicklung

Finanzierung:

BMWi-Förderung (IGF-Vorhaben; 204.000 €)

Laufzeit:

01.08.2018 - 31.03.2021

Problemstellung

Die Flächeninanspruchnahme der übertägigen Rohstoffgewinnung wird zunehmend kritisch gesehen. Das abgeschlossene Forschungsvorhaben „Die Auswirkung der sozialen Akzeptanz auf den Abbau mineralischer Rohstoffe“ zeigt diese Verschärfung von Konflikten und belegt die Bedeutung dieser Konflikte als Treiber für ein restriktiveres Vorgehen in der Landes- und Regionalplanung. Fraglich ist, wie Politik, Landes- und Regionalplanung auf Konflikte reagieren, welche neuen Methoden entwickelt werden, wie sich diese auf Unternehmensebene auswirken und wie Unternehmen reagieren können.

Ziel

Der Lösungsweg soll mit einer Analyse aller regional- und landesplanerischen Festlegungen zur Rohstoffgewinnung in Deutschland beginnen. Hierdurch wird der Stand planerischen Umgangs mit der Rohstoffgewinnung zwischen den Ländern vergleichbar gemacht. Darauf folgt eine Erhebung aktueller Entwicklungen in Interviews mit Planern

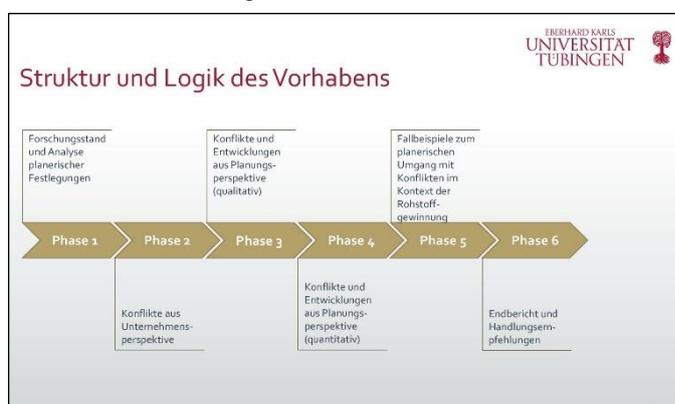
und Politikern verschiedener Ebenen und sämtlicher Länder. Problemlagen werden in Fallstudien vertiefend behandelt. Als Ergebnis wird eine Charakterisierung und Gegenüberstellung der Planungssysteme der Länder angestrebt. Aktuelle Entwicklungen und neue planerische Methoden sollen dabei bezüglich ihrer Auswirkungen auf Unternehmen dargestellt werden.

Praktischer Nutzen / Wirtschaftlichkeit

Der Nutzen für die KMU der Gesteinsindustrie besteht in einer effizienteren Mitgestaltung der eigenen wirtschaftlichen Rahmenbedingungen. Verbände können auf dieser Grundlage die Interessen ihrer Mitglieder gegenüber Politik und Planung wissenschaftlich fundiert vertreten.

Ergebnis

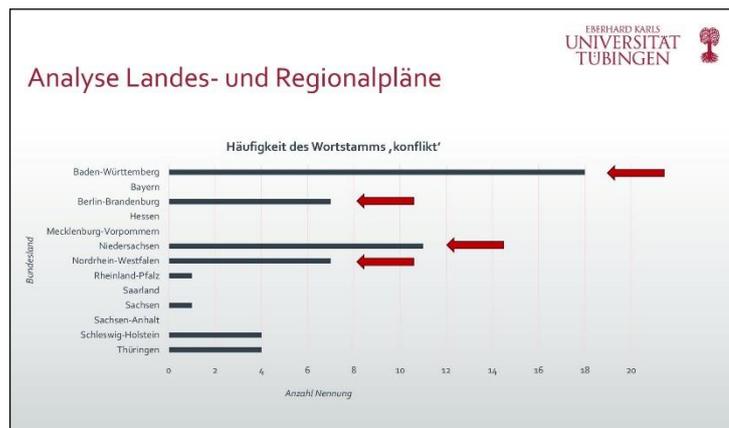
Zu Beginn wurde eine vergleichende Analyse aller landes- und regionalplanerischen Festlegungen zur Rohstoffgewinnung in Deutschland und qualitative Interviews mit Unternehmen (Mitglieder des projektbegleiteten Ausschusses und zuständige Mitarbeiter der MIRO-Mitgliedsverbände) geführt. Die Interviews basierten auf einem Leitfaden mit offenen Fragestellungen, der auf Grundlage vorhandener Erkenntnisse stetig weiterentwickelt und im Vollzug der Interviews je nach Gesprächspartner individuell angepasst wurde. Zweck der Interviews war es, planungsbezogene und unternehmerische Problemlagen zu erfassen und dadurch zu



einer weiteren Präzisierung und Ausgestaltung des Vorhabens beizutragen. So wurden zu den problematischen planerischen Einstellungen insbesondere veränderte Arbeitsabläufe innerhalb der Verwaltungen, der Generationswechsel innerhalb der Planungsbehörden, das Thema „Rechtssicherheit der Planung“ sowie langwierige Genehmigungsverfahren genannt. Weiterhin wurde herausgestellt, dass keine einheitliche Einstellung gegenüber der Rohstoffgewinnung innerhalb der verschiedenen politischen Ebenen (Kommunale Ebene positiver als übergeordnete Ebenen) vorhanden ist. Zudem ist eine abnehmende Intensität des Kontaktes der Politik oder der Gesetzgebung zur Kommunalplanung festzustellen und dass die Rohstoffgewinnung als Tabuthema während kommunaler Wahlkampfphasen gesehen wird. Bemerkenswert scheinen auch die Wissenslücken bei Politikern bezüglich der Rohstoffgewinnung und der damit zusammenhängenden Prozesse zu sein.

In einer weiteren Phase wurden Interviews mit Vertretern der Planungsebenen geführt. Zudem werden Fallstudien mit besonderen Problemlagen analysiert, um hieraus neue, ggf. allgemeingültige Kenntnisse zu erzielen.

Eine Handreichung mit den wichtigsten Ergebnissen und praktischen Hilfestellungen für Unternehmen der Gesteinsindustrie ist in Vorbereitung.



2. Laufende Forschungsvorhaben

Neubewertung von AKR-Prüfmethoden

Forschungsbeauftragter:

Prof. Dr.-Ing. habil. Carsten Könke

Materialforschungs- und -prüfanstalt an der Bauhaus-Universität Weimar

Finanzierung:

BMW-Förderung (IGF-Vorhaben; 246.000 €)

Laufzeit:

01.07.2019 - 30.06.2022

Problemstellung

Bei der Alkali-Kieselsäure-Reaktion (AKR) reagieren unterschiedliche Formen der Kieselsäure aus den Gesteinskörnungen mit Alkalien, welche zunächst vor allem mit dem Zement eingetragen werden. Da durch das Ausbringen von Streusalz auch Alkalien von außen in den Beton eingebracht werden können, sind vor allem Bauwerke des Betonstraßenbaus von der AKR betroffen. Ergebnisse aus verschiedenen deutschen und europäischen Projekten zeigen deutlich, dass es bei der

Einstufung von Gesteinskörnungen mit Hilfe des 60°C-Betonversuches zum Teil zu Diskrepanzen gegenüber dem Referenzverfahren aus Deutschland (40°C-Nebelkammerlagerung) kommt. Ein Bewertungshintergrund des zeitlich verkürzten 60°C-Betonversuches, welcher nicht auf die gesteinspezifischen Besonderheiten im gesamtdeutschen Raum abgestimmt ist, kann sich wirtschaftlich immens negativ auf die Kies- und Sandindustrie auswirken.

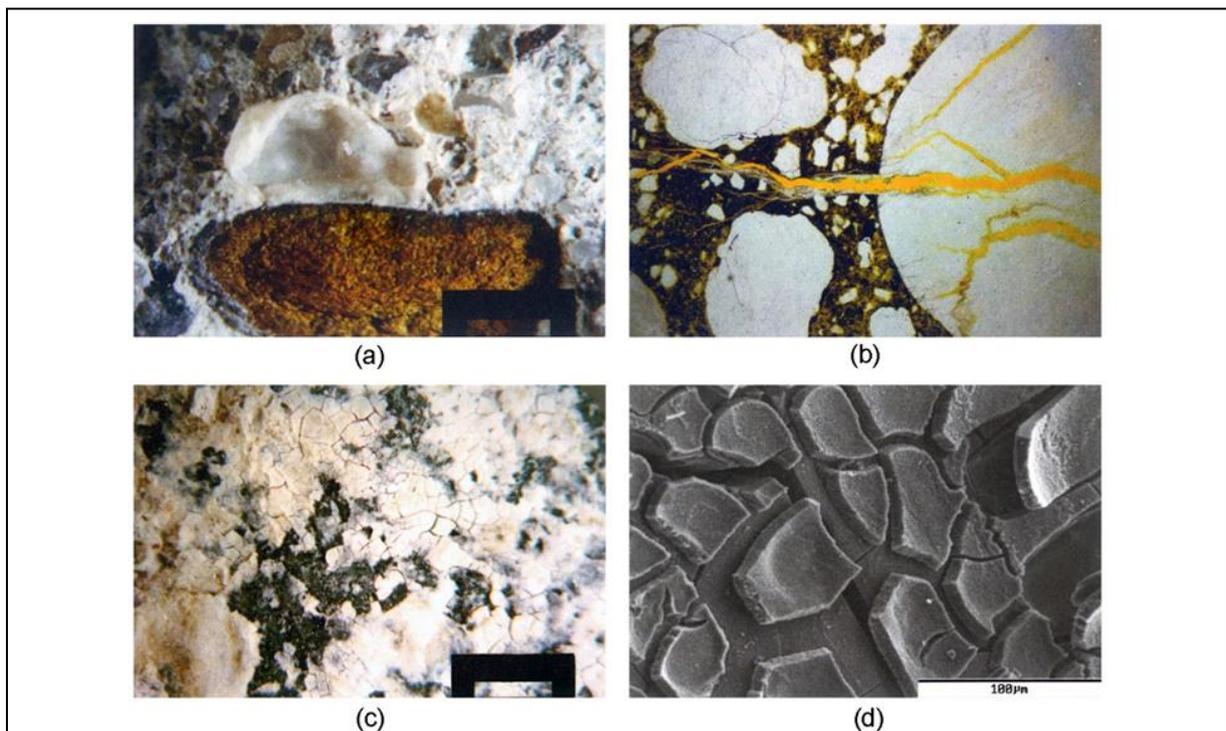
Ziel

Aus diesem Grund sollen die derzeit gültigen Bewertungskriterien durch eine Erweiterung der Datenbasis angepasst werden. Für die KMU der Gesteinsindustrie ist eine Prüfmethode, mit welcher nach bereits wenigen Tagen Prüfzeit eine Aussage zur Alkalibeständigkeit ihrer Gesteinskörnungen zielsicher getroffen werden kann, von enormer wirtschaftlicher Bedeutung. Deshalb soll diesen KMU durch eine Neuevaluierung der Grenzwerte einer in den 80er Jahren entwickelten Komplexprüfmethode ein äußerst schnelles (4 Tage), aber auch exaktes Prüfwerkzeug zur Hand gegeben werden.

Praktischer Nutzen / Wirtschaftlichkeit

Durch angepasste Bewertungskriterien infolge der Erweiterung der Datenbasis des 60°C-Betonversuches und der Evaluierung und Weiterentwicklung eines alternativen Schnellprüfverfahrens kann eine Verbesserung der Wettbewerbsfähig-

keit der kleinen und mittelständischen Gesteinsproduzenten durch schnellere Ergebnisse und größere Sicherheit bei der Einstufung der Gesteinskörnungen erreicht werden. Bei Erreichung der Ziele kann die bestehende Alkali-Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Strahlbeton (DAfStb) an die technisch erforderlichen Grenzwerte angepasst werden. Die Ergebnisse des Vorhabens können ggf. genutzt werden, um bei dem Europäischen Komitee für Normung (CEN) den deutschen Standpunkt einer möglichen Einarbeitung der AKR-Problematik in die EN 12620 („Gesteinskörnungen für Beton“) zu untermauern. Wenn mit dem alternativen Schnellprüfverfahren eine aussagekräftige, schnelle und sichere Methode zur Beurteilung der Alkalibeständigkeit nachgewiesen werden kann, soll diese ebenfalls in den Unterausschuss „Alkalikieselsäurereaktion“ des DAfStb zur Diskussion eingebracht werden.



Mikroskopische Schadensmerkmale:

Opalsandstein mit Reaktionsrand und Gelbildung in benachbarter Pore (a); Rissbildung durch Gesteinskorn und Zementsteinmatrix (b); flächig verteilte, schollenartige Gelbildungen (c) und getrocknetes Gel an Porenwandung (d). Quelle: MFPA Weimar

Zwischenergebnis

Im Berichtszeitraum wurden weitere 53 der insgesamt 80 zu untersuchenden Körnungen in anonymisierter Form der Forschungseinrichtung zugesendet. Analog der im ersten Zwischenbericht beschriebenen Vorgehensweise wurden aus 40 zu untersuchenden Gesteinskörnungen Betonprobekörper hergestellt und die jeweiligen Prüfungen (40°C-Nebelkammerlagerung und 60°C-Betonversuch) gestartet. Mit dem Referenzverfahren (40°C-Nebelkammerlagerung) konnten 47,5 % der Körnungen als nicht reaktiv, 27,5 % der Körnungen als grenzwertig reaktiv und 25,0 % der Körnungen als kritisch reaktiv eingestuft werden. Da die Messungen noch nicht abgeschlossen sind, kann die geplante gleichmäßige Reaktivität der untersuchten Gesteinskörnungen (jede Stufe

ca. 33,3 %) noch erreicht werden. Mit dem Alternativverfahren (60°C-Betonversuch) konnten 18,0 % der Körnungen als nicht reaktiv, 25,6 % der Körnungen als grenzwertig reaktiv und 56,4 % der Körnungen als kritisch reaktiv eingestuft werden. Bei dem Alternativverfahren sind dementsprechend wesentlich mehr Körnungen, mit einer Einstufung als kritisch reaktive Körnung, durchgefallen. Zudem konnten bereits an 33 der 80 geplanten Gesteinskörnungen die beabsichtigte „Chemische Kurzzeitprüfung“ durchgeführt werden. An einzelnen Gesteinskörnungsproben wurde ebenfalls die „Mörtelschnellprüfung“ durchgeführt. Bei diesen Messungen sind allerdings bislang die Streubereiche der Ergebnisse für eine Bewertung zu groß.

3. Beantragte Forschungsvorhaben

3.1 Optische Fernerkundung der Strukturgeologie von Tagebauböschungen

Forschungsbeauftragter:

Prof. Dr.-Ing. habil. Hossein Tudeshki, TU Clausthal
Lehrstuhl für Tagebau und Internationaler Bergbau

Finanzierung:

BMWi-Förderung (IGF-Vorhaben; 232.000 €)

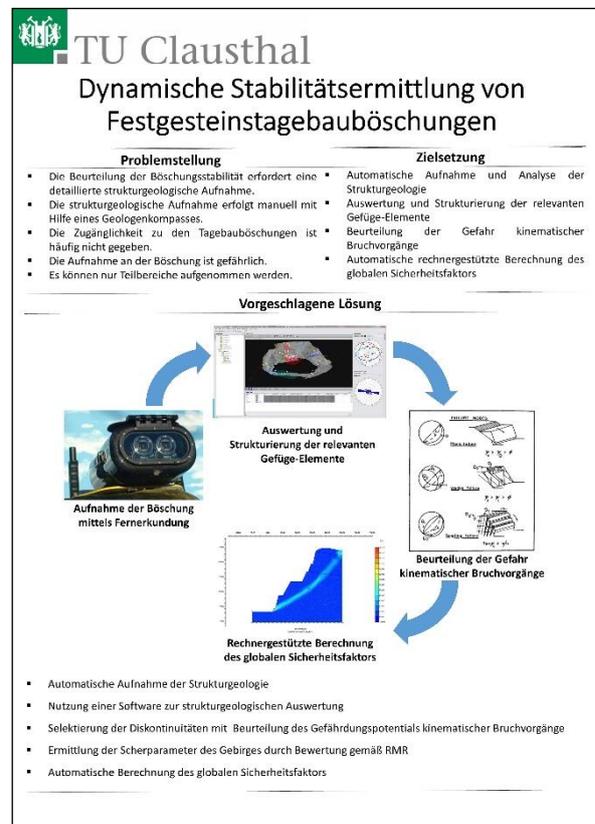
Laufzeit:

2 Jahre

Problemstellung

Die Standfestigkeit von Böschungen gehört zu den elementaren Voraussetzungen für die Genehmigungsfähigkeit, Sicherheit und Wirtschaftlichkeit von Tagebauen. Die Beurteilung der Standfestigkeit von Felsböschungen in Tagebauen stellt dabei eine besondere geotechnische Herausforderung dar, weil die Böschungen einer Dynamik unterliegen und das Gebirge durch Sprengarbeiten beeinträchtigt wird. Resultierend finden in Steinbrüchen vereinzelt Rutschungen mit erhöhtem Gefahrenpotenzial statt.

In Anlehnung an die behördlichen Vorgaben ist seitens der Betreiber sicherzustellen, dass die Böschungen dauerhaft stabil bleiben und keine Gefahren für die Öffentlichkeit ausgehen. Daher ist eine kontinuierliche Risikoanalyse von Tagebau-



böschungen unabdingbar, da so die Voraussetzung für die Anpassung der Böschungsgeometrie während des Abbaus zur Vermeidung von potenziellen Rutschungen geschaffen wird. Eine Technologie hierfür ist derzeit nicht verfügbar.

Ziel

Die Arbeitshypothese geht davon aus, dass es durch Ausbau und Erweiterung von sog. „Open Source Software“ gelingt, eine einfach handhabbare und kostengünstige Technologie zur Beurteilung von Gebirgsfestigkeiten und Berechnung der Böschungsstabilität zu entwickeln. Die Programme sollen zu einem Softwaremodul verknüpft werden. Deren Praxistauglichkeit soll durch Untersuchungen in drei verschiedenen Betrieben mit ausgeprägter Strukturgeologie erprobt und in zwei dieser Betriebe nach Fortschreiten des Abbaus validiert werden.

Praktischer Nutzen / Wirtschaftlichkeit

Der Lösungsansatz führt zu einer Reihe von wirtschaftlichen Vorteilen für die betroffenen KMU. Abwendung von Gefahren für Menschen, reduzierte Kosten der Erkundung, Vermeidung der Beeinträchtigung von Grundstücken Dritter, Reduzierung von rechtlichen Prozesskosten, höhere Sicherheit der Genehmigung und schließlich die Vermeidung von Kosten der Beseitigung von Rutschungen und Schaffung neuer Infrastruktur in den Tagebauen mit etwaigen Produktionsausfällen gehören zu den wirtschaftlich vorrangigen Vorteilen der angestrebten Forschungsergebnisse.

Der Forschungsantrag wurde genehmigt, wobei die erreichte Bewertungspunktzahl keinen priorisierten Beginn der Forschungstätigkeiten zulässt. Aufgrund der auf Seite 10 unter „Mindestpunktzahl“ beschriebenen Problematik wird das Vorhaben höchstwahrscheinlich aus der Förderung herausfallen, was wir sehr bedauern.

3.2 Erfassung repräsentativer Staubemissionsfaktoren in Betrieben der Gesteinsindustrie, Teil 2

Vorgesehener Forschungsbeauftragter:

Prof. Dr.-Ing. habil. Hossein Tudeshki, TU Clausthal
Lehrstuhl für Tagebau und Internationaler Bergbau

Finanzierung:

BMW-Förderung

Laufzeit:

2 Jahre

Problemstellung

Im Rahmen des abgeschlossenen Forschungsvorhabens „Erfassung repräsentativer Staubemissionsfaktoren in Betrieben der Gesteinsindustrie“ (des IGF-Vorhabens 17771 N) ist es gelungen, Emissionsfaktoren für eine Reihe von Betriebsvorgängen in der Steine- und Erden-Industrie ermitteln. Grundlage dafür bildeten rund 9.000 Einzelmessungen, die in den fünf ausgewählten Betrieben aufgenommen wurden. Die Auswertung der Messungen ergab, dass die Emissionen eine große Spannweite aufweisen. Der Vergleich der messtechnisch bestimmten Emissionsfaktoren mit

den nach VDI-Richtlinie 3790 berechneten Emissionsfaktoren ergab in sämtlichen Betrieben eine deutliche Überschätzung der Emissionen nach VDI für die Betriebsvorgänge Materialaufnahme, Materialaufgabe und Bandübergabe. Differenzierte Ergebnisse lieferte der Vergleich der messtechnisch bestimmten Emissionsfaktoren mit den entsprechenden VDI-Faktoren der Transport- und Leerfahrten der zum Materialtransport eingesetzten Mobilgeräte. Hier wurden die Emissionen nach VDI unter-, aber auch überschätzt.

Ziel

Es liegt die Vermutung nahe, dass durch Anwendung real festgestellter Staubemissionsfaktoren zukünftig die zu erstellenden Prognosen und Ausbreitungsrechnungen im Ergebnis deutlich günstiger ausfallen könnten, als durch Anwendung konservativ festgelegter Staubungsfaktoren. Deshalb soll die vorhandene Datenbasis erweitert werden, wobei die Übertragbarkeit auf andere Gesteinsarten im Fokus steht. Abgeleitet aus statistisch sicheren Datenkombinationen der Daten des IGF-Vorhabens 17771 N und der im Rahmen des beantragten Projektes zu erhebenden Daten werden Berechnungsansätze entwickelt. Die quantitative Erforschung des Staubneigungsfaktors a und der relevanten Korrekturfaktoren stehen im Zentrum der Forschung. Sie bilden die Kernparameter der zu entwickelnden Berechnungsansätze und ermöglichen die Erfassung der normierten individuellen Emissionsfaktoren q_{norm} der Prozesse Aufnahme, Abgabe und Transport des Materials.

Dann sollte es möglich sein, die VDI 3790 für Gesteinsbetriebe realitätsnah anzupassen.

Praktischer Nutzen / Wirtschaftlichkeit

- Erlangung neuer, vertiefter Kenntnisse zur Staubproblematik,
- Versachlichung der oftmals emotional geführten Diskussionen,
- Verbesserung der genehmigungsrechtlichen Situation von Rohstoffgewinnungsbetrieben,
- Akzeptanzverbesserung.

Der Forschungsantrag wurde bei der AiF erstmals im Dezember 2018 und nach einer ersten Gutachterbewertung mit länger Überarbeitungsphase im Mai 2021 erneut eingereicht. Der Vorhabenbeginn ist für Januar 2022 vorgesehen.

3.3 Betone aus Gesteinskörnungen mit erhöhtem FeinanteilForschungsbeauftragte:

Universitätsprofessor Prof. h.c. Dr.-Ing. Christoph Gehlen, TU München
Lehrstuhl für Werkstoffe und Werkstoffprüfung im Bauwesen

Professor Dr.-Ing. Harald Garrecht, MPA Universität Stuttgart
Abt. Mineralische Baustoffe

Finanzierung:

BMW-Förderung

Laufzeit:

2 Jahre

Problemstellung

Feinanteile einer Gesteinskörnung sind die Körner kleiner 0,063 mm. Je nach Herkunft und Aufbereitung werden unterschiedliche Arten und Mengen an Feinanteilen als Anteile der groben Gesteinskörnungen oder direkt als feine Gesteinskörnungen in den Beton eingetragen. Obwohl Feinanteile die Betoneigenschaften maßgeblich beeinflussen, unterscheiden die geltenden Regelanforderungen nur nach maximalen Anteilen an Feinanteilen und nicht zwischen deren Qualitäten. Damit sind auch im Beton nachweislich nicht kritische Feinanteile

betroffen. Die Einhaltung dieser Regelanforderungen stellt für zahlreiche Hersteller einen erheblichen technischen und energetischen Aufwand dar. Beide Kornfraktionen (Gesteinsmehl 0/0,063 mm und Brechsand 0/2mm) müssen im Gesteinsbetrieb getrennt vorgehalten und dem Betonhersteller getrennt angeliefert werden, obwohl sie dann in der Betonanlage wieder im entsprechenden Verhältnis vermischt werden.

Ziel

Grundidee des Forschungsvorhabens ist es, den Aufwand zur Trennung der beiden Kornklassen soweit zu minimieren, dass ein für die Herstellung des Betons geeigneter Brechsand 0/2 mm in der Kategorie f₄ oder höher erzeugt wird, indem nur ein entsprechend kleinerer Teil der Feinstsande ausgehalten wird. Hierdurch würden sich erhebliche technische und energetische Einsparungen ergeben können. Die Arbeiten sehen eine Auswahl und Untersuchung von Feianteilen unterschiedlicher mineralogischer Zusammensetzung vor. Über Versuche an Mörteln werden deren Einflussgrößen auf zementgebundene Systeme charakterisiert. Diese Erkenntnisse werden dann in Betonversuchen überprüft, um mögliche Abweichungen von geltenden Regelanforderungen zu definieren. In einer Gesamtbewertung sollen Zusammenhänge erfasst werden, um daraus Empfehlungen für eine Änderung des Anforderungsprofils an die feinen Gesteinskörnungen für Beton zu formulieren.

Praktischer Nutzen / Wirtschaftlichkeit

Sollte dies möglich sein, können bislang nicht einsetzbare feine Gesteinskörnungen im Beton Verwendung finden. Von diesen Änderungen profitieren vor allem kleine und mittlere Unternehmen, da dort eine Anpassung an die geltenden Anforderungen einen erheblichen technischen und wirtschaftlichen Aufwand erfordert. Neben anlagentechnischen Ergänzungen stellt sich auch die Frage nach der Verwertung derzeit nicht einsetzbarer Anteile, die in vielen Fällen teuer entsorgt werden müssen.

Der Antrag wurde im Juni von den Gutachtern der AiF als „nicht befürwortet“ bewertet und zur Überarbeitung an die FG-MIRO zurückverwiesen. Die Forschungsnehmer kamen nach intensiver Diskussion überein, dass aufgrund der erheblichen Ablehnungsgründe (eines Gutachters) sehr schlechte Aussichten für eine erfolgreiche Wiedervorlage des Antrages vorliegen und deshalb die Forschungsidee nicht weiterfolgt wird.

4. Grundsätzlich befürwortete Forschungsthemen**4.1 KI-unterstützte, adaptive Prallbrechersteuerung zur ressourceneffizienten Aufbereitung mineralischer Rohstoffe****Projektidee**

Bei Massenschüttgütern wie Steine und Erden oder Industriemineralen ist es wichtig, die nicht verwertbaren Anteile – die Aufbereitungsabgänge – massenmäßig so gering wie möglich zu halten und die Lagerstätte möglichst vollständig auszuschöpfen. Ein optimierter „Output“ führt zu einer längerfristigen Lagerstättennutzung, was u.a. auch wegen immer komplexer werdenden Genehmigungsverfahren und damit einhergehenden deutlich längeren Verfahrensdauern geboten ist.

So deutet die aktuelle Lage bei Genehmigungsverfahren für Erweiterungen vorhandener Kieswerke und Steinbrüche in Deutschland bereits auf Schließungen von Werken hin oder führt regional zu Versorgungsengpässen bei den Absatzmärkten. Auch die Planungssicherheit für die Betreiber

ist gefährdet, weshalb eine möglichst vollständige, ressourceneffiziente Nutzung des abgebauten Rohstoffes von großer Bedeutung ist.

Zerkleinerungs- und Klassierprozesse zählen bei der Aufbereitung mineralischer Rohstoffe zur ersten Aufbereitungsstufe und dienen der Herstellung bestimmter Korngrößenverteilungen und Kornformen. Daher kommt diesen Prozessen und den hierbei eingesetzten Maschinen nicht nur aus Sicht der Energie- und Material-Ökonomie, sondern auch der frühzeitigen Qualitätssicherung von Teil- und Fertigprodukten eine überaus hohe Bedeutung zu. Da es sich bei den mineralischen Rohstoffen um natürliche, zum Teil heterogene Materialien handelt, das Ziel der Aufbereitung jedoch immer ein homogenes und qualitativ gleichbleibendes Produkt ist, müssen Wege gefunden

werden, den Einfluss der Heterogenität zu minimieren und gleichzeitig die Qualität zu erhöhen. Eine möglichst umfassende zeitnahe Beeinflussung des Brechvorganges (hinsichtlich des zu erzielenden Körnungsspektrums oder der gewünschten Kornfraktionen und Kornformen) ist anzustreben, wobei sich wechselnde Aufgabebedingungen (Materialzusammensetzung des Aufgabegutes, Menge, Korngrößenverteilung, maximale Korngröße, Feuchtigkeit) nicht negativ auf die Qualität des Brechvorgangs auswirken sollten. Dies kann durch automatisierte Steuerungsmöglichkeiten der Maschinen erreicht werden, die neben einer „stabilen“ Betriebsweise weitere wirtschaftliche Vorteile generieren.

Ziel des Forschungsvorhabens ist die Konzeption, Entwicklung und Validierung einer datenbasierten, sensorgestützten und adaptiven Brechersteuerung für die Rohstoffindustrie. Der energieintensive Zerkleinerungsprozess soll durch eine automatisierte Steuerung und Anpassung in Echtzeit optimiert werden. Dadurch soll eine Effizienzsteigerung realisiert und der Energieverbrauch gesenkt sowie „Predictive Maintenance“ an den Anlagen ermöglicht werden. In Zeiten der Energiewende, der wachsenden ökologischen Verantwortung ist dies ein aktuelles Politikum. Damit soll langfristig die Unabhängigkeit von subjektiver,

händischer Bedienung und die simultane Anpassung an sich ändernde Aufgabeeigenschaften gewährleistet werden. Als Zerkleinerungsaggregat wurde ein Prallbrecher ausgewählt. Hierzu soll das Aufgabematerial über ein Förderband aufgegeben und mittels akustischer und Vibrations-Sensoren auf dem Band überwacht werden. Die Prallmühle wird zudem mit Sensorik (Körperschall und Vibrations-Sensorik) ausgestattet, um eine Drehzahlsteuerung oder auch ein Verschleiß Monitoring über den „Klang“ der Mühle zu realisieren. Nach Austritt aus der Mühle wird das zerkleinerte Material wie vor der Aufgabe mittels Körperschall und Vibrations-Sensorik sowie mit einem optischen System zur Korngrößenanalyse geprüft. Zur Bewertung der Sensordaten wird das zerkleinerte Gut weiterhin im Labor analysiert. Bei gleichem Aufgabematerial, aber mit Parameteränderungen in der Mühle (Drehzahl, Volumenstrom der Aufgabe, Abstand der Prallplatten, etc.) kann so eine Datenbank aufgebaut und – mit Hinblick auf die Produkteigenschaften – der Einfluss der Parameter auf das Zerkleinerungsprodukt untersucht werden. Je nach definierten Produktanforderungen und Informationen über das Aufgabematerial können so die Parameter von dem KI-unterstützten Steuerungssystem ausgewählt und kontinuierlich mittels Echtzeitanalysen durch die Sensorik von Soll- und Ist-Wert angepasst werden.

4.2 Einfluss der bestehenden Anforderungen an die granulometrischen Kennwerte von Gesteinskörnungen auf das Hohlraumniveau und die lärmindernden Eigenschaften von offenporigen Asphalten

Problemstellung

Die lärmtechnische Wirksamkeit von offenporigen Asphalten wird durch einen hohen Hohlraumgehalt gesichert. Es zeigt sich jedoch, dass der hohe Hohlraumgehalt im Rahmen der Rezeptierung für die Erstprüfung nicht zielsicher erreichbar ist. Zur Rezepturfestlegung wird in der Regel eine Korngrößenverteilung des Gesteinskörnungsgemisches aufgrund vorliegender Erfahrungen ausgewählt und der Bindemittelgehalt zur Erreichung eines Zielhohlraumgehaltes variiert. Sofern dann

mit dieser Variation der angestrebte Mindesthohlraumgehalt von verdichteten Asphaltproben nicht erreicht wird, wird das Verfahren mit einer geänderten Korngrößenverteilung so lange wiederholt, bis der Zielhohlraumgehalt nach TL Asphalt-StB 07 erreicht ist. Den Fachveröffentlichungen kann entnommen werden, dass der Hohlraumgehalt auch durch die Kornform der groben Gesteinskörnungen gesteuert werden kann. Folglich werden im Technischen Regelwerk für lärmmindernde Straßenbeläge erhöhte Anforderungen an

die Kornform der groben Gesteinskörnungen gestellt. Einzelbauvertraglich wird diese Anforderung zum Teil noch deutlich „verschärft“. Allerdings haben Untersuchungen an Gesteinskörnungen, Asphalten und Waschbetonen gezeigt, dass die bisher gestellten erhöhten Anforderungen nicht immer zwingend notwendig und teilweise sogar kontraproduktiv sind, weil die Maximierung einer bestimmten Eigenschaft des Asphaltes zu einer Verschlechterung einer anderen Eigenschaft führen kann. Die Maximierung der Anforderung an die Bruchflächigkeit der groben Gesteinskörnungen $C_{100/0}$ führt zu einem Ausschluss der Verwendung von gebrochenen groben Gesteinskörnungen aus Kiesvorkommen mit Bruchflächigkeiten von $C_{90/1}$ und $C_{95/1}$. Systematische Untersuchungen zum Nachweis des Einflusses der Bruchflächigkeit der groben Gesteinskörnungen auf das Verformungsverhalten von offenporigen Asphalten fehlen jedoch.

Ziel

Das Ziel des Forschungsprojektes besteht darin, durch systematische Untersuchungen ein geeignetes Kriterium zur Beurteilung der granulometrischen Eigenschaften der Gesteinskörnungen für offenporige Asphalte zu definieren. Hierfür soll zunächst die Aussagekraft bestehender normativer Verfahren zur Beschreibung der Kornform überprüft werden. Daneben sind Bruchflächigkeit und Kornform verschieden grober Gesteinskörnungen detailliert zu charakterisieren und deren Einfluss auf die bautechnischen Eigenschaften, wie z. B.

den Hohlraumgehalt und den Verformungswiderstand, zu erforschen. Letztlich sollen praxisgerechte Anforderungen an die Gesteinskörnungen abgeleitet werden, damit bewährte Gesteinskörnungen für den Einsatz in offenporigen Asphalten nicht ungerechtfertigt ausgeschlossen werden.

Praktischer Nutzen / Wirtschaftlichkeit

Die verschärften Anforderungen hinsichtlich Kornform und Unterkornanteil stellen die Gesteinslieferanten vor aufbereitungstechnische Probleme, da die Anforderungen nur durch eine ganz gezielte Aufbereitung erfüllt und zeitgleich keine anderen Gesteinskörnungsqualitäten hergestellt werden können. Zudem fällt ein erhöhter Brech- und Kubizieraufwand an, der mit einem hohen Anfall an nicht verwertbaren Fehlkörnungen einhergeht. Die Überprüfung der bestehenden Anforderungen an die granulometrischen Kennwerte von Gesteinskörnungen für den Einsatz in offenporigen Asphalten könnte dazu führen, dass der bislang von den Unternehmen zu betreibende „Aufwand“ verringert werden kann, was zu wirtschaftlichen Vorteilen und zu einer optimierten Ressourcennutzung führen kann.

Ein Antrag wurde bereits vor geraumer Zeit bei der AiF eingereicht und aufgrund eines artverwandten (laufenden) Forschungsvorhabens zurückgewiesen. Nach Auswertung der Ergebnisse ist über den Weiterverfolg der Forschungs idee zu entscheiden.

4.3 Vegetationsbaustoffe

Problemstellung

Über die vegetationstechnischen Eigenschaften von natürlichen Gesteinskörnungen mit ihren speziellen Prüfmethode und Anforderungen ist bisher wenig bekannt, obwohl im Erd- und Straßenbau Böden und natürliche Gesteinskörnungen schon in großem Maße bautechnisch verwendet werden. Unter vegetationstechnischen Baustoffen (Substraten) werden Anwendungen verstanden, wie z. B. Baumsubstrate für Straßenbaumpflanzungen, Tragschichten mit vegetationstechnischer Eignung, Rasen-, Schotterrasen- und Wildblumensubstrate für das Straßenbegleitgrün, Grünbrückensubstrate, Wasserhaushaltsschichten für den Deponiebau oder Drainschichten mit wasserspeichernden Eigenschaften.

Ziel

Es sollen Kenngrößen für geeignete wasser- und luftspeichernde natürliche Gesteinskörnungen aus Steinbruch- und Kies- und Sandbetrieben gefunden und für diese ein konkretes Prüf- und Anforderungsprofil für die Verwendung im Bereich der Vegetationstechnik abgeleitet werden. Dadurch wird der Gesteinsindustrie ein neues Marktgebiet für Vegetationsbaustoffe geboten, für welches es bislang kein systematisches, konkretes Regelwerk in Form von einheitlichen Technischen Prüfvorschriften und darauf aufbauenden Technischen Lieferbedingungen gibt. Bevorzugt



Das Projekt könnte einen Beitrag zur hochwertigen Verwendung von Gesteinskörnungen mit besonderen Eigenschaften für die Vegetationstechnik und zur Ressourcenschonung leisten. Quelle: Bimolab gGmbH





dafür aufbereitet und verwendet werden können z. B. spezielle Abraum- und Verwitterungshorizonte oder ungenutzte Gesteinsvorkommen aus Steinbrüchen, die in der Regel die hohen Anforderungen der TL Gestein-StB u.a. aufgrund ihrer hö-

heren Wasseraufnahme und geringeren Kornfestigkeit nicht erfüllen. Des Weiteren können aus der Kies- und Sand-Industrie bestimmte Körnungen (z. B. Filtersande) verwendet werden, die bspw. den Wasser- und Lufthaushalt von Vegetationsbaustoffen verbessern.

Ein erster Forschungsantrag wurde bei der AiF eingereicht und zur Überarbeitung an die FG MIRO zurückverwiesen. Die Berücksichtigung der gutachterlichen Bewertung sowie die Aufnahme weiterer Zielstellungen macht es erforderlich, den Antrag um den Aspekt „Beeinflussung des

pH-Wertes in Vegetationssubstraten“ zu erweitern, so dass auch die Zugabe von alkalischen oder der pH-sauren Stoffen (bspw. gemahlener Kalksandstein, gemahlener saurer Naturstein) zur pH-Wert-Einstellung für ein optimales Pflanzenwachstum berücksichtigt werden kann.

IV. MITBETREUUNG GESTEINSRELEVANTER THEMEN ANDERER FORSCHUNGSSTELLEN

Nachfolgend sind Forschungsthemen anderer Forschungsstellen, insbesondere die der Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrs-

wesen (FGSV), aufgeführt, die für die Gesteinsindustrie von Interesse sind und die durch Vertreter der FG MIRO unmittelbar mitbetreut wurden.

Verbundforschung Frostwiderstand

Übergeordnetes Ziel dieses Verbund-Forschungsvorhabens ist es, eine Systematik zur Klassifizierung von Gesteinskörnungen in Hinblick auf den Frost- und Frost-Tausalz-widerstand und den mit ihnen hergestellten Betone abzuleiten. Dabei ist die Frage der Prüfung der Betoneigenschaften und die Anbindung der Laborprüfungen an die Verhältnisse unter praxisnahen Bedingungen im Bauwerk von besonderer Bedeutung.

In der Vergangenheit durchgeführte Untersuchungen zeigten wiederholt, dass beim Einsatz der verschiedenen Prüfverfahren für die Ermittlung des Frost-Widerstandes und des Frost-Tausalz-widerstandes der Gesteinskörnungen unterschiedliche Ergebnisse ermittelt werden.

Die Forschungstätigkeiten wurden bereits ab 2007 in einer Verbundforschung unter Beteiligung der

FG MIRO, der FG Transportbeton und des VDZ durchgeführt, wobei das Projekt bislang dreimal verlängert wurde. Auch nach einem Auslagerungszeitraum von über zehn Jahren zeigten sich bis 2018 keine signifikanten inneren und äußeren Gefügeschädigungen. Die bisherigen Ergebnisse legen die Vermutung nahe, dass die frostinduzierten inneren und äußeren Gefügeschädigungen auch nach weiteren Winterperioden nicht signifikant zunehmen. Aus diesem Grund erscheint eine Verlängerung des Auslagerungszeitraumes erforderlich, wobei das Zeitintervall zur Entnahme der Proben auf fünf Jahre vergrößert werden sollte. Sollten auch dann keine Schädigung der Proben eingetreten sein, wäre das derzeitige Prüfkonzept aus Frostprüfungen an den ungebundenen Gesteinskörnungen sowie dem daraus hergestellten Beton zu überdenken.

Einfluss freisetzbarer Alkalien aus Gesteinskörnungen auf eine schädigende Alkali-Kieselsäure-Reaktion in Beton

Ziel des Forschungsvorhabens ist es, den Einfluss des freisetzbaren Alkaligehalts von Gesteinskörnungen auf eine schädigende Alkali-Kieselsäure-Reaktion in Beton näher zu untersuchen. Versuche an Beton-, Mörtel- oder Gesteinsproben zeigten, dass einige Gesteinskörnungen oder Minerale innerhalb einer Gesteinskörnung erhebliche Mengen an Alkalien in die Porenlösung von Beton freisetzen können. Der Zusammenhang der aus der Gesteinskörnung freigesetzten Alkalimenge auf den AKR-Widerstand eines Betons ist nicht bekannt und soll geklärt werden.

Das Vorhaben soll zudem Erkenntnisse liefern, in welchem Maße der freisetzbare Alkaligehalt aus in Deutschland verwendeten Gesteinskörnungen technisch relevant ist und durch die AKR-

vorbeugenden Maßnahmen der Alkali-Richtlinie ausreichend berücksichtigt ist. Auf dieser Basis könnte ein Vorschlag erarbeitet werden, ob und wie der freisetzbare Alkaligehalt in den deutschen Regeln zur Vermeidung einer schädigenden AKR zu berücksichtigen wäre.

Anlass für das IGF-Vorhaben (21386 N) ist die Absicht des europäischen Normenausschusses CEN/TC 154, in der europäischen harmonisierten Produktnorm EN 12620 „Gesteinskörnungen für Beton“ das wesentliche Merkmal „Alkali-Kieselsäure-Reaktivität“ durch den „Freisetzbaren Alkaligehalt“ (releasable alkali content) zu ersetzen. Die Anforderung „Dauerhaftigkeit gegen Alkalien“ des Mandats M/125 sollte damit erfüllt werden.

PROmining - Aufbau einer Plattform zur Verbesserung der Prognosefähigkeit und Erhöhung der Auslastung von KMU in der deutschen Steine- und Erden-Industrie

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sind das Rückgrat der deutschen Industrie, innerhalb der deutschen Steine- und Erden-Industrie dominieren sie das Branchenbild. Die Akteure der Branche sehen sich mit besonderen Herausforderungen konfrontiert, besonders im Hinblick auf die Digitalisierung. Im Vergleich zu anderen Branchen ist der Trend zur Digitalisierung weniger stark ausgeprägt, teils wurden große Defizite identifiziert. Das große technologische Aufholpotenzial der Branche hängt insbesondere mit der Struktur der Betriebe zusammen. Für die meist nur sehr kleinen Betriebe mit weniger als zehn Mitarbeitern und durch die branchenüblichen sehr geringen Gewinnspannen geht die Adaption neuer Technologien mit einem großen unternehmerischen Risiko einher. Die Übergangsphase, die beim Wechsel hin zu einer neuen Softwarelösung entsteht, bringt zwangsläufig ein hohes Maß an Mehraufwand für die Unternehmen mit sich, welcher für kleine Betriebe neben dem Tagesgeschäft oftmals nicht zu bewältigen ist. Akteure innerhalb der

deutschen S&E-Industrie haben darüberhinausgehend weitere branchencharakteristische Herausforderungen zu bewältigen. Die Kapazitätsauslastung der S&E-Industrie unterliegt starken Schwankungen aufgrund von regionalen sowie konjunktur- und saisonbedingten Nachfrageschwankungen. Es mangelt an einer datenbasierten Entscheidungsgrundlage, um fundierte Entscheidungen treffen zu können, weswegen die meisten Entscheidungen auf Erfahrungswerten basieren. Die verschiedenen Risikobarrieren und Hemmschwellen verhindern die Adaption neuer technologischer Entwicklungen und den Einzug der Digitalisierung in die Branche. Eine technologische Neuerung innerhalb der besagten Branche könnte bspw. eine Plattformlösung sein, welche die Unternehmen dazu befähigt, schwankende Nachfragen zu prognostizieren und auf diese zu reagieren.

Das Forschungsvorhaben PROmining adressiert den fehlenden allgemeingültigen Trend zur Digitalisierung in der deutschen S&E-Industrie mit dem

Forschungsziel, insbesondere für KMU durch die Entwicklung eines Demonstrators einer Plattformlösung eine Möglichkeit für Unternehmen zu schaffen, von der Plattformökonomie zu profitieren. Die genannte Zielsetzung wird durch fünf Teilziele realisiert:

- Darstellung des Nutzens einer Plattformlösung mit ihren Potentialen und ihrem Ökosystem sowie Typologisierung der Unternehmen der S&E-Industrie.
- Identifikation relevanter interner und externer Datenquellen für den Betrieb einer Plattform zur Befähigung der Unternehmen zur Verbesserung der eigenen Datenerfassung und -haltung.
- Ausarbeitung einer langfristigen, wirtschaftlich tragfähigen Plattformlösung und Identifikation von möglichen Services, die auf dieser Plattform angeboten werden können und die auf Basis der bereitgestellten Daten zur Prognosefähigkeitsverbesserung und Kapazitätsauslastung beitragen.
- Unternehmensneutrale Identifizierung und Bereitstellung von Maßnahmen und Werkzeugen, um die Wirkbeziehungen zur Erhöhung der

Prognosefähigkeit zu identifizieren und die Services zu optimieren.

- Unterstützung der KMU bei der unternehmensspezifischen Implementierung des Plattformdemonstrators und Begleitung des Transformationsprozesses eines KMU mit einem klassischen, analogen Geschäftsmodell hin zur prognosegestützten Nutzung der Plattform und der angebotenen Services.

Ziel des Forschungsprojekts PROMining ist die unternehmensneutrale Konzeptionierung, Entwicklung und Realisierung eines webbasierten Demonstrators zur Verbesserung der Prognosefähigkeit und Erhöhung der Kapazitätsauslastung von KMU in der deutschen Steine- und Erden-Industrie. Mit dem geplanten Demonstrator einer Plattformlösung soll ein Anreiz für KMU geschaffen werden, die digitale Transformation anzugehen und die interne Datenhaltung zu verbessern.

Das IGF-Vorhaben wird vom Forschungsinstitut für Rationalisierung (FIR) e.V. an der RWTH Aachen betreut und durch das Institute of Mineral Resources Engineering MRE (ehem. bergbaukundliche Institute BBK I und BBK III) durchgeführt.

Weitere Forschungsthemen

- Entwicklung eines Performance-Prüfverfahrens an Asphalt zur Beurteilung des Widerstandes gegen Frost-Tausalz-Beanspruchung von Gesteinskörnungen
- Praxisgerechte Beurteilung der Qualität von feinen Gesteinskörnungen für den Anwendungsbereich Asphalt
- Widerstand gegen Zertrümmerung – Identifikation Kontrollgestein
- Praxisgerechte Anforderungen an den Polierwiderstand feiner Gesteinskörnungen
- Überprüfung der Praxisrelevanz des Prüfverfahrens Friction after Polishing
- Bewertung des Einflusses der Wasserempfindlichkeit von feinen Gesteinskörnungen auf die Mörtel Eigenschaften von Asphaltdeckschichten aus Walzasphalt
- Überprüfung der Praxisrelevanz des Prüfverfahrens Friction after Polishing

V. ERGEBNIS-TRANSFER/ÖFFENTLICHKEITSARBEIT

Wesentliche Stärken der Industriellen Gemeinschaftsforschung sind der Transfer und die Umsetzung der Ergebnisse in die praktische Anwendung. Bereits bei der Formulierung eines Vorhabens durch die FG MIRO wird daher der geplante Transfer der Ergebnisse berücksichtigt. Mitgliedsunternehmen und interessierte Kreise werden durch Rundschreiben und Ausschuss-Sitzungen über aktuelle Arbeits- und Forschungsergebnisse

informiert. Ausführliche Sachstandsberichte werden darüber hinaus als Fachpublikationen veröffentlicht sowie anlässlich von Vortragsveranstaltungen bekannt gemacht.

Nachfolgend sind die im Berichtsjahr durchgeführten Veranstaltungen aufgeführt, bei denen die in den Abschnitten III und IV aufgelisteten Untersuchungen behandelt wurden.

Geschäftsführer-Sitzung der MIRO-Mitgliedsverbände	11.08.2020	Videokonferenz
AK „Alkalireaktion“	30.09.2020	Videokonferenz
Geschäftsführer-Sitzung der MIRO-Mitgliedsverbände	06.10.2020	Videokonferenz
AK „Alkalireaktion“	29.10.2020	Videokonferenz
Projektbegleitender Ausschuss zum Vorhaben „Neubewertung von AKR-Prüfmethoden“	29.10.2020	Videokonferenz
AA „Anwendungstechnik, Normung“	05.11.2020	Videokonferenz
Vorstandssitzung	10.11.2020	Videokonferenz
Mitgliederversammlung	10.11.2020	Videokonferenz
AA „Rohstoffsicherung, Umweltschutz, Folgenutzung“	04.12.2020	Videokonferenz
Projektbegleitender Ausschuss zum Vorhaben „Optimierung von Interaktionsprozessen“	18.01.2021	Videokonferenz
43. Betriebsleiter-Seminar	24.-25.02.2021	Webseminar
Geschäftsführer-Sitzung der MIRO-Mitgliedsverbände	15.03.2021	Videokonferenz
Vorstandssitzung	24.03.2021	Videokonferenz
AK „Alkalireaktion“	23.04.2021	Videokonferenz
IKA „Alkalireaktion“	04.05.2021	Videokonferenz

VI. ORGANISATION DER FG MIRO

1. Mitglieder

Mitglieder der Forschungsgemeinschaft sind der Bundesverband Mineralische Rohstoffe e.V., dessen Mitgliedsverbände und darüber hinaus natürliche oder juristische Personen, die die satzungsgemäßen Zwecke unterstützen. Im Berichtszeitraum waren dies:

Bundesverband Mineralische Rohstoffe e.V. (MIRO), Duisburg

Fachgruppe Naturstein im

Industrieverband Steine und Erden Baden-Württemberg e.V. (ISTE), Ostfildern

Fachgruppe Sand und Kies im

Industrieverband Steine und Erden Baden-Württemberg e.V. (ISTE), Ostfildern

Fachgruppe Naturstein-Industrie im

Bayerischen Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden e.V. (BIV), München

Fachgruppe Sand und Kies im

Bayerischen Industrieverband Baustoffe, Steine und Erden e.V. (BIV), München

Fachabteilung Kies und Sand Hessen - Rheinland-Pfalz im

VSE Industrieverband Steine und Erden e.V., Neustadt/Weinstraße

Verband der Bau- und Rohstoffindustrie e.V. (vero), Duisburg

Fachgruppe Gesteinskörnung Nord-West im

Verband der Bau- und Rohstoffindustrie e.V. (vero)

Fachgruppe Quarz Nord-West im

Verband der Bau- und Rohstoffindustrie e.V. (vero)

Fachgruppe Gesteinsbaustoffe im

Unternehmerverband Mineralische Baustoffe (UVMB) e.V., Leipzig

Fachgruppe Kies und Sand sowie Naturstein-Industrie im

Verband der Baustoffindustrie Saarland e.V. (VBS), Saarbrücken

Allgemeine Baustoff-Handels-Contor GmbH, Erfurt

Basalt-Actien-Gesellschaft, Linz

2. Organe (Stand 30.06.2021)

- **Mitgliederversammlung**

Die Mitgliederversammlung ist das wichtigste Organ der FG MIRO. Hier nehmen die Mitglieder unmittelbar Einfluss auf die Arbeit der Forschungsgemeinschaft.

Die letzte ordentliche Mitgliederversammlung fand am 10.11.2020 bedingt durch die Corona-Pandemie als Videokonferenz statt. Die Versammlung

nahm den Bericht der Geschäftsführung über Forschungstätigkeiten im vergangenen Jahr entgegen und genehmigte den Bericht der Rechnungsprüfer sowie den Haushaltsplan. Vorstand, Geschäftsführung und Wissenschaftlicher Beirat wurden entlastet.

- **Vorstand**

Dr. G. Hagenguth, Duisburg

(Vorsitzender)

C. Strunk, Wesel

(stellv. Vorsitzender)

T. Tonndorf, Naumburg

(stellv. Vorsitzender)

- **Wissenschaftlicher Beirat**

Dipl.-Ing. C. Aumüller, Linz (Vorsitzender)

Dr.-Ing. V. Hartmann, Iffezheim

Prof. M. Kirschbaum, Korbußen

Dr. B. Kling, München

Dr. H. Kössl, Hanau

Dipl.-Geol. S. Loos, Diez

Dipl.-Ing. H. Milnickel, Bad Harzburg

Dr.-Ing. S. Wiedenfeld, Dresden

- **Geschäftsführung**

Ass. d. Bergfachs Dipl.-Ing. W. Nelles

3. Forschungsbegleitende Gremien

Für Forschungsvorhaben der Industriellen Gemeinschaftsforschung sind Projektbegleitende Ausschüsse einzurichten, die als Steuerungs- und Beratungsgremium die Belange der Praxis, insbesondere die der KMU, von der Planung und Bear-

beitung eines Vorhabens bis zur Darstellung der Ergebnisse begleiten. Für die Zusammensetzung der Projektbegleitenden Ausschüsse gelten bestimmte Voraussetzungen.

- Betreuungsausschuss zum Forschungsvorhaben „Optimierung von Interaktionsprozessen“
 - L. Benzel
 - B. Böckels
 - Dr. S. Gillhuber
 - C. Grolig
 - J. Heutinck
 - S. Loos
 - A. Schmeer
 - Dr. P. Schmieder
 - M. Schulz
 - J. Tarter
 - B. Vulpus
- Betreuungsausschuss zum Forschungsvorhaben „Stabilitätsuntersuchungen von Felsböschungen“
 - G. Busch
 - P. Dickmeis
 - P. Dolch
 - Dr. J. Feuerbach
 - A. Günther-Plönes
 - G. Hardt
 - Dr. M. Heitfeld
 - C. Lüdiger
- Betreuungsausschuss zum Forschungsvorhaben „Neubewertung von AKR-Prüfmethode“
 - Dr. M. Aufrecht
 - C. Aumüller
 - L. Benson
 - D. Budach
 - D. Dinkgraeve
 - U. Gleichmar
 - R. Godenau
 - Dr. V. Hartmann
 - T. Jung
 - D. Krüger
 - B. Schönebeck
 - M. Schumacher
 - F. Stolz
 - S. Striebel
 - S. Wienbrock
 - T. Volkmer
 - Dr. S. Wiedenfeld
 - M. Zeipert
- Beabsichtigter Betreuungsausschuss zum Forschungsvorhaben „Feine Gesteinskörnungen mit hohen Feinanteilen“
 - Dr. M. Aufrecht
 - Dr. J. Baumgärtner
 - S. Fecht
 - G. Glas
 - T. Rühl
 - T. Volkmer
 - Dr. M. Westermann

- Beabsichtigter Betreuungsausschuss zum Forschungsvorhaben „Repräsentative Emissionsfaktoren Teil 2“
 - C. Aumüller
 - P. Dickmeis
 - P. Dolch
 - S. Heydecke
 - H. Hennig
 - C. Lüdiger
 - Dr. F. Lützenkirchen
 - H. Luttmann
 - Dr. B. Nickel
 - Dr. M. Rittmeier
 - A. Rühling
 - S. Schimmel
 - K. Schneider
 - C. Wild
 - P. Winters
- Beabsichtigter Betreuungsausschuss zum Forschungsvorhaben „KI-unterstützte Prallbrecher-Steuerung“
 - D. Anders
 - A. Aumüller
 - J. H. Fischer-Neuhoff
 - Dr. M. Große Böckmann
 - Dr. Kellermann-Langhagen
 - Prof. M. Kirschbaum
 - M. Merz
 - M. Ohlenforst
 - Dr. J. Stumpp
 - T. Volkmer
 - H. Wirth

4. Satzung der Forschungsgemeinschaft Mineralische Rohstoffe e.V.

(in der Fassung vom 10.11.2020)

§ 1

Name und Sitz

- (1) Der Verein führt den Namen „Forschungsgemeinschaft Mineralische Rohstoffe e.V.“.
- (2) Der Verein hat seinen Sitz in Duisburg und ist im Vereinsregister eingetragen.

§ 2

Zweck

- (1) Zweck des Vereins ist die wissenschaftliche Forschung und deren Finanzierung auf den Gebieten
 - Gewinnung, Verarbeitung und Verwendung von Fest- und Lockergesteinen
 - Lagerstätten erkundung und Rohstoffsicherung
 - Rekultivierung und Umweltfragen.
- (2) Der Satzungszweck wird verwirklicht insbesondere durch Durchführung oder Vergabe von Forschungsvorhaben. Die Forschungsergebnisse sind allen Interessenten zugänglich zu machen.
- (3) Der Verein verfolgt ausschließlich und unmittelbar gemeinnützige Zwecke im Sinne des Abschnitts „Steuerbegünstigte Zwecke“ der Abgabenordnung.
- (4) Der Verein ist selbstlos tätig; er verfolgt nicht in erster Linie eigenwirtschaftliche Zwecke.

§ 3

Geschäftsjahr, Erfüllungsort und Gerichtsstand

- (1) Das Geschäftsjahr ist das Kalenderjahr.
- (2) Erfüllungsort und Gerichtsstand für alle Ansprüche des Vereins gegenüber den Mitgliedern ist Köln.

§ 4

Mitgliedschaft

- (1) Mitglieder der Forschungsgemeinschaft sind der Bundesverband Mineralische Rohstoffe e.V., dessen Mitgliedsverbände sowie natürliche oder juristische Personen, die die satzungsgemäßen Zwecke unterstützen.
- (2) Über Anträge auf Aufnahme entscheidet der Vorstand. Gegen eine Entscheidung des Vorstandes kann Einspruch bei der Mitgliederversammlung eingelegt werden. Diese entscheidet endgültig mit einfacher Stimmenmehrheit.

§ 5

Rechte und Pflichten der Mitglieder

- (1) Alle Mitglieder sind gleichberechtigt.
- (2) Alle Mitglieder sind berechtigt, an den Mitgliederversammlungen teilzunehmen und Anträge zu stellen.
- (3) Die Mitglieder sind berechtigt, sich bei den Versammlungen vertreten zu lassen. Vertreter darf nur ein anderes Mitglied des Vereins sein oder ein im Dienst des Mitglieds stehender Angestellter; ihm ist eine schriftliche Vollmacht zu erteilen.

- (4) Die Mitglieder sind verpflichtet, dem Verein jede Unterstützung zur Erreichung seines Zweckes zu gewähren und der Geschäftsführung die hierzu erforderlichen Auskünfte zu erteilen und Hilfen zu geben.
- (5) Die Mitglieder sind an die Satzung und an die satzungsgemäß gefassten Beschlüsse der Vereinsorgane gebunden und verpflichtet, diese Beschlüsse durchzuführen.

§ 6

Beendigung der Mitgliedschaft

- (1) Jedes Mitglied kann seine Mitgliedschaft zum Jahresschluss mit 6-monatiger Kündigungsfrist durch eingeschriebenen Brief kündigen. Vom Eingang der Kündigung ist der Vorstand zu unterrichten.
- (2) Die Mitgliedschaft erlischt, wenn die Voraussetzungen dafür nicht mehr gegeben sind. Das Erlöschen der Mitgliedschaft wird vom Vorstand festgestellt.
- (3) Mitglieder können vom Vorstand ausgeschlossen werden wegen
 - a) grober Verletzung der Satzung
 - b) Nichtbezahlung der Beiträge trotz zweimaliger schriftlicher Mahnung.
- (4) Gegen die Feststellung des Erlöschens der Mitgliedschaft und den Ausschluss steht dem Mitglied innerhalb von 14 Tagen nach Zugang der Entscheidung die Berufung an die Mitgliederversammlung offen. Diese entscheidet endgültig mit 2/3-Mehrheit der abgegebenen Stimmen.
- (5) Die Beendigung der Mitgliedschaft befreit nicht von der Erfüllung noch bestehender Verpflichtungen gegenüber dem Verein.

§ 7

Beiträge

- (1) Der Beitrag ist so zu bemessen, dass er zur Deckung der Kosten der Vereinigung und aller Verpflichtungen ausreicht. Der Beitrag wird alljährlich durch die Mitgliederversammlung der Vereinigung festgesetzt und von den Mitgliedern angefordert.
- (2) Das Nähere wird durch eine Beitragsordnung geregelt.

§ 8

Vereinsorgane

Die Vereinsorgane der Forschungsgemeinschaft sind

1. die Mitgliederversammlung
2. der Vorstand
3. der Wissenschaftliche Beirat
4. die Geschäftsführung.

§ 9

Mitgliederversammlung

- (1) Die Mitgliederversammlung ist oberstes Organ des Vereins.
- (2) Die ordentliche Mitgliederversammlung findet alljährlich möglichst innerhalb der ersten 6 Monate des Geschäftsjahres statt.
- (3) Außerordentliche Mitgliederversammlungen sind einzuberufen, wenn der Vorstand es für erforderlich erachtet oder wenn 20 % der Mitglieder unter Angabe des Beratungsgegenstandes beim Vorstand die Einberufung schriftlich beantragen.

- (4) Ordentliche Mitgliederversammlungen sind unter Einhaltung einer Frist von 2 Wochen, außerordentliche Mitgliederversammlungen unter Einhaltung einer Frist von mindestens 5 Tagen einzu-berufen, die zwischen der Aufgabe des Briefes zur Post und dem Versammlungstag liegen muss. Die Einladung hat schriftlich unter Beifügung der vorgeschlagenen Tagesordnung zu erfolgen.
- (5) Jedes Mitglied hat eine Stimme.
- (6) Eine Mitgliederversammlung ist beschlussfähig, wenn die Hälfte der stimmberechtigten Mitglieder vertreten ist. Ist eine Mitgliederversammlung nicht beschlussfähig, findet innerhalb von 3 Wochen eine weitere Mitgliederversammlung mit der gleichen Tagesordnung statt. Die Einladung hierzu hat spätestens 2 Wochen vorher zu erfolgen. Diese Mitgliederversammlung ist dann ohne Rück-sicht auf die Zahl der vertretenen Mitglieder beschlussfähig. Bei Abstimmung entscheidet die ein-fache Mehrheit der bei der Mitgliederversammlung vertretenen Stimmen. Bei Stimmengleichheit entscheidet das vom Vorsitzenden zu ziehende Los.
- (7) Wird bei Wahlen im ersten Wahlgang eine einfache Mehrheit nicht erzielt, findet zwischen den beiden Kandidaten, welche die meisten Stimmen auf sich vereint haben, eine Stichwahl statt. Die Form der Abstimmung der Wahl bestimmt der Vorsitzende.
- (8) Satzungsänderungen bedürfen einer 3/4-Mehrheit der auf einer Mitgliederversammlung vertrete-nen Stimmen. Die Änderungsvorschläge müssen auf der Tagesordnung stehen.
- (9) Die ordentliche Mitgliederversammlung hat insbesondere folgende Aufgaben
 - a) Entgegennahme des Jahresberichtes
 - b) Genehmigung des Rechnungsabschlusses
 - c) Entlastung des Vorstandes, des Wissenschaftlichen Beirates und der Geschäftsführung
 - d) Genehmigung des Etatvoranschlages und Festsetzung der Beiträge
 - e) Wahl von zwei Rechnungsprüfern
 - f) Beschlussfassung über Anträge gem. § 10 (1) und § 11 (1)
 - g) Beratung und Beschluss des Forschungsprogramms
- (10) Über die Mitgliederversammlung ist eine Niederschrift anzufertigen. Die Niederschrift ist vom Vor-sitzenden oder einem seiner Stellvertreter zu unterzeichnen.

§ 10

Vorstand

- (1) Der Vorstand der Forschungsgemeinschaft besteht aus dem gewählten Präsidenten und den stellvertretenden Präsidenten des Bundesverbandes Mineralische Rohstoffe e.V., dem Vorsitzen-den des Wissenschaftlichen Beirates und bis zu zwei weiteren von der Mitgliederversammlung hinzuzuwählenden Mitgliedern. Die Hinzuwahl erfolgt durch die Mitgliederversammlung für die Dauer von zwei Jahren. Wiederwahl ist zulässig.
- (2) Vorsitzender der Forschungsgemeinschaft ist der gewählte Präsident des Bundesverbandes Mi-neralische Rohstoffe e.V., seine beiden Stellvertreter sind die gewählten stellvertretenden Präsi-denten des Bundesverbandes Mineralische Rohstoffe.
- (3) Der Vorsitzende und dessen Stellvertreter sind Vorstand des Vereins im Sinne § 26 BGB. Sie sind jeder für sich allein vertretungsberechtigt.
- (4) Der Vorstand fasst seine Beschlüsse mit Stimmenmehrheit. Bei Stimmengleichheit entscheidet die Stimme des Vorsitzenden. Der Vorstand ist bei Anwesenheit von mehr als der Hälfte der Vorstandsmitglieder beschlussfähig.
- (5) Der Vorstand entscheidet über alle Angelegenheiten, die nicht durch zwingende gesetzliche Vor-schriften oder durch die Satzung anderen Stellen vorbehalten sind. Auf Verlangen der Mehrheit der anwesenden Vorstandsmitglieder sind Angelegenheiten von besonderer Bedeutung der Mit-gliederversammlung zur Entscheidung vorzulegen. Der Vorstand ist berechtigt, Vorentscheidun-gen zu treffen.
- (6) Der Vorstand bestellt die Geschäftsführung.

- (7) Der Vorsitzende, im Verhinderungsfall einer seiner Stellvertreter, leitet die Mitgliederversammlungen und vertritt die Forschungsgemeinschaft nach innen und außen.
- (8) Zur Abgabe einer Willenserklärung genügt die Unterschrift eines Vertretungsberechtigten.
- (9) Der Vorsitzende oder in seinem Auftrag die Geschäftsführung beruft die Vorstands- und Mitgliederversammlungen ein. Der Vorsitzende oder einer seiner Stellvertreter, im Falle ihrer Verhinderung das älteste anwesende Vorstandsmitglied, führt in diesen Sitzungen den Vorsitz.

§ 11

Wissenschaftlicher Beirat

- (1) Zur Beratung und Unterstützung des Vorstandes wird ein Wissenschaftlicher Beirat gebildet. Der Wissenschaftliche Beirat wählt aus seiner Mitte einen Vorsitzenden.
- (2) Aufgabe des Wissenschaftlichen Beirates ist die Aufstellung von Forschungsprogrammen, die Ausarbeitung von Forschungsvorhaben sowie die Überwachung laufender und die Auswertung abgeschlossener Forschungsvorhaben.

§ 12

Geschäftsführung

- (1) Die Geschäftsführung der Forschungsgemeinschaft wird durch den Hauptgeschäftsführer des Bundesverbandes Mineralische Rohstoffe e.V. wahrgenommen. Die Bestellung weiterer Geschäftsführer durch den Vorstand ist möglich.
- (2) Die Geschäftsführung ist dem Vorstand und der Mitgliederversammlung verantwortlich. Sie hat an allen Sitzungen des Vereins teilzunehmen.

§ 13

Rechnungslegung

- (1) Die Geschäftsführung ist verpflichtet, über die Einnahmen und Ausgaben der Forschungsgemeinschaft Rechnung zu führen.
- (2) Der Jahresabschluss ist der ordentlichen Mitgliederversammlung vom Vorstand zur Genehmigung vorzulegen.
- (3) Die Rechnungslegung ist von einem Wirtschaftsprüfer zu prüfen. Über die Prüfung ist ein schriftlicher Bericht zu erstatten.

§ 14

Verwendung des Vereinsvermögens

- (1) Die Mittel des Vereins dürfen nur für die satzungsgemäßen Zwecke verwendet werden. Die Mitglieder des Vereins erhalten keine Gewinnanteile und in ihrer Eigenschaft als Mitglieder keinerlei Zuwendung aus Mitteln des Vereins. Sie haben bei ihrem Ausscheiden oder bei Auflösung des Vereins keinen Anspruch auf das Vereinsvermögen.
- (2) Es darf keine Person durch Ausgaben, die dem Zweck der Körperschaft fremd sind, oder durch unverhältnismäßig hohe Vergütungen begünstigt werden.

§ 15**Satzungsänderungen und Auflösung des Vereins**

- (1) Beschlussfähig über Satzungsänderungen, Auflösung des Vereins und Verwendung des Vermögens ist eine Mitgliederversammlung nur dann, wenn mindestens dreiviertel aller Mitglieder anwesend und dreiviertel aller Stimmen vertreten sind. Andernfalls muss der Vorsitzende innerhalb von vier Wochen eine zweite Versammlung einberufen, die ohne Rücksicht auf die Zahl der vertretenen Mitglieder und Stimmen beschlussfähig ist.
- (2) Satzungsänderungen, Auflösungsbeschluss und Beschlüsse über die Verwendung des Vermögens nach Auflösung bedürfen zu ihrer Annahme einer 3/4-Mehrheit der vertretenen Stimmen.
- (3) Bei Auflösung des Vereins oder bei Wegfall seines bisherigen Zweckes fällt das Vermögen des Vereins an eine Körperschaft des öffentlichen Rechts oder eine andere steuerbegünstigte Körperschaft zwecks Verwendung für wissenschaftliche Zwecke. Beschlüsse der Mitgliederversammlung über die Verwendung des Vermögens des Vereins bei seiner Auflösung oder über Satzungsänderungen, die den Zweck des Vereins oder die Verwendung seines Vermögens betreffen, werden erst mit der Zustimmung des zuständigen Finanzamtes wirksam.

§ 16**Schlichtung**

Ergeben sich bei der Auslegung dieser Satzung Meinungsverschiedenheiten, soll vor Anrufung des ordentlichen Gerichtes eine Klärung und Schlichtung durch den Vorstand versucht werden.

Duisburg, den 10.11.2020

Dr. Gerd Hagenguth
- Vorsitzender -

Walter Nelles
- Geschäftsführer -