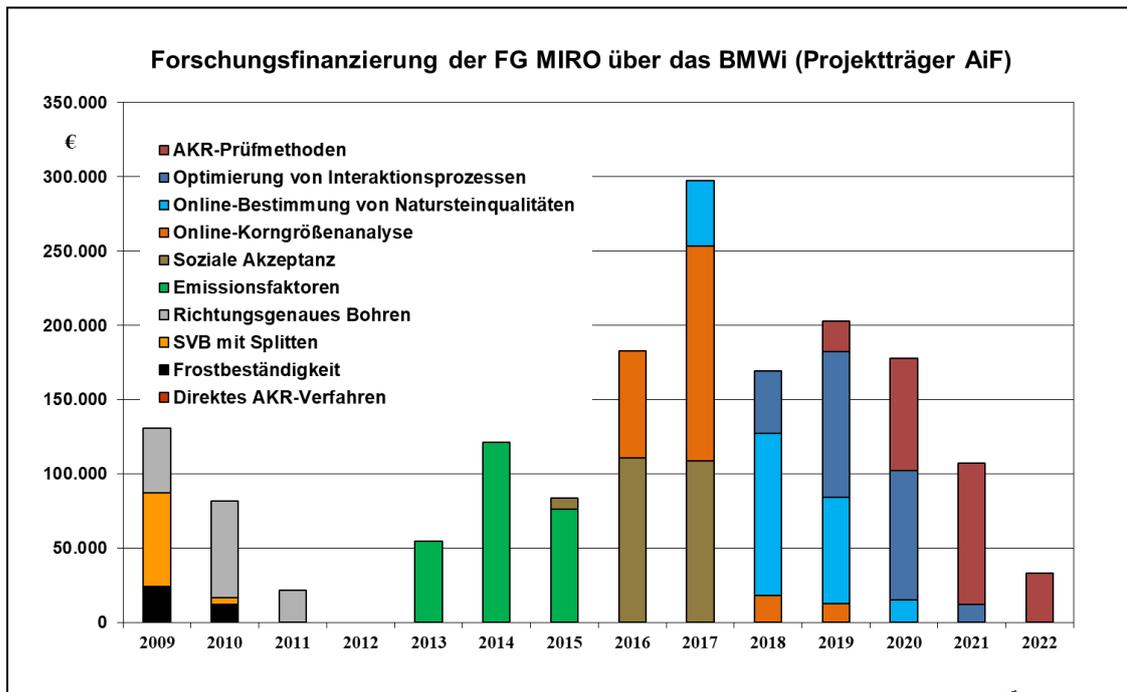


Bericht der Geschäftsführung 2019/2020



Forschungsgemeinschaft
Mineralische Rohstoffe e.V.



Forschungsgemeinschaft Mineralische Rohstoffe e.V.

**Bericht
der
Geschäftsführung
2019/2020**

Berichtszeitraum
Juli 2019 - Juni 2020

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

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	10
1. In 2019/2020 abgeschlossene Vorhaben	11
2. Laufende Forschungsvorhaben	14
3. Beantragte Forschungsvorhaben	17
4. Grundsätzlich befürwortete Forschungsthemen	22
IV. Mitbetreuung gesteinsrelevanter Themen anderer Forschungsstellen	23
V. Ergebnis-Transfer/Öffentlichkeitsarbeit	24
VI. Organisation der FG MIRO	25
1. Mitglieder	25
2. Organe	26
3. Forschungsbegleitende Gremien	27
4. Satzung	28

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 2019 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.

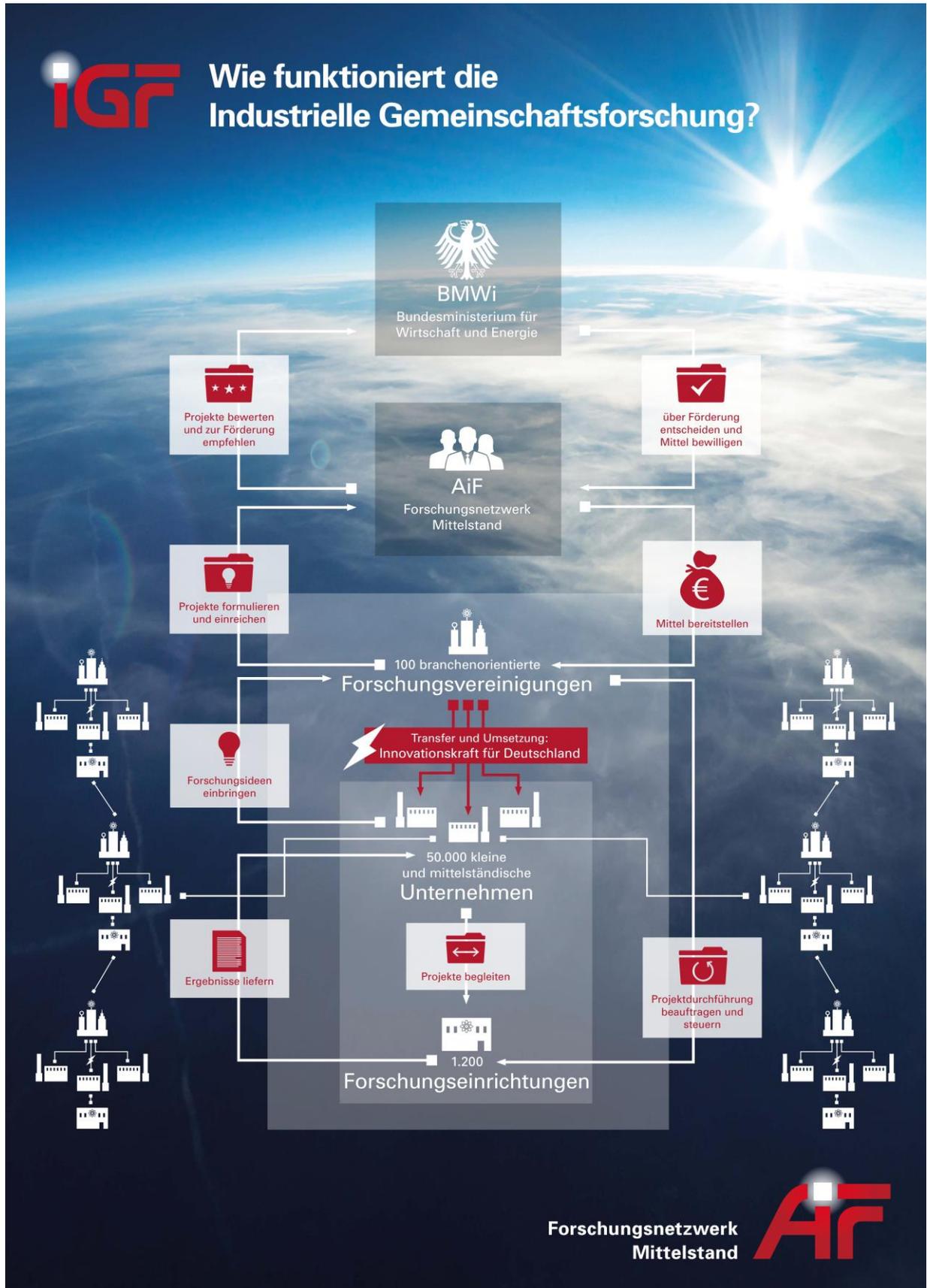
2. AiF - Forschungsnetzwerk Mittelstand

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 2019 setzte die AiF rund 496 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 Forschungsgemeinschaft Mineralische Rohstoffe e.V. – 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.



Antrags- und Bewilligungsverfahren

Anträge auf Förderung von IGF-Vorhaben können ausschließlich durch ordentliche Mitglieder der AiF gestellt werden. Unternehmen oder Forschungsstellen können Themenvorschläge für Vorhaben der Gemeinschaftsforschung an diese gemeinnützigen Forschungsvereinigungen richten. Einzelheiten des Verfahrens sind in der Richtlinie und im Leitfaden für die Beantragung und Verwendung von Zuwendungen des BMWi für Vorhaben der Industriellen Gemeinschaftsforschung geregelt.

Zur Auswahl von Projekten findet ein Wettbewerb zwischen den jeweiligen Vorhaben der Forschungsvereinigungen statt. Für die Qualitätskontrolle der Projekte sorgt ein ausgefeiltes Gutachterwesen, an dem Unternehmensvertreter sowie Wissenschaftler zum Beispiel in Form von Projektbegleitenden Ausschüssen beteiligt sind. Dadurch ist gewährleistet, dass die Forschungsaktivitäten in direktem Bezug zum Bedarf der Unternehmen stehen. Die öffentliche Förderung von IGF-Vorhaben erfolgt über die AiF nach Begutachtung und Bewilligung der zuwendungsfähigen projektbezogenen Ausgaben.

Die AiF in der öffentlichen Wahrnehmung

Die AiF hat im Berichtszeitraum ihre Präsenz in der öffentlichen Wahrnehmung weiter gestärkt und dabei die Akzeptanz und Notwendigkeit der Industriellen Gemeinschaftsforschung gemeinsam mit dem BMWi deutlich beworben. So wurden beispielsweise die beiden mittelstandorientierten Innovationsförderprogramme „IGF“ und „Zentrales Innovationsprogramm Mittelstand (ZIM)“ in den Fokus gestellt. Bei den haushaltspolitischen Sprechern der Bundestagsfraktionen und weiteren politischen „Akteuren“ wurde das AiF-Netzwerk aus Forschungsvereinigungen, Unternehmen und wissenschaftlichen Forschungseinrichtungen als einzigartige Kooperations- und Transferplattform für den forschungsaffinen Mittelstand vorgestellt. Dabei blieb gerade in den letzten Monaten nicht unerwähnt, dass Mitglieder des AiF-Forschungsnetzwerkes auf die

gesundheitliche und wirtschaftliche Krise reagieren und ihre Erfahrungen und ihr anwendungsorientiertes Wissen nutzen und anderen zur Verfügung stellen. So wurde breit kommuniziert, dass auch AiF-Forschungsvereinigungen bei der Herstellung von Desinfektionsmitteln und Schutzkleidung über Logistik bis hin zu Virentests in die Krisenbewältigung involviert sind. Auch bei der „Digitalisierungsoffensive“ in Corona-Zeiten stehen AiF-Mitglieder und deren Netzwerkpartner Unternehmen für kostenlosen und unbürokratischen Service zur Verfügung.

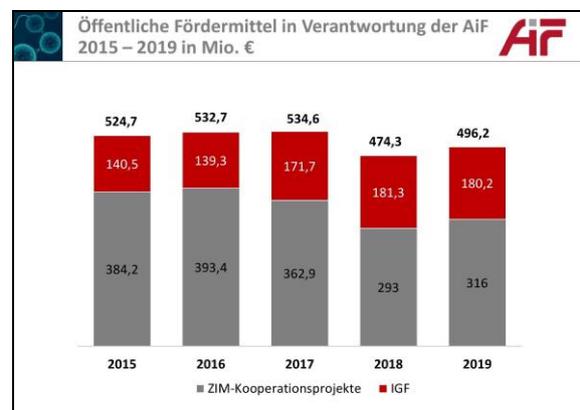
Öffentliche Fördermittel für die Industrielle Gemeinschaftsforschung

• Haushalt 2019

Für das Jahr 2019 standen Fördermittel in Höhe von 181 Mio. € für die Industrielle Gemeinschaftsforschung zur Verfügung. Damit wurden rd. 1920 Forschungsvorhaben gefördert. Nur rd. 2% der Vorhaben können dem Sektor „Verarbeitung von Steine und Erden“ direkt zugeordnet werden.

• Haushalt 2020

Der Regierungsansatz in Höhe von 180 Mio. € für das Jahr 2020 wurde im November 2019 im Bundeshaushaltsgesetz 2020 fixiert, wobei die AiF eine weitere Aufstockung des IGF-Budgets anmahnte. Vor dem Hintergrund der Coronapandemie 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.



3. FG MIRO

Quorum

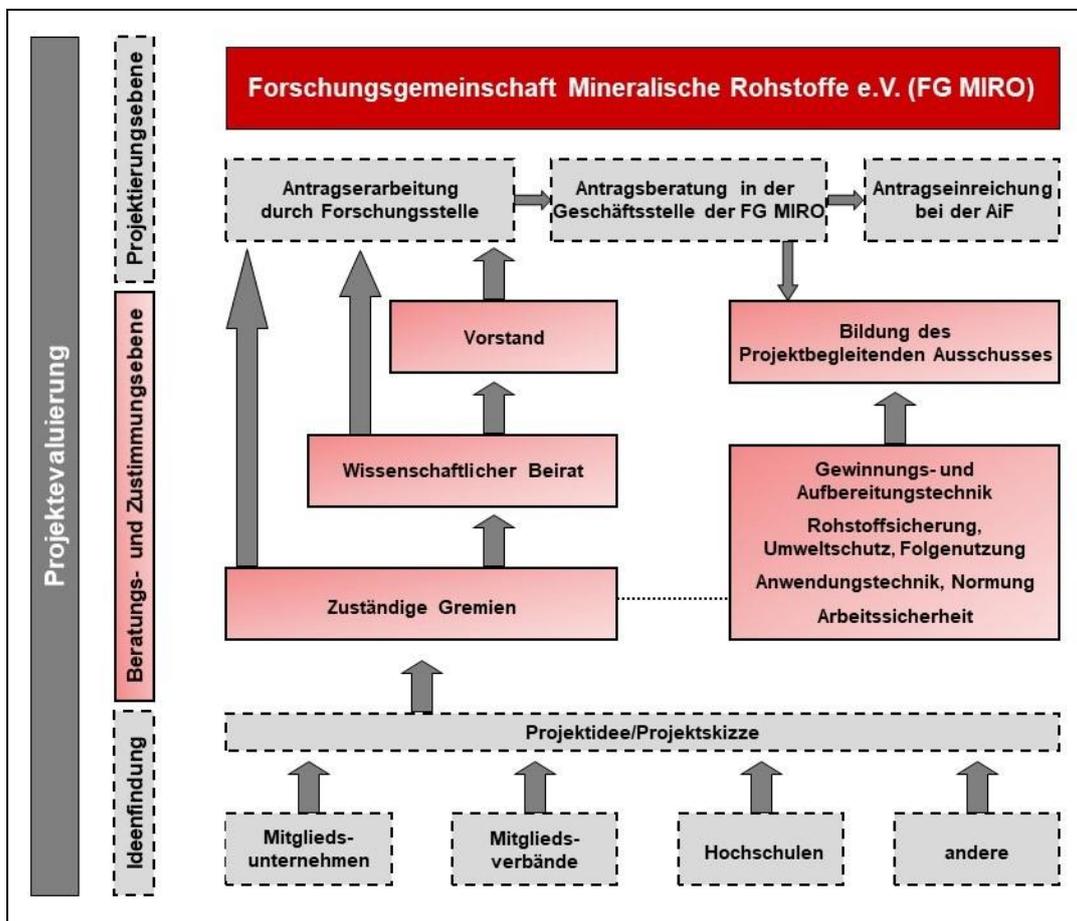
Die FG MIRO stellt sicher, dass von ihr in Auftrag gegebene Forschungsarbeiten der Industriellen Gemeinschaftsforschung nicht zu Lasten einzelner Sparten (Kies/Sand und Naturstein) durchgeführt werden. So werden nur allgemeine Themenstellungen, die spartenübergreifend von Interesse sind, bearbeitet. 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

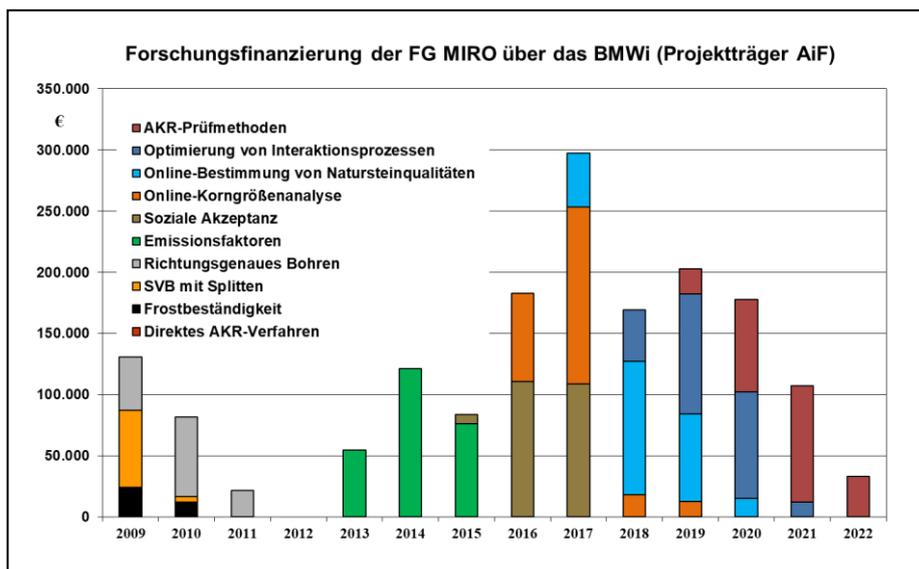
Die Projektideen werden dem Vorstand der FG MIRO zur Beschlussfassung vorgestellt.

Forschungsförderung in 2019 bis 2022

In der nachfolgenden Übersicht ist dargestellt, wie sich die der FG MIRO bereitgestellten Fördermittel über einem Zeitraum von 14 Jahren bis 2022 (rund 1,85 Mio. €) auf einzelne Forschungsvorhaben aufgeteilt haben und sich bis 2022 entwickeln werden.

Im Berichtszeitraum wurden drei Vorhaben der FG MIRO gefördert, für ein weiteres Projekt, das in 2019 hätten starten können, wurde das Antragsverfahren eröffnet (siehe Kap. III. 3).

Auf die Dauer der Bearbeitung der Antragsverfahren bis zur Genehmigung der Vorhaben hat die FG MIRO keinen Einfluss.



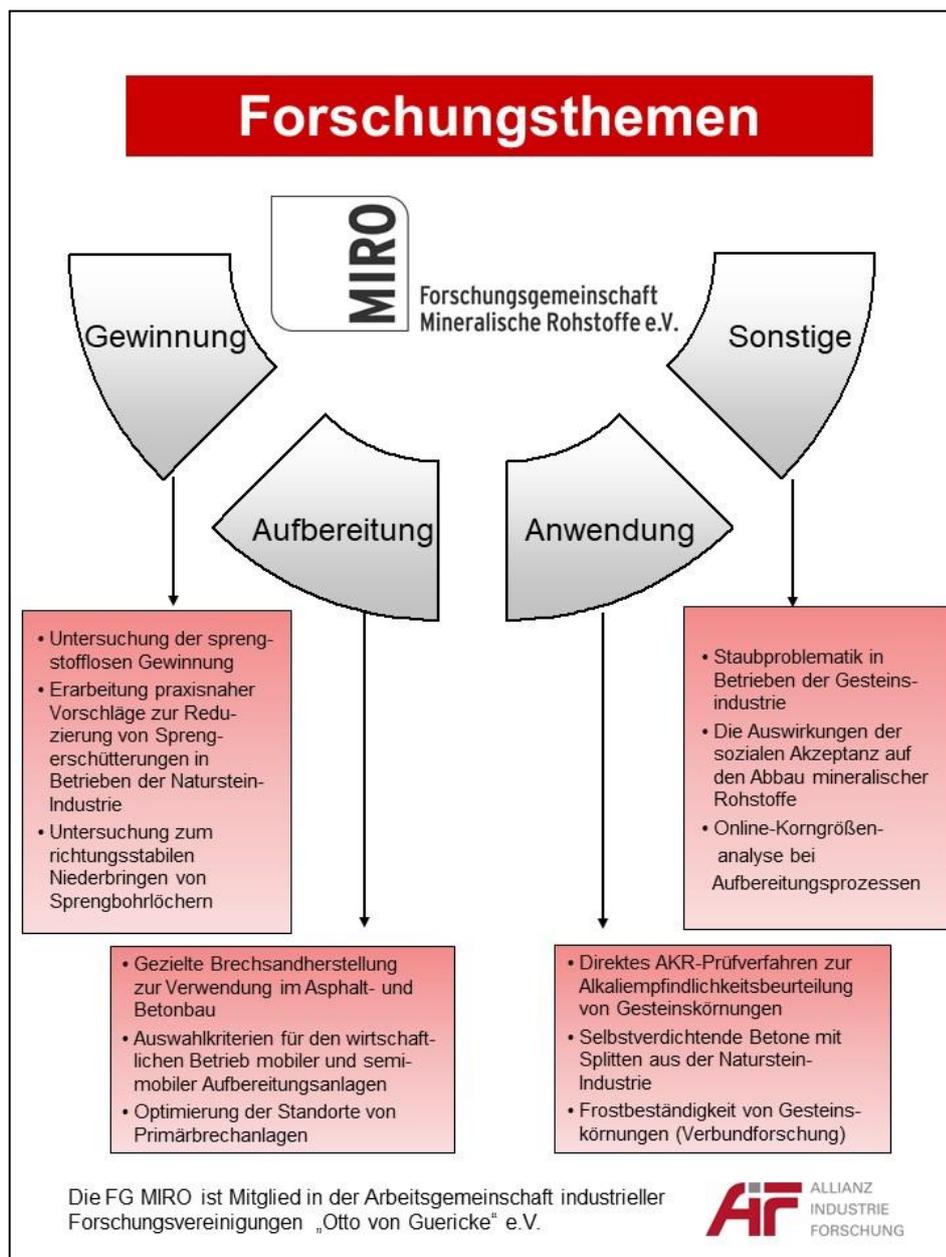
In 2019 lag die Fördersumme bei rd. 203.000 €, für das Jahr 2020 sind 178.000 € für laufende Forschungsvorhaben zugesagt. Für das Jahr 2021 sind es bislang rd. 107.000 €.

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 2019/2020 abgeschlossene Vorhaben

Entwicklung einer Online-Felduntersuchungsmethode zur Qualitätsbestimmung von magmatischen Natursteinen

Forschungsbeauftragte:

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

Prof. Dr. Bernd Lehmann, TU Clausthal
Institut für Endlagerforschung, Fachgebiet Lagerstätten und Rohstoffe

Finanzierung:

BMW-Förderung (IGF-Vorhaben; 256.000 €)

Laufzeit:

01.07.2017 - 31.12.2019

Problemstellung

Eine unabdingbare Voraussetzung zur nachhaltigen Verwendung von Natursteinen ist die Einhaltung der für den jeweiligen Einsatz geforderten Produktqualitäten, die heute überwiegend über europäische Normungsvorschriften harmonisiert sind. Die dauerhafte Festigkeit bzw. die Gefügebeständigkeit von Natursteinprodukten ist stets bei allen Produkten für den Einsatz im Hoch- und Tiefbau von größter Bedeutung.

Ergibt sich ein zeitabhängiger Festigkeits- bzw. Gefügeverlust der Natursteinkörnung nach dem Einsatz im Bau, sei es in ungebundener Form wie beispielsweise Bahnschotter oder gebundener Form wie beispielsweise Asphalt, entwickeln sich daraus wirtschaftliche Konsequenzen für den Natursteinproduzenten. Magmatische Gesteine können ihre Festigkeit bzw. Gefügebeständigkeit im Laufe der Zeit verlieren, wenn sie den atmo-

sphärischen Einflüssen ausgesetzt werden. Während sich dieses Problem bei ungebundenen Produkten in Form von Zerteilung und enormen Festigkeitsverlust bemerkbar macht, geht bei gebundenen Produkten der Gesteinszerfall zusätzlich mit der Entwicklung eines Quelldrucks einher. Dieser kann beispielsweise im Asphalt nicht nur zum Festigkeitsverlust führen, sondern auch zu einer Quellung des Asphalts und zusätzlich zu weiteren Qualitätsminderungen.

Das Hauptproblem besteht darin, dass die Neigung solcher Gesteine zum nachträglichen Zerfall nicht aus ihrem frischen Erscheinungsbild erkennbar ist. Ein Gewinnungsbetrieb, in dem partiell Gesteine niedriger Qualität auftreten, ist somit nicht in der Lage, eine Entscheidung zur gezielten Qualitätssortierung beziehungsweise Qualitätssteuerung zu treffen.



**Gesteinszerfall nach nur drei Jahren
(Quelle: TU Clausthal)**

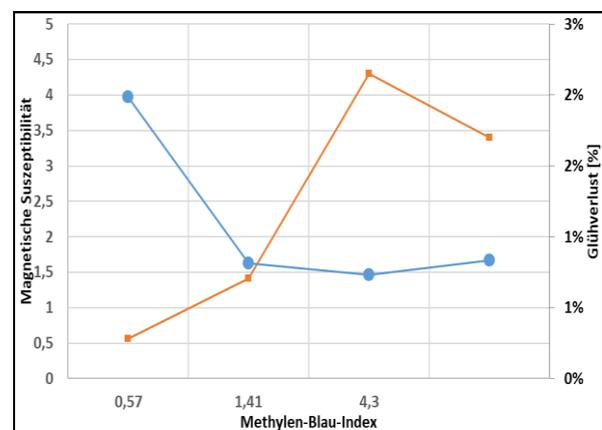
Ziel

Ziel ist die Entwicklung eines schnellen, in seinem Ergebnis eindeutigen, lagerstättenübergreifenden und in die Produktion ohne großen Aufwand integrierbaren Verfahrens zur Ermittlung der Gefügebeständigkeit von Natursteinprodukten. Die aktuellen Verfahren sind zeit-, personal- und damit kostenintensiv. Sie ermöglichen Untersuchungen an Teilproben (Feinstücken) und liefern somit statistisch keine sichere Basis für die Qualitätsbestimmung von großen Massen. Hilfreich könnte die Entwicklung eines Verfahrens sein, das die Gesteinsqualität im Vorfeld des Gewinnungs- und Aufbereitungsprozesses quasi „online“ bestimmt. Dies soll durch direkte Messungen des bei der Herstellung von Bohrungen für Gewinnungssprengungen entstehenden Bohrkleins an der Bohrstelle erfolgen. Pilotmessungen zeigen, dass zwei „einfach“ messbare Parameter des Gesteins als Maß der Gefügebeständigkeit für Natursteinprodukte genutzt werden können. Dies ist einerseits der Glühverlust, der dem Gehalt an flüchtigen Komponenten, im Wesentlichen Kristallwasser, entspricht und die magnetische Suszeptibilität, die dem Gehalt an Magnetit entspricht. Die Messungen zeigen, dass der Gehalt an flüchtigen Bestandteilen und die magnetische Suszeptibilität bei allen untersuchten Proben indirekt proportional sind. Die Zunahme an flüchtigen Bestandteilen geht mit einer Abnahme der magnetischen Suszeptibilität des Gesteins einher. Bei den untersuchten Gesteinen konnte festgestellt werden, dass der Gesteinszerfall direkt von der Stärke der magnetischen Suszeptibilität und der Höhe der flüchtigen Bestandteile abhängt. Diese Abhängigkeit soll zur Entwicklung eines Online-Messverfahrens genutzt werden.

Ergebnis

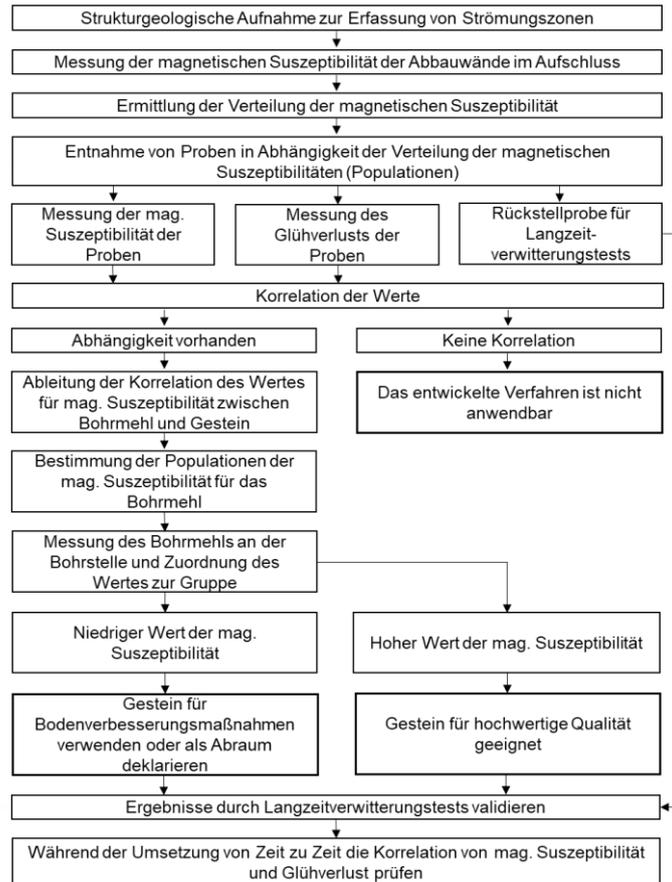
Für das Forschungsvorhaben wurden in zehn Betrieben der Naturstein-Industrie Proben entnommen und die Strukturgeologie analysiert. Dabei standen die Bestimmung der magnetischen Suszeptibilität an der Gesteinsprobe und am Mahlprodukt (Pulver), die Bestimmung des Glühverlustes am Pulver, eine XRF-Analyse

(Multielementaranalyse), stichprobenartige Glykol- und Methylenblautests sowie empirische Tests der Verwitterungsbeständigkeit anhand zugeschnittener Gesteinsproben im Vordergrund. Die Untersuchungsergebnisse bestätigen den Zusammenhang zwischen der Gefügebeständigkeit von magmatischen Gesteinen und dem geochemischen Prozess der Alteration. Es wurde nachgewiesen, dass der Wert der magnetischen Suszeptibilität und der flüchtigen Bestandteile des Gesteins mit der Zerfallsintensität der magmatischen Gesteine korrelieren (s. Beispiel in der Abbildung).



Chemisch veränderte (alterierte) Gesteine haben einen erhöhten Anteil an flüchtigen Bestandteilen und einen reduzierten Anteil an Magnetit. Beide Werte sind Indikatoren, die zum Nachweis der Gefügebeständigkeit und damit für eine Bewertung der Zerfallsintensität herangezogen werden können. Der im Forschungsvorhaben erbrachte Nachweis, dass diese Werte auch durch Messung am Bohrmehl ermittelt werden können, verschafft dem Verfahren ein wesentliches Potential für die praktische Anwendung.

Resultierend aus den Forschungsergebnissen wurde eine schematische Darstellung für die Vorgehensweise zur Erfassung der Gefügebeständigkeit von magmatischen Gesteinen entwickelt. Diese kann Betrieben, in denen die Problematik des zeitabhängigen Gesteinszerfalls bekannt ist, durch betriebsspezifische Modifikation und Validierung genutzt werden.



Zudem zeigte sich, dass die Online-Felduntersuchungsmethode zur Bestimmung der magnetischen Suszeptibilität für einige, aber nicht für alle Natursteinlagerstätten anwendbar ist. Die Anwendbarkeit der Online-Felduntersuchungsmethode bedingt, dass Alterationszonen, in denen Magnetit zu Hämatit alteriert ist, in der Natursteinlagerstätte vorhanden sind. Dies tritt z.B. bei mafischen und ultramafischen Gesteinen wie z.B. Basalt, Kuselit auf, die Magnetit als Gesteinsausgangsmineral beinhalten. In solchen Lagerstätten können Alterationszonen anhand der magnetischen Suszeptibilität erkannt werden. Rückschlüsse auf die Natursteinqualität, die durch Korrelationen mit z.B. dem Glühverlust nachgewiesen werden können, sind möglich.

Praktischer Nutzen / Wirtschaftlichkeit

Aus der Entwicklung und Nutzung des Online-Verfahrens resultiert eine Reihe von wirtschaftlichen Vorteilen. Die größte Bedeutung resultiert aus der Reduzierung oder sogar völligen Vermeidung von Reklamationen, die teilweise einen

erheblichen wirtschaftlichen Umfang annehmen. Weiterhin können durch Nutzung der Forschungsergebnisse die aufwendigen Laboruntersuchungen reduziert werden, die heute leider teilweise keine eindeutigen Ergebnisse liefern und zu Unsicherheiten und Fehleinschätzungen der Gesteinsqualität führen. Darüber hinaus können hochwertigere Qualitäten erzeugt und dadurch die Wirtschaftlichkeit der Unternehmen gesteigert werden. Nicht zuletzt sind die bessere und gezielte Nutzung der Lagerstätte und die Reduzierung des Anteils an nichtverwertbaren Massen zu nennen, womit zugleich ein Beitrag zur Nachhaltigkeit und zum Umweltschutz geleistet wird.

Mittlerweile nutzen mehrere Betriebe das entwickelte Verfahren. Mittels handelsüblichen Messgeräten zur Messung der magnetischen Suszeptibilität die auf die jeweils betriebspezifischen Bedingungen kalibriert wurden, ist das Verfahren einfach zu handhaben.

2. Laufende Forschungsvorhaben

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

Forschungsbeauftragte:

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

Finanzierung:

BMW-Förderung (IGF-Vorhaben; 204.000 €)

Laufzeit:

01.08.2018 - 31.12.2020

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

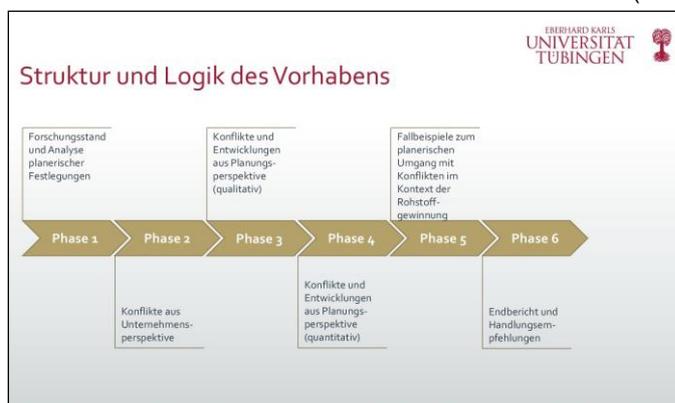
und sämtlicher Länder. Problemlagen werden in Fallstudien vertiefend behandelt. Als Ergebnis wird eine Charakterisierung und Gegenüberstellung der Planungssysteme der Länder angestrebt. Aktuelle Entwicklungen und neue planerische Methoden sollen dabei bezüglich ihrer Auswirkungen auf Unternehmen dargestellt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

Zwischenergebnis

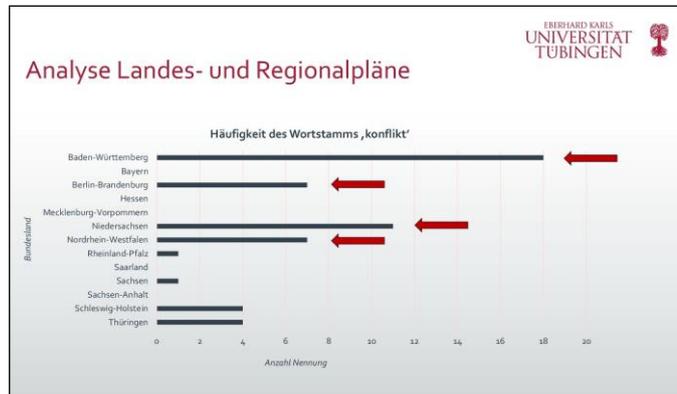
Zu Beginn wurde eine vergleichende Analyse aller landes- und regionalplanerischen Festlegungen zur Rohstoffgewinnung in Deutschland und qualitative Interviews mit Unternehmen (Mitglieder des projektbegleiteten Ausschusses) geführt. Die Interviews basierten auf einem Leitfaden mit offenen Fragestellungen, der auf Grundlage vorhandener Erkenntnisse stetig entwickelt 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 wurde 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 werden Interviews mit Vertretern der Planungsebenen geführt. Zudem werden Fallstudien mit besonderen Problemlagen analysiert, um hieraus neue, ggfs. allgemeingültige Kenntnisse zu erzielen.



2.2. Neubewertung von AKR-Prüfmethoden

Forschungsbeauftragte:

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

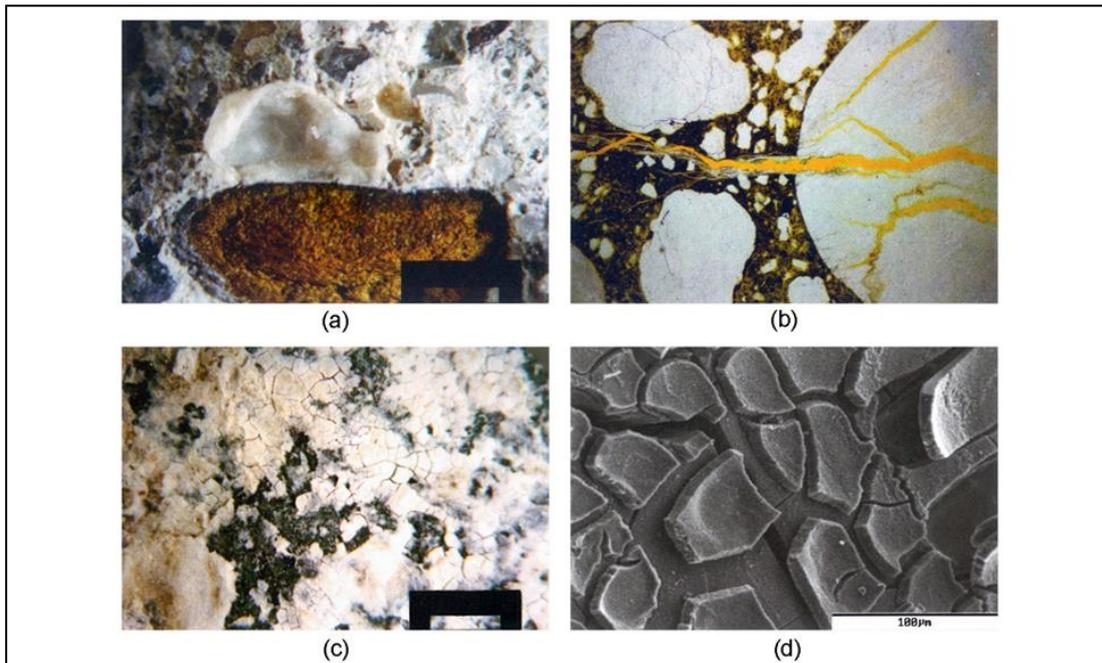
Problemstellung

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 Wettbewerbsfähigkeit 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

Gemeinsam mit den Landes- bzw. Regionalverbänden des Bundesverbandes Mineralische Rohstoffe werden derzeit die zu untersuchenden Gesteinskörnungen aus Deutschland festgelegt. Dazu wurden die Flächenbundesländer in 12 Gebiete unterteilt. Aus jedem Gebiet werden mindestens drei Rundkörner aus Kiesgruben und drei gebrochene Körner aus Steinbrüchen benötigt. Die zu untersuchenden Lagerstätten werden dabei möglichst gleichmäßig in dem jeweiligen Gebiet verteilt sein. Die gemeinsam festgelegten Gesteinskörnungen sollen eine möglichst repräsentative Auswahl der Gesteinsarten in Deutschland abbilden.

Im Berichtszeitraum wurden erste Gesteinskörnungen beprobt. Dabei wurden die Rohdichten jeder Fraktion mittels Pyknometer gemessen. Die Betonversuche wurden nach der Richtlinie des Deutschen Ausschusses für Stahlbeton „vorbeugende Maßnahmen gegen schädigende Alkalireaktion im Beton“ durchgeführt und entsprechend

gelagert (40°C-Nebelkammerlagerung, Betonversuch bei 60°C-Lagerung über Wasser).

Da Verzögerungen bei der Beschaffung der Gesteinskörnungen aufgetreten sind, wurden

bereits erste Untersuchungen zur Messsicherheit bei der IFB-Komplexprüfmethode vorgezogen, die eine chemische Kurzzeitprüfung sowie einen Mörtelschnelltest beinhalteten.

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:

BMW-Förderung (IGF-Vorhaben; 232.000 €)

Laufzeit:

2 Jahre

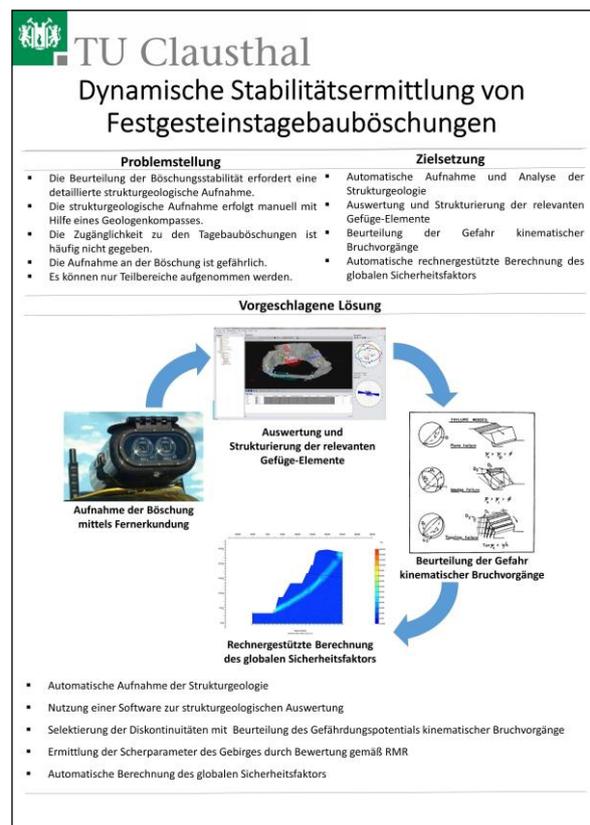
Problemstellung

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 Tagebauböschungen 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 Böschungstabilität 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 Infra-

struktur 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. Wir hoffen auf eine Umsetzung in den nächsten Monaten.

3.2 Betone aus Gesteinskörnungen mit erhöhtem Feinanteil

Forschungsbeauftragte:

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:

BMWi-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 (Gesteismehl 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 f_4 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 Feinanteilen 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 Mai 2020 der AiF zur Begutachtung eingereicht.

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

Vorgesehener Forschungsbeauftragter:

Dr.-Ing. Thomas Wörner, TU München
Centrum Baustoffe und Materialprüfung, MPA BAU, Abteilung Baustoffe

Vorgesehene Finanzierung:

BMW-Förderung

Laufzeit:

2 Jahre

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 lärmindernde 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 Gesteins-

körnungen 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.

Der Antrag wurde von den AiF-Gutachtern bewertet und muss überarbeitet werden. Eine Überarbeitung kann jedoch erst nach Abschluss eines derzeit durch die AiF geförderten artverwandten Forschungsvorhabens erfolgen, dessen Ergebnisse laut Gutachterbeschluss in den Antrag der FG MIRO einzubinden sind.

3.4 Vegetationsbaustoffe

Vorgesehene Forschungsbeauftragte:

Prof. Dr.-Ing. Martin Radenberg, Ruhr-Universität Bochum
Lehrstuhl für Verkehrswegebau

Moritz Kurkowski, Bimolab gGmbH

Vorgesehene Finanzierung:

BMWi-Förderung

Laufzeit:

3 Jahre

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.





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



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 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 höheren 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 pH-sauren Stoffen (bspw. gemahlener Kalksandstein, gemahlener saurer Naturstein) zur pH-Wert-Einstellung für ein optimales Pflanzenwachstum berücksichtigt werden kann.



4. Grundsätzlich befürwortete Forschungsthemen

Erfassung repräsentativer Staubemissionsfaktoren in Betrieben der Gesteinsindustrie, Teil 2

Vorgesehener Forschungsbeauftragter:

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

Finanzierung:

BMWi-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 α 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 im Dezember 2018 eingereicht und im Juni 2019 an die FG MIRO zurückverwiesen. Die vorgesehene Forschungsstelle arbeitet die von den Gutachtern angeregten Ergänzungen in den Antrag ein.

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 Beton-eigenschaften und die Anbindung der Labor-prüfungen an die Verhältnisse unter praxis-nahen 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 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.

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

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

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 Ausschusssitzungen über aktuelle Arbeits- und Forschungser-

gebnisse 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.

Projektbegleitender Ausschuss zum Vorhaben „Optimierung von Interaktionsprozessen“	09.07.2019
Projektbegleitender Ausschuss zum Vorhaben „Optimierung von Interaktionsprozessen“	01.08.2019
AA „Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik“	01.10.2019
Geschäftsführer-Sitzung der MIRO-Mitgliedsverbände	10.10.2019
Vorstandssitzung	29.10.2019
AA „Anwendungstechnik, Normung“	07.11.2019
ForumMIRO	27.-29.11.2019
Mitgliederversammlung	28.11.2019
Geschäftsführer-Sitzung der MIRO-Mitgliedsverbände	18.01.2020
42. Betriebsleiter-Seminar	10.-13.02.2020
AK „Alkalireaktion“	04.03.2020
Projektbegleitender Ausschuss zum Vorhaben „Optimierung von Interaktionsprozessen“	04.05.2020
AA „Rohstoffsicherung, Umweltschutz, Folgenutzung“	24.06.2020

VI. ORGANISATION DER FG MIRO

1. Mitglieder

Mitglieder der Forschungsgemeinschaft sind der Bundesverband Mineralische Rohstoffe e.V., dessen Mitgliedsverbände sowie natürliche oder juristische Personen, die die satzungsgemäßen Zwecke unterstützen. Im Berichtszeitraum Juni 2019 bis Mai 2020 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
VBS - Verband der Baustoffindustrie Saarland e.V., Saarbrücken

Allgemeine Baustoff-Handels-Contor GmbH, Erfurt

Basalt-Actien-Gesellschaft, Linz

2. Organe (Stand 30.06.2020)

• 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 28.11.2019 in Berlin statt. Die Versamm-

lung 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)
F.-B. Köster, Warstein (bis 28.11.2019)	(stellv. Vorsitzender)
C. Strunk, Wesel (ab 28.11.2019)	(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

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

- Betreuungsausschuss zum Forschungsvorhaben „Online-Qualitätsbestimmung von Natursteinen“
 - C. Aumüller
 - A. Günther-Plönes
 - Dr. H. Kössl
 - O. Kreil
 - R. Krings
 - I. Schulz
 - 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. Vulpius
 - Betreuungsausschuss zum Forschungsvorhaben „Neubewertung von AKR-Prüfmethoden“
 - Dr. M. Aufrecht
 - C. Aumüller
 - L. Benson
 - D. Budach
 - D. Dinkgraeve
 - U. Gleichmar
 - R. Godenau
- Dr. V. Hartmann
 - T. Jung
 - D. Klose
 - B. Schönebeck
 - M. Schumacher
 - F. Stolz
 - S. Striebel
 - S. Wienbrock
 - T. Volkmer
 - Dr. S. Wiedenfeld
 - M. Zeipert
- Beabsichtigter 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
 - 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

4. Satzung der Forschungsgemeinschaft Mineralische Rohstoffe e.V.
(in der Fassung vom 22. November 2017)

§ 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**

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.

§ 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 einzuberufen, 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 Rücksicht auf die Zahl der vertretenen Mitglieder beschlussfähig.
Bei Abstimmung entscheidet die einfache Mehrheit der bei der Mitgliederversammlung vertretenen Stimmen. Bei Stimmgleichheit 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 vertretenen 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 Vorsitzenden 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 Vorsitzenden 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. 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.
3. Der Vorstand entscheidet über alle Angelegenheiten, die nicht durch zwingende gesetzliche Vorschriften oder durch die Satzung anderen Stellen vorbehalten sind. Auf Verlangen der Mehrheit der anwesenden Vorstandsmitglieder sind Angelegenheiten von besonderer Bedeutung der Mitgliederversammlung zur Entscheidung vorzulegen. Der Vorstand ist berechtigt, Vorentscheidungen zu treffen.
4. Der Vorstand bestellt die Geschäftsführung.
5. Der Vorsitzende, im Verhinderungsfall einer seiner Stellvertreter, ist Vorstand im Sinne § 26 BGB. Er leitet die Mitgliederversammlungen und vertritt die Forschungsgemeinschaft nach innen und außen.
6. Zur Abgabe einer Willenserklärung genügt die Unterschrift eines Vorstandsmitgliedes.
7. 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.

Dr. Gerd Hagenguth
- Vorsitzender -

Walter Nelles
- Geschäftsführer -