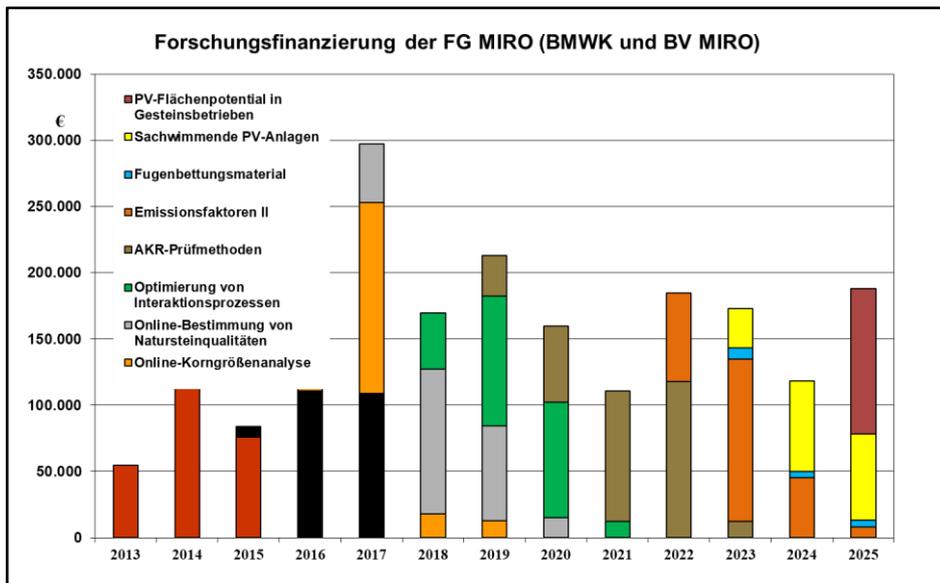


Bericht der Geschäftsführung 2022 – 2024



Forschungsgemeinschaft
Mineralische Rohstoffe e.V.



Forschungsgemeinschaft Mineralische Rohstoffe e.V.

**Bericht
der
Geschäftsführung
2022 – 2024**

Berichtszeitraum
Juli 2022 – Juni 2024

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

Inhaltsübersicht

	Seite
I. Aufgaben der FG MIRO	4
II. Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung	4
1. Allgemeines	4
2. AiF – Forschungsnetzwerk Mittelstand	5
3. DLR als neuer Projektträger der IGF	8
4. Öffentliche Fördermittel für die Industrielle Gemeinschaftsforschung	8
5. FG MIRO	9
III. Forschungsschwerpunkte der FG MIRO	12
1. In 2022 – 2024 abgeschlossene Vorhaben	13
2. Laufende Forschungsvorhaben	17
3. Beantragte Forschungsvorhaben	22
4. Grundsätzlich befürwortete Forschungsthemen	25
IV. Mitbetreuung gesteinsrelevanter Themen anderer Forschungsstellen	25
V. Ergebnis-Transfer/Öffentlichkeitsarbeit	29
VI. Organisation der FG MIRO	30
1. Mitglieder	30
2. Organe	31
3. Forschungsbegleitende Gremien	32
4. Satzung	33

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 mit den letzten Jahren mit jeweils mehr als 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 haben sich KMU zu Forschungsvereinigungen zusammengeschlossen und gemeinsam Forschungsprojekte vergeben. Diese werden von ca. 1.200 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.

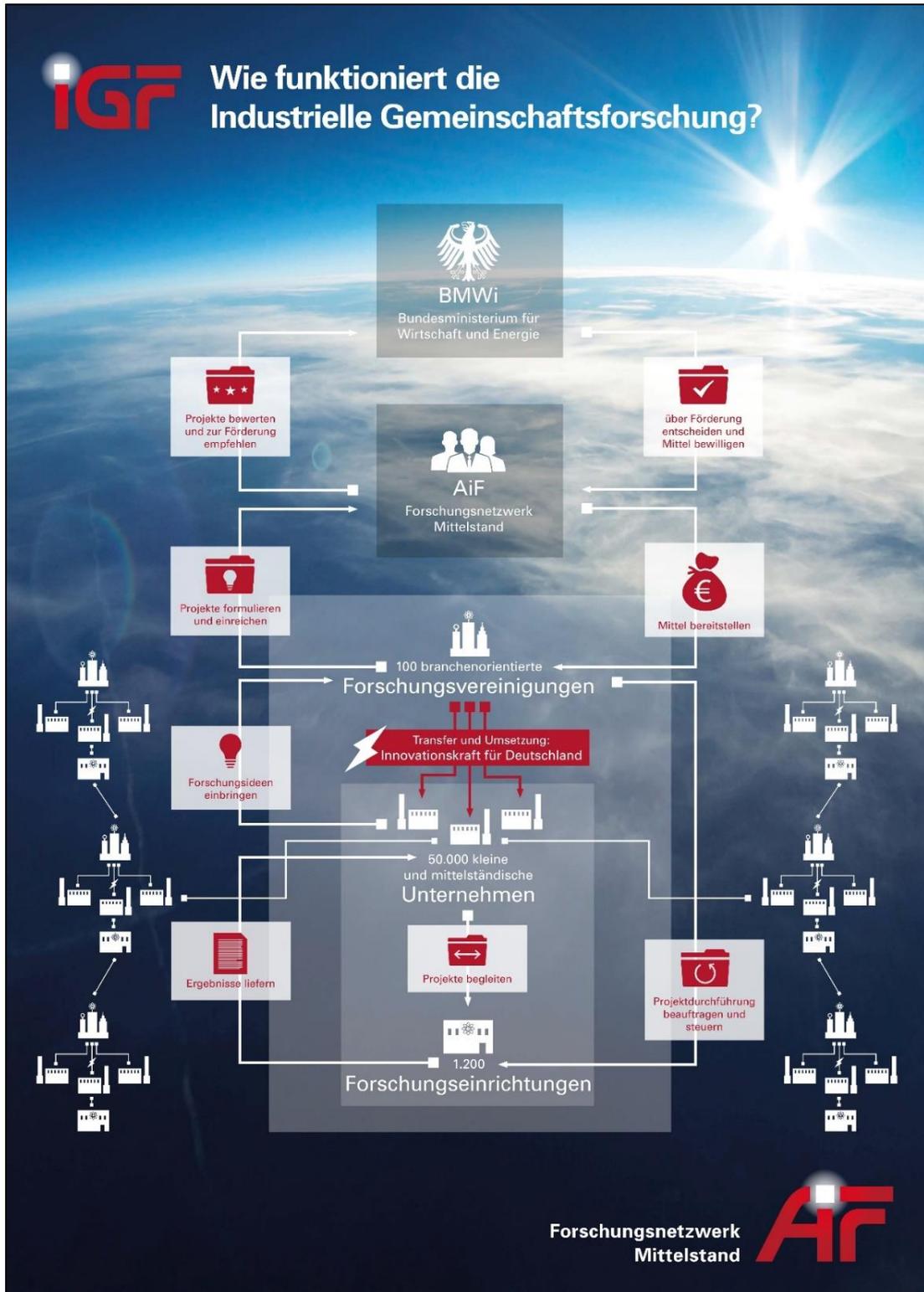
2. AiF - Forschungsnetzwerk Mittelstand

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 2022 setzte die AiF rund 569 Millionen Euro an öffentlichen Fördermitteln ein. Seit ihrer Gründung im Jahr 1954 lenkte sie rund 14 Milliarden Euro öffentliche Fördermittel in neue Entwicklungen und Innovationen und brachte mehr als 247.000 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 und bündelt als Plattform die Organisation vorwettbewerblicher Vorhaben der IGF in der deutschen Gesteinsindustrie.



Die Graphik gibt die Organisation der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) und deren Betreuung durch die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) wieder, so wie sie bis Ende des Jahres 2023 bestand. Dieses sehr gut funktionierende System einer starken Interessengemeinschaft bei gleichzeitiger administrativer Organisation der vom Bundeswirtschaftsministerium bereitgestellten Forschungsfördergelder wurde zum 01.01.2024 nach rd. 70 Jahren aufgekündigt.

BMWK kündigt den Vertrag mit der AiF

Das Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) war von Beginn der Legislaturperiode der Auffassung, die künftige Umsetzung des Förderprogramms „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ (IGF) als klassische Projektträgerschaft ausschreiben zu lassen und hatte daher den entsprechenden Vertrag mit der AiF von 1996 gekündigt.

Das zeigt, dass das BMWK die Rolle der AiF und ihrer Forschungsvereinigungen für die IGF rein juristisch beurteilt. Zudem wurde ein Vorschlag des Bundesrechnungshofs (BRH) zur rechtskonformen Ausgestaltung, der „bewährte Strukturen grundsätzlich nicht verändert (Empfehlung BRH), ohne Begründung vom Ministerium abgelehnt. Der Erfolg der IGF liegt aber in der Struktur der AiF und ihrer Forschungsvereinigungen als Forschungs- & Transfernetzwerk begründet, wie etwa

- ständige Erweiterung branchenweiter und branchenübergreifender industriegetragener Netzwerke und damit eine gelebte Vernetzung zwischen den Branchen,
- frühzeitige und themenoffene Adressierung des Forschungsbedarfs mittelständischer Unternehmen unter besonderer Einbindung von KMU ohne eigene Ressourcen für Forschung,
- qualifizierte Vorbereitung und professionelle Begutachtung vorwettbewerblicher Forschungsthemen (mit über 500 Gutachterinnen und Gutachtern, paritätisch aus Wirtschaft und Wissenschaft besetzt) unter Fokussierung auf die wirtschaftliche Relevanz und
- Transfer von Ergebnissen in die mittelständische Wirtschaft, insbesondere auch in nicht forschungsorientierte Unternehmen im Sinne des Kerngedankens der Gemeinschaftsforschung.

Die intensive Diskussion mit Vertretern des BMWK in zahlreichen Gesprächen mit unterschiedlichen Teilnehmern und auch der immer wieder angesprochene drohende Schaden für das seit 70 Jahren bewährte System der vorwettbewerblichen und themenoffenen Mittelstandsförde-

rung, sowie auch die Bereitschaft, auf die umfangreichen Forderungen des BMWK einzugehen, hatten letztlich keinen Erfolg.

FG MIRO bleibt Mitglied in der AiF

Das BMWK hat in 2023 die Projektträgerschaft für das Förderprogramm „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ (IGF) öffentlich ausgeschrieben. Die AiF hat die Ausschreibung nicht gewonnen, so dass ab 01.01.2024. das IGF-Förderprogramm vom Deutschen Institut für Luft und Raumfahrttechnik (DLR) im Auftrag des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) betreut wird.

Das Forschungs- und Transfernetzwerk AiF wird die industrielle Gemeinschaftsforschung weiter begleiten sowie seine Erfahrungen und Kompetenzen zur Verfügung stellen. Dazu bringt der Verein Instrumente und Maßnahmen zur besseren Vernetzung und zum effektiveren Transfer, wie die Forschungs- und Transferallianzen der AiF zu den großen Zukunftsthemen wie Wasserstoff, Leichtbau, Energie und Mobilität sowie das AiF InnovatorsNet als wirkungsvolle Innovations-Community ein. Als langjähriger Brückenbauer hat die AiF dank ihrer Nähe zu Unternehmen und Industrie eine angewandte Expertise für die Bedürfnisse aber auch Kompetenzen der Industrie in Bezug auf die drängenden Transformationsaufgaben entwickelt.

Gemeinsames Ziel der AiF und seiner Mitgliedsvereinigungen ist es, weiterhin als starke Interessensvertretung der Forschungslandschaft zu agieren. Dieses wurde zwischenzeitlich auch durch eine Satzungsänderung der AiF und durch eine strategische Neuausrichtung nach außen kommuniziert. Die Forschungsgemeinschaft MIRO wird Mitglied in der AiF bleiben, wenngleich auch einige Forschungsvereinigungen das seit fast siebzig Jahren sehr gut funktionierende Interessensnetzwerk verlassen haben.

3. DLR als neuer Projektträger der IGF

Das IGF-Förderprogramm wird seit Januar 2024 vom DLR als Projektträger im Auftrag des BMWK betreut. Um eine zukunftsorientierte Begleitung des Programms, das für forschungsaffine kleine und mittlere Unternehmen von fundamentaler Bedeutung ist, zu sichern, hat der AiF e.V. den DLR PT umfassend bei der Übernahme als neuer Projektträger unterstützt. Der Verein hat für eine kontinuierliche Weiterführung des Förderprogramms alle Voraussetzungen geschaffen und den Wechsel von der AiF zum DLR PT in den vergangenen Monaten konstruktiv und kompetent unterstützt.

Zusätzlicher Bürokratieaufwand

Antragstellung, Begutachtung, Dokumentation sowie das Prozedere zur Forschungsförderung unterliegen nun dem Projektförder-Informationssystem „profi“ mit dem daran angeschlossenen Internetdienst „profi-online“. Der Wechsel vom dem bei der AiF benutzten System ELANO ist mit einem sehr hohen bürokratischen Aufwand verbunden, der sowohl innerhalb der FG MIRO und auch bei den Forschungsstellen immer wieder auf Unverständnis stößt. Noch ist unklar, inwieweit ein neu einzuführendes Begutachtungsverfahren für Forschungsanträge der FG MIRO zum Nachteil gereichen kann.

Die Verwaltung des IGF-Förderprogramms über den neuen Projektträger DLR weist zurzeit immer noch gravierende Lücken auf. Grundlegende Funktionalitäten für die Projektadministration sind auch nach sechs Monaten immer noch nicht verfügbar. Die AiF ist in ständigem Austausch mit

dem Projektträger und weist fortwährend auf defizitäre Sachverhalte und Fragen aus dem Kreis der Forschungsvereinigungen hin. Der von Seiten des BMWK und des neuen Projektträgers immer wieder zugesicherte reibungslose Übergang ist bislang nicht annähernd verwirklicht.

4. Öffentliche Fördermittel für die Industrielle Gemeinschaftsforschung

• Haushalt 2022

Im Jahr 2022 standen für die IGF insgesamt 181 Millionen Euro zur Verfügung. Trotz intensivem Lobbyieren, auch durch Parteien, die in ihren Wahlprogrammen eine Stärkung der technologieoffenen Forschungsförderungen vorsahen, konnte die im Haushaltentwurf veranschlagte Summe nicht erhöht werden.

• Haushalt 2023

Im Jahr 2023 wurde aufgrund der angekündigten Entlastungspakete sowie der Rüstungsfinanzierung auch bei der Forschungsförderung der Rotstift angesetzt. Es standen 175 Millionen für Ausgaben der IGF zur Verfügung.

• Haushalt 2024

Der Haushalt 2024 der Bundesregierung sieht eine Kürzung der Gesamtausgaben um 8 % vor, auch wenn im angekündigten Wachstums-Chancen-Gesetz der angewandten Forschung eine große Bedeutung zuerkannt wurde. Das Budget liegt bei knapp 180 Millionen Euro.

Die AiF und ihre Partner werden versuchen, über die Abgeordneten (besonders der Koalition) im AiF-Senat sowie über die Berichterstatter eine Anhebung zu erreichen – obwohl diesbezüglich große Skepsis angesagt ist.

5. FG MIRO

Quorum

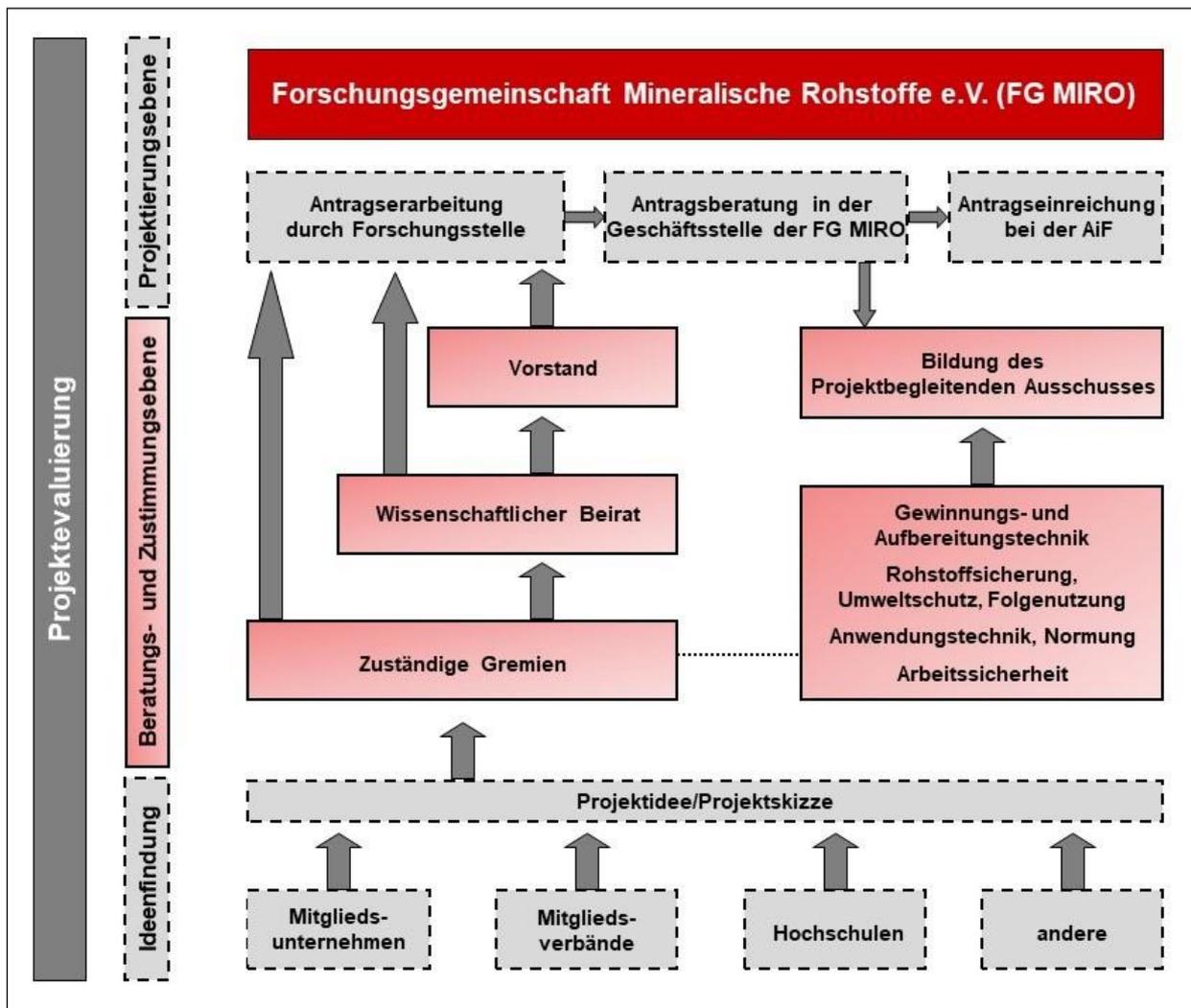
Die FG MIRO stellt sicher, dass von ihr in Auftrag gegebene Forschungsarbeiten der Industriellen Gemeinschaftsforschung nicht zu Lasten einzelner Sparten (Kies/Sand und Naturstein) durchgeführt werden. So werden nur allgemeine Themenstellungen, die spartenübergreifend von Interesse sind, bearbeitet.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

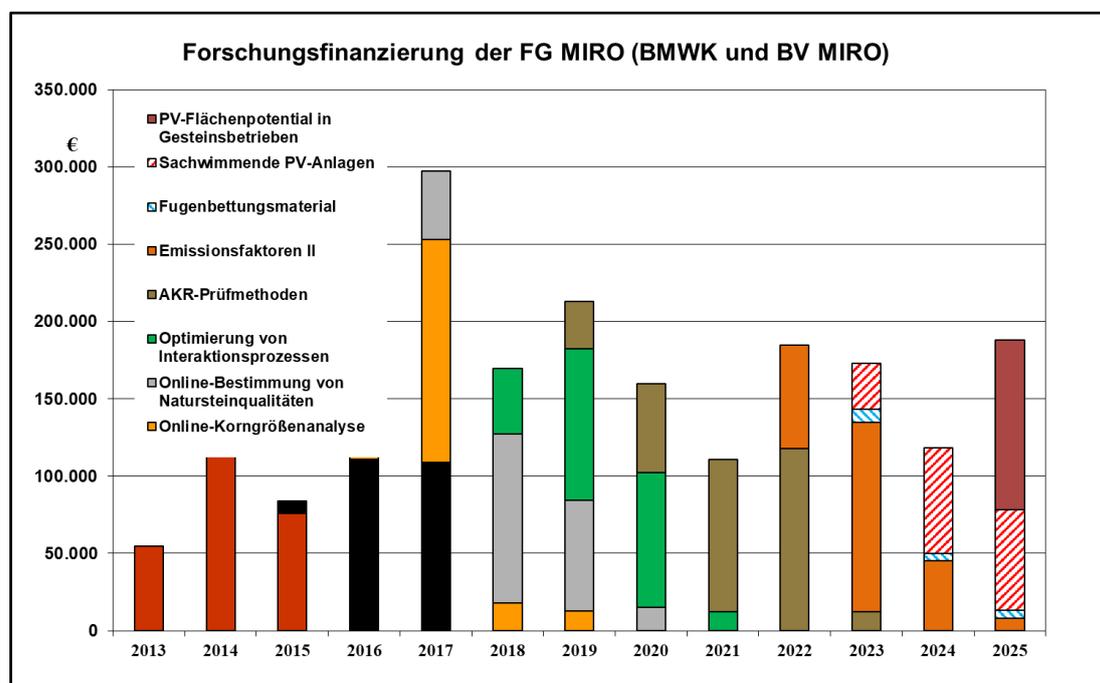
Die Projektideen werden dem Vorstand der FG MIRO zur Beschlussfassung vorgestellt.

Aktuell mit pessimistischem Ausblick: Forschungsfinanzierung in den Jahren 2013 bis 2025

In der nachfolgenden Übersicht ist dargestellt, wie sich die Fördermittelsituation in den letzten 10 Jahren gestaltet hat. Die „gedämpfte“ Prognose für die nächsten Jahre ist darauf zurückzuführen, dass die Sparzwänge der Bundesregierung auch die Forschungsfinanzierung betreffen. Mehrere durch die FG MIRO eingereichte Forschungsanträge konnten leider nicht umgesetzt werden, da der „Run“ auf öffentliche Forschungsförderung ungebrochen ist und die Bewertung der Forschungsanträge aufgrund geringerer zur Verfügung stehender Geldmittel strenger zu erfolgen hat. Der damit einsetzende zusätzliche Wettbewerb führt dazu, dass die Überarbeitung zunächst

nicht befürworteter Forschungsanträge relativ unwahrscheinlich eine „Exzellenz“-Bewertung zur Folge haben. Das engt eine Förderung solcher Forschungsideen noch stärker als bisher ein. Erschwerend kommt zusätzlich die Umstellungen auf das Administrationsprocedere des neuen IGF-Projektträgers hinzu, von der auch die mit der FG MIRO kooperierenden Forschungsstellen betroffen sind.

Die Darstellung enthält für die Jahre 2023-2025 erstmalig auch eigenfinanzierte Forschungstätigkeiten.

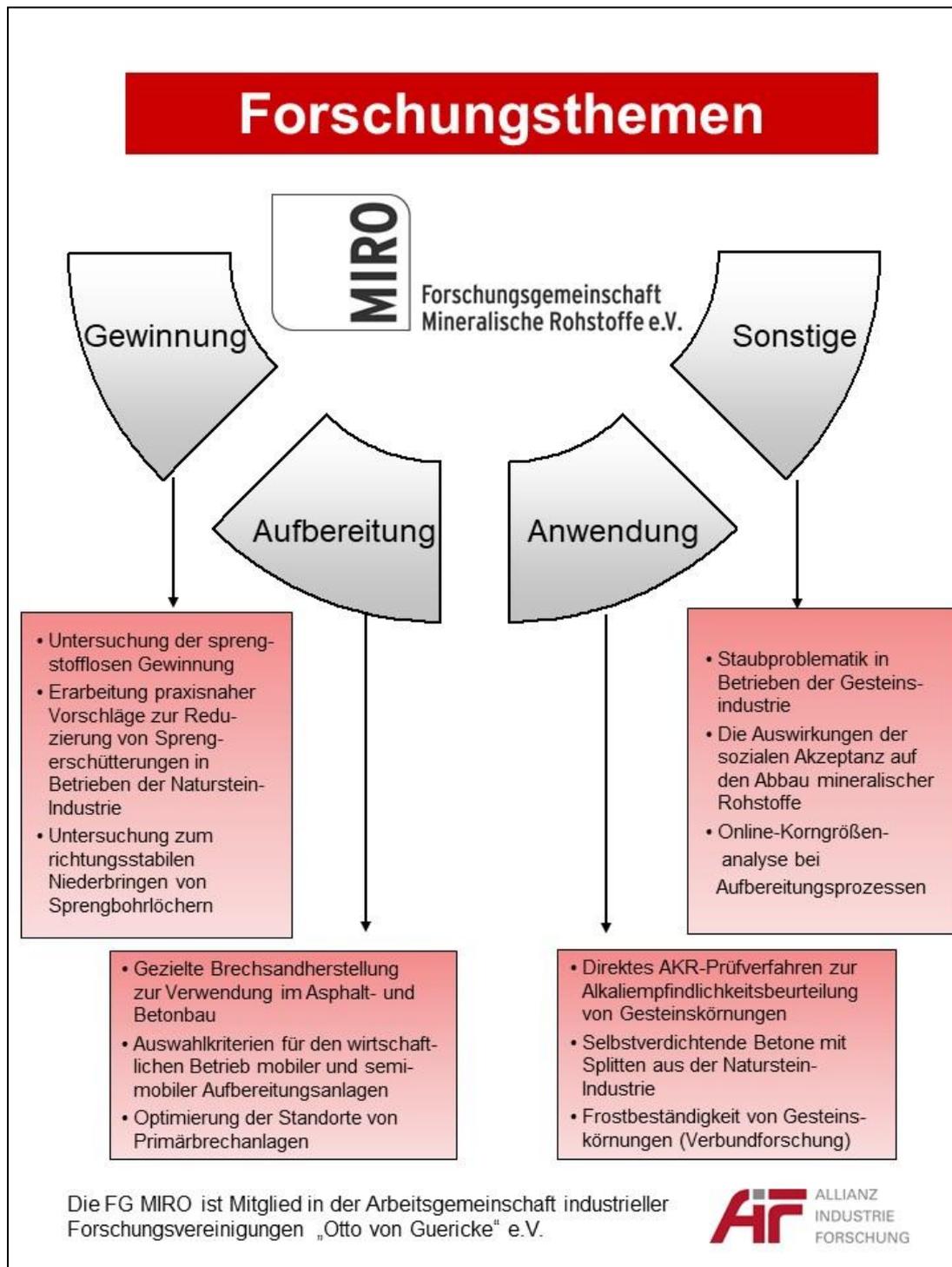


Ziel des Förderprogramms „Industrielle Gemeinschaftsforschung“ ist es, durch die technologieoffene Förderung von vorwettbewerblichen Forschungs- und Entwicklungsvorhaben die Innovation von kleinen und mittleren Unternehmen der gewerblichen Wirtschaft einschließlich des Handwerks zu stärken und dadurch ihre Wettbewerbsfähigkeit zu erhalten.

Die Zuwendung wird als nicht rückzahlbarer Zuschuss (i.d.R. als Vollfinanzierung) gewährt.

In den letzten 25 Jahren konnte die FG MIRO rund 3 Millionen Euro aus dem IGF-Fördertopf in Anspruch nehmen. Die von der FG MIRO in Auftrag gegebenen Forschungsvorhaben wurden ausschließlich über Hochschulen abgewickelt, sodass diese Gelder demzufolge auch für „Nachwuchsförderung“ verwendet wurden. Gleichzeitig wurde hiermit auch der Kontakt der Gesteinsindustrie zu den Hochschulen intensiviert. Viele an den Forschungsprojekten beteiligte wissenschaftliche Mitarbeitende haben so den Weg in die Gesteinsindustrie gefunden.

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 2022–2024 abgeschlossene Vorhaben

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 €)

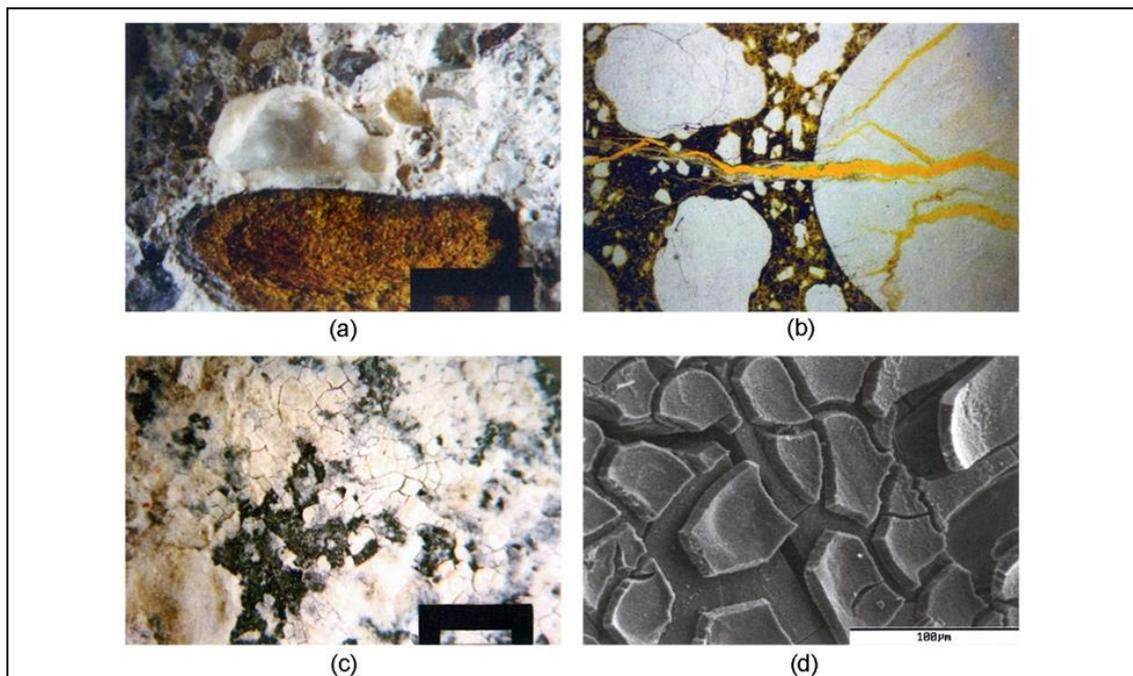
Laufzeit:

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.



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

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-

Ergebnis

Um dies zu erreichen wurden im Rahmen des Projektes zunächst 80 Gesteinskörnungen aus dem gesamtdeutschen Raum unter Federführung der FG MIRO und den Landes- und Regionalverbänden des BV MIRO zur Verfügung gestellt. Dazu wurden die Flächenbundesländer in zwölf Gebiete aufgeteilt. Aus jedem Gebiet wurden sowohl Rundkörner aus Kiesgruben (42 Kiese) als auch gebrochene Körner aus Steinbrüchen (38 Hartgesteine) geliefert. Des Weiteren wurde die Gesteinskörnung so ausgewählt, dass diese nach den Erfahrungen der Produzenten in etwa in gleichen Teilen als „alkalibeständig“ (EI-S) und als „nicht alkalibeständig“ (EIII-S) eingestuft werden können.

An den 80 Prüfkörnungen wurde sowohl das Referenzverfahren (40°C-Nebelkammerlagerung) und das Alternativverfahren (60°C-Betonversuch über Wasser) nach der Alkali-Richtlinie des deutschen Ausschusses für Stahlbeton (DAfStb) zur Einstufung bzgl. der Alkalireaktivität angewendet. Des Weiteren erfolgte eine Einstufung der Gesteinskörnungen mithilfe eines alternativen Schnellprüfverfahrens (IFB-Komplexprüfmethode), das Mitte der 80er Jahre entwickelt wurde.

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.

Für den direkten Vergleich der Ergebnisse der unterschiedlichen Messverfahren wurde ein Software-Tool aus einem früheren Forschungsprojekt angepasst. Mit diesem Excel-Tool war es ebenso möglich, die jeweiligen Grenzwerte zu verschieben und gleichzeitig zu überprüfen, inwieweit sich infolgedessen die Übereinstimmung mit dem Referenzverfahren verändert. Dieses Tool wurde sowohl für eine Grenzwertoptimierung des Alternativverfahrens (60°C-Betonversuch über Wasser) als auch des alternativen Schnellprüfverfahrens (IFB-Komplexprüfmethode) eingesetzt.

Alternativverfahren: [60°C-Betonversuch über Wasser]

76,3 % der untersuchten Gesteinskörnungen (61 Serien) werden mit beiden Prüfverfahren (Referenz- und Alternativverfahren) bzgl. der Alkalibeständigkeit identisch bewertet (26,3 % bestanden (21 Körnungen) und 50,0 % durchgefallen (40 Körnungen). Bei 22,5 % der untersuchten Gesteinskörnungen (18 Serien) stuft das Alternativverfahren diese als nicht alkalibeständig ein, während das Referenzverfahren diese Körnungen als alkalibeständig bewertet. Auffällig ist, dass bereits

vor der Grenzwertoptimierung eine Serie im unerwünschten Bereich IV liegt. Das bedeutet, diese Körnung wird mit dem Referenzverfahren als nicht alkalibeständig eingestuft und mit dem Alternativverfahren dagegen alkaliresistent. Diese Serie ist allerdings nicht aufgrund von hohen Dehnungswerten, sondern lediglich aufgrund auftretender Risse am Würfel mit einer Rissweite über 0,2 mm durchgefallen.

Es zeigte sich, dass bereits bei einer geringen Erhöhung des Grenzwertes um 0,01 mm/m eine weitere Körnung in den bereits erwähnten unerwünschten Bereich fällt. Wird der Grenzwert weiter auf einen Wert von 0,4 mm/m erhöht, dann fallen sogar 10 Serien in diesen Bereich. Ursprünglich sollten diese Körnungen petrographisch untersucht werden, um eventuelle mineralogische Zusammensetzungen für eine Grenzwertenerhöhung ausschließen zu können. Da allerdings so viele Körnungen in diesem Bereich liegen würden, wurde dieser Schritt als nicht zielführend beurteilt. Vielmehr erfolgte eine für Kiese und Hartgesteine getrennte Bewertung.

Kiese: Die Ergebnisse der Vergleichsuntersuchungen aller Kiese zeigen, dass bei dem aktuell gültigen Grenzwert für den 60°C-Betonversuch über Wasser 85,7 % der untersuchten Körnungen (36 Serien) übereinstimmend eingestuft werden. Ein leichtes Anheben des Grenzwertes auf 0,35 mm/m würde bereits drei Körnungen (7 %) in den unerwünschten Bereich verschieben. Da die Übereinstimmung der Einstufung der Kiese beim aktuellen Grenzwert von 0,3 mm/m mit 85,7 % relativ gut ist, ist ein Anheben des Grenzwertes des 60°C-Betonversuches bei Kiesen nicht zu empfehlen.

Hartgesteine: Bei den Hartgesteinskörnungen sind bei dem aktuell gültigen Grenzwert für den 60°C-Betonversuch über Wasser von 0,3 mm/m lediglich 65,8 % der untersuchten Körnungen (25 Serien) übereinstimmend eingestuft. Bei einer Anhebung des Grenzwertes für den 60°C-Betonversuch über Wasser von 0,3 mm/m auf 0,5 mm/m erhöht sich die Übereinstimmung der Einstufung beider Verfahren von 65,8 % auf 84,2 % (32 Körnungen) deutlich. Lediglich eine Körnung würde bei der Grenzwertanhebung in den unerwünsch-

ten Bereich fallen. Bei dieser Körnung ist wiederum festzustellen, dass die reine Dehnung bei der 40°C-Nebelkammerlagerung nicht für diese Einstufung verantwortlich wäre, sondern vielmehr ebenfalls die Rissbildung im Würfel. Die Petrographie dieser Körnung zeigte, dass mit 5 % ein relativ hoher Anteil an Ton in der Körnung enthalten ist. Dieser Ton kann für ein Entstehen von den Rissen im Würfel (mit)verantwortlich sein.

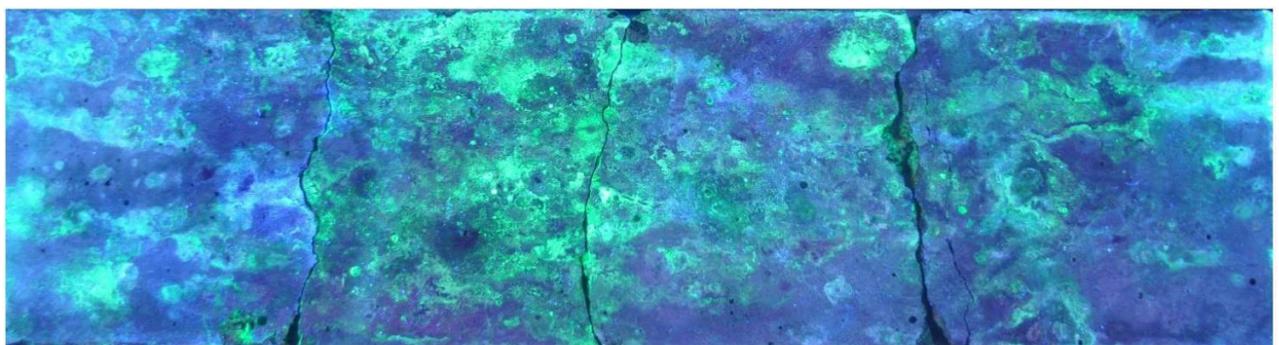
Alternatives Schnellprüfverfahren: [IFB-Komplexprüfmethode]

Wenn die Grenzwerte aus den 80er Jahren angewendet werden, dann werden lediglich 62,5 % der untersuchten Körnungen (50 Serien) identisch dem Referenzverfahren (40°C-Nebelkammerlagerung) eingestuft. Dabei fällt auf, dass vor allem der E-Wert bei den meisten Messungen oberhalb des damaligen Grenzwertes von 0,6 mm/m liegt. Durch eine Grenzwertoptimierung konnte eine Erhöhung der Übereinstimmung mit der Einstufung anhand des Referenzverfahrens (40°C-Nebelkammerlagerung) von 62,5 % auf 72,5 % (Körnungen) erreicht werden. Bei näherer Betrachtung der Wertepunkte ist ersichtlich, dass sehr viele Datenpunkte knapp oberhalb der neuen Dehnungsgrenze liegen. Das heißt, viele E-Werte der untersuchten Körnungen liegen in einem sehr engen Band zwischen 0,6 mm/m und 0,8 mm/m. Hier scheint die Bestimmung des E-Wertes nicht sensibel genug zu sein.

An mehreren Arbeitsabschnitten des Projektes ist aufgefallen, dass mit dem Referenzverfahren (40°C-Nebelkammerlagerung) einige Körnungen lediglich aufgrund einer Rissbildung mit Rissweiten über 0,2 mm/m als nicht alkalibeständig eingestuft wurden. Eine detaillierte Bewertung zeigte, dass dies bei 12,5 % der untersuchten Körnungen auftritt. Eine statistische Methodenbewertung konnte hier nicht erfolgen, da nur ein Würfel untersucht wird. Auch die Messung der Rissweiten mittels Risslupe stellt sich als schwierig heraus, da es nur bis zu einer Rissweite bis 0,15 mm mit hoher Genauigkeit eine Messung in 0,01 mm-Schritten erfolgen kann. Der nächste Schritt liegt dann erst wieder bei 0,2 mm (dem Grenzwert). Ab diesem Wert kann nur in 0,1 mm-Schritten eine Messung

erfolgen. Aufgrund der in diesem Projekt gesammelten Erfahrungen sollte die Beurteilung der Rissweiten an „einem“ Würfel mit den möglichen Mitteln der Risslupe kritisch hinterfragt werden. Diesbezüglich sollten weitere Forschungsarbeiten erfolgen. 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.



UF-Schnelltest an einer Hartgesteins-Probe des 60°C-Betonversuches mit „stark reaktiven“ Körnungen und vielen weißen Ausblühungen an der Oberfläche: Normallicht (o.) und UV-Licht (u.)

2. Laufende Forschungsvorhaben

2.1 Erfassung repräsentativer Staubemissionsfaktoren in Betrieben der Gesteinsindustrie, Teil 2

Forschungsbeauftragter:

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

Finanzierung:

BMWi-Förderung (IGF-Vorhaben, 249.000 €)

Laufzeit:

01.12.2021 – 31.03.2024

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 zu 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 deutlich 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 er-

möglichen 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
- Änderung der VDI-Richtlinie 3790 in Bezug auf Staubemissionen der Gesteinsindustrie

2.2 Auswirkungen auf die Gewässergüte von Baggerseen durch schwimmende Photovoltaik-Anlagen

Forschungsbeauftragter:

Klaus-Jürgen Boos
Büro für Gewässerkunde und Landschaftsökologie

Finanzierung:

BV MIRO

Laufzeit:

01.05.2023 – 31.12.2024

Problemstellung

Auf zahlreichen Baggerseen werden bereits schwimmende Photovoltaik-Anlagen (SPV) erfolgreich betrieben und die Installation weiterer Anlagen geplant. Derzeit liegen noch keine Untersuchungen vor, die eine allgemeine Abschätzung und auf verschiedene Einzelfälle übertragbare Quantifizierung möglicher Belastungen aus dieser Nutzung zusammenfassen. Oftmals werden den

Unternehmen bei der Umsetzung zudem Hürden in den Weg gelegt, wobei insbesondere negative Auswirkungen auf die Gewässergüte und die Gewässerökologie befürchtet werden und die Maximalfläche von SPV-Anlagen sehr restriktiv gesehen wird. Im „Osterpaket“ der Bundesregierung wurde die Größe von Floating-PV-Anlagen auf max. 15 % der Seefläche begrenzt.

Zie

Eine zusammenführende Bewertung aller bisher bekannten „Einzelfälle“ im In- und Ausland kann dazu beitragen, mögliche Bedenken bei Genehmigungsbehörden und Trägern öffentlicher Belange zu minimieren, sodass die „Akzeptanz“ vergrößert wird. Zudem könnte hierdurch nachgewiesen werden, dass schwimmende PV-Anlagen mit einer Belegung von > 15 % der Seefläche keine negativen Auswirkungen auf die Gewässerökologie und Gewässergüte haben. Das von MIRO beauftragte Untersuchungsspektrum sieht vier „Gewässertypen“ vor (flacher See, tiefer See, jeweils durch-

flossen und nichtdurchflossen), wobei eine weitere Untergliederung „in Auskiesung befindlich, bereits ausgekieset“, also insgesamt acht Fallkonstellationen untersucht werden. Bereits vorhandene Ergebnisse werden durch ein begleitendes Monitoring bei in Betrieb befindlichen Anlagen verifiziert. Zudem werden angedachte Untersuchungsumfänge und Monitorings bei im Bau befindlichen oder bei projektierten Vorhaben eingebunden. Es sollen aus den zahlreichen Einzelfällen allgemeingültige Kenntnisse verifiziert werden.

Praktischer Nutzen / Wirtschaftlichkeit

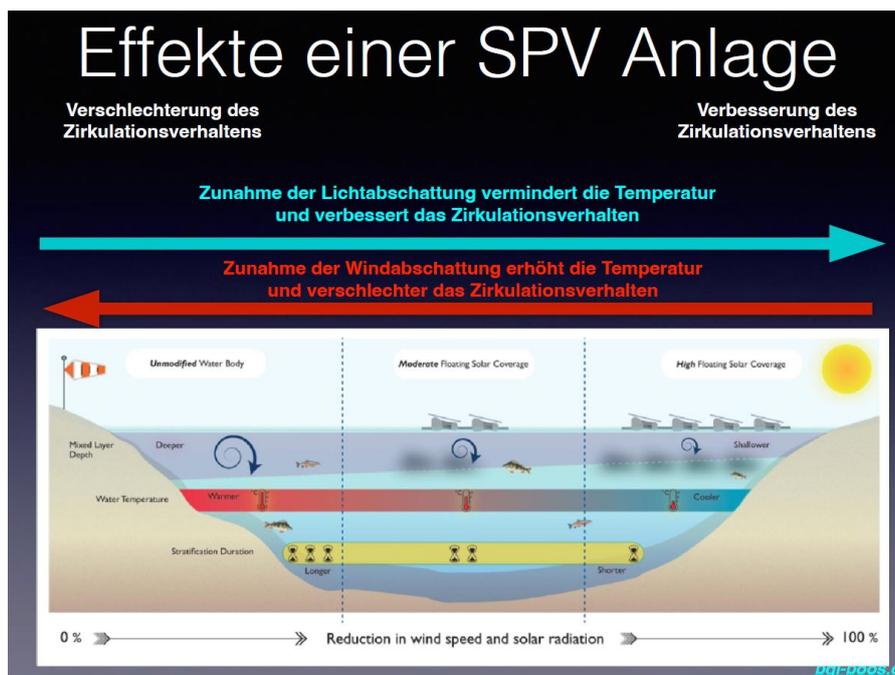
Das vorhandene Potential zur Erzeugung erneuerbarer Energien an Standorten der Gesteinsindustrie ist enorm und das Heben dieses Potentials kann einen wesentlichen Beitrag zur Energiegewinnung Deutschlands leisten. Unternehmen wird die Möglichkeit eröffnet, durch Eigenstromerzeugung ihre Energiekosten zu minimieren. Rückhalt

finden die Unternehmen vermehrt in der Bevölkerung, da zumeist die nicht selbst genutzte Energie in das öffentliche Stromnetz eingespeist wird und die Anwohner davon profitieren. Zudem wird die soziale Akzeptanz der Rohstoffgewinnung gesteigert und Genehmigungsverfahren können leichter, schneller und kostengünstiger durchgeführt werden.

Zwischenergebnis

Die beeinflussenden Parameter wurden in sogenannte Faktorenkomplexe „Veränderungen meteorologischer Wirkgrößen, die mit der Installation einer SPV-Anlage einhergehen“, „indirekte Beeinflussung der chemisch-physikalischen Wasserbeschaffenheit“ und „Beeinflussung mittelbar durch Bau-, Anlagen- und betriebsbedingte Effekte auf Seewasserbeschaffenheit, Besiedlungsbild und ggf. Lebensraumtypen“ gegliedert, wobei der erste Faktorenkomplex die mit Abstand größten Effekte auf die Seewasserbeschaffenheit ausübt. Wesentliche Ergebnisse aus dem Zwischenbericht:

- Bezogen auf das Untersuchungsgewässer sind bei einem Überdeckungsgrad von 29 % keine erheblichen Beeinträchtigungen des Zirkulationsverhaltens und des Sauerstoffhaushaltes zu erwarten.
- Im Untersuchungsgewässer sind bei der vorhabenbedingten Überdeckung von 30 % der Seefläche keine Beeinträchtigungen der Trinkwassernutzung zu erwarten.
- Durch eine Überdeckung der Seefläche mit Solarmodulen von 25 – 35 % stellten sich im Untersuchungsgewässer keine erheblichen Gewässerbeeinträchtigungen ein.
- Eine Überdeckung der Seefläche mit Solarmodulen von bis zu 40 % verursacht im Untersuchungsgewässer keine erheblichen Gewässerbeeinträchtigungen.
- Im Rahmen der Arbeit wird eine Erheblichkeitsschwelle von ca. 40 % ermittelt. Für die meteorologischen Wirkgrößen wurden deutliche Veränderungen festgestellt. Die (Netto-) Globalstrahlung ging unter den Solarmodulen um 73 % und die Windgeschwindigkeit (hier allerdings über den Schwimmkörpern gemessen) um 23 % zurück.
- Mit Erheblichkeitsschwellen für das Zirkulationsverhalten und den Temperaturhaushalt ist ab Überdeckungsgraden von 25 % der Seefläche zu rechnen.
- Beeinträchtigungen des Sauerstoffhaushaltes und Belastungen durch Stofffreisetzung aus den Solarmodulen wurden bis zu Überdeckungsgraden von 30 % nicht ermittelt.
- Veränderungen des Nährstoffhaushaltes sind erst bei einer Überdeckung von mehr als 40 % zu erwarten.



	Variantenprüfung 1		Vergleichszustand 2	Variantenprüfung 2		Intensivierte Solarnutzung
	Vergleichszustand 1	Planvariante 1		Planvariante 2	Planvariante 3	
Seefläche [ha]	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3	49,3
Seevolumen [m ³]	8.600.000	8.600.000	11.940.000	11.940.000	11.940.000	11.940.000
Nutzungsart	in Auskiesung		stillgelegt	stillgelegt	stillgelegt	stillgelegt
Seeflächenüberdeckung durch SPV-Anlage % [ha]	0 %	ca. 14 % [6,72 ha]	0 %	ca. 14 % [6,72 ha]	ca. 30 % [15,11 ha]	50 % [25 ha]
Anlagenbedingte Effekte (Modellberechnungen)						
Zirkulationsverhalten	positiv/ zirkuliert	positiv/ zirkuliert	positiv/ zirkuliert	positiv/ zirkuliert	positiv/ zirkuliert	positiv/ zirkuliert
Temperaturhaushalt Epilimnion	positiv	-0,35 °C	positiv	Δ -0,2 °C	Δ -0,45 °C	Δ -1,2 °C
Temperaturhaushalt Hypolimnion	positiv	-0,39 °C	positiv	Δ -0,29 °C	Δ -0,63 °C	Δ -0,97 °C
Sauerstoffhaushalt Epilimnion	positiv	keine Änderung	positiv	Δ -0,12 mg/l O ₂	Δ -0,32 mg/l O ₂	Δ -0,79 mg/l O ₂
Sauerstoffhaushalt Hypolimnion	Defizitär aber kleinvolumig	keine Änderung	positiv	Δ -0,18 mg/l O ₂	Δ -0,4 mg/l O ₂	erheblich Δ -2,41 mg/l O ₂
Phosphorhaushalt	positiv	keine Änderung	positiv	Δ 0,000 mg/l P	Δ 0,000 mg/l P	Δ 0,000 mg/l P
Algen (Chlorophyll-a)	positiv	keine Änderung	positiv	Δ +0,29 Chl-a µg/l	Δ +0,25 Chl-a µg/l	Δ + 0,09 Chl-a µg/l
Cyanobakterien (Chlorophyll-a)	positiv	keine Änderung	positiv	Δ +0,02 Cyano-Chl-a µg/l	Δ +0,06 Cyano-Chl-a µg/l	Δ +0,11 Cyano-Chl-a µg/l
Sichttiefe	Beeinflusst durch Kiesgewinnung	keine Änderung	Positiv (hohe Sichttiefe)	Δ +0,02 m	Δ +0,06 m	Δ +0,11 m
Nitratbelastung	positiv	keine Änderung	positiv	leichte Zunahme der Nitratgehalte		
Seeverdunstung	hoch	Abnahme	hoch	Abnahme	deutliche Abnahme	sehr starke Abnahme
Anlagenbedingte Effekte (Modell & Literatur)						
Entwicklung benthischer Cyanobakterien als Aufwuchs auf den Schwimmkörpern	unerheblich (Modell & Literatur)	keine Änderung	unerheblich (Modell & Literatur)	keine Änderung	keine Änderung	keine Änderung
Entwicklung von Schwachlicht-Cyanobakterien-Arten (z.B. <i>Planktothrix rubescens</i>) im abgeschatteten Bereich	unerheblich (Modell & Literatur)	keine Änderung	unerheblich (Modell & Literatur)	keine Änderung	keine Änderung	keine Änderung
Darstellung möglicher sekundärer Belastungen z.B. durch Antifouling, Leaching etc.	unerheblich (Literatur)	keine Änderung	unerheblich (Literatur)	keine Änderung	keine Änderung	Keine Literaturangabe für Bedeckung > 30%
Signaturen						
Im Vergleichszustand negativ	Keine oder positive, vorhabensbedingte Einflüsse		Relevante vorhabensbedingte Verschlechterung		Unerheblich laut Fachliteratur	

Insgesamt liefern die Forschungsergebnisse bisher eine sehr gute Grundlage zur Bemessung der vorhabenbedingten Auswirkungen, die durch die Veränderung der meteorologischen Wirkgrößen für den Wärmehaushalt eines Sees entstehen. In der Darstellung von zwei Variantenprüfungen wird deutlich, dass bis zu einer Seeflächenüberdeckung von 50 % lediglich der Parameter „Sauerstoffhaushalt Hypolimnion“ als erheblich beeinträchtigt gesehen wird. Zurzeit werden die vorhandenen Sachverhalte auf Vergleichbarkeit an zwei Baggerseen überprüft.

2.3 Versuchsstrecke Pflasterbettungsmaterial

Finanzierung:

FG MIRO

Betonverband Straße, Landschaft, Garten e.V.

Forschungsvereinigung der deutschen Beton- und Fertigteilindustrie e.V.

Laufzeit:

01.05.2023 – 01.07.2025

Problemstellung

Ungebundene Bettungsmaterialien stehen immer wieder im Fokus, wenn es um die Ermittlung von Schadensursachen bei Pflasterbauweisen geht. Oft wird ein während der Liegedauer zunehmender Feinanteil infolge zu geringer Abriebfestigkeit für eine mangelnde Wasserdurchlässigkeit verantwortlich gemacht. Aus Sicht von Experten sind die bisher angewendeten Festigkeitsprüfverfahren für

Gesteinskörnungen aufgrund der geringen Korngröße und speziellen Belastung der Bettungs- und Fugenmaterialien nicht ausreichend aussagekräftig. Vor einigen Jahren wurde daher das Prüfverfahren „modifizierter Micro-Deval-Koeffizient“ (MMDE) entwickelt, für das jedoch bisher kein ausreichender Bewertungshintergrund vorliegt.

Zielstellung

Im April 2023 wurde das FGSV-Forschungsvorhaben „Optimierung der Eigenschaften von Bettungs- und Fugenmaterialien“ mit einer Laufzeit von 24 Monaten gestartet. Im Fokus stehen Verformungsverhalten, Verfestigungsneigung sowie Kornfestigkeit und Wasserdurchlässigkeit. Der

Praxisbezug soll durch begleitende Untersuchungen der MIRO-Versuchsstrecke hergestellt werden. Dabei steht insbesondere der MMDE im Fokus mit der Frage, wie groß die Aussagekraft des Laborprüfverfahrens ist.

Praktischer Nutzen / Wirtschaftlichkeit

Der MMDE stellt eine zusätzliche Laborprüfung dar, mit der bislang keine Erfahrungen vorliegen. Die Versuchsstrecke soll Erkenntnisse liefern, ob und inwiefern ein Praxisbezug gegeben und damit tatsächlich eine Aussage über die Eignung von Gesteinskörnungen als Pflasterbettungsmaterial

möglich ist. Insbesondere können derzeit bereits in den Raum gestellte Grenzwerte kritisch diskutiert werden. Auf diese Weise soll ein unberechtigter Ausschluss bewährter Materialien verhindert sowie ggf. zusätzliche Prüfkosten vermieden werden.

Zwischenergebnis

Die Planung und teilweise Begleitung der Baumaßnahme wurde im Rahmen einer Masterarbeit durchgeführt. Die Versuchsstrecke wurde im Sommer 2023 auf dem Werksgelände einer Kiesgewinnungsstätte im Bereich der Ausfahrt/nach der Waage realisiert. Die hohe Belastung der Probestrecke durch die beladenen Transportfahrzeuge hat dabei einen Zeitraffereffekt. Beim Bau kamen fünf Bettungsmaterialien zum Einsatz, die den Bereich „sehr guter“ bis vermeintlich „schlechter“ MMDE-Werte abdecken. Die Strecke wird seit

Anfang September 2023 befahren und weist (wie erwartet) bereits Spurrinnen auf, die augenscheinlich über alle Abschnitte hinweg gleich tief sind. Im begleitenden FGSV-Forschungsvorhaben zeigt sich, dass Material aus der Fuge in die Oberfläche der Bettung einwandert und die Wasserdurchlässigkeit dadurch erheblich beeinträchtigt wird. Das Forschungsvorhaben soll Mitte des Jahres 2025 abgeschlossen werden.



3. Beantragte Forschungsvorhaben

KI-unterstützte, adaptive Prallbrechersteuerung zur ressourceneffizienten Aufbereitung mineralischer Rohstoffe

Vorgesehene Forschungsbeauftragte:

Univ.-Prof. Dr.-Ing. Hermann Wotruba

Lehr- und Forschungsgebiet Aufbereitung mineralischer Rohstoffe (AMR), RWTH Aachen

Prof. Dr.-Ing. Christian Brecher

Fraunhofer-Institut für Produktionstechnologie IPT, Aachen

Finanzierung:

BMW-Förderung (IGF-Vorhaben)

Laufzeit: 2 Jahre

01.12.2021 – 30.11.2023

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 ge-

senkt 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 Produkthanforderungen 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.

Der Forschungsantrag erreichte im ersten Anlauf nicht die erforderliche Punktzahl und wurde entsprechend der Gutachterkritiken überarbeitet. Leider konnte die benötigte Punktzahl, die für einen direkten Start erforderlich war, nicht erreicht werden. Der Antrag fiel nach einer Wartezeit von einem Jahr aus der Nachrückliste heraus, da die monatlich neu errechnete Mindestpunktzahl weiterhin auf einem hohen Niveau verharrte.

DaTrain S&E – Datenbasiertes Training für Maschinenführer der Steine- & Erdenindustrie

Vorgesehene Forschungsbeauftragte:

Univ-Prof. Dr.-Ing Elisabeth Clausen

Institute for Advanced Mining Technologies (AMT), RWTH Aachen University

Prof. Dr. Bernd Georg Lottermoser

Institute of Mineral Resources Engineering (MRE), RWTH Aachen University

Finanzierung:

BMWi-Förderung (IGF-Vorhaben)

Laufzeit: 2 Jahre

01.01.2024 – 31.12.2025

Projektidee

Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) prägen das Branchenbild der Steine- & Erdenindustrie (S&E-Industrie) und als heimische Produzenten von Bau- und Industrierohstoffen bilden sie das Rückgrat der deutschen Wirtschaft. Aktuell und zukünftig stehen insbesondere KMU der S&E-Industrie vor der vielfältigen Herausforderung, Fachkräfte zu gewinnen, auszubilden und langfristig an das Unternehmen bzw. die Branche zu binden. Im Fokus der S&E-Industrie stehen insbesondere Maschinenführer mobiler Bau- und Bergbaumaschinen.

Das Forschungsprojekt zielt darauf ab, die Personalverfügbarkeit von gut ausgebildeten Maschinenführern in der S&E-Industrie zu verbessern. In einem zweistufigen Ansatz wird ein neuartiges Schulungsprogramm auf Grundlage von physischen Maschinensimulatoren und oftwarebasierten Automatisierungsansätzen entwickelt.

Forschungsziel ist es, ein neues, zielgruppenorientiertes und durch Baumaschinen-Simulatoren unterstütztes Schulungskonzept für neue und bestehende Mitarbeiter in der S&E-Industrie zu entwickeln, dieses mit Teilnehmern aus der Zielgruppe durchzuführen und anschließend zu evaluieren und so den Erfolg zu demonstrieren. Parallel sollen bei der Bedienung des Simulators durch Schulungsteilnehmer Daten erhoben werden, die als Grundlage für Automatisierungsansätze genutzt werden. Aus dem Forschungsziel ergeben sich folgende Teilziele (TZ):

TZ I: Ein modulares, datenbasiertes Schulungsprogramm für Mitarbeiter der S&E-Industrie, das Wissen der Industrie, der Maschinenteknik und des Arbeits- und Gesundheitsschutzes abdeckt und Mitarbeiter praktisch durch den Einsatz von Trainings-Simulatoren ausbildet.

TZ II: Eine wissenschaftlich fundierte Informationsgrundlage des Automatisierungsbedarfs in der S&E-Industrie basierend auf Analysen der projektbegleitenden Unternehmen und den Nutzerdaten des Trainingssimulators.

TZ III: Maßgeschneiderte (Teil-) Automatisierungssysteme, die an übergeordneten Schwachpunkten der menschlichen Fähigkeiten zur Bedienung von Baumaschinen ansetzen, werden am digitalen Zwilling entwickelt und ebendort von Maschinenführern aus der S&E-Industrie sowie potenziellen Quereinsteigern getestet.

TZ IV: Die langfristige Verstetigung des Schulungsprogramms in verschiedenen Organisationen und KMU sicherzustellen und die Wirksamkeit durch die Implementierung von Multiplikatoren zu untersuchen.

Der Antrag fiel nach einer Wartezeit von einem Jahr aus der Nachrückliste heraus, da die monatlich neu errechnete Mindestpunktzahl weiterhin auf einem hohen Niveau verharrte.

4. Grundsätzlich befürwortete Forschungsthemen

4.1 Methodik zur Potenzialermittlung für die Erzeugung von Solarenergie in aktiven Gewinnungsbetrieben der Steine- und Erden-Industrie

Vorgesehener Forschungsbeauftragter:

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

Finanzierung:

BMWi-Förderung (IGF-Vorhaben, 249.000 €)

Laufzeit:

01.07.2025 – 31.06.2027

Projektidee

Deutschland steht vor der großen Herausforderung der Energiewende, die einen enormen Ausbau der erneuerbaren Energien erfordert. Gleichzeitig besteht die Forderung möglichst raum- und umweltverträgliche Flächenpotenziale zu nutzen, so dass die Auswahl geeigneter Flächen zunehmend erschwert wird. Den rund 4.000 klein- und mittelständisch (KMU) geprägten Betrieben der Steine- und Erden-Industrie ist gemein, dass sie relativ große Betriebsflächen mit durchschnittlich rund 22,5 ha besitzen, die nicht durchgehend beansprucht werden, sodass grundsätzlich ein Potenzial für die Installation von Freiflächen PV-Anlagen auf Teilflächen erwartet werden kann. Vor dem Hintergrund des meist im Gigawattbereich liegenden Stromverbrauchs der Betriebe und dem bestehenden Kostenvorteil selbst produzierten PV-Stroms gegenüber dem Marktpreis für Industriestrom kann ebenso ein wirtschaftlicher Anreiz für die Betriebe erwartet werden. Wesentlich bei der Beurteilung der realen Flächenverfügbarkeit ist jedoch die räumliche und zeitliche Dynamik der Rohstoffgewinnung und eine Vielzahl weiterer Einschränkungen, z. B. durch Rekultivierungsverpflichtungen.

Das Forschungsziel ist die Entwicklung einer standardisierten Methodik für eine technisch-wirtschaftliche Potenzialabschätzung zur Erzeugung von Strom aus Freiflächen PV-Anlagen auf Betriebsflächen von Gewinnungsbetrieben der Steine- und Erden-Industrie. Die Handlungsempfehlung soll derart gestaltet sein, dass diese durch die Betriebe selbstständig und einfach durchgeführt werden kann, um eine breite Nutzung zu erreichen. Die KMU werden dadurch in die Lage versetzt, eigenständig eine belastbare Entscheidungsgrundlage zu schaffen.

Unter Berücksichtigung der Dringlichkeit zur kurzfristigen Bereitstellung von Strom aus erneuerbaren Quellen ist ein optimierter Zeitablauf mit sechs Arbeitsschritten vorgesehen. In zehn Betrieben der Gesteinsindustrie sollen Datenaufnahme erfolgen und die Entwicklung technischer und wirtschaftlicher Module verifiziert werden.

Derzeit wird der Projektantrag erstellt.

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 war es, eine Systematik zur Klassifizierung von Gesteinskörnungen in Hinblick auf den Frost- und Frost-Tausalz-widerstand und den mit ihnen hergestellten Betone abzuleiten. Dabei war 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 wurde durch fünf Teilziele realisiert:

- Darstellung des Nutzens einer Plattformlösung mit ihren Potenzialen 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 war 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 wurde ein Anreiz für KMU ge-

schaffen werden, die digitale Transformation anzugehen und die interne Datenhaltung zu verbessern.

Das IGF-Vorhaben wurde 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.

Fachtagung „Genehmigungsverfahren in Rohstoffbetrieben“	13./14.10.2022	Willingen
Geschäftsführer-Sitzung der MIRO-Mitgliedsverbände	26.10.2022	Berlin
AK „AKR“	02.11.2022	Kassel
AA „Anwendungstechnik, Normung“	03.11.2022	Kassel
Vorstandssitzung	09./10.11.2022	Berlin
ForumMIRO 2022	28.-30.11.2022	Berlin
Mitgliederversammlung	29.11.2022	Berlin
AK „AKR“	23.01.2023	Videokonferenz
45. Betriebsleiter-Seminar	13.-16.02.2023	Wiesbaden
Vorstandssitzung	27./28.03.2023	Hamburg
AK „AKR“	27.04.2023	Hybrid-Sitzung
Industrieller Kontakt-AK „AKR“	02.05.2023	Hybrid-Sitzung
AA „Anwendungstechnik, Normung“	09.05.2023	Leipzig
Projektbegleitender Ausschuss zum Vorhaben „Emissionsfaktoren II“	15.05.2023	Weimar
AA „Gewinnungs- und Aufbereitungstechnik“	27.06.2023	Kassel
Geschäftsführer-Sitzung der MIRO-Mitgliedsverbände	31.08.2023	Petersberg
Vorstandssitzung	22./23.10.2023	Weimar
Mitgliederversammlung	23.10.2023	Weimar
Projektbegleitender Ausschuss zum Vorhaben „Schwimmende PV-Anlagen“	26.10.2023	Videokonferenz
AK „AKR“	08.11.2023	Kassel
ad-hoc-AG „AKR-vorbeugende Maßnahmen“	12.12.2023	Düsseldorf
Geschäftsführer-Sitzung der MIRO-Mitgliedsverbände	07.02.2024	Köln
ad-hoc-AG „AKR-vorbeugende Maßnahmen“	19.02.2024	Duisburg
46. Betriebsleiter-Seminar	19.-22.02.2024	Heilbronn
Vorstandssitzung	15.04.2024	Nohfelden
AK „AKR“	07.05.2024	Hybrid-Sitzung
Industrieller Kontakt-AK „AKR“	08.05.2024	Düsseldorf
AA „Anwendungstechnik, Normung“	16.05.2024	Bad Harzburg
Projektbegleitender Ausschuss zum Vorhaben „Schwimmende PV-Anlagen“	25.06.2024	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 30.06.2024)

• 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 23.11.2023 in Weimar statt. Die Versammlung nahm den Bericht der Geschäftsführung über Forschungstätigkeiten im vergangenen Jahr entgegen und genehmigte den Bericht der Rechnungs-

prüfer sowie den Haushaltsplan. Vorstand, Geschäftsführung und Wissenschaftlicher Beirat wurden entlastet. Der neue Vorstand wurde bestätigt, der sich qua Amt aus dem gewählten Präsident des Bundesverbandes Mineralische Rohstoffe, den beiden Stellvertretern, dem Vorsitzenden des Wissenschaftlichen Beirats und bis zu zwei weiteren von der Mitgliederversammlung hinzuzuwählenden Mitgliedern zusammensetzt.

• Vorstand (gem. BGB)

C. Strunk, Wesel	(Vorsitzender)
T. Tonndorf, Naumburg	(stellv. Vorsitzender)
O. Klauser Asbach-Bäumenheim	(stellv. Vorsitzender bis 23.10.2023)
C. Ritter, Baden-Baden	(stellv. Vorsitzende ab 23.10.2023)

• Wissenschaftlicher Beirat

Dipl.-Ing. D. Budach, Ostfildern
 Dr.-Ing. V. Hartmann, Iffezheim
 Prof. M. Kirschbaum, Korbußen
 Dr.-Ing. B. Kling, München
 Dipl.-Geol. S. Loos, Diez
 Dipl.-Ing. H. Milnickel, Bad Harzburg

• 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 „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. Krüger
 - B. Schönebeck
 - M. Schumacher
 - F. Stolz
 - S. Striebel
 - S. Wienbrock
 - T. Volkmer
 - Dr. S. Wiedenfeld
 - M. Zeipert
- Betreuungsausschuss zum Forschungsvorhaben „Schwimmende PV-Anlagen“
 - N. Adam
 - T. Beißwenger
 - D. Berger
 - B. Böckels
 - Dr. K. Bunzel
 - Dr. S. Gillhuber
 - P. Graf von Spee
 - M. Khvedlidze
 - S. Loos
 - Dr. M. Kohl
 - S. Koob
 - B. Kosack-Bohl
 - C. Schulze
 - S. Oser
 - T. Volkmer
- 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

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 vom 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 -