

September 2023

Evaluierung der Austrian Cooperative Research (ACR) 2020-2022



im Auftrag des Bundesministeriums für
Arbeit und Wirtschaft (BMAW) - Endbericht



September 2023

Evaluierung der Austrian Cooperative Research (ACR) 2020-2022

**im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Wirtschaft
(BMAW) - Endbericht**

Katharina Warta, Charlotte d'Elloy, Lisa Pschorn, Florence Blandinières, Mona Pöschko, Florian Berger

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung	1
Die Wirkung der ACR auf das nationale Innovationssystem und auf Unternehmen, insbesondere (KMU)	1
Die Rolle der Förderung der ACR aus öffentlichen Mitteln für den Forschungs- und Innovationsoutput, die Institutionenstruktur und die Wettbewerbsfähigkeit	3
Empfehlungen	4
1 Einleitung	7
2 Überblick über Institute und die geförderten Aktivitäten	8
2.1 Vorstellung der vier Gruppen von ACR-Instituten	9
2.2 Entwicklung der ACR-Institute	13
2.2.1 Entwicklungsdynamik der ACR-Institute in ihrer Gesamtheit nach Schlüsselindikatoren	13
2.2.2 Mitarbeiter:innen	14
2.2.3 Umsatzentwicklung nach Erlösart, Produktivität und Forschungsintensität	18
2.2.4 Erlöse aus Leistungserbringung	21
3 Förderungen durch das BMAW	23
3.1 Modul 1: Gemeinnützige Leistungen, Wissenstransfer, FEI-Schwerpunkte	24
3.1.1 Gemeinnützige Leistungen	24
3.1.2 Wissenstransfer, Vernetzung und FEI-Schwerpunkte	25
3.2 Modul 2: Strategische Projekte	26
3.3 Pilotauswertung: Datenbasierte Mustererkennung in Bezug auf die Anzahl von Verträgen im Bereich Technologietransfer für KMU	29
4 Wirkungsanalyse	30
4.1 Wirkungen der ACR auf das nationale Innovationssystem und auf Unternehmen, insbesondere (KMU)	30
4.1.1 Ergebnisse aus Monitoringdaten und Stakeholder-Interviews	30
4.1.2 Fallvignetten zu Wirkungspfaden	31
4.2 Potenziale für erhöhte Wirkung	36
4.3 Inwieweit ist die Förderung der ACR aus öffentlichen Mitteln maßgeblich für den Forschungs- und Innovationsoutput, die Institutionenstruktur und die Wettbewerbsfähigkeit?	37
4.4 Welche Auswirkung hat die Hinzunahme weiterer Institutionen (ZSI, OeIV) auf die ACR, auch hinsichtlich der aktuellen Themenstellungen Nachhaltigkeit, Energieversorgung und digitalisierte Produktion, Dienstleistung und Verwaltung?	40
5 Die Förderung Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen Otto von Guericke e.V (AiF) – Fallstudie zur Forschungsförderung von KMU in Deutschland	41
5.1 Maßnahmen und Struktur der Förderung von (industrieller) Gemeinschaftsforschung in Deutschland	41

5.1.1	Governance der AiF	43
5.1.2	Mitgliederstruktur	44
5.1.3	Finanzierung	47
5.1.4	Dienstleistungsportfolio	48
5.1.5	Messung der Wirkungen	49
5.2	Parallelen zur ACR und Erkenntnisse für das Innovationssystem in Österreich	50
6	Zentrale Ergebnisse und Schlussfolgerungen	51
6.1	Die Wirkung der ACR auf das nationale Innovationssystem und auf Unternehmen, insbesondere (KMU)	51
6.2	Die Rolle der Förderung der ACR aus öffentlichen Mitteln für den Forschungs- und Innovationsoutput, die Institutionenstruktur und die Wettbewerbsfähigkeit	53
7	Empfehlungen	55
7.1	Stärkung der strategischen Grundlage der ACR durch eine Anhebung der Förderung	55
7.2	Vorschlag für eine neue, agile Pilotförderung	55
7.3	Monitoring und Datenanalyse	56
Anhang A	Tabellen	58
Anhang B	Pilotversuch einer Algorithmen-basierten Mustererkennung durch quantitative Analysen	64
Anhang C	Quellen	69

Tabellen

Tabelle 1	Unterteilung der ACR-Institute nach relevanten Kennzahlen (Mittelwerte, ohne neue Institute, im Jahr 2020)	10
Tabelle 2	Die Gruppe der großen ACR-Institute	11
Tabelle 3	Die Gruppe der mittleren ACR-Institute	11
Tabelle 4	Die Gruppe der kleinen ACR-Institute	12
Tabelle 5	Die Gruppe der sozialwissenschaftlichen ACR-Institute	12
Tabelle 6	Frauenanteil unter den Vollzeitäquivalenten, nach ACR-Institutgruppe, 2020-2022	16
Tabelle 7	Frauenanteil unter Führungskräften und Senior-Researcher, 2020-2022, Anzahl Personen	17
Tabelle 8	Erlöse der ACR-Institute, 2020-2022, in Tsd. EUR, Verteilung nach Erlösart, in Prozent	19
Tabelle 9	Anzahl betreuter Abschlussarbeiten, Geschlechterverteilung, 2020-2022	25
Tabelle 10	Wissenstransfer: Seminare, Workshops und Veröffentlichungen, 2020-2022	26
Tabelle 11	Strategische Projekte seit 2020-2022, Projektleitung (ACR-Institutgruppe) und Förderart	28
Tabelle 12	Überblick über ausgewählte Fallvignetten	32
Tabelle 13	Schlüsselkennzahlen der vier Institutgruppen (Mittelwerte), 2020-2022, in Tsd. EUR): Gesamtumsatz, FEI-Förderung national und international, ACR-Förderung	58

Tabelle 14	Anzahl von Frauen und Männern in ACR-Instituten: Mittelwerte der vier Institutsgruppen, 2020-2022	58
Tabelle 15	Leistungsbezogene Umsätze/Jahr (Mittelwert über den Zeitraum 2020-2022), KMU Anteil	59
Tabelle 16	FEI-Einnahmen und Gesamtumsatz, Anteil, 2020-2022, gesamt und nach Institutsgruppen	60
Tabelle 17	Schlüsselkennzahlen der vier Institutsgruppen (Mittelwerte) und gesamt (Summen), 2008--2022, in Tsd. EUR: Gesamtumsatz, FEI-Aufwand, FEI-Förderung national und international, Unternehmenszuschüsse, FEI-Projekte, VZÄ in FEI	60

Abbildungen

Abbildung 1	Schlüsselkennzahlen pro Gruppe, 2020-2022 in Tsd. EUR	10
Abbildung 2	Entwicklung von Schlüsselkennzahlen seit 2015: Umsatz, FEI-Aufwand, VZÄ in FEI	14
Abbildung 3	Anzahl der ACR-Mitarbeiter:innen, Mittelwert und Frauenanteil pro Gruppe	15
Abbildung 4	Mitarbeiter:innen nach Qualifikationsniveau, Anzahl pro Gruppe, 2020-2022	18
Abbildung 5	Durchschnittlicher Umsatz pro Institut, pro Gruppe, 2008-2022, in Mio. EUR	19
Abbildung 6	Durchschnittlicher Umsatz pro Vollzeitäquivalent pro Gruppe, 2008-2022, in Tsd. EUR	20
Abbildung 7	FEI-Aufwand am Gesamtumsatz in %	21
Abbildung 8	Durchschnittliche jährliche Erlöse aus Leistungserbringung, Zeitraum 2020-2022, in Tsd. EUR	22
Abbildung 9	Anteil der leistungsbezogenen Erlöse mit KMU-Bezug, nach Tätigkeit und Gruppe, Zeitraum 2020-2022	22
Abbildung 10	Durchschnittliche Erlöse aus Leistungserbringung nach Mittelherkunft, 2020-2022, in Tsd. EUR	23
Abbildung 11	Gemeinnützige Leistungen, Personalstunden, gesamt pro Gruppe	24
Abbildung 12	Kooperationsnetzwerk der ACR-Institute im Rahmen der strategischen Projekte	28
Abbildung 13	Wirkungspfade der Fallvignetten entlang von Outputs, Outcomes und Impacts	35
Abbildung 14	Erwartungen der befragten ACR-Institutsleiter hinsichtlich der Auswirkungen der von ihnen genannten Beispielprojekte	38
Abbildung 15	Ergebnisse des Entscheidungsbaums mit der Gesamtstichprobe (CART)	65
Abbildung 16	Ergebnisse des Entscheidungsbaums ohne den Gesamtumfang der Verträge (CART)	66
Abbildung 17	Wichtigste Ergebnisse des Random-Forest-Algorithmus, angewandt auf die gesamte Stichprobe (geordnet nach ihrer relativen Bedeutung) (Random Forest)	67
Abbildung 18	Ergebnisse des Random-Forest-Algorithmus ohne die Gesamtmenge der Verträge (geordnet nach ihrer relativen Bedeutung) (Random Forest)	68

Kurzfassung

Die ACR ist ein Netzwerk von privaten, gemeinnützigen Forschungsinstituten, die kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei ihren Innovations- und Digitalisierungsbestrebungen direkt und über ein besseres Verständnis der ökonomischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen unterstützen. Durch einen intensiven Technologie- und Wissensaustausch mit den KMU und der aktiven Unterstützung von Start-ups soll die Innovationsposition Österreichs verbessert werden. Dafür unterstützen und begleiten die Institute kleine und mittlere Unternehmen sowie deren Vertretung durch den Innovationsprozess. Die gegenständliche Evaluierung im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Wirtschaft (BMAW) bezieht sich auf die Wirkung der ACR-Förderung für die Durchführungsjahre 2020-2022 und formuliert auf Basis dieser Analysen Empfehlungen für die zukünftige Gestaltung der Förderung. Eine ausführliche Auswertung von Monitoringdaten, differenziert nach vier Gruppen von ACR-Instituten, Fallvignetten zu Wirkungspfaden, die auf einer schriftlichen Befragung der Institutsleiter:innen, auf Stakeholder-Interviews, auf zwei Fokusgruppen sowie auf Dokumentenanalysen beruhen, sowie eine Fallstudie über die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen in Deutschland (AiF) sind die wesentlichen Pfeiler dieser Evaluierung.

Die Wirkung der ACR auf das nationale Innovationssystem und auf Unternehmen, insbesondere (KMU)

Die ACR-Institute haben einen wichtigen Stellenwert im nationalen Innovationssystem (NIS), da sie in engem Austausch mit den kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) relevantes Wissen aufbauen, bündeln und über Auftrags- und Kooperationsprojekte sowie den KMU ihrer Branchen gemeinnützige Leistungen zur Verfügung stellen. Darüber hinaus liefern die sozialwissenschaftlichen Institute der ACR Informationen für Entscheidungsträger:innen, insbesondere aus Ministerien und Interessensvertretungen, die die Rahmenbedingungen für KMU gestalten.

Die insgesamt 19 Institute lassen sich hinsichtlich ihrer Rolle im NIS in vier Gruppen unterscheiden:

- Vier große Institute, mit einer durchschnittlichen Größe von 77 Vollzeitäquivalenten (VZÄ), durchschnittlich 9,8 Mio. EUR Umsatz pro Jahr, 2,1 Mio. EUR Einnahmen aus Forschung, Entwicklung und Innovation (FEI).
- Fünf mittlere Institute, mit durchschnittlich 26 VZÄ, 2,9 Mio. EUR Umsatz pro Jahr, 1,4 Mio. EUR FEI-Einnahmen
- Sechs kleine Institute, mit durchschnittlich¹ 7 VZÄ, 0,75 Mio. EUR Umsatz pro Jahr und 0,26 Mio. EUR FEI-Einnahmen
- Vier sozialwissenschaftliche (sowi-) Institute², mit durchschnittlich 14 VZÄ, 1,5 Mio. EUR Umsatz pro Jahr und 0,9 Mio. EUR FEI-Einnahmen.

Die wichtigsten Tätigkeiten sind entsprechend der erhobenen Umsätze die folgenden:

- Prüfen, Inspizieren und Zertifizieren (PIZ) stellt mit rund 30 Mio. EUR jährlich (Mittelwert der Jahre 2020-22) über die Hälfte und damit bei weitem den größten Anteil der Erlöse aus

¹ Das OeIV, das erst seit 2022 ACR-Mitglied ist, ist in diesen Berechnungen noch nicht berücksichtigt

² Das ZSI, das seit 2022 ACR-Mitglied ist, ist in diesen Berechnungen noch nicht berücksichtigt.

Leistungserbringung von insgesamt 57 Mio. EUR dar und wird zu 83% von drei großen ACR-Instituten bereitgestellt. Mittlere Institute erwirtschaften 31% ihrer leistungsbezogenen Erlöse mit PIZ, kleine 35%. Diese Daten zeigen, dass die Rolle, die die ACR von Beginn an als „technische Prüf- und Versuchsanstalten“ für das Innovationssystem hatten, nach wie vor den Kern ihrer Tätigkeit ausmacht: Die Komplexität technischer Verfahren sowie die Relevanz von Regulierungen, die durch die Green Transition noch an Bedeutung gewonnen haben, verlangt von KMU einen hohen Anpassungs- bzw. Innovationsbedarf, der nur durch die Bündelung von Infrastruktur und Knowhow in geeigneten Instituten wie der ACR geleistet werden kann.

- Forschungsbezogene Tätigkeiten umfassen weitere 21,4 Mio. EUR und setzen sich aus folgenden Leistungen zusammen:
 - FEI-Aufträge mit der Wirtschaft und der öffentlichen Hand repräsentieren 17% der Erlöse (9,7 Mio. EUR). Sie spielen für sowi-Institute die größte Rolle (58% ihrer leistungsbezogenen Umsätze), mittlere und kleine ACR-Institute erwirtschaften jeweils 23% mit FEI-Aufträgen.
 - Nationale Projektförderung (insgesamt 8 Mio. EUR pro Jahr bzw. 14%) spielt vor allem bei mittleren Instituten mit einem Anteil von 25% deren leistungsbezogener Umsätze eine tragende Rolle. Im Mittel über alle ACR-Institute sind dies 14%. Dies umfasst beispielsweise FFG Förderung sowie die ACR strategische Projekt- und Infrastrukturförderung.
 - Eine geringere Rolle spielen internationale Förderungen (durchschnittlich 1,6 Mio. EUR pro Jahr) und FEI-Unternehmenszuschüsse für Förderprojekte (1,9 Mio. EUR pro Jahr)
 - Wissens- und Technologietransfer hat ein finanzielles Volumen von 4,8 Mio. EUR pro Jahr, hiervon werden 2,6 Mio. EUR von großen Instituten geleistet, und 1 Mio. EUR von sowi-Instituten, für die diese Aktivität mit 27% vergleichsweise großes Gewicht hat.

Qualitative Untersuchungen der Wirkungspfade weisen auf vielfältige Wechselwirkungen hin. Ausgangspunkt ist häufig ein Bedarf auf Seiten der KMU an Standardisierungs-, Test- und Prüfdienstleistungen. Im Kontakt mit den ACR-Instituten kann dies jedoch zu weiteren Innovationsprojekten führen, KMU werden in der Folge auch an die FFG als Förderorganisation verwiesen. Die Relevanz der ACR-Institute ergibt sich durch ihre Vertrautheit mit der Bedarfslage der KMU bzw. ihrer Zielgruppen.

Als Expert:innenorganisationen vertreten die ACR die Interessen österreichischer Unternehmen auch nach außen, beispielsweise in internationalen Normungsausschüssen. Hier können einzelne Stellschrauben einen großen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen KMU haben.

Die Bereitstellung dieser Dienstleistungen auf nationaler und internationaler Ebene bedarf eines ständigen Wissensaufbaus und Modernisierung, und dies in internationaler Anbindung. Die ACR sind – in all ihrer Vielfältigkeit – Institute, die eine Brücke schlagen zwischen konkreten, technologisch-entwicklerischen Bedarfen der KMU und der Gestaltung nationaler und internationaler Rahmenbedingungen in den jeweiligen Branchen.

Die Koordination durch eine Geschäftsstelle und die Begleitung durch einen Beirat ist hierfür von hoher Relevanz, ebenso wie die Governance durch einen Aufsichtsrat. In den vergangenen Jahren hat mit dieser Unterstützung eine Modernisierung stattgefunden:

- Die Vernetzung der Institute untereinander hat im vergangenen Jahrzehnt zu einem internen Kulturwandel geführt, der sowohl die Schnittstellen als auch das Vertrauen zwischen den Instituten stärkt. Auch durch die Kooperation im Rahmen geförderter Projekte ist Zusammenarbeit auf inhaltlicher Ebene gestiegen.

- Die ACR hat inhaltlich eine engere Anbindung an entscheidungsrelevante Stakeholder aufgebaut und ist heute in manchen Aktivitäten inter-institutioneller Vernetzung im Lead.
- Die Jahresberichte erscheinen unter zukunftsorientierten Schlüsselwörtern wie „Normen und Standards“ (2019/20), „Innovationskultur“ (2020/21), „Interdisziplinarität“ (2021/22) und „Impact“ (2022/23) und prägen dadurch sowohl das Image als auch das Selbstverständnis der ACR.

Die Rolle der Förderung der ACR aus öffentlichen Mitteln für den Forschungs- und Innovationsoutput, die Institutionenstruktur und die Wettbewerbsfähigkeit

Die Förderung der ACR durch das BMAW setzt an drei Aufgaben an:

- Der Erbringung gemeinnütziger Leistungen, Etablierung und Entwicklung von FEI-Schwerpunkten sowie Vernetzung und Technologietransfer (Modul 1) mit einem Budget von 1,6 Mio. EUR p.a.,
- dem Aufbau eines neuen bzw. Ausbau eines bestehenden kooperativen und interdisziplinären FEI-Dienstleistungsangebots inklusive der erforderlichen Infrastruktur und/oder des Aufbaus und der Umsetzung des institutseigenen Wissens- bzw. Knowhow-Portfolios mittels strategischer Projekte (Modul 2), Budget: 2 Mio. EUR p.a.,
- der Koordination der ACR-Institute im Netzwerk durch eine Geschäftsstelle (Modul 3), mit einem Budget von 400 Tsd. EUR p.a..

Die jährliche Förderung der ACR von 4 Mio. EUR steht einem Gesamtumsatz von 65,8 Mio. EUR (Mittelwert der Jahre 2020-2022) gegenüber, dies entspricht 6%. Im Vergleich mit anderen Förderungen der öffentlichen Hand ist diese Finanzierung gering, und ist angesichts der erhobenen Wirkungen als effizient einzustufen.

Modul 1:

Die Verteilung des Zeitaufwands im Rahmen der gemeinnützigen Leistungen zeigt deutliche Unterschiede zwischen den vier Gruppen an ACR-Instituten:

- In den vergangenen drei Jahren wurde fast die Hälfte der Zeit für gemeinnützige Leistungen (47%) von mittleren Instituten im Rahmen der Förderung verrechnet, und dies mehrheitlich für die Verbreitung von Forschungsergebnissen (46%) gefolgt von der Betreuung und Information von KMU (29%)
- Große ACR-Institute repräsentieren 29% der für gemeinnützige Leistungen eingesetzten Zeit und nutzen diese vorrangig (44%) für Expertentätigkeiten in Normungsausschüssen, Gremien, etc.
- Kleine ACR-Institute widmen ihre Zeit für gemeinnützige Aufgaben vor allem der Betreuung und Information von KMU (65%)
- Sowi-Institute setzen die Zeit zu etwa der Hälfte (53%) für die Verbreitung von Forschungsergebnissen ein, und zu jeweils 23% für die anderen Tätigkeiten.

Diese Differenzierung öffnet einen neuen Blick auf die Förderung und unterstreicht die Relevanz dieser Leistungen, über die die ACR-Institute mit ihren Zielgruppen in Kontakt stehen können und gleichzeitig Unternehmen auf niederschwelligem Weg für innovative Aktivitäten gewinnen können.

Angesichts der Verpflichtung zur präzisen Darstellung der Mittelverwendung, die sich aus den Regelungen der öffentlichen Verwaltung ergeben, sehen wir ein Potenzial darin, diese Daten nicht nur zu Kontrollzwecken zu nutzen, sondern auch im Sinne einer besseren Kenntnis des Innovationssystems regelmäßig auszuwerten.

Modul 2:

Das Geschäftsmodell der ACR lässt im Vergleich zu Forschungseinrichtungen mit Grundfinanzierung oder gewinnorientierten, industriellen Forschungseinheiten weniger Raum für strategische Forschungsprojekte – die Förderung der strategischen Projekte ist somit ein wichtiges Format, um nachhaltig die Kernaufgaben der ACR zu erfüllen.

Insgesamt stellen die etwa 2 Mio. EUR pro Jahr für strategische ACR-Projekte 23% der von den ACR-Instituten eingeworbenen kompetitiven Forschungsmitteln dar. Im Unterschied zu anderen Förderungen stehen diese Mittel nur den ACR-Instituten zur Verfügung und folgen spezifischen Anforderungen, insbesondere auch der Zusammenarbeit mehrerer Institute.

Die Untersuchung der Wirkungspfade zeigt, dass die strategischen Projekte auf unterschiedlichen Wegen in konkrete Innovationsvorhaben von Unternehmen einfließen und den Wissensstand der ACR-Institute und damit ihre laufende Ausrichtung an nationalen und internationalen Forschungsstandards unterstützen. Aufgrund der für den Auswahlprozess notwendigen Vorlaufzeit können die strategischen Projekte jedoch nur ungenügend auf zeitkritische Forschungsbedarfe in ihren Branchen reagieren. Hier schlagen wir vor, ein Instrument zu entwickeln, das der Agilität von KMU gerecht wird und damit auch den Transfer der Forschungsergebnisse und Kompetenzen in die Wirtschaft in zeitkritischen Kontexten fördert.

Modul 3:

Die Geschäftsstelle ist ein zentrales Element der ACR, um sowohl nach innen als auch nach außen die Effizienz, Vernetzung und Sichtbarkeit der ACR zu unterstützen und tut dies erfolgreich. Spezifische Punkte, die für die letzten Jahre hervorzuheben sind, sind neben der Reduktion des Verwaltungsaufwands, die Ressourcen für strategische Aktivitäten freisetzte, ein stärkeres Augenmerk auf die Integration und Karrieremöglichkeiten für Frauen, die bereits erwähnte stärkere Vernetzung mit institutionellen Entscheidungsträger:innen, und die Aufnahme von zwei weiteren Instituten im Sinne einer zeitgemäßen Positionierung der ACR im Innovationssystem. Angesichts der kurzen Dauer seit Aufnahme dieser neuen Institute lässt sich die Wirkung zu diesem Aspekt jedoch noch nicht einschätzen. Die Ergebnisse qualitativer Erhebungen deuten jedoch darauf hin, dass die neuen Institute z.B. durch internen Knowhow-Transfer schnell in das Netzwerk der ACR-Institute integriert wurden.

Empfehlungen**1. Stärkung der strategischen Grundlage der ACR durch eine Anhebung der Förderung**

Die Förderung der ACR durch das BMAW spielt eine wichtige Rolle für die Vernetzung, Sichtbarkeit und den Knowhow-Aufbau der ACR. Es ist zu erwarten, dass der Bedarf nach den Leistungen der ACR angesichts der grünen und der digitalen Transformation wachsen wird. Eine nominell konstante Förderung käme durch die aktuelle Inflation einer realen Reduktion gleich. Darüber hinaus sind in Zukunft die verfügbaren Mittel unter 19, statt wie bisher 17 Instituten aufzuteilen. Wir empfehlen daher eine Anhebung der Förderung für folgende Bereiche:

- Eine Erhöhung der Förderung für strategische Projekte um 50% auf 3 Mio. EUR mit einem speziellen Fokus auf die Einbindung von Zielgruppen zur Stärkung von Optionen für Transfer und Skalierung und auf die Kräftigung der Infrastruktur.
- Inflationsanpassung und Berücksichtigung der Aufnahme von zwei neuen Instituten bei den beiden anderen Modulen: Erhöhung der Förderung um jeweils 25% auf insgesamt 2,5 Mio. EUR.

2. Vorschlag für eine neue, agile Pilotförderung

Die qualitativen Erhebungen im Rahmen dieser Evaluierung zeigten, dass die strategischen Projekte den Knowhow-Aufbau stärken, der häufig zu weiteren Projekten und der Umsetzung neuer Innovationen führt. Sie sind jedoch zu langsam, um zeitkritischen Bedarfen zu entsprechen. In anderen Fällen können im Zuge der Durchführung eines strategischen Projekts neue Fragestellungen auftauchen, die weitere Schritte brauchen, um den Knowhow-Gewinn auch an die Zielgruppe der KMU weiterzugeben.

Wir schlagen daher vor, bis zu 300 Tsd. EUR der zusätzlichen Mittel für strategische Projekte im Zuge einer Pilotphase in ein neues Verfahren einfließen zu lassen, mit folgenden Charakteristika:

- Die Projektvorhaben haben eine Höhe von 10.000 EUR - 50.000 EUR und sind in den 12 Monaten ab Bewilligung durchzuführen.
- Die knapp zu formulierenden Vorhaben werden gemeinsam von den ACR-Institutsleiter:innen zur Förderung vorgeschlagen und vom Beirat entschieden.
- Um Lernschleifen zu verdichten, wird im Kreis der ACR-Institutsleiter:innen nach Abschluss über die Projekte berichtet. Diese Erfahrungen können in die zukünftigen Förderempfehlungen einfließen.
- Die Abschlussberichte entsprechen den üblichen Kriterien zu Berichterlegung über Mittelverwendung.
- Der Beirat sowie der Aufsichtsrat erhalten eine Übersicht über die Projekte und die Erfahrungen mit diesem neuen Format.
- In Vorbereitung dieses neuen Formats ist ein eigener Leitfaden zu formulieren.

Neben der flexibleren Projektdurchführung kann dieses Format eine neue Qualität in der Kooperationskultur zwischen den Instituten fördern, die auf dem bereits gewonnenen Vertrauen aufbaut und die Verantwortung für Mittelverteilung im Sinne der Selbststeuerung in das gemeinsame Gremium verlegt.

3. Monitoring und Datenanalyse

Das aktuelle Monitoring der ACR ist historisch gewachsen und stark auf Kontrolle, ein wenig auf Öffentlichkeitsarbeit und kaum auf Analyse und Steuerung ausgerichtet. Die Daten werden getrennt nach Instituten erfasst. Wir empfehlen eine Optimierung des Monitorings wie folgt:

- Integration und umfassende Nutzung und Analyse aller Monitoringdaten, im Sinne einer strategischen Analyse und um die Datenanforderungen zu optimieren. Ziel ist eine Reduktion von Kontrolle im Detail, zugunsten der Bereitstellung strategisch relevanter Daten für die Analyse der Innovations-Ökosysteme, in denen die Institute intervenieren, und in einem weiteren Schritt der Wirkungen bei den Zielgruppen.
- Entwicklung einer elektronischen Erfassung der strategischen Forschungsprojekte im Sinne eines laufenden Wirkungsmonitorings:
 - Thematische Zuordnung der Projekte
 - Standardisierte Erfassung der unterschiedlichen Komponenten: Junior Grant, Senior Grant, Kooperationslabor und Infrastruktur, nach Anzahl und Höhe
 - Erhebung von Gender und Rolle der an den Projekten beteiligten Personen
 - Teilstandardisierte Informationen über Outputs und Outcomes bei Projektende. Diese Erfassung soll ermöglichen, die Wirkungszusammenhänge zu untersuchen und den Beitrag der ACR zur grünen und digitalen Transformation sowie zur Wettbewerbsfähigkeit der Zielgruppen umfassender nachzuverfolgen.



Die Umsetzung bedarf einer einmaligen Investition in das Design und in ein gemeinsames Datensystem, das die Erhebung über Excel Sheets ablöst und dynamische Analysen zulässt.

1 Einleitung

Die ACR ist ein Netzwerk von privaten, gemeinnützigen Forschungsinstituten, die kleine und mittlere Unternehmen (KMU) bei ihren Innovations- und Digitalisierungsbestrebungen direkt und über ein besseres Verständnis der ökonomischen und gesellschaftlichen Rahmenbedingungen unterstützen. Durch einen intensiven Technologie- und Wissensaustausch mit den KMU und der aktiven Unterstützung von Start-ups soll die Innovationsposition Österreichs verbessert werden. Dafür unterstützen und begleiten die Institute kleine und mittlere Unternehmen durch den Innovationsprozess. Die gegenständliche Evaluierung im Auftrag des Bundesministeriums für Arbeit und Wirtschaft (BMAW) bezieht sich auf die Wirkung der ACR-Förderung für die Durchführungsjahre 2020-2022 und formuliert auf Basis dieser Analysen Empfehlungen für die zukünftige Gestaltung der Förderung.

Diese Evaluierung kann auf umfassende Informationsaufarbeitung über die ACR aufbauen, insbesondere auf drei Säulen:

- Die ACR-Geschäftsstelle stellte dem Evaluierungsteam umfassende Monitoringdaten zur Verfügung, die auf jährlichen Eingaben der einzelnen Institute beruhen. Schlüsselkennzahlen liegen zusammengefasst seit 2008 vor und wurden für die vorliegende Evaluierung aufgrund der Institutszusammensetzung ab 2015 berücksichtigt. Detaillierte Daten zu Ressourcen, Personal und Outputs basieren auf individuellen Excel-Blättern der Institute, die wir in eine gemeinsame Datenbasis integriert haben. Dies erlaubt uns erstmals, eine differenzierte quantitative Analyse durchzuführen, indem wir, einstimmig validiert von der Versammlung der Institutsleiter:innen, vier Gruppen von Instituten unterscheiden. Die Evaluierung wird zeigen, dass diese Unterscheidung deutliche Unterschiede in der Zusammensetzung des Leistungsportfolios zutage bringt, und somit zeigt, wie vielseitig die ACR nicht nur in thematischer, sondern auch in struktureller Hinsicht sind.
- Im Jahr 2015 wurde von Convelop eine Evaluierung der ACR durchgeführt, im Jahr 2019 wurde die Umsetzung der Empfehlungen evaluiert. Die damalige Evaluierung fokussierte stärker auf Fragen der Governance und Steuerung – der Auftrag an die vorliegende Evaluierung bezog sich vor allem auf die Wirkungsanalyse und die Positionierung im Innovationssystem.
- Außerdem publizierten im Jahr 2014 Rupert Pichler und Reinhold Hofer die „Geschichte der kooperativen Forschung in Österreich“, damit liegt eine ausdifferenzierte und bis ins 19. Jahrhundert zurückgreifende Analyse vor.

Die vorliegende Evaluierung wurde im Zeitraum März 2023 bis August 2023 durchgeführt. Die Erhebungen umfassten fünf Stakeholder-Interviews, eine Begegnung mit allen Institutsleiter:innen im Zuge eines ihrer Treffen, Kick-off und Validierungsworkshop mit Vertreter:innen des BMAW, eine Online-Befragung aller Institutsleiter:innen mit einem Rücklauf von 16 der 17 befragten Institute, zwei Fokusgruppen, davon eine mit Vertreter:innen der ACR-Institute und eine mit Vertreter:innen von deren Kundensystemen, umfangreiche Text- und online-Recherchen und Datenauswertungen sowie einer Fallstudie über die Förderung der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen Otto von Guericke e.V (AiF) in Deutschland. Der Großteil der Informationsbasis und alle Daten beziehen sich auf 17 ACR-Institute, die im gesamten Evaluierungszeitraum als solche tätig waren. Die beiden 2022 aufgenommenen Institute können in der Wirkungsanalyse noch nicht berücksichtigt werden, Abschnitt 4.4 widmet sich der Frage der Aufnahme neuer Institute.

Der Bericht gliedert sich in folgende Abschnitte:

Abschnitt 2 gibt einen Überblick über Schlüsselkennzahlen der 17 ACR-Institute, über die Monitoringdaten zur Verfügung stehen, und stellt dabei die vier Gruppen von Instituten, die für diese Evaluierung unterschieden wurden, vor. Der Fokus liegt auf Entwicklungsdynamik im Mitarbeiterstand, hinsichtlich von Erlösen und Produktivität und speziell in der Aufstellung der Erlöse aus Leistungserbringung.

Abschnitt 3 setzt mit einer Analyse der Förderungen auf Basis der Monitoringdaten fort, und zwar in Bezug auf die beiden ersten Module der Förderung, nämlich den Gemeinnützigen Leistungen Vernetzung und FEI-Schwerpunkte (Abschnitt 3.1) und strategischen Projekten (Abschnitt 3.2). Es folgt (Abschnitt 3.3) eine kurze Zusammenfassung einer als Pilotprojekt durchgeführten teilautomatisierten Datenanalyse, die die vom Evaluierungsteam in eine integrierte Tabelle zusammengefassten Daten „sprechen“ lässt.

Abschnitt 4 schließt den Teil der Erhebungen über ACR-Aktivitäten mit der Wirkungsanalyse entlang von drei Evaluierungsfragen. Hier kombinieren wir Ergebnisse der Stakeholder-Interviews, der schriftlichen Befragung sowie der Fokusgruppen. Wirkungspfade werden in Abschnitt 4.1.2 über Fallvignetten dargestellt, die sich außerdem auf schriftliche Unterlagen zu den geförderten Projekten beziehen.

Abschnitt 5 enthält eine Fallstudie aus Deutschland, die die wesentlich größere Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF) beschreibt.

Abschnitt 6 fasst die wichtigsten Schlussfolgerungen zusammen, Abschnitt 7 schließt mit drei Empfehlungen.

Wir bedanken uns an dieser Stelle für die wertvolle Informationsübermittlung durch die Abteilung A/2 Schlüsseltechnologien der Sektion IV (Wirtschaftsstandort, Innovation und Internationalisierung) des BMAW sowie durch die Geschäftsstelle der ACR, bei unseren Interviewpartner:innen und den Teilnehmenden an den Fokusgruppen, und allen voran bei den Institutsleiter:innen, die an unserer Befragung und teilweise auch an Fokusgruppen teilnahmen.

2 Überblick über Institute und die geförderten Aktivitäten

Die ACR besteht aus 19 Forschungsinstituten, die sich zum Ziel gesetzt haben, vor allem kleine und mittlere Unternehmen bei ihren Forschungs- und Innovationsaktivitäten zu unterstützen.

Die strategischen Zielsetzungen gemäß Ziel- und Leistungsvereinbarung 2020-2023 Rahmenförderungsvertrag sind wie folgt:

- Unterstützung von KMU bei ihren Innovations- und Digitalisierungsbestrebungen als ausgelagerte Entwicklungsabteilungen, Abbau der Hürden und Hemmnisse für KMU beim Zugang zu FEI sowie die Förderung des Innovationsgedankens in KMU.
- Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen Wirtschaft und insbesondere der kleinen und mittleren Unternehmen durch die Übernahme der Brückenfunktionen sowie die Durchführung gemeinsamer FEI-Projekte.
- Verbesserung der Innovationsposition Österreichs (Output) durch einen vermehrten Technologie- und Wissensaustausch mit KMU sowie die aktive Unterstützung von Start-Ups bei der Umsetzung von neuen Ideen.

Diese Ausrichtung spiegelt sich auch in den ACR-Kriterien für ordentliche Mitglieder wider, insbesondere die KMU-Orientierung von mindestens 50% der Projekte und die Anwendungsorientierung. Ordentliches ACR-Mitglied dürfen nur Forschungsinstitute mit

Trennungsrechnung gemäß EU-Beihilferahmen und mit mindestens einem Forschungsprojekt pro Jahr bzw. einem laufenden mehrjährigen Forschungsprojekt werden. Neben Gemeinnützigkeit und ordentlicher Gebarung ist eine weitere Bedingung, keine Grundfinanzierung aus öffentlichen Mitteln zu erhalten. Zwei Institute sind erst im Jahr 2022 beigetreten, die im Folgenden genannten Zahlen zum Umsatz sowie Beschäftigung beziehen sich auf die 17 älteren Institute.

2022 lag der Anteil der leistungsbezogenen Erlöse von KMU bei 57% von 60,5 Mio. EUR, der Anteil der Aufträge, die von KMU kamen, bei 72% von insgesamt 39 Tsd. Aufträgen. Die Gesamterlöse der ACR-Institute inklusive Förderungen, Mitgliedsbeiträge, Subventionen und sonstiger Erträge betrug im Jahr 2022 knapp 69 Mio. EUR. Im Vergleich dazu ist das Austrian Institute of Technology (AIT) mit einem Umsatz von 191 Mio. EUR 2,8-mal so groß.³

Die ACR-Förderung des BMAW beträgt 4 Mio. EUR pro Jahr, davon stehen 400 Tsd. EUR für die Finanzierung der Geschäftsstelle zur Verfügung, 2 Mio. für strategische Forschungsprojekte, die innerhalb der ACR kompetitiv vergeben werden, und 2,4 Mio. EUR für gemeinnützige Leistungen, Wissenstransfer und Vernetzungsaktivitäten, die nach einem Verteilungsschlüssel in Abhängigkeit u.a. von Größe, FEI-Anteil und Vernetzungsaufgaben zugeordnet werden, und rückblickend nach Stunden abgerechnet werden können.

Schwerpunkte der ACR-Institute sind nachhaltiges Bauen, Umwelttechnik und erneuerbare Energien, Innovation und Wettbewerbsfähigkeit, Produkte, Prozesse, Materialien, Digitalisierung, Lebensqualität und Sicherheit.

Die ACR-Institute sind jedoch in vielerlei Hinsicht nicht über einen Kamm zu scheren, sie haben vielseitige Geschichten, sie variieren in der Größe von 6 bis 123 Beschäftigten und einem Umsatz von 747 Tsd. EUR bis 14,8 Mio. EUR.

2.1 Vorstellung der vier Gruppen von ACR-Instituten

Um die Vertraulichkeit der Erhebungen zu wahren, eine Bewertung auf Institutebene zu vermeiden und eine Differenzierung der verschiedenen Rollen im Innovationssystem und der Wirkungen der Förderung zu ermöglichen, wurden am Anfang des Evaluierungsauftrags vier Gruppen gebildet und mit den Evaluationsbeteiligten abgestimmt.⁴ Diese Gruppen wurde auf folgenden Kriterien aufgebaut: Vorerst wurde thematisch die Gruppe der sozialwissenschaftlichen Institute identifiziert, die verbleibenden naturwissenschaftlich-technischen Institute wurden in drei weitere Gruppen unterteilt nach i) FEI-Einnahmen; ii) Gesamtumsatz; und iii) Anzahl der Vollzeit-Äquivalente (VZÄ) im Personal, und zwar im Jahr 2020, da die Institute auf unterschiedliche Weise von den Folgen der Covid-19 Pandemie betroffen waren. Die folgende Tabelle gibt einen ersten Überblick über die dementsprechenden Durchschnittswerte und die Zusammensetzung jeder Gruppe:

³ Vergl. BMBWF, BMK, BMAW: Österreichischer Forschungs- und Technologiebericht 2023.

⁴ Treffen mit Institutsleitern am 16.03.2023 und mit dem Ministerium am 28.03.2023.

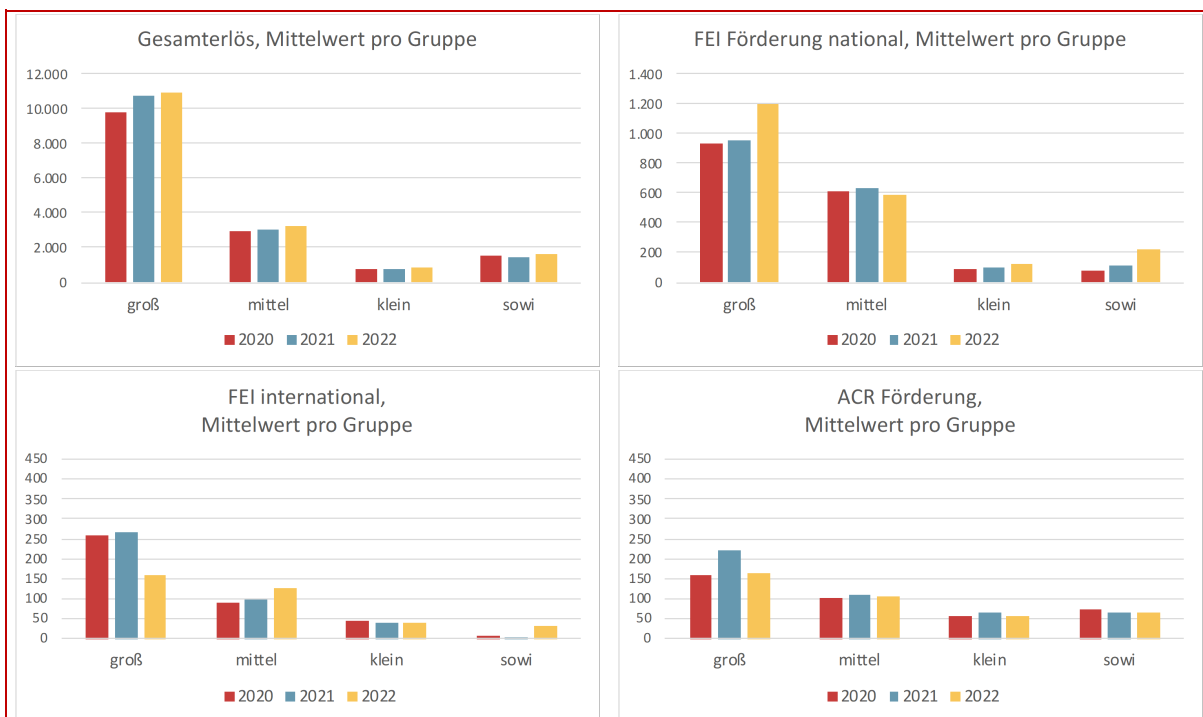
Tabelle 1 Unterteilung der ACR-Institute nach relevanten Kennzahlen (Mittelwerte, ohne neue Institute, im Jahr 2020)

Kategorie	Institute	VZÄ	FEI-Einnahmen, in Tsd. EUR	Gesamtumsatz in Tsd. EUR	Anzahl
groß	AEE INTEC, IBS, HFA, OFI	77	2.115	9.832	4
mittel	IBO, ZFE, V-research, VÖZ, ÖGI	26	1.444	2.924	5
klein	LVA, KOV, VG BTI, GET (+OeIV)	7	263	746	5 (+1)
sowi	IWI, KMFA, ÖIAT (+ZSI)	14	915	1.496	3 (+1)
Gesamt		30	1.161	3.657	17 (+2)

Quelle: ACR- Dokumentation, Darstellung: Technopolis

Abbildung 1 zeigt für die vier Gruppen Schlüsselkennzahlen und deren Entwicklung über die Jahre 2020-2022:

Abbildung 1 Schlüsselkennzahlen pro Gruppe, 2020-2022 in Tsd. EUR



Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

Hier zeigen sich bereits erste Muster:

- Die sowi-Institute sind im Durchschnitt im Umsatz etwa zwischen mittelgroßen und kleinen nawi-Instituten positioniert, erhalten jedoch erst seit 2022 mehr nationale FEI-Förderungen und auch nur vergleichbar hohe ACR-Förderung wie die Gruppe kleiner Institute.

- Sowohl in der internationalen FEI als auch in der nationalen FEI-Förderung ist der Abstand zwischen großen und mittleren Instituten geringer als beim Gesamterlös.

Es gibt also tatsächlich relevante Unterschiede, die es näher zu untersuchen gilt. Vorerst sollen die vier Gruppen kurz vorgestellt werden.

In der **Gruppe der großen ACR-Institute** finden sich etablierte Forschungseinrichtungen, von denen zwei auch Gründungsmitglieder der ACR sind. Diese Institute weisen den höchsten Umsatz und die höchste Mitarbeiterzahl auf.

Tabelle 2 Die Gruppe der großen ACR-Institute

Institut	Forschungsbereiche	Standort	Gründung	ACR-Mitgliedschaft
AEE INTEC - Institut für Nachhaltige Technologien	thermische Energietechnologien und hybride Systeme, Bauen und Sanieren sowie industrielle Prozesse und Energiesysteme.	Gleisdorf, Steiermark	1988	2015
HFA - Holzforschung Austria	größte Forschungs- und Prüfeinrichtung für Holz in Österreich.	Wien	1948	1954
IBS - Institut für Brandschutztechnik und Sicherheitsforschung	Optimierung von Bauprodukten und Baustoffen im Brandschutz und in der Entwicklung von hagelresistenten Bauprodukten.	Linz, Oberösterreich	1991	2001
OFI - Österreichisches Forschungsinstitut für Chemie und Technik	Bauwerkserneuerung und Werkstoffanwendungen.	Klagenfurt, Kärnten	1946	1954

Quelle: ACR- Dokumentation, Darstellung: Technopolis

In der **Gruppe der mittleren ACR-Institute** finden sich historisch-etablierte und auch eine jüngere Forschungseinrichtung, außerdem sind auch hier zwei Gründungsmitglieder der ACR enthalten. Diese Institute weisen einen hohen Umsatz und eine hohe Mitarbeiterzahl auf.

Tabelle 3 Die Gruppe der mittleren ACR-Institute

Institut	Forschungsbereiche	Standort	Gründung	ACR-Mitgliedschaft
IBO - Österreichisches Institut für Baubiologie und -ökologie	Wechselwirkungen zwischen Menschen, Bauwerk und Umwelt	Wien	1980	2014
ÖGI - Österreichisches Gießerei-Institut	metallische Werkstoffe mit Fokus auf Leichtbau mit Guss sowie Oberflächen und Fügetechnik	Leoben, Steiermark	1954	1954
VÖZ - Vereinigung der österreichischen Zementindustrie	Betontechnologie und Betonbauweise mit dem wichtigsten Ausgangsstoff Zement	Wien	1894	1954
V-research	Industrieorientierte Forschung und Entwicklung in den zwei Arbeitsgebieten Design Automation und Tribo Design	Dornbirn, Vorarlberg	2004	2013
ZFE - Zentrum für Elektronenmikroskopie	Mikroskopische Materialcharakterisierung	Graz, Steiermark	1959	1959

Quelle: ACR- Dokumentation, Darstellung: Technopolis

Die **Gruppe der kleinen Institute** hat die meisten Mitglieder (insgesamt sechs) und bietet ein sehr heterogenes Bild: Sie sind geografisch weit gestreut, wurden in sehr unterschiedlichen Jahrzehnten gegründet und sind auch zu sehr unterschiedlichen Zeitpunkten ACR-Mitglied geworden.

Tabelle 4 Die Gruppe der kleinen ACR-Institute

Institut	Forschungsbereiche	Standort	Gründung	ACR-Mitgliedschaft
BTI - Bautechnisches Institut	Versuchs- und Forschungsanstalt für Baustoffe und Baukonstruktionen	Puchenua, Oberösterreich	1961	1991
GET - Güssing Energy Technologies	erneuerbare Energie und Gebäudetechnik	Güssing, Steiermark	2003	2011
KOV - Österreichischer Kachelofenverband	Forschung zum Thema Kachelofen und stellt die Ergebnisse der Öffentlichkeit zur Verfügung	Wien	1953	1954
LVA - Lebensmittelversuchsanstalt	Kompetenzzentrum mit dem Schwerpunkt Lebensmittelqualität und -sicherheit	Wien	1926	1954
OeIV - Österreichisches Institut für Verpackungswesen	Qualitätssicherung und Weiterentwicklung von Verpackungen aus Papier, Karton, Voll- und Wellpappe sowie von Verpackungen für den Transport gefährlicher Güter	Wien	1956	2022
VG - Österreichische Mühlenvereinigung	Qualität von Brot und Gebäck sichern, von der Aussaat bis zum Backofen	Wien	1952	1954

Quelle: ACR- Dokumentation, Darstellung: Technopolis

Die **sozialwissenschaftlichen Institute (sowi)** unterscheiden sich grundlegend von den naturwissenschaftlichen Instituten, da sie andere Dienstleistungen anbieten. Ihre Kunden sind zumeist nicht KMU, sondern öffentliche Stellen oder Interessenvertretungen und befinden sich alle in Wien.

Tabelle 5 Die Gruppe der sozialwissenschaftlichen ACR-Institute

Institut	Forschungsbereiche	Standort	Gründung	ACR-Mitgliedschaft
IWI - Industriewissenschaftliches Institut	strukturelle Entwicklungen und Wettbewerbspositionen sowie Untersuchung industrieller Netzwerke	Wien	1986	2013
KMFA - KMU Forschung Austria	Sozial- und Wirtschaftsforschung mit Fokus auf kleine und mittlere Unternehmen	Wien	1954	1954
ÖIAT - Österreichisches Institut für angewandte Telekommunikation	nutzerorientierte Umsetzung von Forschungs-, Entwicklungs- und Pilotprojekten rund um Informations- und Kommunikationstechnologien	Wien	1997	2002
ZSI – Zentrum für Soziale Innovation	Untersuchung der gesellschaftlichen Einbettung und Wirkung von Innovationen in verschiedenen Politik- und Gesellschaftsbereichen	Wien	1990	2022

Quelle: ACR- Dokumentation, Darstellung: Technopolis

2.2 Entwicklung der ACR-Institute

2.2.1 Entwicklungsdynamik der ACR-Institute in ihrer Gesamtheit nach Schlüsselindikatoren

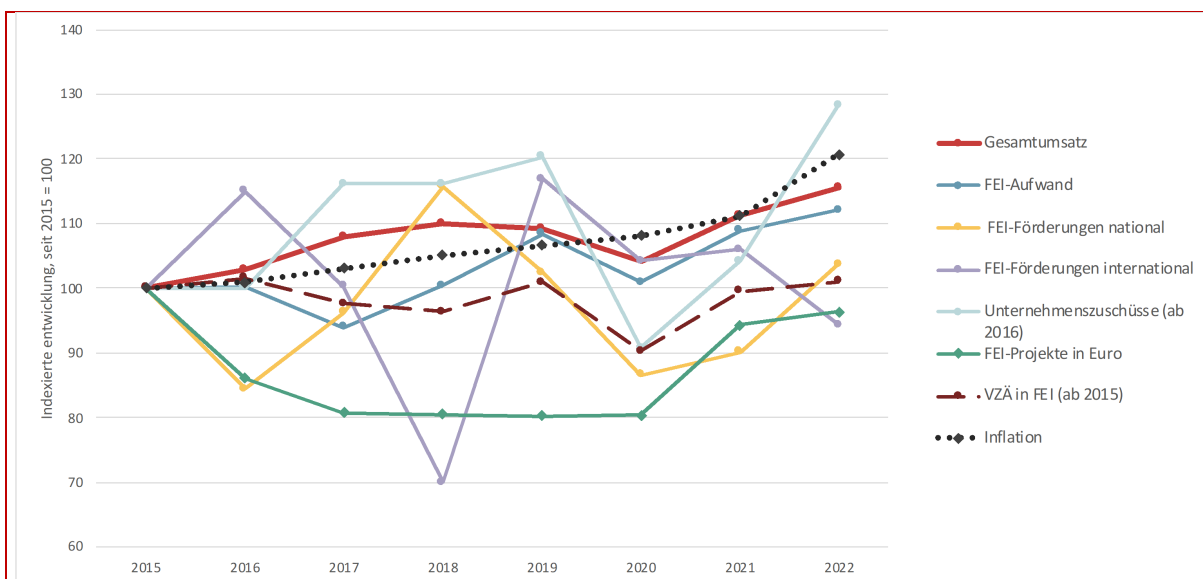
Für die Einschätzung von Potenzial und Wirkung ist ein Bild über die Entwicklung der ACR-Institute in ihrer Gesamtheit hilfreich. Die umfangreich vorliegenden Daten werden vorrangig zur Kontrolle der widmungsgemäßen Mittelverwendung verwendet, ausgewählte Kennzahlen fließen in Jahresberichte und die Darstellung auf der Homepage ein. Da die Daten jedoch nicht in einer Datenbank erfasst sind, gibt es kaum Zeitreihen, die Informationen werden nur eingeschränkt für strategische Analysen genutzt. Wir haben daher die Daten aus den separaten Excel-Blättern integriert.

Für längerfristige Analysen wurde ein Datensatz mit Kennzahlen für alle Institute herangezogen. Abbildung 2 fasst für die 17 Institute, die bereits vor 2022 Mitglieder der ACR waren, Schlüsselkennzahlen seit 2015 zusammen und zeigt die prozentuelle Entwicklung der nominellen Kennzahlen seit dem Basisjahr 2015. Die Daten sowohl für die Gesamtheit als auch die Mittelwerte für jede der vier Gruppen finden sich in Tabelle 13 im Anhang.

Folgende Trends sind somit beobachtbar:

- Das Wachstum seit 2015 seither (ohne Berücksichtigung der beiden Neuzugänge) liegt bei ca. 15%
- Die Erlöse aus FEI-Projekten waren in den Jahren 2016 und 2017 deutlich gesunken und konnten trotz Anstieg im Jahr 2021 noch nicht das Niveau von 2015 wieder erreichen. Der Einbruch in den Jahren 2017 und 2018 erklärt sich vor allem durch zwei Institute, die gerade 2014/15 überdurchschnittliche Erlöse aus FEI-Projekten erzielt hatten, und dann jedoch deutlich an Terrain verloren.
- Nationale FEI-Förderungen schwanken stark, blieben aber mittelfristig quasi konstant.
- Auch in Vollzeitäquivalenten sind die ACR-Institute heute (ohne die beiden Neuzugänge zu rechnen) so groß wie 2015, und waren in der Zwischenzeit sogar etwas kleiner geworden.
- Hinsichtlich der Forschungsförderung zeigt diese Abbildung deutlich eine gegenläufige Entwicklung zwischen nationaler und internationaler Förderung. Dies könnte ein Hinweis darauf sein, dass die Institute auf internationale Förderungen ausweichen, wenn in Österreich weniger Mittel zu Verfügung stehen.

Abbildung 2 Entwicklung von Schlüsselkennzahlen seit 2015: Umsatz, FEI-Aufwand, VZÄ in FEI



Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

2.2.2 Mitarbeiter:innen

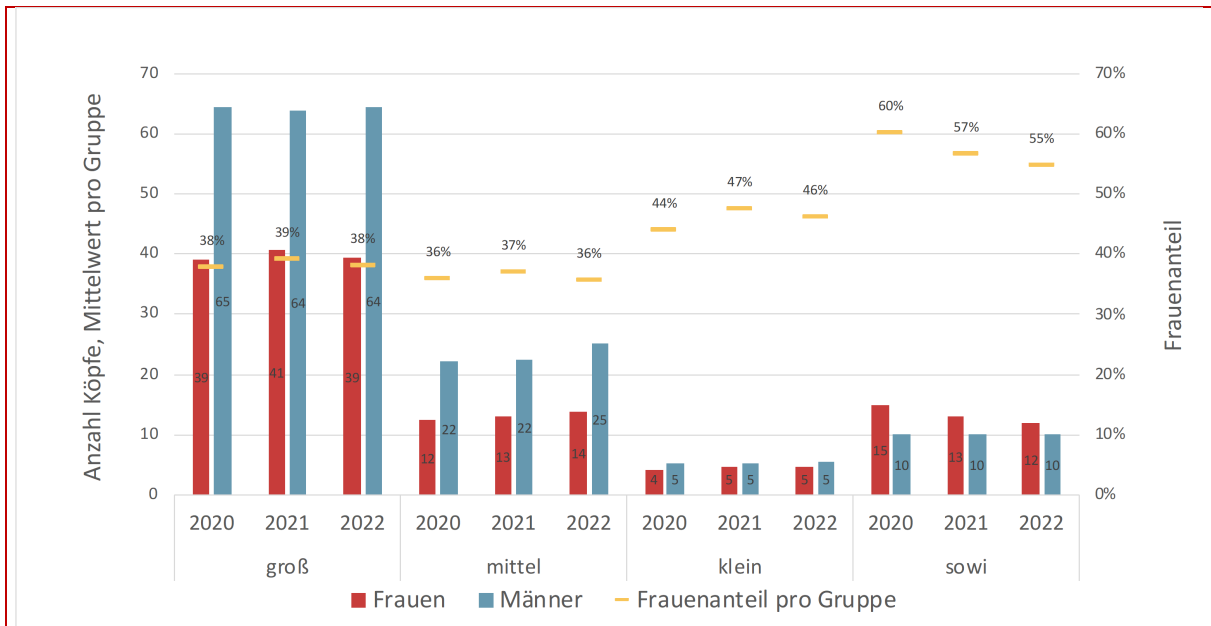
Die Repräsentanz von Frauen in der Forschung, auch in der wirtschaftsnahen und technologischen Forschung, und die Förderung von Frauen im ACR-Netzwerk ist ein Anliegen der ACR.

Abbildung 3 zeigt im Balkendiagramm (linke Achse) die Entwicklung der Anzahl von ACR-Mitarbeiter:innen (Mittelwert pro Gruppe und Jahr für die Jahre 2020-2022) sowie den jeweiligen Frauenanteil in Prozent (rechte Achse). Folgende Entwicklungen werden deutlich:

- Die Anzahl der Mitarbeiter:innen sowie die Geschlechterverteilung blieb in der Gruppe der großen und der kleinen Institute über die vergangenen drei Jahre im Wesentlichen konstant.
- Die mittleren Institute sind ein wenig gewachsen, in dieser Gruppe wurden etwas mehr Männer als Frauen neu angestellt.
- Die Anzahl von Frauen in den sozialwissenschaftlichen Instituten ist leicht gesunken, die Anzahl der Männer ist in den vergangenen drei Jahren in dieser Gruppe konstant geblieben.

Insgesamt ist damit der Anteil an Frauen in der ACR gezählt in Personen gesunken.

Abbildung 3 Anzahl der ACR-Mitarbeiter:innen, Mittelwert und Frauenanteil pro Gruppe



Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

Der Anteil von Frauen in der Beschäftigung gerechnet in Vollzeitäquivalenten (VZÄ) (Tabelle 6) ist hingegen in allen Gruppen bis auf die sowi-Institute gestiegen, wobei der Anteil sich hier um 50% bewegt, und angesichts der kleinen Zahl Schwankungen nicht zu vermeiden sind. Durch das „Aufholen“ des VZÄ-Frauenanteils im Vergleich zur eher konstanten, wenn nicht sinkenden Entwicklung des Frauenanteils unter den Mitarbeiter:innen (Anzahl Personen) lässt sich ein Anstieg der Arbeitszeit von Frauen ablesen.

Betrachtet man die vier Gruppen im Detail, so zeigen sich deutliche Unterschiede: Während es in den kleinen und großen Instituten gelungen ist, den Frauenanteil unter den Vollzeitäquivalenten in FEI in den Jahren 2020-2022 von 29% auf 38% (große Institute) und von 33% auf 37% (kleine Institute) anzuheben, liegt er bei mittleren Instituten immer noch bei 25% (Ausgangslage 2020: 22%). Dies hängt wohl mit der inhaltlichen Ausrichtung dieser Institute zusammen: In den Bereichen Werkstoffe, Automation, Materialwissenschaften sind allgemein weniger Frauen als Männer tätig.

Tabelle 6 Frauenanteil unter den Vollzeitäquivalenten, nach ACR-Institutgruppe, 2020-2022

	2020	2021	2022
Vollzeitäquivalente Beschäftigte gesamt	33%	35%	35%
groß	31%	33%	33%
mittel	31%	34%	35%
klein	38%	40%	39%
sowi	55%	49%	51%
Vollzeitäquivalente Beschäftigte in FEI gesamt	30%	31%	34%
groß	29%	34%	38%
mittel	22%	24%	25%
klein	33%	33%	37%
sowi	51%	44%	47%

Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

Betrachtet man die Führungsfunktionen (Tabelle 7), so zeigt sich in den großen Instituten eine positive Tendenz, in den mittleren Instituten ist der Frauen Anteil auf der zweiten Führungsebene leicht gesunken und unter Senior Researchern leicht gestiegen, in den kleinen Instituten ist die Prozentzahl aufgrund der Kleinheit sehr variabel. Der in dieser Gruppe insgesamt gesunkene Frauenanteil spiegelt sich jedenfalls auch in den Führungskräften. In der Gruppe der sowi-Institute ist die Zahl an Senior Researchern insgesamt ein wenig gesunken, auch hier waren Frauen etwas stärker betroffen. Mit der Integration des ZSI wird sich diese Bilanz deutlich ändern, da das ZSI aktuell⁵ 67 Personen beschäftigt, von denen 47 bzw. 70% weiblich sind.

⁵ Auszählung auf Basis der Vornamen in der Personalliste: <https://www.zsi.at/de/section/list>, Zugriff am 30.8.2023

Tabelle 7 Frauenanteil unter Führungskräften und Senior-Researcher, 2020-2022, Anzahl Personen

Führungsfunktion, nach ACR-Institutsgruppe	Anteil Frauen			Gesamt		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022
groß	24%	25%	26%	118	127	124
Geschäftsführung	0%	0%	0%	10	10	8
2. Führungsebene (Stab, Leitung etc.)	14%	12%	16%	50	48	49
Senior Researcher	36%	41%	40%	58	69	67
mittel	30%	28%	30%	86	87	92
Geschäftsführung	0%	0%	0%	7	7	8
2. Führungsebene (Stab, Leitung etc.)	25%	21%	21%	28	26	26
Senior Researcher	37%	35%	39%	51	54	58
klein	32%	37%	21%	19	20	17
Geschäftsführung	0%	0%	0%	5	5	5
2. Führungsebene (Stab, Leitung etc.)	51%	63%	37%	8	9	9
Senior Researcher	32%	32%	16%	6	6	3
sowi	46%	33%	38%	24	22	23
Geschäftsführung	20%	0%	40%	5	4	6
2. Führungsebene (Stab, Leitung etc.)	33%	33%	33%	3	3	3
Senior Researcher	56%	44%	38%	16	15	14

Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

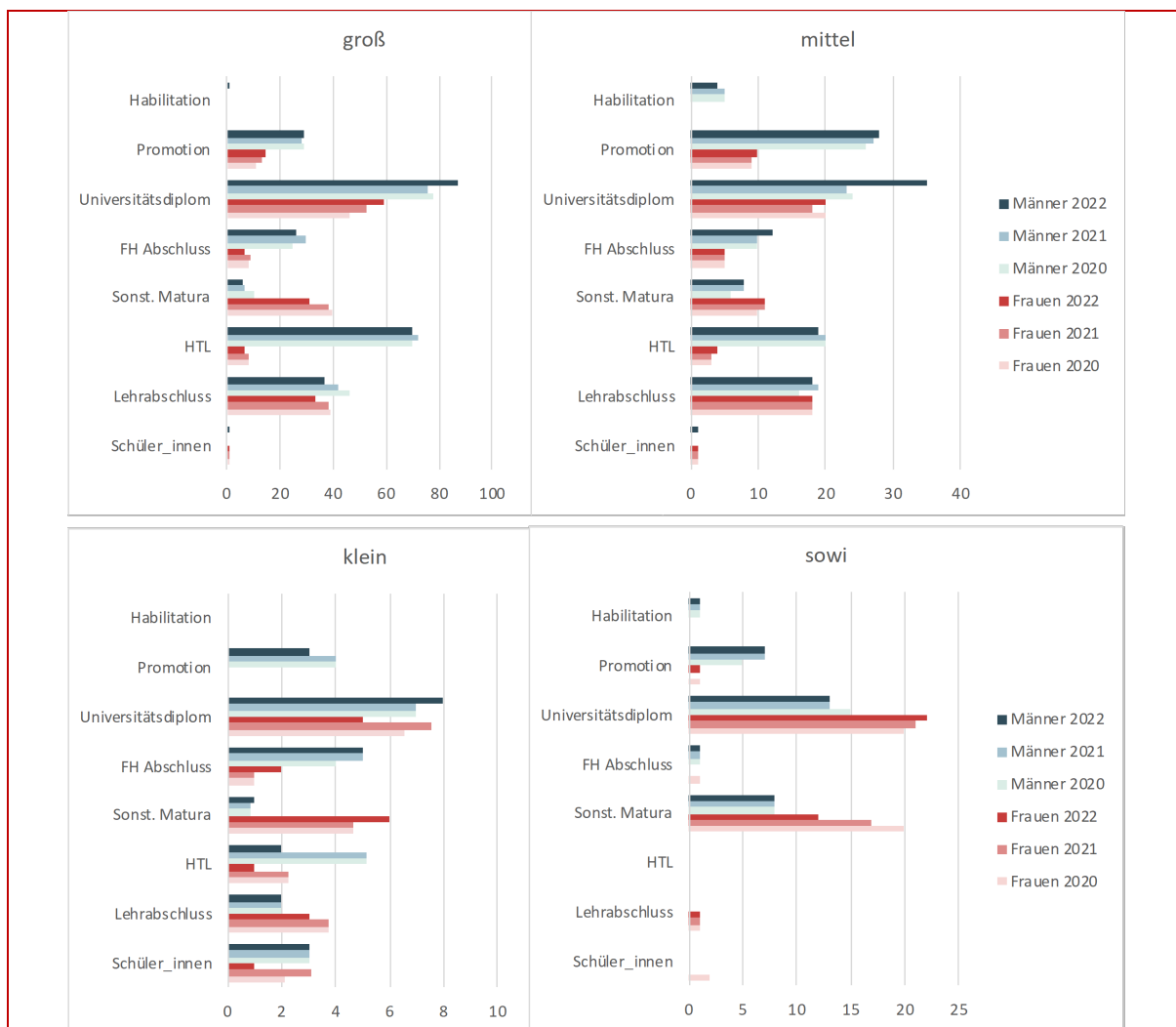
In den Monitoringdaten ist das Alter der Mitarbeiter:innen nicht genannt, es kann jedoch das Qualifikationsniveau ausgewertet werden: Abbildung 4 stellt in vier Balkendiagrammen die Verteilungen nach Qualifikationsniveau in den vier Gruppen in absoluten Zahlen dar, von Schüler:innen bis zu Habilitation. Erneut werden Frauen und Männer getrennt ausgewertet, um einen etwaigen Gender-Gap zu identifizieren. Die Daten erlauben wieder einen Einblick in die Entwicklung über die Jahre 2020-2022.

Diese Aufstellung zeigt, dass es in jeder der Gruppen einige Qualifikationsstufen gibt, die einen wichtigen Teil der Belegschaft ausmachen und wo sich deutlich mehr Personen eines Geschlechts finden:

- In den großen und mittleren Instituten arbeiten viele HTL-Absolvent:innen angestellt, die in großer Mehrheit (zu 90% respektive 86%) Männer sind.
- Personen mit „Sonstiger Matura“ sind in allen Gruppen mehrheitlich Frauen (zu 83% in großen, zu 59% in mittleren, zu 85% in kleinen und zu 67% in sowi-Instituten).
- Unter den Personen mit Universitätsdiplom sind in den nawi-Instituten 40-47% Frauen, in den sowi-Instituten ist der Anteil mit 61% deutlich höher.
- Der Gender-Gap ist auch unter den Personen mit PhD sehr hoch: In den sowi-Instituten sind nur 10% der Personen mit PhD Frauen, dieser Anteil ist in den großen Instituten mit 31% höher, hier ist jedoch der Anteil von Personen mit Promotion insgesamt geringer, in mittleren

Instituten beträgt er 26%, hier ist – bis auf das Jahr 2022 – die Kategorie männlicher Mitarbeiter mit PhD die größte Personalgruppe. In den kleinen Instituten gab es im Untersuchungszeitraum keine Frau mit PhD.

Abbildung 4 Mitarbeiter:innen nach Qualifikationsniveau, Anzahl pro Gruppe, 2020-2022



Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

Wichtige Hebel, um mehr Frauen in die ACR zu integrieren, dürften daher zum einen in der technischen Ausbildung von Schülerinnen liegen, also einer aktiven Öffnung bzw. Attraktivierung der HTLs für Mädchen, zum anderen in der stärkeren Unterstützung von Frauen in (anwendungsorientierten) PhDs.

2.2.3 Umsatzentwicklung nach Erlösart, Produktivität und Forschungsintensität

Die Umsätze der ACR-Institute (Tabelle 8) betragen 2022 knapp 69 Mio. EUR und setzten sich zu 87% aus Erlösen aus Leistungserbringung, zu 3% aus ACR-Förderung, zu 2% aus Mitgliedsbeiträgen, zu 1% aus anderen Subventionen, sowie aus sonstigen Erträgen inklusive Bestandsveränderungen, aktivierten Eigenleistungen und Zinserträgen zusammen.

46% Prozent der Erträge werden durch Prüfen, Inspizieren und Zertifizieren (PIZ) lukriert, diese Erlöse werden vor allem von den großen ACR-Instituten erzielt (vergl. Abbildung 8).

Tabelle 8 Erlöse der ACR-Institute, 2020-2022, in Tsd. EUR, Verteilung nach Erlösart, in Prozent

	2020	2021	2022	Anteil
Erlöse aus Leistungserbringungen	53.739	56.877	60.492	87%
FEI - Aufträge mit der Wirtschaft & öffentlicher Hand	8.956	10.042	10.260	15%
FEI - Projektförderung international (z.B. von EU)	1.723	1.754	1.560	3%
FEI - Projektförderung national (z.B. von FFG)*	7.487	7.792	8.959	12%
FEI - Unternehmenszuschüsse für Förderprojekte**	1.616	1.854	2.284	3%
Prüfen, Inspizieren, Zertifizieren (PIZ)	28.142	30.713	31.982	46%
Sonstige Dienstleistungen	410	529	677	0,8%
Wissens- und Technologietransfer	5.405	4.194	4.771	7%
Sonstige Erlöse	8.523	9.341	8.540	13%
ACR-Förderung des BMAW / BMDW (Budget)	1.575	1.575	1.575	2,4%
ACR-Förderung des BMVIT/BMK (Budget)	180	185	185	0,3%
andere Subventionen	740	889	653	1,2%
Mitgliedsbeiträge	1.251	1.257	1.153	1,9%
Sonstige Erträge/Bestandsveränderungen/aktivierte Eigenleistungen	4.644	5.317	4.774	7%
Zinserträge	133	118	200	0%
Gesamtergebnis	62.262	66.218	69.032	100%

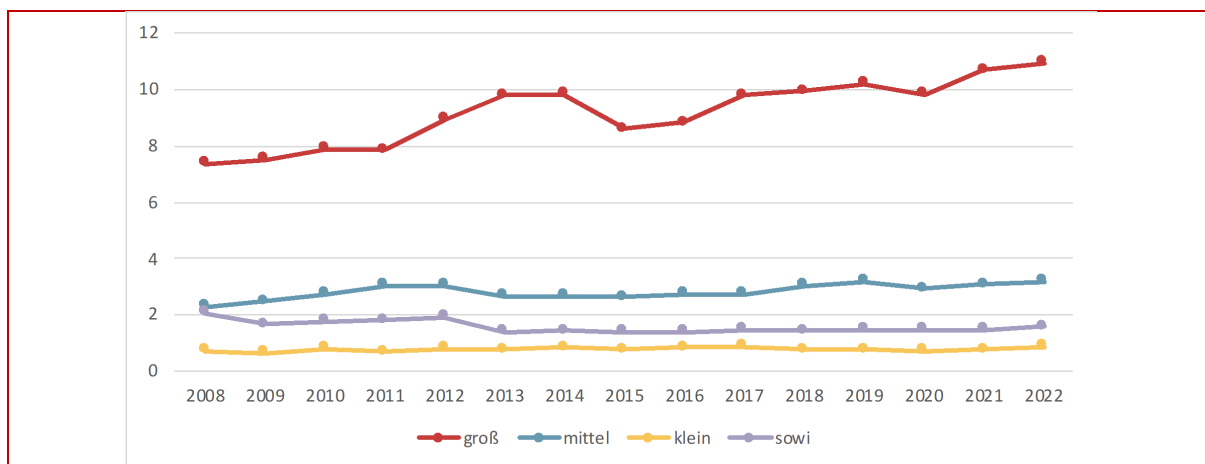
Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

* ACR Strategische Projekt- und Infrastrukturförderung zählt dazu

** im Zusammenhang mit Projektförderung national (z.B. von FFG, ACR Strategische Projekte), und international (z.B. von EU)

Seit 2020 sind die Erlöse in zwei Jahren nominell um 11% gestiegen. Abbildung 5 zeigt die längerfristige Entwicklung der nominellen durchschnittlichen Erlöse der ACR-Institute unterschieden nach den vier Gruppen:

Abbildung 5 Durchschnittlicher Umsatz pro Institut, pro Gruppe, 2008-2022, in Mio. EUR

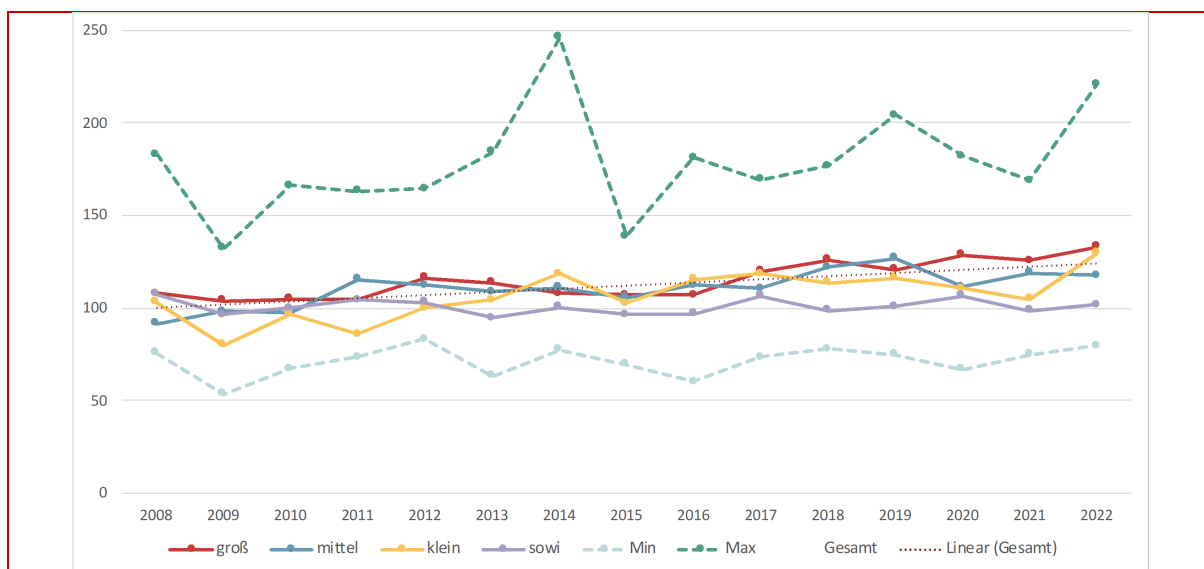


Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

Die Umsatzentwicklung der einzelnen Institute variiert insgesamt und innerhalb der vier Gruppen. Für die letzten 10 Jahre (seit 2012 bzw. seit dem Beitrittsjahr) betragen die nominellen Wachstumsraten zwischen -23% und +135%. Im Mittelwert der Gruppen gleicht sich dies jedoch weitgehend aus, hier zeigen sich sprunghafte Veränderungen vor allem durch den Beitritt von Instituten, deren Gesamtumsatz deutlich unter dem Durchschnitt der Gruppe liegt, dies gilt für das AEE im Jahr 2015 (groß) und in geringerem Ausmaß für das IWI im Jahr 2013 (sowi). Umgekehrt ist mit dem Beitritt des ZSI in diese Gruppe im Jahr 2022 mit einem Anstieg des durchschnittlichen Umsatzes zu rechnen. Insgesamt erwirtschafteten im Jahr 2022 die sechs größten Institute (vier der Gruppe „groß“ und zwei der Gruppe „mittel“) 79% des Umsatzes, sechs weitere haben einen Umsatz zwischen rund 1 und 2,3 Mio. EUR, fünf Institute haben einen Jahresumsatz von unter einer Mio. EUR.

Abbildung 6 zeigt die Entwicklung der Produktivität der Mitarbeitenden in Umsatz pro Vollzeitäquivalent für jede der Gruppen:

Abbildung 6 Durchschnittlicher Umsatz pro Vollzeitäquivalent pro Gruppe, 2008-2022, in Tsd. EUR



Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

Die Schwankungsbreite zwischen dem jeweiligen Minimal- und Maximalwert des Umsatzes pro VZÄ ist hoch⁶, was darauf hindeutet, dass manche Institute in einem wenig stabilen Markt operieren. Im Durchschnitt ähneln sich die Werte jedoch zwischen den Gruppen. Nur die Gruppe der sowi-Institute entfernt sich dem Mittelwert: Bis 2012 bewegte sie sich noch nahe daran, doch seit 2013 liegt der Umsatz pro VZÄ in diesem Bereich mehr und mehr unter dem Mittelwert der ACR-Institute. Da die sowi-Institute vorrangig für die öffentliche Hand sowie für Interessensvertretungen arbeiten, weist dies auf höheren Wettbewerb, sinkende Nachfrage, oder eine geringere Preisanpassung seitens der öffentlichen Hand hin.

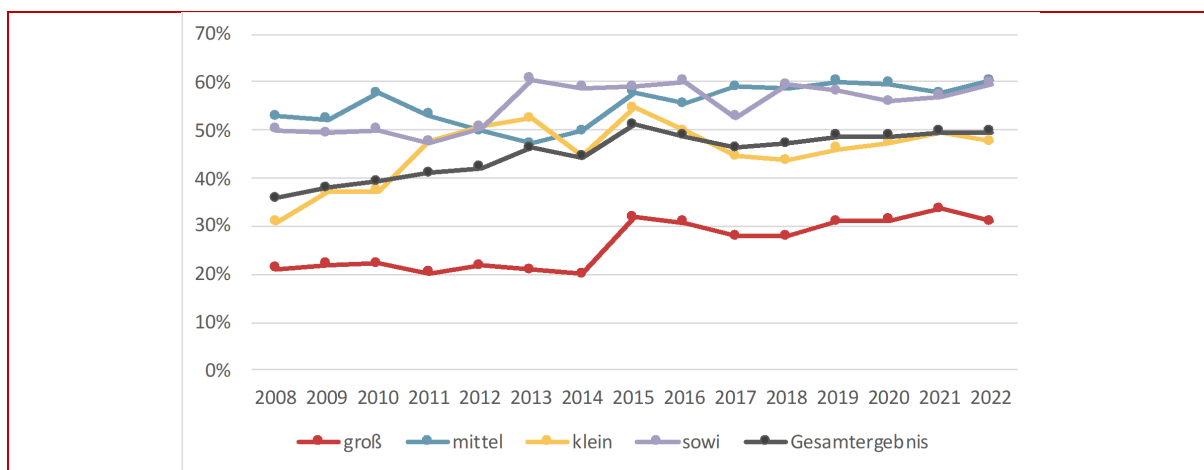
Auch der Anteil des FEI-Aufwands am Gesamtumsatz (Abbildung 7) gibt Hinweise, um Umsatzentwicklungen zu interpretieren: Auch hier zeigt sich ein Sprung in der Gruppe der

⁶ Das einmalige Maximum von 245 Tsd. EUR ergibt sich aus der Kombination eines besonders hohen Umsatzes in dem Jahr und offensichtlich dem Ausfall einer Person bei einem Institut mit wenigen Mitarbeiter:innen.

großen Institute durch den Beitritt des AEE, das zwar wie oben ersichtlich, geringere Umsätze hat, als die anderen großen Institute, aber in dieser Gruppe zugerechnet wurde, weil es hinsichtlich des FEI-Aufwandes eine größere Rolle spielt. So hebt es den durchschnittlichen Anteil des FEI-Aufwands am Gesamtumsatz in der Gruppe der großen Institute 2015 von 20% auf 30%.

Die größte Dynamik weisen die kleinen Institute auf, dies lässt sich teilweise im Jahr 2011 durch den Zugang des GET erklären, aber auch andere kleine Institute haben ihren FEI-Anteil bis 2013 substantiell oder ein wenig gesteigert – in den letzten fünf Jahren hat sich dieser Anteil knapp unter 50% stabilisiert. Auch bei den sowi-Instituten kam der Sprung in der FEI-Intensität dadurch zustande, dass mit dem IWl ein forschungsintensives Institut aufgenommen wurde. Seither bewegen sich die sowi-Institute insgesamt bei einer FEI-Intensität von rund 60%. In der Gruppe der mittleren Institute war Anfang der 2010er Jahre ein Rückgang an Forschungsintensität zu beobachten, mit einem Tiefpunkt 2013, als zwei neue Institute in der ACR mit FEI-Intensitäten unter dem Durchschnitt aufgenommen wurden, die dann aber – so wie die anderen Institute dieser Gruppe auch – deutlich und stetig an FEI-Intensität – bei insgesamt leicht steigenden Umsätzen – gewonnen haben.

Abbildung 7 FEI-Aufwand am Gesamtumsatz in %



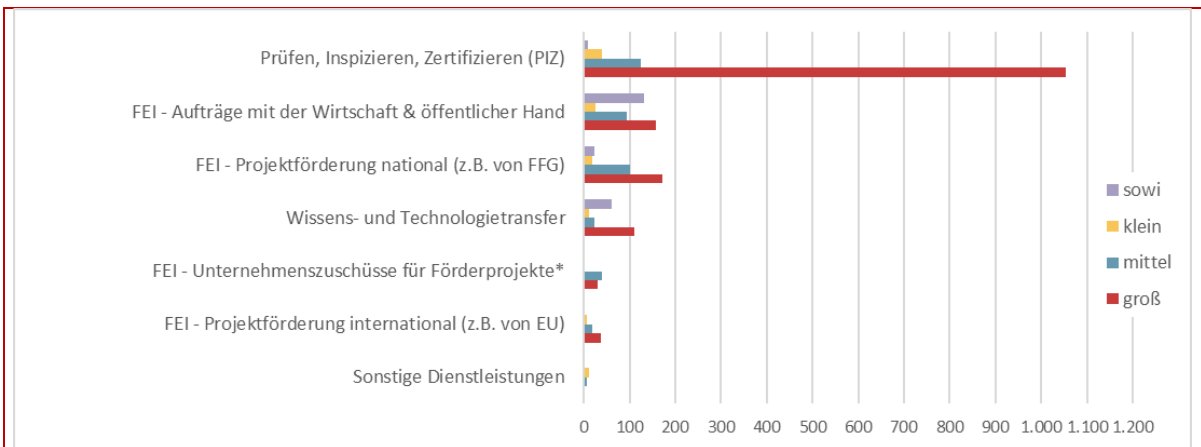
Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

2.2.4 Erlöse aus Leistungserbringung

Aus der Aufstellung der Gesamtumsätze (Tabelle 8) ist bekannt, dass PIZ fast die Hälfte der Umsätze ausmacht. Abbildung 8 unterscheidet die Erlöszahlen nach Institutsgruppen, so wird deutlich, dass PIZ vor allem für die Gruppe der großen Institute Treiber für die Einnahmen ist. Bei der Gestaltung und Steuerung der ACR-Förderung sollte diese Besonderheit zukünftig berücksichtigt werden.

Bei den sozialwissenschaftlichen Instituten gibt es deutlich mehr FEI-Aufträge, wobei es sich dort eher um wirtschaftliche Interessensvertretungen und die öffentliche Hand handelt, und nicht um Unternehmen. Mittlere ACR-Institute haben insgesamt ein eher ausgewogenes Portfolio von PIZ, FEI-Aufträgen und FEI-Projektförderung, und sind – gemeinsam mit den großen Instituten – auch in Wissens- und Technologietransfer involviert.

Abbildung 8 Durchschnittliche jährliche Erlöse aus Leistungserbringung, Zeitraum 2020-2022, in Tsd. EUR

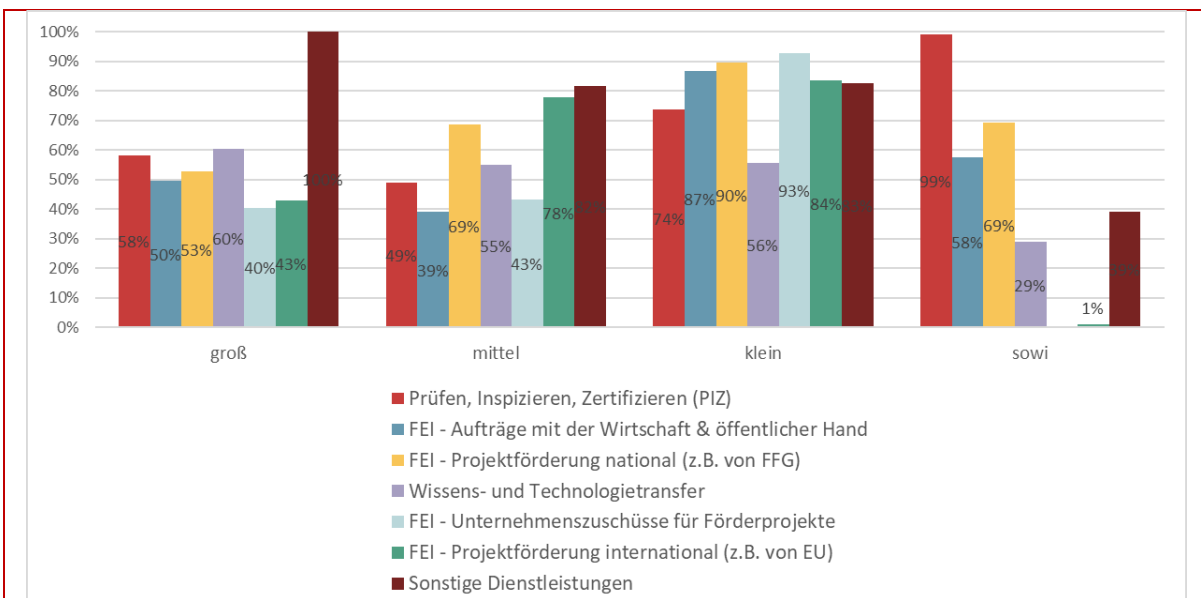


Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

* im Zusammenhang mit Projektförderung national (z.B. von FFG, ACR Strategische Projekte), und international (z.B. von EU)

Abbildung 9 zeigt für eben diese Leistungen jeweils den Anteil der Erlöse mit KMU-Bezug.

Abbildung 9 Anteil der Leistungsbezogenen Erlöse mit KMU-Bezug, nach Tätigkeit und Gruppe, Zeitraum 2020-2022



Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

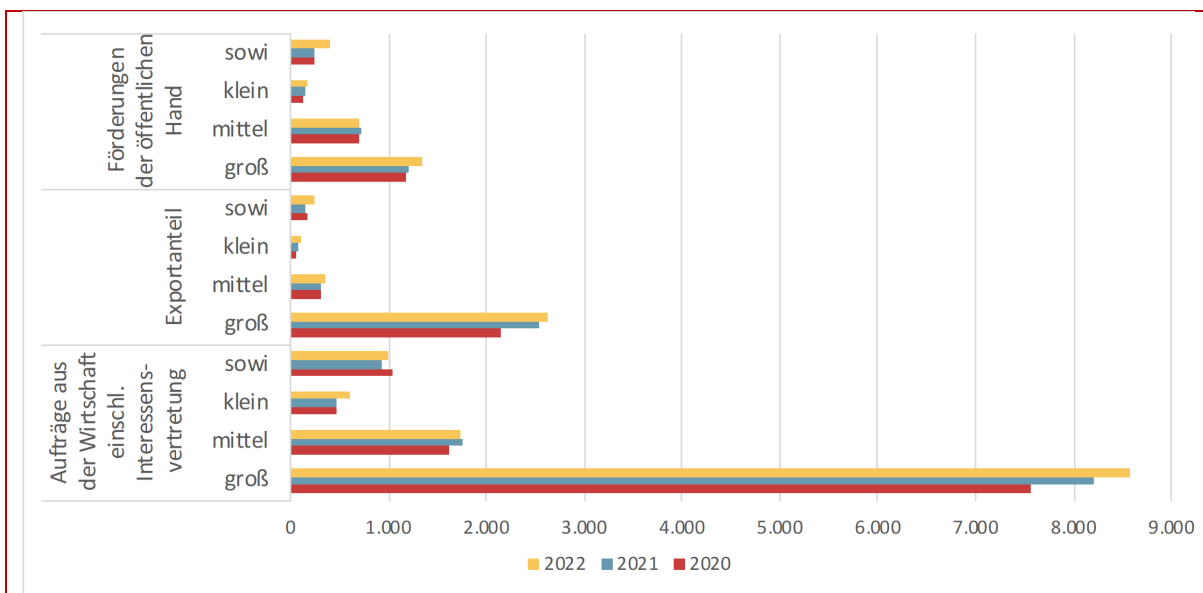
Die kleinen Institute haben den größten KMU-Bezug, die sowi-Institute den kleinsten. Große Institute erhalten etwas mehr FEI-Aufträge mit KMU-Bezug als mittlere, bei diesen ist wiederum der Anteil von Projekten mit KMU-Bezug bei nationalen Förderungen mit 69% eher hoch, ansonsten ähneln sich die großen und mittleren Institute in dieser Hinsicht.

Abbildung 10 zeigt drei Aufstellungen der Mittelherkunft, nämlich Förderungen der öffentlichen Hand, Aufträge aus der Wirtschaft und Exporte, wobei nun die Mittelwerte pro Institut und pro Gruppe genannt sind.

Zunächst wird deutlich, wie groß der Anteil der Einnahmen aus Aufträgen – es sind dies vor allem PIZ-Aufträge – bei den großen Instituten ist. Im Unterschied zu internationaler Projektförderung (siehe Abbildung 8) beträgt der Anteil der Exporte unter den leistungsbezogenen Erlösen in der Gruppe der großen Institute rund 24%, bei den anderen Instituten bewegt er sich im jeweiligen Gruppenmittel zwischen 9% und 13%.

Förderungen spielen bei den mittleren Instituten mit einem durchschnittlichen Anteil von 30% der leistungsbezogenen Erlöse eine doch beachtliche Rolle, bei den sowi- und kleinen Instituten ist dieser Anteil mit durchschnittlich 24% respektive 25% kleiner.

Abbildung 10 Durchschnittliche Erlöse aus Leistungserbringung nach Mittelherkunft, 2020-2022, in Tsd. EUR



Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

Abschließend lässt sich zusammenfassen, dass die ACR durch die Kompetenzen in PIZ eine sehr wichtige Rolle im nationalen Innovationssystem einnehmen. Hier dominieren die großen Institute hinsichtlich des Umsatzes, es sind aber auch mittlere und kleine Institute involviert, die durch ihre branchenspezifischen Spezialisierungen relevant sind.

Internationalisierung gelingt den großen Instituten durch Exporte, internationale Projektförderung spielt eine geringe Rolle.

Der KMU-Bezug variiert je nach Institutstyp und Leistung, über alle Leistungen, Institute und die Jahre 2020-22 hinweg beträgt er mit 57% deutlich mehr als die Hälfte, was angesichts der geringen Förderquote der Institute und der damit verbundenen Notwendigkeit, Auftragsprojekte zu generieren, ein angemessener Anteil ist.

3 Förderungen durch das BMAW

Die Förderungen durch das BMAW werden auf Basis eines vierjährigen Rahmenförderungsvertrags und damit verbunden einer Ziel- und Leistungsvereinbarung (aktuell: 2020-2023) und jährlich abzuschließender Detailverträge gewährt. Sie beträgt maximal 4 Mio. EUR pro Jahr und setzt sich aus drei Modulen mit den genannten Jahresbudgets zusammen:

- Modul 1: Gemeinnützige Leistungen / Vernetzung und Wissenstransfer / FEI-Schwerpunkte: 1,6 Mio. EUR
- Modul 2: Strategische Projekte: 2 Mio. EUR
- Modul 3: Geschäftsstelle: 400 Tsd. EUR

3.1 Modul 1: Gemeinnützige Leistungen, Wissenstransfer, FEI-Schwerpunkte

Ein wichtiges Modul der Förderung der ACR umfasst Gemeinnützige Leistungen, Vernetzung und Wissenstransfer sowie FEI-Schwerpunkte.

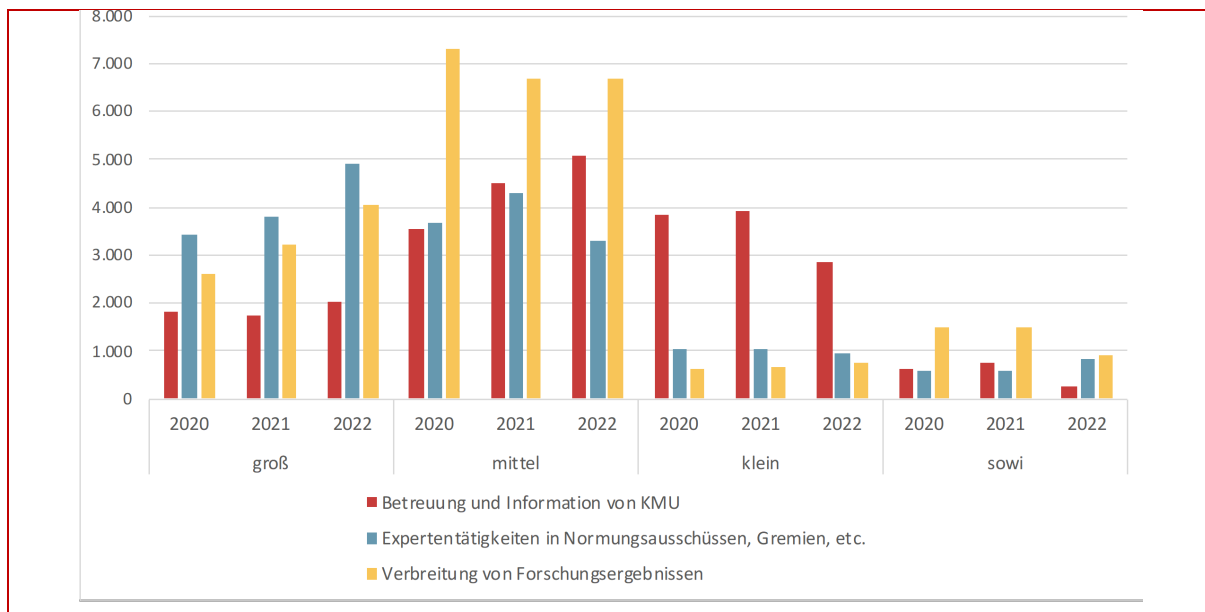
Die Fördersumme pro Institut wird nach einem Verteilungsschlüssel berechnet, in den zu 70% (im Verhältnis 25-40-35) Personalaufwand, FEI-Anteil an den Gesamterlösen, und Abschreibung für Anschaffungen (AfA) ausgenommen Gebäude einfließen. Die verbleibenden 30% setzen sich aus einem Sockelbetrag, einem Leitungsbonus für die Übernahme von Vernetzungs- und FEI-Schwerpunktaktivitäten, sowie einem Bundesländerbonus zusammen.

3.1.1 Gemeinnützige Leistungen

Gemeinnützige Leistungen nehmen den Großteil der Fördermittel des Modul 2 in Anspruch. Der Leistungsnachweis erfolgt hier über Zeitaufzeichnungen und entsprechende Stundensatz-Kalkulationsunterlagen.

Abbildung 11 zeigt die Verteilung der so erfassten Personalstunden auf die drei Kategorien an gemeinnützigen Leistungen, wobei für jede Gruppe die Summe der Stunden aller zugehörigen Institute gezählt werden.

Abbildung 11 Gemeinnützige Leistungen, Personalstunden, gesamt pro Gruppe



Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

Dies gibt ein deutliches Bild über die unterschiedlichen Rollen im Innovationssystem:

- Verbreitung von Forschungsergebnissen in Form von Fachveranstaltungen, Vorträgen, Publikationen, digitalen Lösungen etc. wird allem voran von den mittleren Instituten bereitgestellt, gefolgt – mit steigender Tendenz – von den großen ACR-Instituten.

- Kleine Institute setzen die Förderung für gemeinnützige Tätigkeiten vor allem für die Betreuung und Information von KMU im Umfeld von FEI-Vorhaben bis hin zur Patentierung und Lizenzierung (z.B. Kunden- und Konsumenteninformation) ein. Auch hierin sind mittlere Institute – Tendenz steigend – stark involviert.
- Große Institute sind ähnlich stark wie mittlere im nationalen und internationalen Knowhow-Transfer in Form von Tätigkeiten als Expertinnen und Experten in Arbeitsgruppen, Gremien, Normungsausschüssen und Strategieprozessen etc. tätig.
- Sowi-Institute haben naturgemäß weniger direkten Kontakt zu KMU und sind daher weniger – aber doch – in diese Art der gemeinnützigen Tätigkeiten involviert, am ehesten in der Verbreitung von Forschungsergebnissen.

3.1.2 Wissenstransfer, Vernetzung und FEI-Schwerpunkte

Ein weiterer Aspekt des ersten Moduls der Förderung ist Wissenstransfer, weiters Vernetzungsaktivitäten innerhalb der ACR sowie mit der Wirtschaft und dem NIS, sowie FEI-Schwerpunkte innerhalb des ACR-Netzwerks. Im Folgenden konzentrieren wir uns auf die Förderung von Aktivitäten mit den Zielgruppen, wie sie in den Kennzahlen erfasst sind.

Gemäß der Leistungsvereinbarung erfolgt der ACR-Wissenstransfer u.a. über die Organisation und Durchführung von Seminaren und Workshops, Trainings, Schulungen, Lehraufträgen etc. sowie die Betreuung von akademischen Abschlussarbeiten. Dieser soll im Jahr 2023 als wesentliches Instrument für den Knowhow- und Technologietransfer weitergeführt werden.

Ein wichtiges Momentum im Wissenstransfer ist die Nachwuchsförderung und hierin die Betreuung von Abschlussarbeiten. Hierin sind die mittleren Institute Vorreiter: Sie betreuen im Jahr 2022 56 Abschlussarbeiten, davon 20 Dissertationen und 25 Master/Diplomarbeiten. Im Vergleich dazu betreuen die großen Institute nur 10 Dissertationen, jedoch 27 Master/Diplomarbeiten. Bei sowi-Instituten ist die Anzahl betreuter Abschlussarbeiten in den vergangenen Jahren gesunken, kleine Institute betreuen mehrheitlich Bakkalaureatsarbeiten, die bei anderen Instituten eine nachgeordnete Rolle spielen.

Tabelle 9 Anzahl betreuter Abschlussarbeiten, Geschlechterverteilung, 2020-2022

	groß			mittel			klein			sowi		
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022
Dissertationen	9	12	10	9	20	20	0	0	1	3	2	2
Anzahl Frauen	3	5	5	3	5	6	0	0	1	0	0	0
Anzahl Männer	6	7	5	6	15	14	0	0	0	3	2	2
Master-/Diplomarbeiten	23	24	27	20	19	25	2	1	3	5	3	4
Anzahl Frauen	10	12	11	5	3	5	1	1	2	3	1	2
Anzahl Männer	13	12	16	15	16	20	1	0	1	2	2	2
Bakkalaureatsarbeiten	3	5	4	9	8	11	5	6	7	6	5	2
Anzahl Frauen	1	3	3	1	2	5	2	3	6	2	2	2
Anzahl Männer	2	2	1	8	6	6	3	3	1	4	3	0
Gesamtergebnis	35	41	41	38	47	56	7	7	11	14	10	8
Frauenanteil gesamt	40%	49%	46%	24%	21%	29%	43%	57%	82%	36%	30%	50%

Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

Der Frauenanteil unter den betreuten Studierenden ist insgesamt in allen ACR-Gruppen gestiegen, jedoch liegt er in der Gruppe mittlerer Institute trotz deutlicher Verbesserungen in den vergangenen drei Jahren noch immer unter 30%.

Tabelle 10 Wissenstransfer: Seminare, Workshops und Veröffentlichungen, 2020-2022

	2020	2021	2022
Seminar / Workshop et al.	136	178	208
groß	61	81	108
mittel	13	40	53
klein	11	12	17
sowi	51	45	30
Veröffentlichungen	639	672	953
groß	289	200	425
mittel	195	265	299
klein	35	50	60
sowi	120	157	169

Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

Hinsichtlich der Disseminationsaktivitäten über Seminare und Workshops ist auffällig, dass die großen Institute ihre Aktivitäten zwischen 2020 und 2022 fast verdoppelt haben, die mittleren Institute haben sie vervierfacht, die kleinen Institute verzeichnen einen leichten Zuwachs, während sie in den sowi-Instituten, wo sie 2020 fast am zweithäufigsten waren, deutlich zurückgegangen sind. Ohne hier auf Erfahrungsberichte zurückgreifen zu können, lässt sich vermuten, dass diese Entwicklung zumindest teilweise durch die deutlichen Veränderungen in der Workshop-Organisation seit dem rasanten Umstieg auf online-Formate während der Lockdowns verbunden ist. Hierzu wäre es interessant, innerhalb der ACR den Erfahrungsaustausch zu stärken, den Umgang mit Zielgruppenerreichung und -ausweitung zu eruieren und die Nutzer:innen eventuell auch entsprechend dem transformativen Ansatz verstärkt in strategische Forschungs- und Entwicklungsprojekte bzw. die Entwicklung von Fragestellungen hierzu einzubinden.

In Bezug auf Veröffentlichungen verzeichnen alle vier Gruppen Zuwächse. Auch hier empfehlen wir, ein besonderes Augenmerk auf die Resonanz zu diesen Veröffentlichungen zu legen.

3.2 Modul 2: Strategische Projekte

Für die Förderung von Modul 2 (strategische ACR-Projekte) stehen in der Leistungsperiode 2020-2023 jährlich 2 Mio. EUR zur Verfügung. Box 1 gibt einen Überblick über Ausrichtung und Förderinstrumente:

Box 1 Ausrichtung und Auswahl strategischer Projekte

Mit strategischen Projekten wird den ACR-Instituten ermöglicht, gemeinsam neues und vom Markt gefordertes Wissen aufzubauen und darauf basierend entsprechende FEI- Dienstleistungen für die Unternehmen, insbesondere für KMU, anzubieten. Der Ergebnis-/Wissenstransfer aus den strategischen Projekten heraus erfolgt durch überbetriebliche Veranstaltungen, Publikationen, Überführung in Normen, Standards und Richtlinien etc.

Strategische Projekte inkludieren auch Infrastruktur-Investitionen und werden gemäß einem entsprechenden Leitfadens in dafür spezifischen Calls ausgeschrieben. Explizite Zielsetzung der strategischen Projekte ist der Aufbau eines neuen bzw. Ausbau eines bestehenden kooperativen und interdisziplinären FEI-Dienstleistungsangebots inkl. erforderlicher Infrastruktur und/oder der Aufbau und die Umsetzung des institutseigenen Wissens- bzw. Knowhow-Portfolios.

Die Umsetzung der strategischen Projekte erfolgt durch die folgenden Förderinstrumente:

- Junior Grant (JG): Mit diesem Instrument werden Nachwuchsforscherinnen und Nachwuchsforscher in den Instituten aufgebaut.
- Senior Grant (SG): Schlüsselmitarbeiterinnen und -mitarbeiter erhalten die Möglichkeit, sich intensiv mit neuen Themen zu beschäftigen und ihr Knowhow zu erweitern; dadurch entstehen neue Leistungsansätze für die Wirtschaft.
- Kooperationslabor (KL): Nutzung von Synergien zur stärkeren Vernetzung und wissenschaftlichen bzw. technologischen Verflechtung durch die Zusammenarbeit mehrerer ACR-Institute an einem gemeinsamen Thema.
- Infrastruktur (IS): Die Anschaffung und Förderung von gemeinsam genutzter Infrastruktur ist die technologische Basis für exzellente Innovationsdienstleistungen.

Nach einer ersten Formalprüfung durch die Geschäftsstelle werden die Anträge dem Fördergeber sowie der FFG und einer unabhängigen Jury zur Begutachtung übermittelt. Diese Jury erarbeitet im Rahmen einer strukturierten Sitzung am 2. März 2023 eine entsprechende Förderempfehlung für den Fördergeber. Die endgültige Förderentscheidung trifft das BMAW auf der Basis einer begründeten Empfehlung durch die Jury. Die kaufmännische Prüfung der geförderten Projekte erfolgt in Folge durch die FFG, die inhaltliche Prüfung nimmt der ACR-Beirat vor. Diese besteht aus einer Sichtung der jeweiligen Endberichte inkl. einer Hearing-Option, d.h. Vorladung der Projektleitenden, falls aus Sicht der Jury erforderlich.

Quelle: ACR, Detailantrag 2023, basierend auf der Leistungsvereinbarung 2020-23

Im Evaluierungszeitraum 2020-2022 wurden 23 strategische Projekte gefördert, das Fördervolumen konnte so ausgeschöpft werden. Tabelle 11 ordnet diese Projekte jener ACR-Institutgruppe zu, aus der ein Institut die Projektleitung innehat. Die Förderung pro Projekt beträgt im Mittelwert 258 Tsd. EUR, große Institute und sowi-Institute leiten tendenziell etwas größere Projekte, das kleinste Projekt erhielt 89 Tsd. EUR Förderung, das größte 499 Tsd. EUR.

11 Projekte kombinieren die Förderung mit Senior Grants und Junior Grants, fünf davon auch Infrastrukturförderung, 7 Projekte nutzen nur eine der Förderarten, fünf davon sind Innovationslabore, zwei Senior Grants.

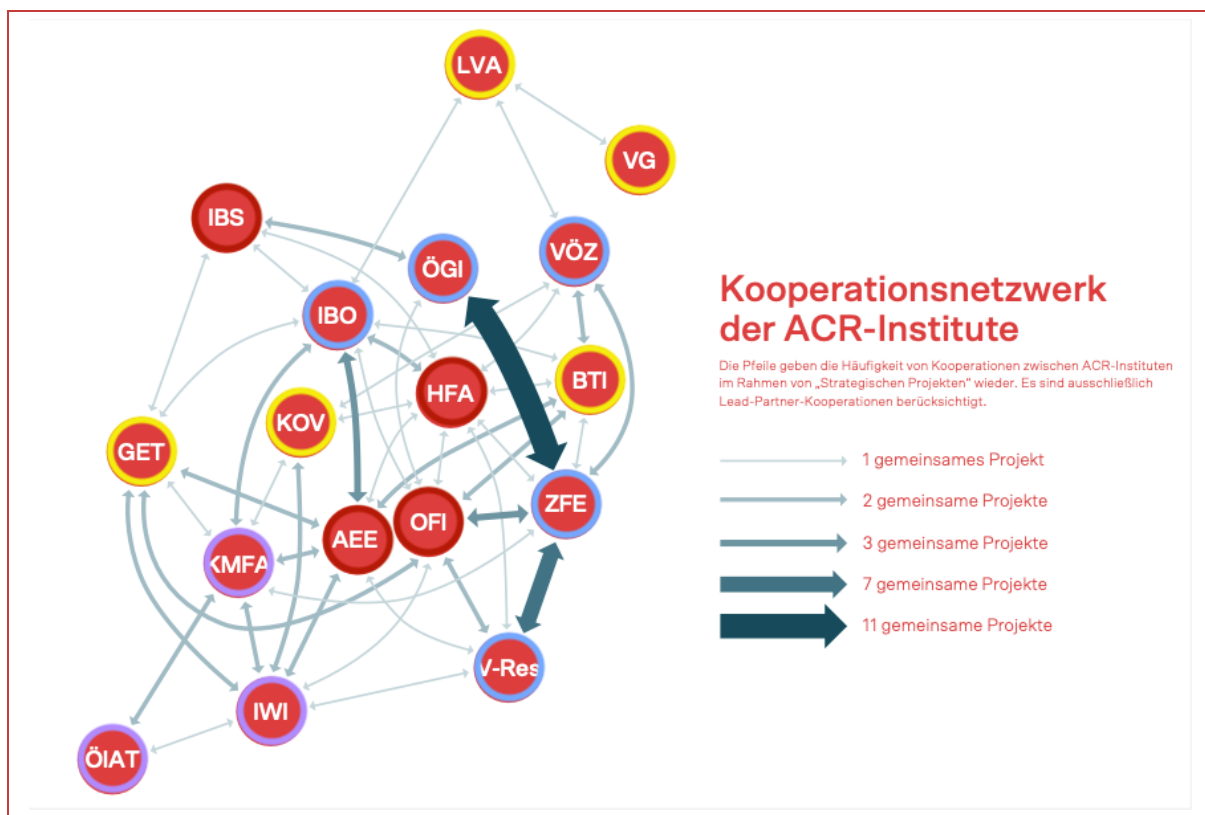
Tabelle 11 Strategische Projekte seit 2020-2022, Projektleitung (ACR-Institutgruppe) und Förderart

Projektleitung in ACR-Institutgruppe	Anzahl Projekte	Anzahl Partner	Junior Grant	Senior Grant	Infrastruktur	Kooperationslabor	Gesamtkosten, in Tsd. EUR	Anerkannter Förderbetrag, in Tsd. EUR	Förderung pro Projekt
groß	7	16	5	1	2	6	3.024	2.117	302
mittel	10	20	6	8	4	2	3.337	2.278	228
klein	4	10	3	3	1	1	1.380	966	241
sowi	2	4	1	1		1	821	575	287
Gesamt	23	46	15	13	7	10	8.562	5.936	258

Quelle: Daten: ACR. Berechnung und Darstellung: Technopolis

Die Summe der an den jeweiligen Projekten beteiligten Partnerinstitute variiert zwischen 1 und 6. Abbildung 12 zeigt die Kooperationsbeziehungen auf, die sich aus diesen Partnerschaften ergeben.

Abbildung 12 Kooperationsnetzwerk der ACR-Institute im Rahmen der strategischen Projekte



Quelle: ACR, Farbergänzung der Gruppen: Technopolis.

Die großen Institute sind in diesem Netzwerk zentral, sie gehen viele verschiedene Kooperationen ein, während drei der fünf mittleren Institute wiederholt miteinander kooperieren. Die sowi-Institute leiten insgesamt nur zwei Projekte, sind aber in vielen Projekten als Partner involviert.

Die Bewertung der Projektanträge erfolgt durch die FFG, auf dieser Basis empfiehlt der Beirat der ACR dem Fördergeber Projekte zur Förderung. Die Monitoringdaten geben verhältnismäßig wenig Einsicht in die strategischen Projekte – für die vorliegende Evaluierung wurden daher die Institutsleiter:innen eingeladen, Projekte mit bemerkenswerter Wirkung in einer Befragung zu nennen, die Wirkungspfade, die hier skizziert wurden, werden in Abschnitt 4.1 in Fallvignetten zusammengefasst und ausgewertet. Aus den Interviews mit Stakeholdern geht hervor, dass die Förderung in einem nur innerhalb der ACR, aber dennoch kompetitiven Rahmen aus mehreren Gründen geschätzt wird: Zum einen wird so die Vernetzung unter den Instituten gestärkt – Projekte mit anderen Partnerorganisationen können im nationalen oder internationalen Wettbewerb z.B. bei der FFG oder der EU eingereicht werden. Zum anderen sind die ACR-Institute stärker als andere Forschungseinrichtungen auf Einnahmen aus Forschungsaufträgen und forschungsbezogenen Dienstleistungen angewiesen, und können sich daher im Wettbewerb mit allen Antragstellenden nicht durchwegs ausreichend durchsetzen. Aus dem Beirat, der mit der Vorbereitung der Projektauswahl betraut ist, wird bestätigt, dass es mehr Anträge gibt, als gefördert werden können, dass also bei der Förderentscheidung keine Kompromisse hinsichtlich des Qualitätsanspruchs gemacht werden.

Auffällig ist die Position der sowi-Institute, die an vielen Projekten als Partner teilnehmen, aber nur wenige leiten. Hier kommt zum einen ein Anspruch nach Interdisziplinarität zum Tragen, wo die sowi-Institute in Bezug auf den Bedarf der an KMU als Zielgruppe ausgerichteten (oft technologisch orientierten) Forschung spezifische komplementäre Fragen behandeln. Es scheint aber schwieriger, aus einer sozialwissenschaftlichen Perspektive die Förderung zu erhalten, was von manchen auch auf die Antragsbewertung durch die FFG erklärt wird. An der Stelle sei in Erinnerung gerufen, dass die sowi-Institute im Vergleich zu den anderen ökonomisch im letzten Jahrzehnt an Produktivität im Sinne von Umsatz pro VZÄ verloren hatten (vergl. Abbildung 6), und der Bedarf nach öffentlicher Förderung vergleichsweise größer sein dürfte. Die Strategie, sowi-Institute innerhalb des ACR-Netzwerks in KMU- und techniklebende Forschung einzubinden, dürfte aber längerfristig, insbesondere angesichts der gesellschaftlichen Herausforderungen im Zusammenhang mit der grünen und digitalen Transformation, wichtige Kompetenzen beiderseits aufbauen und stärken.

3.3 Pilotauswertung: Datenbasierte Mustererkennung in Bezug auf die Anzahl von Verträgen im Bereich Technologietransfer für KMU

Im Zuge dieser Evaluierung wurde angesichts der großen und vielseitigen Datenmenge, die wir aus den unterschiedlichen Excel-Files in eine Datenbank integriert hatten, der Versuch einer Mustererkennung unternommen (pattern recognition). Die Mustererkennung besteht darin, mit Hilfe von Algorithmen des maschinellen Lernens Regelmäßigkeiten und auffällige Fakten in den Daten zu erkennen. In diesem Zusammenhang klassifizieren die Algorithmen Daten auf der Grundlage des Wissens, das sie aus ihrer Darstellung gewonnen haben, um ein bestimmtes Problem zu reflektieren (z. B. "Merkmale"). In diesem Fall haben wir uns einen bestimmten Output angesehen, nämlich die Anzahl der Verträge im Bereich Technologietransfer für KMU.

Die Erkenntnisse, die sich aus dieser Analyse ergeben, weisen zum einen auf regionale Unterschiede und auf Unterschiede je nach männlicher oder weiblicher Belegschaft in unterschiedlichen Mitarbeiter:innen-Kategorien hin, die – wenn es um die Technologietransfer-Verträge mit KMU geht – ein traditionelles Bild vermitteln: die hierin erfolgreichen ACR-Institute haben tendenziell weniger Frauen in der 2. Führungsebene. Ein weiteres Merkmal, das relevant ist, ist eine Mindestgröße einer FEI-Abteilung: wo diese etwa bei 2 oder mehr Personen liegt, stechen die erfolgreichen Institute hervor. Die wichtigsten Ergebnisse des Random-Forest-Algorithmus, angewandt auf die gesamte Stichprobe sind in der folgenden Abbildung wiedergegeben.

Wenig überraschend spielt die gesamte Auftragszahl eine Rolle, wenn es darum geht, Institute mit hoher Aktivität im Technologietransfer zu identifizieren, aber auch das Bundesland, und, dies bestätigt die bisherigen Auszählungen, speziell die Aktivitäten in Prüfen, Inspizieren und Zertifizieren (PIZ).

Um fundierte Analysen auf dieser Basis zu erstellen, bedarf es weiterer Anstrengungen in der Reinigung und Struktur der Datenbank. Nichtsdestotrotz sind die ersten Ergebnisse interessant, da sie die „Daten sprechen lassen“ und so in einer gewissen Unmittelbarkeit ein Bild ohne subjektiven „Filter“ in der Datenanalyse zeichnen. Zusammenfassend zeigen die Daten ein Bild, wonach die Größe der Institute – wenig überraschend – relevant ist, aber auch die Zusammensetzung des Leistungsportfolios. Weiters spielt Gender nach diesen Auswertungen eine Rolle: Der Tatsache, dass manche ACR-Institute noch stark männlich dominiert sind, versucht die Kommunikationsarbeit der ACR nach außen und innen entgegenzuwirken – die Daten zeigen jedoch noch ein traditionelleres Bild, wonach Institute mit mehr Frauen in der zweiten Führungsebene weniger Technologietransfer durchführen. Auch angesichts des Fachkräftemangels scheint hier noch ein großes Entwicklungspotenzial zu liegen.

4 Wirkungsanalyse

4.1 Wirkungen der ACR auf das nationale Innovationssystem und auf Unternehmen, insbesondere (KMU)

Die ACR ist ein Zusammenschluss von Instituten, die alle ihre jeweilige Aufsichtsstruktur und Geschichte haben, die Auswertungen in Abschnitt 2 beziehen sich auf die Entwicklung dieser Gesamtheit, Abschnitt 3 stellt die Förderungen und ihre Verteilung auf die unterschiedlichen Institute vor. Nun wird der Fokus auf die Wirkung der ACR gelegt – mit dem Versuch, Wirkungspfade auf Projektebene zu identifizieren, die zeigen, wie von geförderten Aktivitäten ausgehend Innovationen stimuliert und das Innovationssystem gestärkt werden kann.

4.1.1 Ergebnisse aus Monitoringdaten und Stakeholder-Interviews

Laut den erhobenen Daten und den befragten Stakeholdern des ACR-Netzwerks hat die ACR-Förderung deutlich erkennbare Wirkungen auf die ACR selbst, auf die Unternehmen einschließlich der KMU, auf das Innovationssystem in Österreich und in gewissem Umfang auch auf den europäischen Raum, der allerdings nicht spezifisch untersucht wurde. Über Forschungsergebnisse, Standortqualität und Wissenstransfer hat die ACR auch Wirkungen in Bezug auf gesellschaftliche Entwicklungen.

- In den Interviews mit Stakeholdern wird deutlich, dass die ACR eine spezifische und wichtige Rolle im österreichischen Innovationssystem spielt. ACR-Institute haben insbesondere für KMU eine wichtige Position an mehreren Schnittstellen: Zu Standardisierungsvorhaben, zur Vermittlung von Forschungspartner:innen, zu Forschungsförderung, aber auch als Anbieter von Forschungsleistungen für punktuelle oder längerfristige Forschungsvorhaben.
- Eine nicht zu unterschätzende Rolle der naturwissenschaftlich-technisch ausgerichteten ACR-Institute ist, dass sie durch langjährige Kooperation mit den Unternehmen mit deren Funktionsweise und Aktionsradius vertraut sind. So können sie sowohl beratend auf Ebene einzelner Unternehmen als auch branchenweit dabei unterstützen, die Bedarfe nach Entwicklung oder auch Normierung zu artikulieren.
- ACR-Kunden haben häufig keine eigene F&E-Abteilung und können sich mit Entwicklungsanliegen an die ACR-Institute wenden. Die KMU suchen die Institute der ACR auch auf, um Standards zu überprüfen oder zu verhandeln, Normen zu erfüllen und

Prüfungen durchzuführen. Dabei werden sie auch über weitere Möglichkeiten informiert oder an die FFG verwiesen.

- Technische Dienstleistungen wie Testen, Inspizieren und Prüfen spielen nach wie vor eine wichtige Rolle, die ACR hat sich jedoch diversifiziert und konnte in den vergangenen zehn Jahren das eigene Netzwerk verdichten – verstärkte Kooperationen und damit einhergehend höheres Vertrauen zwischen den Instituten. Außerdem ist es gelungen, die Positionierung und Sichtbarkeit im nationalen Innovationssystem durch Vernetzungsleistungen – genannt wurde hier zum Beispiel die jährliche Studienreise ins Ausland, mit Vertreter:innen der ACR sowie von Ministerien und Forschungsförderungseinrichtungen.

4.1.2 Fallvignetten zu Wirkungspfaden

Um die Vielfältigkeit aber auch besondere Positionierung der ACR-Institute im Innovationssystem nachzuzeichnen, wurden 8 Fälle für „Fallvignetten“ ausgewählt. Jede Fallvignette zeigt in gebotener Kürze Wirkungspfade, wie, ausgehend von der ACR-Förderung über die unmittelbaren und mittelbaren Ergebnisse Wirkungen erzielt werden. Hierzu wurden im Zuge der qualitativen Datenerhebung verschiedene Akteure zu den Auswirkungen der ACR-Förderung auf das Innovationssystem und insbesondere auf KMUs befragt: externe Experten, ACR-Manager, ACR-Programmmanger und Vertreter:innen von KMUs selbst. Die Antworten aus den Interviews, der Umfrage⁷ und den Fokusgruppen wurden systematisch und detailliert ausgewertet. Jede Antwort wurde in der zeitlich-logischen Dimension des Wirkungsmodells zugeordnet (output, outcome, impact), um die Ergebnisse chronologisch zu verknüpfen und beispielhaft Wirkungspfade aufzuzeigen.

Im Rahmen der Umfrage und der Fokusgruppen wurden die an der Evaluation Beteiligten gebeten, Angaben zu den Wirkungspfaden zu machen. Von 24 Personen (aus 16 ACR-Instituten) erhielten wir Erwähnungen oder Erfahrungsberichte zu insgesamt 48 Fallbeispielen, die in ihrer Meinung eine signifikante Wirkung zeigen. Hiervon bezogen sich 28 auf strategische Projekte und 20 auf gemeinnützige Leistungen. Die Auswahl der sieben Fallvignetten beruht auf folgende Kriterien:

- Beobachtbare Wirkungen
 - Es wurden vorwiegend abgeschlossene Projekte ausgewählt, die bereits konkrete Wirkungen zeigen oder laufende Projekte, die nennenswerte Teilergebnisse zeigen.
 - Die Wirkungen gehen über die Projektebene hinaus
- Fokus: kooperative Projekte
 - Bevorzugt wurden Projekte, in denen mehrere Partner kooperierten
 - Projekte oder Leistungen, die von unterschiedlichen Instituten oder Unternehmenspartner:innen / Kunden erwähnt wurden, wurden jedenfalls einbezogen
- Möglichst breite Fächerung der Projekte über unterschiedliche Institute hinweg

⁷ 17 Leiter:innen von ACR-Instituten wurden kontaktiert und gebeten, einen kurzen Fragebogen auszufüllen, der sich auf die Erfassung konkreter Wirkungspfade von geförderten Projekten und Dienstleistungen konzentrierte. Der Fragebogen enthielt die Möglichkeit, zwei bis fünf Beispiele zu nennen, von geförderten Projekten und gemeinnützigen Aktivitäten der ACR-Institute, die beispielhaft charakterisieren, wo ein konkreter Nutzen bei deren Zielgruppe entstanden ist. Die überwiegende Mehrheit der Leiter:innen der ACR-Institute (insgesamt 16) antwortete und nannte insgesamt 40 Beispiele. Diese Beispiele sind in der Folge in die Auswahl von Fallvignetten der Wirkungsanalyse eingeflossen.

- Eine ausreichend Informationsgrundlage auf Basis der drei Quellen: Kurzbeschreibung in der Befragung, Kommentare in Interviews oder Fokusgruppen, Projektinformation

Dieses Auswahlverfahren ergibt sieben Fallvignetten, deren Merkmale in der folgenden Tabelle aufgezeichnet sind.

Tabelle 12 Überblick über ausgewählte Fallvignetten

#	Titel	Datum/ Dauer	ACR- Institut Kategorie	Informations- quelle	Kategorie des Impacts
F1	Produktentwicklung im Feuerwehrsektor	2016 - 2022	groß	Fokusgruppe Nutzer	Impact auf das Innovationssystem
F2	Fassadenbox	2016 - 2018	mittel, groß	Befragung	Impact auf gesellschaftliche Herausforderungen und Impact bei den KMU
F3	Kompetenzaufbau und Unternehmensgründung in der 3D-Betondrucktechnik	2015	klein	Befragung	Fokus auf den Impact bei den KMU
F4	LEIFS - Let it flow safely: ein interdisziplinäres Projekt mit Wachstumschancen und einem Beitrag zur Geschlechtergerechtigkeit	2022 - 2024	sowi, klein groß	Befragung	Impact auf gesellschaftliche Herausforderungen
F5	Internationale Vertretung und Datenanalyse für KMUs	n/a	sowi	Fokusgruppe Nutzer	Fokus auf den Impact bei den KMU
F6	ALKALOEX - Erforschung der gesamten Produktionskette von Roggen	2021 - 2026	klein	Fokusgruppe Nutzer	Fokus auf den Impact bei den KMU
F7	Normungsarbeit in der Holzbranche	n/a	groß	Fokusgruppe Nutzer	Fokus auf den Impact bei den KMU

Quelle: Technopolis

Diese sieben Fallbeispiele legen den Schwerpunkt auf die Wirkung der ACR im Innovationssystem, ihren Einfluss auf KMU und ihren Beitrag zur Lösung gesellschaftlicher Herausforderungen (wie z.B. Klimawandel, Gleichstellung von Frauen und Männern, etc.).

F1 Produktentwicklung im Feuerwehrsektor

Die erste Fallvignette ist einer Produktentwicklung im Feuerwehrbereich gewidmet, die im Rahmen einer Fokusgruppen von einem Anwender bzw. Kunden und Gewinner des ACR-Preises 2022 vorgestellt wurde. Die Erfindung DRILL-X ist ein Gerät, das gleichzeitig bohren und löschen kann und an einem Feuerwehrschauch befestigt werden kann. Die Herausforderung – und damit das Forschungsinteresse – lag in der Simulation eines industriellen Großbrandes. Dieses komplexe Unterfangen konnte in der Forschungsinfrastruktur „Zentrum am Berg“ der Montanuniversität Leoben durchgeführt werden. Die Vorgaben für den Gesamtversuch kamen vom Unternehmen, von der TU-Graz und vom Institut. Das Institut führte für dieses Projekt eine industrielle Großbrandsimulation zur Erprobung der Löschtechnik des DRILL-X durch. Der Vergleichsbrandversuch zum Stand der Technik zeigte einen um mehr als die Hälfte reduzierten Wasserverbrauch, deutlich höhere Kühlraten und die Fähigkeit, Rauchgasdurchzündungen zu verhindern. Das Gesamtprojekt wäre ohne die Unterstützung des Instituts nicht durchführbar

gewesen, da dem KMU eine derartige Infrastruktur und die damit verbundene Testkompetenz nicht zur Verfügung steht, die notwendige Ausrüstung und Expertise für die durchgeführten Messungen hätte gefehlt. Für das Unternehmen war der Nutzen umso größer, als das Projekt im Rahmen dank der agilen Arbeitsweise und der Erfahrung am Institut eines akkreditierten Audits in nur vier Monaten durchgeführt werden konnte. Erste Einsätze in Oberösterreich zeigten bereits die Wirksamkeit und den Nutzen der patentierten Erfindung bei schwer zugänglichen Bränden.

F2 Fassadenbox

Die zweite Fallvignette Verbesserung von Fassaden für die Energiewende wurde sowohl in der Befragung als auch von einem ACR-Kunden als besonders relevantes Beispiel genannt. Über das Potenzial von Fassaden gibt es noch viele offene Fragen. Im Rahmen eines strategischen Projektes zwischen zwei ACR-Instituten wurde eine Testbox entwickelt und aufgebaut, um innovative Baukonstruktionen, Bauteile, Baustoffe und Anlagenkomponenten für Heizung, Lüftung, Klimatisierung, Beleuchtung und Stromversorgung unter realen Klimabedingungen und in realistischen Nutzungsszenarien anhand eines speziell definierten Versuchsaufbaus im Maßstab 1:1 zu testen. Für die ACR-Institute war vor allem die Möglichkeit, Behaglichkeitstests unter sehr realen und vollständig kontrollierbaren Bedingungen durchführen zu können, von großem Interesse. Für die KMU stellte diese Versuchsanlage einen entscheidenden Wettbewerbsvorteil dar. Durch diese Einrichtung und die damit erworbenen Kompetenzen konnte das ACR-Institut zahlreiche Folgeprojekte und Partnerschaften generieren. Darüber hinaus sind Projekte entstanden, die die Forschungsinfrastruktur in ein Innovationslabor integrieren, das von zahlreichen weiteren KMU genutzt wird. Ein ACR-Kunde betont in der Fokusgruppe, dass das im Institut verankerte Wissen und die finanzielle Unterstützung für die kostenintensive internationale Normenprüfung Voraussetzung dafür war, dass sein Projekt zustande kommen konnte.

F3 Kompetenzaufbau und Unternehmensgründung in der 3D-Betondrucktechnik

Die Technologie des dreidimensionalen Drucks mit Beton ist eine Innovation mit Zukunftspotenzial, die noch weiterer Forschung bedarf, um in der Praxis eingesetzt werden zu können. Während der Förderperiode konnte ein Nachwuchswissenschaftler die Grundlagen in Bereichen wie Druckeraufbau, Druckverfahren, Betontechnologie, Faserbetonanwendung sowie Klebe- und Beschichtungsanwendungen von gedruckten Bauteilen erarbeiten. Aufbauend auf diesen Erkenntnissen wurden 2018 und 2019 zwei Unternehmen gegründet. Beide Unternehmen haben sich erfolgreich auf die Konzeption und Produktion von gedruckten, bewehrten und unbewehrten Objekten aus Beton für den Innenausbau und die Architektur spezialisiert.

F4 LEIFS - Let it flow safely: ein interdisziplinäres Projekt mit Wachstumschancen und einem Beitrag zur Geschlechtergerechtigkeit

Das Projekt LEIFS (Let it flow safely) ist ein interdisziplinäres Projekt, das durch die ACR-Finanzierung ermöglicht wurde. Es arbeiteten ein sozialwissenschaftliches und zwei naturwissenschaftliche ACR-Institute zusammen, um neue Methoden zur Sicherheitsprüfung von Menstruationsprodukten zu untersuchen, in einem Markt, der laut unseren Interviewpartner:innen nur wenig reguliert ist, und ein Produkt betrifft, das potentiell kontinuierlich Schadstoffe an den Körper von Frauen abgibt. Dieses strategische Projekt eröffnet der ACR ein neues Geschäftsfeld, das bereits in der Umsetzungsphase auf großes Interesse bei Herstellern und Händlern stößt. Es könnte nicht nur den Verbraucher:innen, den Unternehmen und der ACR selbst zugutekommen, sondern auch die objektive Bewertung von Produkten ermöglichen, die für einen Markterfolg in großem Maßstab erforderlich ist. Die Förderung durch die ACR war entscheidend für die Realisierung dieses Projektes, da der

Ressourcenaufwand für die Entwicklung von Analyse- und Normierungsmethoden sehr hoch ist und in einem regulären wirtschaftlichen Betriebsumfeld nicht realisierbar wäre. Auch die Vernetzung zwischen den ACR-Instituten hat zu der Kooperation beigetragen. Auf gesellschaftlicher Eben unterstützt dieses Projekt die Gleichstellung der Geschlechter, in dem Sinne, als spezifische Bedarfe von Frauen auch von männlich dominierten Forschungssystemen aufgegriffen und hier neue Sicherheits- und Qualitätsstandards gefördert werden.

F5 Internationale Vertretung und Datenanalyse für KMU

Im Rahmen einer Fokusgruppe informierte ein Kunde (und Repräsentant einer öffentlichen Institution) eines sozialwissenschaftlichen ACR-Instituts über eine weitere Tätigkeit, die hier als Fallvignette aufgegriffen wird. Das Institut ist über viele Jahre ein verlässlicher Partner für die Institution, in Aufgabenbereichen, wo die Expertise notwendig ist, und die doch die öffentliche Hand betreffen. Besonders hervorgehoben wurde die Arbeitsgruppe für Unternehmensübertragungen, die für die Dateneingabe in das KMU-Datenblatt verantwortlich ist. Dieses Datenblatt, das als SME Performance Review und Jahresbericht über europäische KMU dient, fasst wesentliche Informationen über die Entwicklung von KMU zusammen, die sowohl quantitativ als auch qualitativ aufbereitet werden. Das ACR-Institut ist seit vielen Jahren ein verlässlicher Partner der öffentlichen Hand und bringt seine Expertise in Bereichen ein, die für die öffentliche Hand von Bedeutung sind. Besonderer Wert wurde auf einen praxisnahen fachlichen Hintergrund gelegt, um die Daten besser interpretieren und die österreichischen Interessen adäquat vertreten zu können. Auf Basis der Datenblätter wird auch ein Ranking der EU-Mitgliedsstaaten erstellt, was die Bedeutung des ACR-Instituts als verlängerter Arm der öffentlichen Hand und seinen Stellenwert bei der Analyse und Bewertung der Performance von KMU unterstreicht. Zusätzlich gibt es noch andere Initiativen im Rahmen dieser Kooperation, insbesondere „KMU im Fokus“. Dieser jährliche Bericht gibt einen Überblick über die Situation und Entwicklung von KMUs und beantwortet Fragen zur allgemeinen Entwicklung dieser Unternehmen.

F6 ALKALOEX – Erforschung der gesamten Produktionskette von Roggen

Die sechste Fallvignette ist AlkaloEX gewidmet, über das ein Kunde der ACR im Rahmen der Fokusgruppen berichtet hat. Die Kontamination von Getreide mit Mutterkorn stellt ein wachsendes Problem dar, das durch den Pilz *Claviceps purpurea* verursacht wird und gesundheitliche Risiken für Mensch und Tier birgt. Das gefährdet die gesamte Branche. Analysen zeigen, dass die derzeitigen Grenzwerte für Sklerotien, die giftigen Bestandteile des Pilzes, oft um das bis zu 180-fache überschritten werden. Bestehende Reinigungsverfahren sind entweder zu teuer oder nicht zuverlässig genug. Aufgrund dieser hohen Werte könnte es in der Zukunft in manchen Jahren unmöglich werden, Roggen zu verkaufen. Das Projekt ist national angelegt, sei aber auch von größerem, länderübergreifendem Interesse (z.B. für Slowenien, Tschechien oder Polen). Es zielt darauf ab, ein neues, effektiveres Reinigungsverfahren zu entwickeln. Bisher konnte die Datenbasis bereits erheblich erweitert werden was zu einem besseren Verständnis der Zusammenhänge zwischen Sklerotien und dem Gehalt an giftigen Ergotalkaloiden führte. Außerdem wurde ein Prototyp für ein neues Reinigungsverfahren entwickelt, das die Belastung mit Ergotalkaloiden verringern soll. Ein Leitfaden, der die neu gewonnenen Erkenntnisse und das neue Verfahren beschreibt, wurde ebenfalls erstellt. Dies könnte die zukünftige Einhaltung der EU-Grenzwerte ab 2024 erleichtern.

F7 Normungsarbeit in der Holzbranche

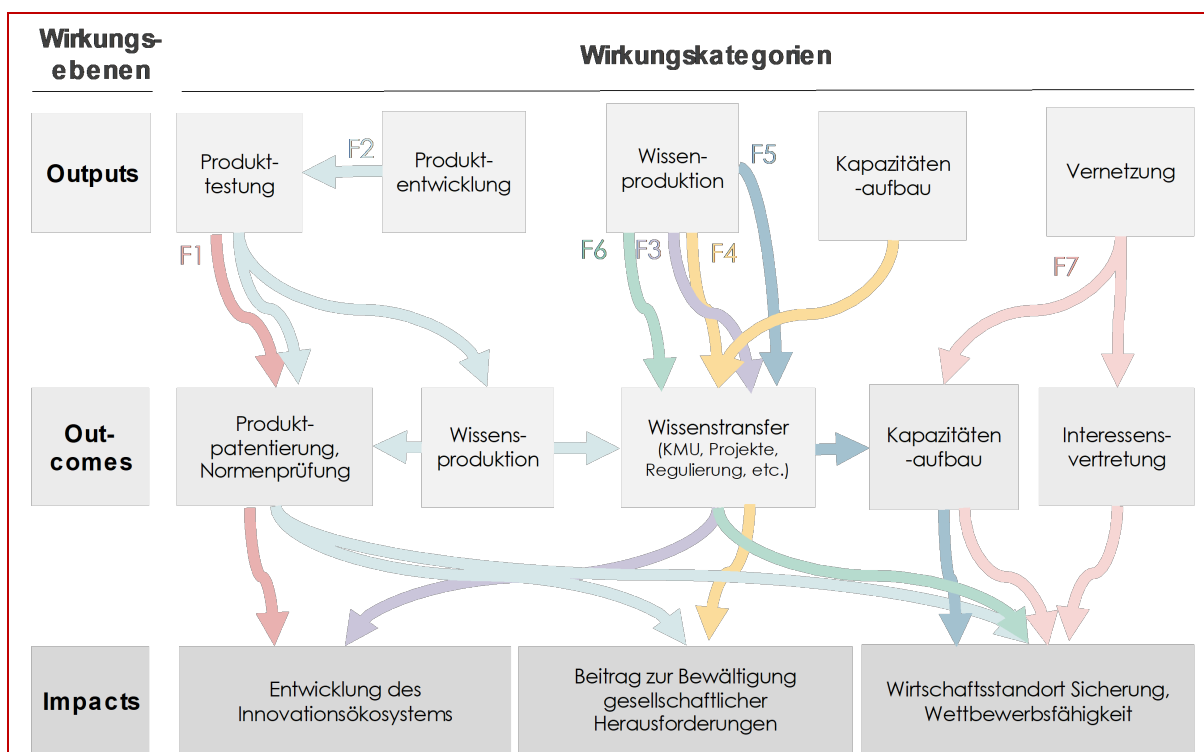
Die Finanzierung gemeinnütziger Leistungen von ACR-Instituten ermöglicht es, von österreichischer Seite intensiv an der Erarbeitung von Normen mitzuwirken. Die europäische Normung ist für produzierende Unternehmen ein entscheidender Bereich, da hier europaweit gültige Produkteigenschaften festgelegt werden. Kleinere Unternehmen verfügen nicht über

die personellen Kapazitäten, um sich aktiv an der Normungsarbeit zu beteiligen oder über Lobbying die eigenen Interessen zu vertreten. Sie werden daher über das ACR-Institut für die gesamte Branche in den Normungsgremien repräsentiert und finden so bei der inhaltlichen Ausgestaltung der Normen Berücksichtigung. Da das ACR-Institut die Anforderungen der Unternehmen aus Beratungs- und Kooperationsprojekten kennt, kann es diese in den Normungsprozess einbringen. So kann die Wettbewerbsposition trotz der Kleinheit des Landes durch die Berücksichtigung spezifischer Voraussetzungen gestärkt werden. Darüber hinaus ermöglicht der Informationsgewinn aus der Normungsarbeit, die Unternehmen im Rahmen der Dienstleistungen frühzeitig über anstehende Entwicklungen zu informieren. Diese können sich so rechtzeitig auf bevorstehende Veränderungen einstellen.

Die Vielfältigkeit der Wirkungspfade

Die sechs Fallvignetten können den Raum möglicher Wirkungspfade der ACR nicht vollständig ausleuchten, sie wurden aber durchwegs als typische und repräsentative Beispiele für Wirkungsmechanismen ausgewählt, die die ACR ausmachen. Wie bereits erwähnt wurden die Fallvignetten als die aussagekräftigsten aus insgesamt 48 Fällen ausgewählt, die alle in einem ersten Schritt den unterschiedlichen Kategorien zugeordnet wurden. Abbildung 13 fasst diese Wirkungspfade, ausgehend von Outputs, über Outcomes zu Inputs zusammen und zeichnet jede der Fallvignette mit ihrem Wirkungspfad darin ein:

Abbildung 13 Wirkungspfade der Fallvignetten entlang von Outputs, Outcomes und Impacts



Quelle: eigene Darstellung

Die Abbildung zeigt, dass einer der wichtigsten Wirkungspfade der Fallvignetten darin besteht, dass durch die Förderaktivitäten der ACR eine Wissensproduktion (Output Ebene) stimuliert wird, die zu einem Wissenstransfer (Outcome Ebene) in die KMU (z.B. durch Unternehmensgründungen), in neue Partnerschaften und Projekte führt. Dieser Transfer führt wiederum dazu, dass die KMU z.B. einen Marktvorteil erlangen, was zur Sicherung des

Wirtschaftsstandortes bzw. der Wettbewerbsfähigkeit der KMU (Impact Ebene) beiträgt. Sowohl strategische Projekte als auch gemeinnützige Leistungen tragen zu diesen Wirkungen bei.

4.2 Potenziale für erhöhte Wirkung

Auf die Frage, wie die Wirkung der ACR-Institute, insbesondere die Wirkung der Förderung erhöht werden könnte, kommt – wenig überraschend von Seiten der ACR-Institutsvertreter:innen selbst, aber auch seitens einiger Stakeholder – eine Ausweitung der Fördermittel. Aktuell können mit dem Budget für strategische Projekte nicht alle förderwürdigen Projekte zum Zug kommen. Selbstverständlich muss die Entscheidung für eine etwaige Erhöhung im Portfolio-Vergleich getroffen werden, also im Vergleich mit anderen Instrumenten und deren Potenzial für Wirkungssteigerungen. Für eine Budgetausweitung insbesondere der strategischen Forschungsmittel spricht, dass es in den jährlichen Ausschreibungen eine kritische Masse braucht, um die Entwicklung der Forschungsleistungen im Fluss zu halten.

In Bezug auf die ACR-Institute selbst hat die Forschungsförderung sowohl für das jeweilige Institut eine Hebelwirkung, weil sie – da ACR-Institute ja keine Grundfinanzierung haben – die Möglichkeit öffnet, Kompetenzen aufzubauen und zu erhalten, um im Wettbewerb um kompetitive Forschungsgelder mit anderen außeruniversitären Forschungseinrichtungen zu reüssieren. Zweitens sind die ACR-Institute für KMU nicht nur Forschungsanbieter, sondern stimulieren auch die Forschungstätigkeit bei KMU, steigern also auf diesem Weg über die Projekte hinaus die FEI-Aktivität.

Ein weiterer Aspekt betrifft die Forschungsinfrastruktur: In dieser Evaluierung konnte hierzu keine umfassende Untersuchung durchgeführt werden, es ist jedoch wichtig, dass die Institute imstande sind, ihre Infrastruktur auf aktuellen Stand zu halten oder auch zu erweitern. Strategische Projekte sind hierfür eine wichtige Komponente. Grundsätzlich wäre es zu empfehlen, angesichts der guten Vernetzung der Institute auch auf Ebene der Geschäftsführung der ACR ein präzises Monitoring über die Infrastruktur der Institute sowie die konkreten Bedarfslagen zu haben, da hier – über die strategischen Projekte hinaus – die Bereitstellung für die österreichische Innovationslandschaft wichtig ist. Das betrifft den Infrastrukturpark, Auslastungen, Geschäftsmodelle für (geteilte) Nutzung und „Risikobereiche“, also absehbare Bedarfe an größeren Neuanschaffungen. Die Geschäftsleitung kann hier vor allem die Moderation eines solchen Prozesses übernehmen, es geht nicht um neue Berichtspflichten, sondern um einen konstruktiven Austausch über Möglichkeiten und Risiken, der gegenüber der öffentlichen Hand auf kollektiver Ebene Bedarfe artikulieren lässt.

In Bezug auf Kriterien und Gestaltung kamen einige Vorschläge aus der Fokusgruppe der ACR-Institutsvertreter:innen:

- Die Unterscheidung in „Junior Grants“ und „Senior Grants“ führt dazu, dass Forschende „in der Mitte“ keine Förderung bekommen. Um den Aufbau von Kompetenzen zu fördern, könnte ein durchgängiges Karriereförderungsmodell auch in der strategischen Projektförderung angedacht werden.
- Während die in den Fallvignetten geschilderten Wirkungspfade die positive Seite von Wirkungsketten über das Projekt hinaus schildern, gibt es auch Projekte, wo die Ergebnisse mangels Ressourcen nicht ausreichend bis zur Marktreife geführt werden können. Als Beispiel wurde hier eine Softwareentwicklung genannt, die besonders schnell „altert“, wenn sie nicht laufend gewartet wird, die Nutzung wird dann unmöglich. Lösungsansätze wären hier die Möglichkeit der Selbstwartung durch KMU-Kund:innen schon in der Designphase zu berücksichtigen, oder den Fokus von der Entwicklung neuer Produkte auf die Weiterentwicklung auch bestehende Produkte zu öffnen. Der Aspekt der Nachhaltigkeit ist auch bei der Förderentscheidung zu beachten.

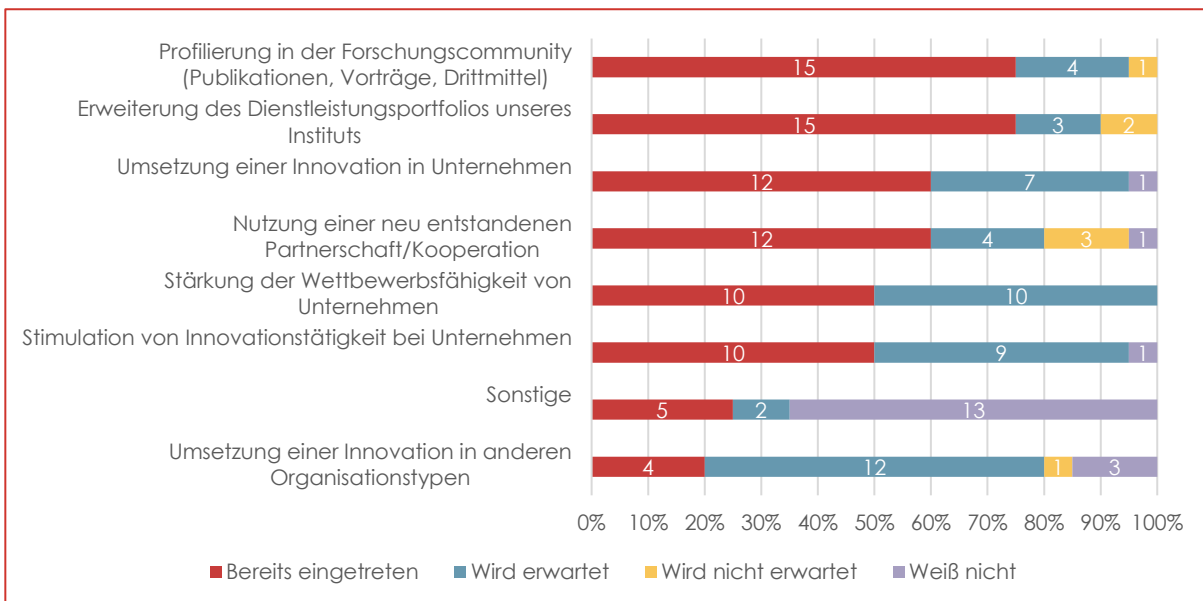
- KMU sind oft schneller als der Ausschreibungs- und Bewilligungszyklus geförderter Projekte der ACR, die Vorlaufzeit von Projekten beträgt hier etwa ein Jahr oder auch mehr. Um dem Bedarf agiler Kleinunternehmen entgegenzukommen, wäre eine kurzfristige – und sei es kleinere – Förderung notwendig. Dieser Punkt wird in einer der Empfehlungen (Abschnitt 7.2) speziell aufgegriffen.
- Ein weiterer Punkt, der von unterschiedlicher Seite erwähnt wird, sind administrative Belastungen. Hier konnte die neue ACR-Leitung bereits Verbesserungen umsetzen, es dürfte aber immer noch Hemmschwellen für KMU geben, sich an Forschungsprojekten zu beteiligen. Seitens der Institute wird auch der hohe Aufwand für die Vor- und Nacharbeitszeit von Projekten erwähnt.
- Ein wichtiger Faktor – der ebenfalls durch die stärkere Vernetzung innerhalb der ACR und die Kommunikation der Geschäftsstelle verbessert wurde – sind Selbstwahrnehmung und Selbstvertrauen der Institute als zentrale Akteure im Innovationssystem. Wie schon in Bezug auf die Infrastruktur bemerkt, ist hier neben der Kommunikation von Wirkungen und Relevanz auch eine klare Positionierung hinsichtlich der Bedarfe wichtig.

4.3 Inwieweit ist die Förderung der ACR aus öffentlichen Mitteln maßgeblich für den Forschungs- und Innovationsoutput, die Institutionenstruktur und die Wettbewerbsfähigkeit?

Die Datenauswertung hat gezeigt, dass die ACR-Fördermittel von 4 Mio. EUR etwa 4,8% des Gesamtumsatzes der ACR-Institute entsprechen. Zu etwa einem Drittel werden diese Mittel für gemeinwirtschaftliche Leistungen eingesetzt, zur Hälfte für strategische Forschungsprojekte, zu 5% für interne Vernetzung und Forschungsschwerpunkte, zu 10% für die Geschäftsstelle. Die Forschungsintensität insgesamt lässt sich durch den Anteil von FEI-Aktivitäten am Gesamtumsatz beschreiben: Im Durchschnitt wurden in den Jahren 2020-2022 32% des Gesamtumsatzes durch FEI-Aktivitäten lukriert. Die Werte variieren jedoch deutlich zwischen Instituten, Institutsgruppen und Jahren. Der Anteil liegt bei sozi-Instituten mit 62% am höchsten, gefolgt von mittleren Instituten (49%), und kleinen Instituten (38%). Innerhalb der Gruppe der großen Institute variiert der Anteil besonders stark, da zwei Institute einen geringen FEI-Anteil haben (unter oder rund um 10%) und eines einen besonders hohen von fast 80%. Auf dieser Basis lässt sich der Forschungs- und Innovationsoutput aus geförderten Projekten im Vergleich zum Gesamtoutput für die gesamte ACR nicht zuordnen – auch gibt es aufgrund der großen Unterschiede keine Antwort, die für die gesamte ACR stimmen kann.

Im Zuge der schriftlichen Befragung wurden ACR-Institutsleiter:innen gebeten, strategische Projekte auszuwählen, die die Wirkungsweise der ACR gut illustrieren, und entlang einer Reihe von Wirkungsdimensionen anzugeben, inwiefern diese bei diesen Projekten bereits eingetreten sind, erwartet werden, oder nicht erwartet werden. Es handelt sich hier also um eine Selbsteinschätzung und eine „positive“ Auswahl, die jedoch durchaus robust sein dürfte, was auch aus dem differenzierten Antwortverhalten hervorgeht. In der Anfrage wurde betont, dass es bei der Projektauswahl darum geht, „dass ein konkreter ‚gesellschaftlicher‘ Nutzen über die Wissensgenerierung hinaus beobachtbar bzw. zu erwarten ist (Umsetzung der Lösung bei Unternehmen, Standortvorteile, Lizenz Erlöse, neue Regulative,...)“. Insgesamt haben 16 Institute an der Befragung teilgenommen und Projekte genannt, 4 davon nannten und bewerteten jeweils zwei Projekte, Abbildung 14 zeigt diese Ergebnisse, gereiht nach den eingetretenen und erwarteten Wirkungen.

Abbildung 14 Erwartungen der befragten ACR-Institutsleiter hinsichtlich der Auswirkungen der von ihnen genannten Beispielprojekte



Quelle: Befragung der ACR-Institutsleiter:innen

Aus der Aufstellung geht hervor, dass die strategischen Forschungsprojekte nicht nur auf die Profilierung in der Forschungscommunity über Publikationen, Vorträge und weitere Drittmittel eine Rolle spielen, sondern auch bei der Erweiterung des Dienstleistungsportfolios der Institute. Häufig ist auch die Umsetzung einer Innovation in Unternehmen. Interessant ist, dass auch Innovationen in anderen Organisationstypen als Unternehmen bei immerhin 16 Projekten bereits erreicht oder erwartet werden. In der Umfrage wurden diese nicht weiter präzisiert, aber aus Interviews und Fallstudien ist bekannt, dass neben Unternehmen auch z.B. Interessensvertretungen, Ministerien als Kunden und Forschungseinrichtungen als Partnerorganisationen eine relevante Rolle spielen. Auch die Nutzung der entstandenen Partnerschaft bzw. Kooperation ist bereits in 12 der Projekte erreicht und in weiteren vier erwartet. Die Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit von Unternehmen sowie die Stimulation von Innovationstätigkeit konnte bei der Hälfte der genannten Projekte bereits erreicht werden und wird bei allen anderen Projekten erwartet.

Auf Basis der Interviews und Fokusgruppen können außerdem folgende Wirkungen der Förderung festgemacht werden:

- Für die Qualität von Forschung ist es strukturell wichtig, dass es eine Möglichkeit für selbstdefinierte Projekte gibt, da diese sich in der Regel an aktuellen Fragen der Forschungscommunity orientieren. So fließen Innovationsimpulse auch in die anwendungsorientierte Forschung.
- Über niederschwellige Beratungsangebote an KMU im Rahmen der gemeinnützigen Leistungen werden KMU näher an FEI-Aktivitäten herangebracht, gleichzeitig ist so ein Verständnis für die technologisch-regulativ-ökonomischen Herausforderungen für KMU in den jeweiligen Branchen entstanden.
- Die Kombination aus Branchenkenntnis und Forschungstätigkeit ermöglicht es den Instituten, auf nationaler und auch internationaler Ebene die österreichische Wirtschafts- und Innovationsstruktur insbesondere in Normungsausschüssen, aber auch bei der Definition von Forschungsprogrammen zu vertreten.

- ACR-Institute sind stark in der KMU-Landschaft ihrer Branche verankert, aber auch eng mit akademischer und sonstiger außeruniversitärer Forschung vernetzt. Sowohl in geförderten strategischen Projekten, aber insbesondere auch in Folgeprojekten können diese Netzwerke sowie der Zugang zu Infrastruktur auch KMU zu Verfügung gestellt werden.
- Die Kriterien für die strategischen Projekte fördern auf unterschiedliche Weise die Vernetzung der Institute. In dieser Vernetzung dürfte ein großer Mehrwert für das nationale Innovationssystem liegen: Unmittelbar wird so Interdisziplinarität gefördert, sodass Problemstellungen aus unterschiedlicher Perspektive beleuchtet werden, dies ging deutlich aus den Fokusgruppen und Interviews hervor. Die Zusammenarbeit unterschiedlicher Institute eröffnet neue Betrachtungsweisen auf ein Thema, das zu radikalen Neuerungen, und einen Umstieg auf neue Methodik führen kann.
- Die Qualität der Forschungsprojekte ist für die Wettbewerbsfähigkeit der KMU entscheidend. Durch die Förderung ist es möglich, Ausbildungs- und Forschungsleistungen auf dem neuesten Stand der Technik anzubieten. Qualität führt somit zu einer verbesserten Wettbewerbsposition gegenüber preis-fokussierter Konkurrenz, wobei auch Marktforschung und Branchenverständnis von Bedeutung sind.
- Die für Modernisierung und Innovationsvorhaben zentrale Funktion des Testens, Inspizierens und Prüfens ist nach wie vor die Haupteinnahmequelle der ACR-Institute, vor allen mancher großer Institute, aber auch der kleineren branchennahen Institute. Diese Tätigkeiten sind selbsttragend, die Beratungstätigkeit als gemeinnützige Leistung ist dem Zugang von KMU aber häufig vorgelagert. So werden KMU beispielsweise erst durch ACR-Institute angemessen über neue Standards informiert, und in der Anpassung ihrer Produkte beraten.
- Forschungsprojekte sind ein wichtiger Faktor für die Internationalisierung der ACR, insbesondere auch der Verbund von kleineren und größeren Instituten ist für breitere Anschlussfähigkeit der ACR-Institute an internationale Entwicklungen wichtig.

Auch die befragten Stakeholder, die eine breite Kenntnis des österreichischen Innovationssystems haben, unterstreichen, dass die öffentliche Förderung der ACR eine zentrale Rolle für den Forschungs- und Innovationsoutput, die institutionelle Struktur und die Wettbewerbsfähigkeit spielt, manche bezeichnen die ACR als unverzichtbar. Die Interviews zeigen hierin ein weitgehend einheitliches Bild. Der Fördertopf der ACR ist unter den jetzigen Bedingungen zu gering. Gerade in Zeiten starker Inflation, steigender Personalkosten und höherer Zinssätze und damit verbundener ökonomischer Schwierigkeiten kann gezielte öffentliche Förderung für Forschungsverbände eine wichtige Wirkung auf den Standort haben.

Um den Impact der Förderung besser zu kennen, konnte die Differenzierung in vier Institutsgruppen schon wertvolle Hinweise bringen – die Daten geben aber bis auf die Differenzierung in KMUs und andere sowie internationale und nationale Kund:innen keine Auskunft über die Zielgruppen. Ein ausdifferenziertes Verständnis der Zielgruppen und Nutzung gemeinnütziger Leistungen sowie der Verbindung zwischen Kompetenzaufbau und letzteren, auch durch umfassende Datenanalyse, könnte helfen, die öffentliche Unterstützung zu steuern.

Während aufgrund der Zeitaufzeichnungen die gemeinnützigen Leistungen gut erfasst sind, liegen über die strategischen Projekte bis auf die Liste der Partnerinstitute, das leitende Institut, den Titel, sowie Gesamtkosten und Fördersummen keine Monitoringdaten vor. Hier sehen wir großes Potenzial eines wirkungsorientierten Monitorings, indem die Budgets von Teilvorhaben und Partnerinstituten in eine alle Projekte umfassende Datenbank integriert werden, die es mit thematischer Zuordnung längerfristig erlauben sollte, Auswertungen nach Zielgruppen, Themen, Infrastrukturen, Partnerzusammensetzung und Nachhaltigkeitszielen durchzuführen. Durch elektronische Eingabemasken, die im eCall-System der FFG mittlerweile implementiert sind und teilstandardisierte Abschlussberichte sollte dies kaum Zusatzaufwand für die Institute

bedeuten, würde aber die Verortung im Innovationssystem in zukünftigen (begleitende) Evaluierungen verbessern.

4.4 Welche Auswirkung hat die Hinzunahme weiterer Institutionen (ZSI, OeIV) auf die ACR, auch hinsichtlich der aktuellen Themenstellungen Nachhaltigkeit, Energieversorgung und digitalisierte Produktion, Dienstleistung und Verwaltung?

Die Frage, wie sich die Aufnahme weiterer Institute auf die ACR auswirkt, insbesondere vor dem Hintergrund aktueller Herausforderungen wie Nachhaltigkeit, Energieversorgung und Digitalisierung von Produktion, Dienstleistung und Verwaltung, ist komplex und vielschichtig. Im Rahmen dieser Evaluierung basiert die Einschätzung zu dieser Frage vorrangig auf Interviews und der darüberhinausgehenden Systemkenntnis. Der Zeitraum der Beobachtung ist noch zu kurz, um evidenzbasierte Einschätzungen zu liefern. Im Folgenden werden die wichtigsten Parameter zusammengefasst:

- Grundsätzlich ist die Gruppe potenzieller Kandidaten für Neuaufnahmen durch die Kriterien der Gemeinnützigkeit und der fehlenden Grundfinanzierung deutlich eingeschränkt. Diese Kriterien wurden in den Interviews und Fokusgruppen diskutiert und nicht in Frage gestellt, sie genießen also eine breite Akzeptanz.
- Zunächst führt die Aufnahme weiterer Institute zu einer Intensivierung der interdisziplinären Zusammenarbeit, die sowohl innerhalb als auch außerhalb der ACR geschätzt wird. Laut externen Expert:innen, war es noch vor zehn Jahren kaum denkbar, dass ein KMU ein Forschungsprojekt mit einem sozialwissenschaftlichen Institut durchführt. Heute führen technische und sowi-Institute gemeinsame Projekte durch. Diese Entwicklung spiegelt den wachsenden Bedarf nach interdisziplinären Ansätzen wider. Seitens der KMU ist häufig die Kompetenz für Marketing und Marktanalyse gefragt.
- Die Höhe der ACR-Förderung steigt nicht automatisch mit der Anzahl der Institute: somit steigt mit wachsender Zahl a priori der Wettbewerb um die Fördermittel, wenn neue Institute aufgenommen werden.
- Fachhochschulen (FH) wurden als mögliche Kandidaten genannt. Fachhochschulen sind potenziell interessante Akteure, die teilweise in denselben Innovationsökosystemen wie die ACR-Institute agieren. Ihre Forschungskapazitäten sind jedoch sehr unterschiedlich und die ACR-Institute hatten in der Vergangenheit Schwierigkeiten, sich im Wettbewerb um Förderprogramme, insbesondere bei Programmen wie COIN, gegenüber den Fachhochschulen zu behaupten. Je nach Trägerorganisation und Bundesland erhalten FHs unterschiedliche Förderungen, auch für Infrastruktur, was teilweise zu konkurrierenden Positionen zwischen FHs und ACR-Instituten führt. Bei den Potenzialen gibt es laut Interviewpartnern noch kein aktuelles Bild. Grundsätzlich muss für eine Annäherung der thematische Fokus passen, gleichzeitig braucht es ausreichende Anreize, Konkurrenz zu überwinden und miteinander zu kooperieren und zu planen. Positive Beispiele der Vernetzung oder Zusammenarbeit zwischen Fachhochschulen und ACR-Instituten, wie z.B. die 2021 lancierte gemeinsame Initiative Forschungsvielfalt weisen auf ähnliche Interessen hin. Eine Gemeinsamkeit ist, dass weder ACR-Institute noch Fachhochschulen (a priori) eine Grundfinanzierung für FEI, jedoch einen Forschungsauftrag haben. Das Förderbudget der ACR ist zu gering, um diese Stelle bei Fachhochschulen zu füllen. Da die Ressourcen für eine weitergehende Reform nicht zu Verfügung stehen dürften, liegt das Potenzial hier eher in einer allgemeinen Annäherung und spezifischen Initiativen mit Pilotcharakter, um den wechselseitigen Mehrwert der Annäherung auszuloten.

5 Die Förderung Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen Otto von Guericke e.V (AiF) – Fallstudie zur Forschungsförderung von KMU in Deutschland

Die im folgenden aufgeführte Fallstudie beschreibt die Förderung von Forschungsvorhaben für KMU in Deutschland über die „Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen Otto von Guericke e.V. (AiF)“. Die AiF betreut mit den Förderprogrammen „Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF)“ und Teilkomponenten des „Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM)“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK) zwei wichtige Programme der deutschen Innovationsförderung.

Die AiF wird dabei u.a. als ein Fallbeispiel für eine Forschungsvereinigung aufgeführt, die im weiteren Sinne Ähnlichkeiten mit der ACR hat (Förderung von Forschungs- und Innovationsvorhaben für KMU, Vernetzung und Begleitung von gemeinschaftlichen Forschungsprojekten zwischen Industrie und Wirtschaft, etc.). Darüber hinaus zeigt die Fallstudie Parallelen zur österreichischen Förderung und Erkenntnisse für die Weiterentwicklung auf.

Die Fallstudie wurde basierend auf einer umfangreichen Dokumentenanalyse, unter anderem von Publikationen des AiF e.V., wie Projektberichten, Informationsbroschüren und Kennzahlen, und von externen Evaluationen und Berichten, sowie eines Interviews mit einem Mitglied aus der Geschäftsführung verfasst.

5.1 Maßnahmen und Struktur der Förderung von (industrieller) Gemeinschaftsforschung in Deutschland

In Deutschland dient die Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen "Otto von Guericke" e.V. (AiF) als nationale Organisation der Förderung angewandter Forschung und Entwicklung für KMU und Mittelstand.⁸ Der AiF e.V. wurde 1954 als gemeinnütziger eingetragener Verein gegründet und bildet einen Dachverband von rund 100 gemeinnützigen Forschungsvereinigungen mit 50.000 eingebundenen Unternehmen und 1.200 beteiligten Forschungseinrichtungen. Der AiF e.V. und seine beiden 100-prozentigen Töchter, die AiF Projekt GmbH⁹ in Berlin und die AiF F-T-K GmbH¹⁰ in Köln, bieten unterschiedliche Instrumente der Förderung von Innovationen entlang der Wertschöpfungskette an. Die von der AiF koordinierten Programme und Maßnahmen bilden dabei zentrale Säulen der Forschungs-, Innovations- und Technologieförderung für KMU in Deutschland.

Als Dachverband verfügt der AiF e.V. über die Infrastruktur, um Wirtschaft und Wissenschaft effizient und branchenübergreifend zu verknüpfen. Das Ziel ist, dass insbesondere kleine und mittlere Unternehmen (KMU) durch die Verknüpfung von Grundlagenforschung und wirtschaftlicher Anwendung Zugang zu aktuellen wissenschaftlichen Erkenntnissen erhalten. Hierdurch soll die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und folglich Deutschlands als Innovationsstandort gestärkt werden.

⁸ BMWK (2022): Industrielle Gemeinschaftsforschung (IGF), online verfügbar unter:

<https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMWi/industrielle-gemeinschaftsforschung.html>

⁹ Weitere Informationen zur AiF Projekt GmbH verfügbar unter: <https://www.aif-projekt-gmbh.de>

¹⁰ Weitere Informationen zur AiF FTK verfügbar unter: <https://www.aif-ftk-gmbh.de>

Den Kern der AiF bildet die Administration der „Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF)“. Die Förderung richtet sich an Forschungsvereinigungen von Unternehmen, vorrangig KMU, die einer Branche oder einem Technologiefeld angehören und in industriellen Wertschöpfungsketten tätig sind. Dabei werden vorwettbewerbliche Forschungsvorhaben gefördert, die gemeinsam und unternehmensübergreifend organisiert werden. Die Förderung erfolgt dabei themen- und technologieoffen.

Fördergegenstand sind wissenschaftlich-technische Forschungsvorhaben, die unternehmensübergreifend ausgerichtet sind, neue Erkenntnisse vorrangig im Bereich der Erschließung und Nutzung moderner Technologien erwarten lassen und insbesondere für KMU wirtschaftliche Vorteile bringen können. Zudem müssen die Anträge zu den Forschungsvorhaben Vorschläge für den Transfer in die Wirtschaft, Aussagen zur Umsetzbarkeit und zur wirtschaftlichen Bedeutung einschließen.¹¹

Anträge auf Förderung von IGF-Vorhaben können ausschließlich durch ordentliche Mitglieder der AiF, also den Forschungsvereinigungen (siehe 5.1.2), gestellt werden. Unternehmen oder Forschungseinrichtungen können Themenvorschläge für Vorhaben der Gemeinschaftsforschung an die gemeinnützigen Forschungsvereinigungen richten. Nach Diskussion und Konsolidierung der Idee in der Vereinigung, kann ein Förderantrag an den AiF e.V. gestellt werden. Dieser begutachtet und bewilligt den Antrag entsprechend der festgelegten Kriterien in der Förderrichtlinie. Zudem gibt es drei spezielle Fördervarianten mit gesonderten Förderaufrufen, die den Wissenstransfer und die Netzwerkbildung in besonderem Maß voranzutreiben, Forschungsvorhaben thematisch von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung zu verbinden oder international zu verknüpfen:

- *Leittechnologien für KMU*: Besonders wichtige, systemrelevante, breit angelegte Vorhaben, die die internationale Wettbewerbsfähigkeit von KMU der jeweiligen Branche nachhaltig stärken, können unter der Fördervariante Leittechnologien für KMU gefördert werden.
- *PLUS*: In diesem Kontext können größere IGF-Projekte mit mehreren Teilprojekten realisiert werden, die eine Brücke zwischen Grundlagenforschung und angewandter Forschung schlagen, auch unter Einbeziehung anderer Finanzierungsquellen vor allem aus der Wirtschaft
- *CORNET (Collective Research Networking)*: Diese Variante ermöglicht transnationale Vorhaben der Gemeinschaftsforschung.¹²

Im Jahr 2021¹³ wurden für die IGF 195,4 Mio. EUR in Fördermitteln (inkl. Fördervarianten) ausgezahlt. Insgesamt liefen im Jahr 2021 1.876 Vorhaben, 454 wurden neu bewilligt. An den Vorhaben waren 812 Forschungseinrichtungen sowie 24.472 Unternehmen beteiligt. Durchschnittlich sind 13 Unternehmen je Vorhaben involviert. Dabei zählen sowohl direkte Mitglieder als auch indirekte Mitglieder (Verbände sind Mitglieder in den Forschungsvereinigungen und setzen sich wiederum aus Unternehmen zusammen).

¹¹ BMWK (2022): Förderrichtlinie Industrielle Gemeinschaftsforschung, online verfügbar unter: https://www.aif.de/fileadmin/user_upload/aif/foerderangebote/IGF/Allgemeine_Dokumente/Rechtsgrundlagen/IGF-Richtlinie2023.pdf

¹² Weitere Informationen verfügbar unter: <https://www.aif.de/foerderangebote/cornet-igf-international.html>

¹³ AiF (2021): Zahlen, Daten, Fakten, online verfügbar unter: https://www.aif.de/fileadmin/user_upload/aif/medienraum/Publikationen/PDF/ZDF/AiF_ZDF_2021dt.pdf

Neben der IGF betreut die AiF Projekt GmbH als Projektträger auch die nationalen und internationalen Kooperationsprojekte des Zentralen Innovationsprogramms Mittelstand (ZIM) des BMWK, das zum Ziel hat, die Innovationskraft und Wettbewerbsfähigkeit mittelständischer Unternehmen nachhaltig zu stärken und technologisches Knowhow in innovative Produkte, Dienstleistungen und Verfahren zu überführen.¹⁴ In der vorliegenden Fallstudie liegt der Fokus auf der Förderung in der IGF.

Box 2 Bemerkung zu aktuellen Entwicklungen der AiF

Die vorliegende Fallstudie bezieht sich auf den aktuellen Status Quo des AiF e.V. Das BMWK hat den bestehenden Vertrag mit dem AiF e.V. zur Umsetzung des IGF zum 31.12.2023 gekündigt, wodurch sich potentiell signifikante Umstrukturierungen für den AiF e.V. und die IGF ergeben werden. Auslöser war ein Prüfbericht des Bundesrechnungshofs aus 2015, in dem ein „systembedingter Interessenskonflikt“ aufgezeigt wurde.¹⁵ Dies betrifft den Punkt, dass die AiF einerseits, wie ein Projektträger handele, andererseits ein hohes Eigeninteresse an der Förderung ihrer Mitglieder habe. Die Projektträgerschaft des IGF übernimmt ab 2024 ein nach öffentlicher Ausschreibung ausgewählter Projektträger, der beliehen werden soll. Die AiF hat sich an diesem (aktuell noch laufenden) Ausschreibungsverfahren beteiligt. Der AiF e.V. befindet sich derzeit in einem Strategie- und Reformprozess. Nähere Informationen und mögliche Zukunftsszenarien sind in der externen Evaluierung des AiF e.V. verfügbar.¹⁶

Quelle: eigene Darstellung auf Basis von Unterlagen sowie Interviews

5.1.1 Governance der AiF

Oberstes Organ der AiF ist die Mitgliederversammlung. Diese setzt sich aus den ordentlichen und außerordentlichen Mitgliedern zusammen und tagt einmal jährlich. Ihr obliegt insbesondere die Wahl der Präsidiumsmitglieder, die Genehmigung des Jahresabschlusses und die Entlastung des Präsidiums sowie die Genehmigung der mittelfristigen Finanzplanung.

Das Präsidium trägt die gesamtverantwortliche Leitung des Vereins und ist für alle Aufgaben zuständig, die nicht durch die Satzung anderen Vereinsorganen zugeordnet sind.

Der Senat der AiF ist für die Kommunikation mit den für die Arbeit des Vereins wesentlichen Entscheidungsträger:innen und Meinungsbildner:innen in Wirtschaft, Wissenschaft und Politik. Mitglieder des Senats sind Vertreter:innen der Wirtschaft, der Politik (Mitglieder des Deutschen Bundestages und des Europäischen Parlaments), führender Wirtschaftsverbände, der Wissenschaft, von Fördermittelgebern sowie Ehrensensoren:innen.¹⁷ Er berät das Präsidium der AiF in strategischen und forschungspolitischen Fragen und langfristigen Zielen und Leitsätzen für die Arbeit der AiF. Insbesondere setzt sich der Senat mit dem Stellenwert der IGF im Kontext

¹⁴ Siehe auch: <https://www.zim.de/ZIM/Navigation/DE/Home/home.html>

¹⁵ Dpa (2022): Mittelstands-Netzwerk sieht Forschungsförderung gefährdet, online verfügbar unter: <https://www.sueddeutsche.de/wirtschaft/mittelstand-mittelstands-netzwerk-sieht-forschungsfoerderung-gefaehrdet-dpa.um-newsml-dpa-com-20090101-220827-99-531660>

¹⁶ Externe Bewertungsgruppe (2023): Externe Evaluierung der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF), online verfügbar unter: https://www.aif.de/fileadmin/user_upload/aif/ueber-uns/Evaluation/20230427_-_Gutachten_AiF-Evaluierung_-_FINALE_FASSUNG.pdf

¹⁷ Die aktuelle Zusammensetzung der Senatsmitglieder ist online verfügbar unter: <https://www.aif.de/ueber-uns/organe-und-gremien/mitglieder-des-senats.html>

nationaler und internationaler Entwicklungen auseinander und erarbeitet Vorschläge zu deren Stärkung.

Der Wissenschaftliche Rat wiederum berät das Präsidium in wissenschaftlichen Angelegenheiten. Zu seinen Aufgaben zählen der Erfahrungsaustausch und die Koordinierung der industriellen und gewerblichen Forschung, die Pflege und Weiterentwicklung der IGF sowie die Entwicklung von Vorschlägen zur inhaltlichen Profilierung und zur Sicherung der Qualität der Forschung. Darüber hinaus arbeitet der wissenschaftliche Rat an der Weiterentwicklung des Evaluationswesens und fördert den Wissens- und Technologietransfer.

Rund 200 ehrenamtliche Gutachter:innen sind in der Auswahl der Förderprojekte im IGF involviert. Da der wirtschaftliche Nutzen bei der Begutachtung der Vorhaben genauso wichtig ist wie der wissenschaftliche Gehalt der Projekte, setzt sich der Kreis der Gutachter:innen jeweils zu 50% aus Wissenschaft und Industrie zusammen. Die Gutachter:innen werden alle drei Jahre von den Forschungsvereinigungen gewählt. Die Wahl und Betreuung der Gutachter:innen wird von der AiF übernommen.

Die AiF beschäftigt insgesamt 211 Mitarbeitende, davon 64 im e.V., 141 in der AiF Projekt GmbH und 6 in der FTK GmbH (Stand 2021).¹⁸

5.1.2 Mitgliederstruktur

Die (ordentlichen) Mitglieder der AiF sind gemeinnützig anerkannte Vereinigungen kleiner und mittlerer Unternehmen, die den Zweck verfolgen, industrielle Gemeinschaftsforschung für ganze Branchen und Technologiefelder zu fördern oder zu betreiben. Dafür müssen die Mitglieder Eigenleistungen „in angemessener Höhe“ aufbringen.¹⁹ Laut Satzung müssen die Mitglieder die Anforderungen des vom BMWK verfügbaren Corporate Finance Codes der AiF (CFC) erfüllen.²⁰ Dieser setzt den Status der Gemeinnützigkeit fest und Prinzipien der Offenheit für interessierte Unternehmen und Forschungseinrichtungen. Es wird die Finanzierung der AiF durch die Wirtschaft definiert, und die Leistungen der AiF, für die kein Entgelt durch die Forschungsvereinigungen anzunehmen ist. Schließlich legt der CFC auch fest, dass und unter welchen Bedingungen die Forschungsvereinigung zusammen mit den Forschungseinrichtungen für die Verbreitung der Ergebnisse der Forschungsvorhaben sorgt.

Zudem müssen sie über ein fachlich ausgewiesenes und satzungsmäßig verankertes Gremium verfügen, das in der Regel ehrenamtlich Forschungsvorhaben qualifiziert vorbereitet, ihre Durchführung begleitet und die Ergebnisse bewertet.²¹ Mitglieder verpflichten sich darüber hinaus, die Veröffentlichung und Verbreitung der gewonnenen wissenschaftlichen Ergebnisse sicherzustellen und deren Umsetzung und Anwendung zu fördern.

¹⁸ AiF (2021): Zahlen, Daten, Fakten, online verfügbar unter:

https://www.aif.de/fileadmin/user_upload/aif/medierraum/Publikationen/PDF/ZDF/AiF_ZDF_2021dt.pdf

¹⁹ Hinweis: Die Beitragsordnung des AiF e.V., die die Mitgliedsbeiträge regelt, ist nicht öffentlich zugänglich.

²⁰ AiF (o. D.): Corporate Finance Codex der AiF, online verfügbar unter:

https://www.aif.de/fileadmin/user_upload/aif/foerderangebote/IGF/Allgemeine_Dokumente/Rechtsgrundlagen/Corporate_Finance_Codex.pdf

²¹ AiF (2022): Satzung, online verfügbar unter: https://www.aif.de/fileadmin/user_upload/aif/mitglieder/mitglied-werden/AiF_e.V._Satzung-Fassung-01.12.2022.pdf

Die Mitgliederstruktur teilt sich in drei Kategorien:

- **AiF-Forschungsvereinigungen**

Mitglieder der AiF sind aktuell 101 industriegetragene Forschungsvereinigungen²². Sie sind die zentralen Akteure der vorwettbewerblichen IGF im Netzwerk der AiF. Die rechtlich selbstständigen und gemeinnützigen Forschungsvereinigungen der AiF reflektieren alle mittelstandsrelevanten Branchen und Technologiefelder und sind für alle interessierten Kreise offen. Insgesamt sind rund 50.000 Unternehmen²³ in die Plattformen eingebunden, davon sind aktuell 60% dem Mittelstand zuzuordnen. Neben kleinen und mittelständischen Unternehmen sowie großen Unternehmen sind auch Forschungseinrichtungen, einschließlich Hochschulen, Einrichtungen der öffentlichen Hand sowie gemeinnützige Institute, Vereine und Stiftungen, in die Forschungsvereinigungen eingebunden. Jedoch sind nicht in allen Vereinigungen Forschungseinrichtungen beteiligt, die zentralen Akteure sind in der Regel KMU.

Die Forschungsvereinigungen sind Ansprechpartner für innovative mittelständische Unternehmen und Plattformen für den Dialog und Forschungstransfer zwischen Wirtschaft und Wissenschaft. Rund ein Drittel der Forschungsvereinigungen unterhält eigene Forschungseinrichtungen (insg. 50 Institute), die industrienah, anwendungsorientiert und branchenbezogen arbeiten. Die Forschungsvereinigungen finanzieren die Aktivitäten der AiF durch Mitgliedsbeiträge, Spenden, Sonderzuwendungen oder sonstige Einnahmen.²⁴

Die Anzahl der Forschungsvereinigungen wurde in den letzten Jahren auf einem konstanten Niveau gehalten. In vereinzelt Fällen lösen sich Vereinigungen auf oder schließen sich zusammen. Auch treten durchschnittlich alle 5 Jahre neue Vereinigungen dem e.V. bei. Neumitglieder entstehen meist aus bestehenden Netzwerken oder Verbänden, die sich hinsichtlich der Forschung stärker vernetzen möchten.

Die Forschungsvereinigungen als ordentliche Mitglieder der AiF sind aktuell einzige Antragsberechtigte im Förderprogramm IGF.²⁵

Box 3 Hochschulen im AiF e.V. und der IGF-Förderung

Die Rolle von Hochschulen²⁶ im Kontext IGF ist zweigeteilt. Einerseits sind sie Empfänger von Fördermitteln aus dem IGF-Programm, andererseits können sie auch Mitglieder in den Forschungsvereinigungen sein.

²² AiF (2023): Die Forschungsvereinigungen der AiF. Innovations-Communities für den Mittelstand, online verfügbar unter: https://www.aif.de/fileadmin/user_upload/aif/mitglieder/Selbstdarstellung-AiF_Forschungsvereinigungen_260523.pdf

²³ Laut Interview zeigt eine aktuell laufende und unveröffentlichte Befragung, dass ca. 100.000 Unternehmen Mitglied im AiF e.V. sind. Dies umfasst direkte, d.h. Unternehmen, die Mitglied sind, sowie indirekte Mitglieder, d.h. Mitglieder von Verbänden, die wiederum in Forschungsvereinigungen sind.

²⁴ AiF: Corporate Finance Codex der AiF, online verfügbar unter: https://www.aif.de/fileadmin/user_upload/aif/foerderangebote/IGF/Allgemeine_Dokumente/Rechtsgrundlagen/Corporate_Finance_Codex.pdf

²⁵ Ab 2024 müssen Nicht-Mitglieder der AiF, die die Voraussetzungen der Richtlinie erfüllen und ab 2025 auch Mitglieder der AiF durch das BMWK autorisiert werden, um einen Antrag auf Förderung im IGF zu stellen.

²⁶ Hochschule ist in Deutschland der Oberbegriff für Einrichtungen des tertiären Bildungsbereiches. Der Begriff umfasst sowohl Universitäten und gleichgestellte Hochschulen mit Promotions- und Habilitationsrecht sowie Hochschulen der

Da die Förderung im IGF so konzipiert ist, dass die Fördermittel zu 100% an die Forschungseinrichtungen gehen, erhalten die Hochschulen die Fördergelder und führen die Forschung im Auftrag der Forschungsvereinigungen durch. Hochschulen sind dabei nicht an eine Forschungsvereinigung gebunden und müssen auch nicht Mitglied in einer sein. Es ist üblich, dass Hochschulen für mehrere Forschungsvereinigungen tätig sind. Dabei machen sie 51% der Forschungseinrichtungen aus (weitere Institute sind Einrichtungen der öffentlichen Hand (exkl. Hochschulen) mit 16% sowie weitere gemeinnützige Institute, Vereine oder Stiftungen mit 32%). Im Jahr 2021 wurden insgesamt 3.112 Vorhaben umgesetzt, davon 1.668 an Hochschulen. Es wird durch das BMWK überprüft, dass Zuwendungen nicht an die Mitgliedschaft in einer Forschungsvereinigung geknüpft sind.

Hochschulen können jedoch auch Mitglieder in Forschungsvereinigungen sein. Grundsätzlich gilt, dass die Forschungsvereinigungen industriegetragen sein müssen, weshalb Hochschulen eher einen geringen Teil der Mitglieder in den Vereinigungen ausmachen. Es gibt durchaus einige Forschungsvereinigungen, in denen Vertreter:innen von Hochschulen eine aktive Rolle, bspw. im Vorstand, einnehmen. In diesen Fällen darf nicht mitbestimmt werden, wohin die Gelder für die Forschung fließen.

Insgesamt wird laut Interview und externen Evaluationen die fachliche, wissenschaftliche Arbeit der Hochschulen als Forschungseinrichtungen sehr wertgeschätzt. Die Hochschulen pflegen sehr gute und intensive Beziehungen zu den Unternehmen. Unterstützt werden die Vermittlung von Kontakten und Pflege der Netzwerke durch den AiF e.V. (siehe auch 5.1.4).

Box 4 Beispiel: Gesellschaft für Innovative Betriebsorganisation e.V. – GBO²⁷

Die GBO ist eine gemeinnützige Forschungsvereinigung, die mit ihren Dienstleistungen insbesondere kleine und mittelständische Unternehmen bei Veränderungsprozessen im Bereich der digitalen Transformation begleitet und ihnen durch unternehmensgetriebene Forschungsaktivitäten Nutzenpotenziale der innovativen Betriebsorganisation aufzeigt. Die Branchen umfassen Maschinen- und Anlagenbau, Verfahrenstechnik, Montage, Logistik, Industrielle Dienstleistungen, Entwicklungs- und Forschungsdienstleister, Consulting.

Die Forschungsvereinigung besteht seit 1972, seit 1990 ist sie ordentliches Mitglied des AiF e.V. In den vergangenen Jahren hat eine thematische Neuausrichtung stattgefunden und die ehemalige Gesellschaft für Verkehrsbetriebswirtschaft und Logistik e.V. (GVB) wurde durch die Mitgliederversammlung des Vereins zum 01.01.2022 in die GBO umfirmiert. Die Größe der GBO ist im unteren Mittelfeld im Vergleich mit anderen Forschungsvereinigungen. Insgesamt sind 38 Mitglieder beteiligt, davon 16 Unternehmen (13 KMU und 3 große Unternehmen), 2 Wirtschaftsorganisationen/Verbände (mit mehr als 10.000 Mitgliedsunternehmen), 9 Forschungseinrichtungen als sonstige juristische Personen und 17 weitere natürliche Personen.

Die GBO e.V. organisiert Studienkreise zu besonders praxisnahen Problemfeldern, die von den Mitgliedern thematisch mitbestimmt werden. In den Studienkreisen werden Experten aus Wissenschaft und Wirtschaft gehört und in einen konstruktiven Dialog eingebunden. Der Austausch über besondere Problemstellungen führt regelmäßig zu Förderanträgen bei öffentlichen Förderprogrammen, wie dem IGF. Die Mitgliedsunternehmen des GBO e.V. beteiligen sich in Projektausschüssen aktiv an der Forschungsarbeit. Ergebnisse von IGF-Projekten stehen allen interessierten Unternehmen zur Verfügung. Zudem führt die GBO e.V. Weiterbildungsveranstaltungen zu praxisrelevanten Themen durch und ermöglicht durch die Zusammenarbeit mit mehreren Kooperationspartnern die Vermittlung von Knowhow aus verwandten und angrenzenden Forschungsbereichen.

Als Besonderheit dieser Forschungsvereinigung ist die eher untypisch aktive Rolle von Forschungseinrichtungen hervorzuheben. Vorsitzender des Vorstandes der GBO ist Prof. Dr.-Ing. Robert Refflinghaus (Universität Kassel), der eine strategisch wichtige Rolle in der Steuerung der Aktivitäten der

angewandten Wissenschaften (HAW), ehemals Fachhochschulen. Das Promotionsrecht gilt für HAW nicht generell, sondern ist abhängig vom Bundesland.

²⁷ Weitere Informationen verfügbar unter: <https://gbo-ev.de>

Forschungsvereinigung einnimmt. Die Forschungsvereinigung setzte laut Website der AiF aktuell 56 Projekte um.²⁸

- **AiF-Forschungs- und Transferallianzen**

Innerhalb der AiF bestehen Forschungs- und Transferallianzen, die sich aus mehreren Forschungsvereinigungen zusammensetzen. Diese Allianzen sind themenorientiert und grundsätzlich temporär angelegt, zeichnen sich allerdings durch eine große Beständigkeit aus. Die beteiligten Forschungsvereinigungen bilden Kooperationen, in deren Rahmen Zukunftstechnologien mit großer Breitenwirkung gemeinsam, interdisziplinär und branchenübergreifend erforscht werden können. Die Bildung der Allianzen entwickelt sich aus verschiedenen Initiativen, wie aus dem Interview hervorgeht: Es gibt Allianzen, die sich organisch entwickelt haben, indem die beteiligten Forschungsvereinigungen über Jahre gemeinsam an mehreren Projekten gearbeitet haben und sich schließlich zusammengeschlossen haben. Teilweise wurden Allianzen auch auf Initiative der AiF gebildet oder auf Vorschlag des BMWK. Aktuell gibt es 8 Forschungsallianzen²⁹:

- AiF-Forschungs- und Transferallianz Energiewende
- Gemeinschaftskolloquium Fügetechnik
- AiF-Gemeinschaftsausschuss Klebtechnik
- AiF-Kuratorium Korrosionsforschung
- AiF-Forschungs- und Transferallianz Leichtbau
- AiF-Forschungs- und Transferallianz Medizintechnik
- AiF-Forschungs- und Transferallianz Wasser und Nachhaltigkeit
- AiF-Forschungs- und Transferallianz Wasserstoff

Das Ziel der beteiligten Forschungsvereinigungen ist es, durch die disziplinübergreifende Zusammenarbeit Synergien zu identifizieren und neue Ansatzpunkte für innovative Entwicklungen zu finden. Durch vorherigen Austausch und Abstimmung innerhalb der Allianzen werden anschließend konsolidierte Förderanträge für IGF-Projekte gestellt.

- **Außerordentliche Mitglieder**

Darüber hinaus gibt es weitere außerordentliche Mitglieder, wie Verbände, Industrie- und Handelskammern oder Forschungsgesellschaften (FhG).

5.1.3 Finanzierung

Der AiF e.V. wird zu 100% über Mitgliedsbeiträge finanziert. Dadurch werden Administration und Dienstleistungsangebot vollständig von der Industrie getragen. Ein Großteil der (personellen) Ressourcen für die Administration wird insbesondere für das IGF-Programms allokiert.

Seit Beginn des AiF e.V. wurden durch das BMWK-Fördermittel für die industrielle Gemeinschaftsforschung bereitgestellt. Dies wurde jeweils über Verträge geregelt, die sich

²⁸ Die Liste ist verfügbar unter: https://www.aif.de/foerderangebote/igf-industrielle-gemeinschaftsforschung/igf-projekt Datenbank.html?tx_igf_search%5Baction%5D=list&tx_igf_search%5Bcontroller%5D=Search#results

²⁹ Darstellungen der Forschungs- und Transferallianzen online verfügbar unter: <https://www.aif.de/mitglieder/aif-forschungs-und-transferallianzen.html>

über die Jahrzehnte jeweils leicht verändert haben. Der aktuelle Vertrag stammt aus dem Jahr 1996 und wurde zu Ende 2023 von Seiten des BMWK gekündigt (siehe weiter oben).

Seit ihrer Gründung im Jahr 1954 hat die AiF rund 14 Mrd. EUR öffentliche Mittel in über 247.000 Forschungsprojekte gelenkt (Stand 2022). Im Jahr 2021 waren es 195,4 Mio. EUR für die IGF, der Großteil entfällt dabei auf Projekte des Normalverfahrens (siehe 5.1).³⁰

Die Forschungsvereinigungen selbst erhalten keine öffentliche Förderung. Die Fördermittel müssen zu 100% an die Forschungseinrichtungen weitergeleitet werden, die die gegenständliche Forschung durchführen. Es ist möglich, dass die Forschungsvereinigungen mit eigenen Forschungseinrichtungen selbst forschen und folglich die Fördermittel erhalten. Die IGF wird zusammenfassend nicht als direkte Projektförderung verstanden, eher als Förderung der Forschungsinfrastruktur und der Arbeiten daran.

Die Förderung der Aktivitäten erfolgt als nicht rückzahlbarer Zuschuss in Form einer modifizierten Anteilsfinanzierung, in seltenen, begründeten Ausnahmen wird eine Vollfinanzierung gewährt. Grundsätzlich werden alle nachgewiesenen Ausgaben zu 100% durch das BMWK finanziert. Hierbei gibt es Pauschalen und Obergrenzen, die den Zuschuss deckeln:

- Max. 275.000 EUR bei Vorhaben mit einer Forschungseinrichtung,
- Max. 525.000 EUR bei Vorhaben mit zwei beteiligten Forschungseinrichtungen (aufzuteilen in maximal 275.000 und 250.000 Euro),
- Max. 750.000 EUR bei Vorhaben mit drei beteiligten Forschungseinrichtungen (maximal 250.000 EUR je Forschungseinrichtung).

Durch die Deckelung verbleiben nicht-finanzierte Ausgaben, die durch die Industrie finanziert werden, wie z.B. die Finanzierung von Geräten, aber auch Verbrauchsmaterial. Die Eigenbeteiligungen der Industrie, genannt „vorhabenbezogene Aufwendungen der Wirtschaft“ (vAW), sind bei Antragstellung zu planen, monetär zu bewerten und in den Gesamtfinanzierungsplan aufzunehmen. Die vAW sind verpflichtend und müssen nachgewiesen werden. Seit 2022 ist ein Mindestprozentsatz von 10% der Gesamtaufwendungen vorgegeben.³¹ Der vergleichsweise geringe Prozentsatz an Eigenbeteiligungen ist in der Zielgruppe begründet, da KMU oft wenig Mittel für Forschung zur Verfügung haben. Laut Interview variiert dieser Prozentsatz je Forschungsvorhaben und beträgt im Durchschnitt 15%. Der Beitrag der Unternehmen ist dabei abhängig von der Größe der beteiligten Unternehmen. Je größer das Unternehmen, desto mehr Eigenbeteiligung sind erfahrungsgemäß möglich, wohingegen Forschungsvereinigungen aus kleineren Unternehmen Schwierigkeiten haben, die 10% zu erreichen.

5.1.4 Dienstleistungsportfolio

Die AiF unterstützt die Forschungsvereinigungen in unterschiedlichen Bereichen. Ein wichtiger Teil ist die Förderung von Netzwerkbildung innerhalb der Forschungsvereinigungen und von Forschungsvereinigungen mit Forschungseinrichtungen. Der AiF e.V. berät in diesem Kontext die Mitglieder zu potenziellen Forschungspartnern. Der Aufbau und die Pflege der Netzwerke

³⁰ AiF (2021): Zahlen, Daten, Fakten, online verfügbar unter:

https://www.aif.de/fileadmin/user_upload/aif/medienraum/Publikationen/PDF/ZDF/AiF_ZDF_2021dt.pdf

³¹ BMWK (2022): Richtlinie über die Förderung der Industriellen Gemeinschaftsforschung, online verfügbar unter:

<https://www.foerderdatenbank.de/FDB/Content/DE/Foerderprogramm/Bund/BMWi/industrielle-gemeinschaftsforschung.html>

werden durch diverse, regelmäßige Formate des AiF e.V. vorangetrieben. Dabei liegt der Fokus auf zielgerichteten, kleineren Formaten, die häufig stattfinden, anstelle von großen Kongressen. Ein wichtiger Bestandteil ist fachlich fokussierte Lobbyarbeit, in der der AiF e.V. den fachlichen Austausch mit der Politik in verschiedenen Formaten organisiert, die bei Forschungsvereinigungen und in Berlin durchgeführt werden. Zudem gibt es fünf Regionalkreise, die jeweils 2-3 mal jährlich tagen und eine stärkere Vernetzung zum Ziel haben. Bedarfsorientierte Anfragen an die Administration im AiF e.V. werden selten gestellt. Laut des Interviewpartners sind die Forschungsvereinigungen sehr aktiv und inzwischen sehr gut untereinander vernetzt, sodass der Bedarf an Unterstützung zur Etablierung von neuen Kontakten sehr gering ist. Die Förderung und Intensivierung der bestehenden Kontakte wird sehr gut angenommen. An Treffen, sowohl virtuell als auch vor Ort, nimmt ein großer Teil der Forschungsvereinigungen teil.

Neben des Vernetzungsaspekts bietet der AiF e.V. seinen Mitgliedern Beratung zum Programm. Dabei werden die Mitglieder vor und während der Antragsstellung unterstützt. Nach Bewilligung des Projekts ist der AiF e.V. Ansprechpartner für die gesamte Projektlaufzeit und begleitet das Projekt.

5.1.5 Messung der Wirkungen

Wirkungen der IGF-Förderung werden über Erfolgskontrollen der Projektadministration erfasst. Diese erfolgt durch eine Ergebnisdokumentation von den Forschungsvereinigungen und eine Einschätzung, in der die Gutachter:innen die Ergebnisdokumentation prüfen und bewerten.³² Diese Erfolgskontrolle umfasst einerseits quantitative Nachweise, hat sich jedoch über die letzten Jahre stark weiterentwickelt und beinhaltet nun auch qualitative Einschätzungen.³³ Zentrale Aspekte sind die Erreichung der formulierten Ziele im Antrag, die Bedeutung des wissenschaftlichen und wirtschaftlichen Nutzens, der Innovationsgrad, erreichte Anschlussförderung (z.B. im ZIM), mögliche Anmeldungen von Schutzrechten und Patenten und mögliche Beiträge zur Normung und Standardisierung. Darüber hinaus muss erläutert werden, ob und wie eine Industrialisierung der Forschung oder die wissenschaftliche Weiterführung geplant oder schon umgesetzt wird. Die Angaben werden regelmäßig abgefragt und ausgewertet. Durch dieses Monitoringsystem können auf Ebene der Forschungseinrichtungen die Wirkungen gut nachvollzogen und eingeschätzt werden, wie der Interviewpartner bestätigt.

Zusätzlich findet regelmäßig eine erweiterte Erfolgskontrolle beauftragt durch das BMWK statt.³⁴ Diese ist darauf ausgerichtet die langfristigen Wirkungen auf Seite der Unternehmen nachzuzeichnen und zu bewerten. Wirkungen in der Industrie infolge der Forschungsvorhaben stellen sich zumeist erst einige Jahre nach Projektumsetzung ein und können folglich nur über erweiterte Evaluationen festgestellt werden. Folgende Wirkungen auf die Wertschöpfung werden unter anderem erwartet und abgefragt: Weiterführungsprojekte, insbesondere Industrieaufträge, Anschlussprojekte unter Inanspruchnahme von Eigenmitteln sowie nationaler

³² Siehe AiF (2023): Industrielle Gemeinschaftsforschung. Leitfaden, S.57ff., online verfügbar https://www.aif.de/fileadmin/user_upload/aif/foerderangebote/IGF/IGF-Leitfaden.pdf

³³ Hinweis: Die Erfolgskontrollberichte sind nicht öffentlich zugänglich und konnten nicht zur Verfügung gestellt werden. Folglich können in dieser Fallstudie keine Kennzahlen ausgewertet werden.

³⁴ Letzte Evaluation aus dem Jahr 2021: Kienbaum (2021): Evaluation der Industriellen Gemeinschaftsforschung (IGF) des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie im Förderzeitraum 01.09.2017 bis 31.12.2020, online verfügbar unter: https://www.bmwk.de/Redaktion/DE/Publikationen/Industrie/industrielle-gemeinschaftsforschung-igf-2020.pdf?__blob=publicationFile&v=6

oder internationaler Fördermittel, unternehmensspezifische FuE-Aktivitäten, Aufnahme der Ergebnisse in nationale und internationale Regelwerke, Normen, Richtlinien, Berechnungsverfahren, Wechsel von Projektmitarbeiter:innen in Unternehmen der Projektzielgruppe, Unternehmensgründungen etc. Der Interviewpartner bekräftigt jedoch den sehr hohen Zuspruch der Unternehmen und die Beteiligung von Unternehmen an Projektausschüssen, die deutlich über das vorgegebene Mindestmaß hinausgehen. Aus diesem Umstand kann abgeleitet werden, dass die Unternehmen durchaus positive Wirkungen der Förderung ableiten können.

5.2 Parallelen zur ACR und Erkenntnisse für das Innovationssystem in Österreich

Trotz der unterschiedlichen Rahmenbedingungen und Größenordnungen der F&I-Förderung in Deutschland und Österreich, lassen sich Parallelen zwischen den beiden Ländern ziehen und aus den Prozessen in Deutschland relevante Erkenntnisse für Österreich ableiten. Sowohl der AiF e.V. als auch die ACR bestehen seit den 1950er Jahren und sind zentrale Institutionen in der öffentlichen und landesweiten Förderung von Forschungs- und Innovationsvorhaben von KMU. Die Förderansätze adressieren die gleiche Problemstellung: KMU als Zielgruppe sind aufgrund ihrer geringen Größe zumeist nicht in der Lage, Forschungsaufträge an externe Forschungsstellen zu finanzieren oder eigene Forschungsabteilungen zu unterhalten. Die lange Laufzeit und das konstante Niveau der Mitgliederzahlen belegen die Stabilität des Förderangebots in beiden Ländern.

Aus der Fallstudie können folgende, zentrale Erkenntnisse für die erfolgreiche Umsetzung der Förderung von industrieller Gemeinschaftsforschung durch den AiF e.V. abgeleitet werden:

- Die Vernetzung der Forschungsvereinigungen untereinander sowie mit den Forschungseinrichtungen ist sehr engmaschig. Die Akteure haben sich über die letzten Jahrzehnte hinweg stark miteinander vernetzt und in unterschiedlichen Konstellationen zusammengearbeitet. Diese Vernetzung wird aktiv durch den e.V. vorangetrieben. Als besonders erfolgreich stellte sich laut Interview dabei die Vernetzung über fachliche Zusammenarbeit dar. Nicht nur durch die Zusammenarbeit in den Projekten, sondern auch Lobbyarbeit und der regelmäßige Dialog mit relevanten Stakeholdern förderte die Netzwerke und festigte bestehende Beziehungen durch die gemeinsame Arbeit an gleichen Zielen. Laut Interview finden diese Formate sehr häufig statt, im Durchschnitt einmal wöchentlich.
- Die Kontinuität des AiF e.V. als Administration des IGF-Programms zeigte sich in der Vergangenheit als förderlich für die Vermittlung von relevanten Kontakten. Durch den engen Austausch über lange Zeiträume hinweg können durch den AiF e.V. Impulse für thematische Zusammenarbeiten, u.a. in Forschungs- und Transferallianzen, oder gemeinsame Projektanträge gegeben werden. Darüber hinaus können durch den AiF e.V. Hilfestellungen zur Anschlussfinanzierung geleistet werden. Da hier das ZIM besonders relevant ist und von der AiF betreut wird, kann hier in passenden Fällen ein guter Übergang gewährleistet werden.
- Die Zweiteilung des Monitorings sowohl projektbezogen als auch extern in regelmäßigen Abständen führte in der Vergangenheit zu notwendigen Anpassungen der strategischen Ausrichtung und gezielter Förderung von identifizierten Schwerpunktthemen. Die Zusammenführung von Selbst- und Fremdeinschätzung durch die Gutachtergremien zielt auf eine hohe Qualitätskontrolle ab. Durch die externen Evaluierungen werden neben langfristigen Wirkungen in den Mitgliedsorganisationen auch Abgleiche mit den äußeren Rahmenbedingungen durchgeführt und so zielgerichtete Empfehlungen für die Weiterentwicklung der Förderung gegeben. Nichtsdestotrotz wurde in externen

Evaluationen angeregt, das interne Monitoring auszubauen und die Datensätze der Förderdaten zu harmonisieren, um vergleichbarere Monitoringergebnisse zu erzielen.

- Der AiF e.V. pflegt einen engen Kontakt mit der Politik, vorrangig dem Fördergeber BMWK. Durch diese Anbindung wird sichergestellt, dass die Bedarfe der Wirtschaft und besonders der KMU in die Politik getragen werden. Gleichzeitig findet ein Abgleich der Forschung mit den Schwerpunkten der Politik statt. So regte bspw. das BMWK die Etablierung einer Forschungs- und Transferallianz zu Wasserstoff an. Hintergrund war die Beobachtung, dass die aktuelle Diskussion zu stark von großen Unternehmen dominiert und der Input aus den KMU unzureichend abgebildet wurde.
- Ein weiteres Learning für Österreich lässt sich auf aktuelle Debatten rund um die AiF ableiten. Wie bereits erwähnt, steht die AiF in der Kritik, da sie einerseits, wie ein Projektträger des BMWK agiert, aber andererseits auch ein hohes Interesse an der Förderung ihrer Mitglieder habe. Dieser Umstand führte letztlich auch zur Kündigung des langjährigen Vertrages über die Projektträgerschaft zur IGF. Grundsätzlich ist dementsprechend für Organisationen wie der AiF oder auch der ACR wichtig, eine klare, strukturelle Trennung herzustellen zwischen den Arbeiten im Rahmen der selbstgewählten Mission der Organisation (für und mit den Mitgliedsinstituten) sowie im Rahmen von „Auftragsverhältnissen“ mit den jeweiligen Ministerien.³⁵ Eine Verknüpfung dieser Arbeiten kann zwar wie im Falle der IGF-Synergien ergeben, aber auch zu Problemen in der Governance der Einrichtung führen.

Der AiF e.V. und die IGF sehen sich trotz der durchaus positiven Evaluierungen der letzten Jahren Optimierungspotenzialen für die derzeitige Ausgestaltung der Vorhabenumsetzung gegenüber. Verbesserungsmöglichkeiten werden trotz guter Vernetzung im Bereich Transfer in die Praxis gesehen. Zwar ist das Transferpotenzial ein wichtiges Kriterium in der Förderbewilligung, dennoch wurden hier Bedarfe zur stärkeren Praxisorientierung identifiziert. Derzeit wird daran gearbeitet diesen Bereich auszubauen. Unter anderem wird geprüft, eine Datenbank mit gesamthaften Forschungsergebnissen aufzubauen, explizite Förderbudgets für Transfermaßnahmen auszuschreiben oder auch die Ergebnisse adressatengerecht und öffentlichkeitswirksam aufzubereiten.

6 Zentrale Ergebnisse und Schlussfolgerungen

6.1 Die Wirkung der ACR auf das nationale Innovationssystem und auf Unternehmen, insbesondere (KMU)

Die ACR-Institute haben einen wichtigen Stellenwert im nationalen Innovationssystem (NIS), da sie in engem Austausch mit den kleinen und mittleren Unternehmen (KMU) relevantes Wissen aufbauen, bündeln und über Auftrags- und Kooperationsprojekte sowie den KMU ihrer Branchen gemeinnützige Leistungen zur Verfügung stellen. Darüber hinaus liefern die sozialwissenschaftlichen Institute der ACR Informationen für Entscheidungsträger:innen, insbesondere aus Ministerien und Interessensvertretungen, die die Rahmenbedingungen für KMU gestalten.

³⁵ Siehe auch die Empfehlungen der Externen Bewertungsgruppe (2023): Externe Evaluierung der Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen „Otto von Guericke“ e.V. (AiF), online verfügbar unter: https://www.aif.de/fileadmin/user_upload/aif/ueber-uns/Evaluation/20230427_-_Gutachten_AiF-Evaluierung_-_FINALE_FASSUNG.pdf

Die insgesamt 19 Institute lassen sich hinsichtlich ihrer Rolle im NIS in vier Gruppen unterscheiden:

- Vier große Institute, mit einer durchschnittlichen Größe von 77 Vollzeitäquivalenten (VZÄ), durchschnittlich 9,8 Mio. EUR Umsatz sowie 2,1 Mio. EUR Einnahmen aus Forschung, Entwicklung und Innovation (FEI).
- Fünf mittlere Institute, mit durchschnittlich 26 VZÄ, 2,9 Mio. EUR Umsatz und 1,4 Mio. EUR FEI-Einnahmen
- Sechs kleinen Institute, mit durchschnittlich³⁶ 7 VZÄ, 0,75 Mio. Umsatz und 0,26 Mio. EUR FEI-Einnahmen
- Vier sozialwissenschaftliche (sowi-) Institute³⁷, mit durchschnittlich 14 VZÄ, 1,5 Mio. EUR Umsatz und 0,9 Mio. EUR FEI-Einnahmen.

Die wichtigsten Tätigkeiten sind entsprechend der erhobenen Umsätze die folgenden:

- Prüfen, Inspizieren und Zertifizieren (PIZ) stellt mit rund 30 Mio. EUR jährlich (Mittelwert der Jahre 2020-22) über die Hälfte und damit bei weitem den größten Anteil der Erlöse aus Leistungserbringung von insgesamt 57 Mio. EUR dar und wird zu 83% von drei großen ACR-Instituten bereitgestellt. Mittlere Institute erwirtschaften 31% ihrer leistungsbezogenen Erlöse mit PIZ, kleine 35%. Diese Daten zeigen, dass die Rolle, die die ACR von Beginn an als „technische Prüf- und Versuchsanstalten“ für das Innovationssystem hatten, nach wie vor den Kern ihrer Tätigkeit ausmacht: Die Komplexität technischer Verfahren sowie die Relevanz von Regulierungen, die durch die Green Transition noch an Bedeutung gewonnen haben, verlangt von KMU einen hohen Anpassungs- bzw. Innovationsbedarf, der nur durch die Bündelung von Infrastruktur und Knowhow in geeigneten Instituten wie der ACR geleistet werden kann.
- Forschungsbezogene Tätigkeiten umfassen weitere 21,4 Mio. EUR und setzen sich aus folgenden Leistungen zusammen:
 - FEI-Aufträge mit der Wirtschaft und der öffentlichen Hand repräsentieren 17% der Erlöse (9,7 Mio. EUR). Sie spielen für sowi-Institute die größte Rolle (58% ihrer leistungsbezogenen Umsätze), mittlere und kleine ACR-Institute erwirtschaften jeweils 23% mit FEI-Aufträgen.
 - Nationale Projektförderung (insgesamt 8 Mio. EUR pro Jahr bzw. 14%) spielt vor allem bei mittleren Instituten mit einem Anteil von 25% deren leistungsbezogener Umsätze eine tragende Rolle. Im Mittel über alle ACR-Institute sind dies 14%. Dies umfasst beispielsweise FFG Förderung sowie die ACR Strategische Projekt- und Infrastrukturförderung.
 - Eine geringere Rolle spielen internationale Förderungen (durchschnittlich 1,6 Mio. EUR pro Jahr) und FEI-Unternehmenszuschüsse für Förderprojekte (1,9 Mio. EUR pro Jahr)
 - Wissens- und Technologietransfer hat ein finanzielles Volumen von 4,8 Mio. EUR pro Jahr, hiervon werden 2,6 Mio. EUR von großen Instituten geleistet, und 1 Mio. EUR von sowi-Instituten, für die diese Aktivität mit 27% vergleichsweise großes Gewicht hat.

Qualitative Untersuchungen der Wirkungspfade weisen auf vielfältige Wechselwirkungen hin. Eingangspunkt ist häufig ein Bedarf nach Standardisieren, Testen und Prüfen. Im Kontakt mit den ACR-Instituten kann dies jedoch zu weitere Innovationsprojekten führen, KMU werden in

³⁶ Das OeIV, das erst seit 2022 ACR-Mitglied ist, ist in diesen Berechnungen noch nicht berücksichtigt

³⁷ Das ZSI, das seit 2022 ACR-Mitglied ist, ist in diesen Berechnungen noch nicht berücksichtigt.

der Folge auch an die FFG als Förderorganisation verwiesen. Die Relevanz der ACR-Institute ergibt sich durch die ihre Vertrautheit mit der Bedarfslage der KMU bzw. ihrer Zielgruppen.

Als Expert:innenorganisationen vertreten die ACR die Interessen österreichischer Unternehmen auch nach außen, beispielsweise in internationalen Normungsausschüssen. Hier können einzelne Stellschrauben einen großen Einfluss auf die Wettbewerbsfähigkeit der österreichischen KMU haben.

Die Bereitstellung dieser Dienstleistungen auf nationaler und internationaler Ebene bedarf eines ständigen Wissensaufbaus und Modernisierung, und dies in internationaler Anbindung. Die ACR sind – in all ihrer Vielfältigkeit – Institute, die eine Brücke schlagen zwischen konkreten, technologisch-entwicklerischen Bedarfen der KMU und der Gestaltung nationaler und internationaler Rahmenbedingungen in den jeweiligen Branchen.

Die Koordination durch eine Geschäftsstelle und die Begleitung durch einen Beirat ist hierfür von hoher Relevanz, ebenso wie die Governance durch einen Aufsichtsrat. In den vergangenen Jahren hat mit dieser Unterstützung eine Modernisierung stattgefunden:

- Die Vernetzung der Institute untereinander hat im vergangenen Jahrzehnt zu einem internen Kulturwandel geführt, der sowohl die Schnittstellen als auch das Vertrauen zwischen den Instituten stärkt. Auch durch die Kooperation im Rahmen geförderter Projekte ist Zusammenarbeit auf inhaltlicher Ebene gestiegen.
- Die ACR hat inhaltlich eine engere Anbindung an entscheidungsrelevante Stakeholder aufgebaut und ist heute in manchen Aktivitäten inter-institutioneller Vernetzung im Lead.
- Die Jahresberichte erscheinen unter zukunftsorientierten Schlüsselwörtern wie „Normen und Standards“ (2019/20), „Innovationskultur“ (2020/21), „Interdisziplinarität“ (2021/22) und „Impact“ (2022/23) und prägen dadurch das Image und Selbstverständnis der ACR.

6.2 Die Rolle der Förderung der ACR aus öffentlichen Mitteln für den Forschungs- und Innovationsoutput, die Institutionenstruktur und die Wettbewerbsfähigkeit

Die Förderung der ACR durch das BMAW setzt an drei Aufgaben an:

- der Erbringung gemeinnütziger Leistungen, Etablierung und Entwicklung von FEI-Schwerpunkten sowie Vernetzung und Technologietransfer (Modul 1) mit einem Budget von 1,6 Mio. EUR,
- dem Aufbau eines neuen bzw. Ausbau eines bestehenden kooperativen und interdisziplinären FEI-Dienstleistungsangebots inklusive der erforderlichen Infrastruktur und/oder des Aufbaus und der Umsetzung des institutseigenen Wissens- bzw. Knowhow-Portfolios mittels strategischer Projekte (Modul 2), Budget: 2 Mio. EUR,
- der Koordination der ACR-Institute im Netzwerk durch eine Geschäftsstelle (Modul 3), mit einem Budget von 400 Tsd. EUR.

Die jährliche Förderung der ACR von 4 Mio. EUR steht einem Gesamtumsatz von 65,8 Mio. EUR (Mittelwert der Jahre 2020-2022) gegenüber, dies entspricht 6%. Im Vergleich mit anderen von der öffentlichen Hand finanzierten Einrichtungen ist diese Finanzierung gering, und ist angesichts der erhobenen Wirkungen als effizient einzustufen.

Modul 1:

Die Verteilung des Zeitaufwands im Rahmen der gemeinnützigen Leistungen zeigt deutliche Unterschiede zwischen den vier Gruppen an ACR-Instituten:

- In den vergangenen drei Jahren wurde fast die Hälfte der Zeit für gemeinnützige Leistungen (47%) von mittleren Instituten im Rahmen der Förderung verrechnet, und dies mehrheitlich

für die Verbreitung von Forschungsergebnissen (46%) gefolgt von der Betreuung und Information von KMU (29%)

- Große ACR-Institute repräsentieren 29% der für gemeinnützige Leistungen eingesetzten Zeit und nutzen diese vorrangig (44%) für Expertentätigkeiten in Normungsausschüssen, Gremien, etc.
- Kleine ACR-Institute widmen ihre Zeit für gemeinnützige Aufgaben vor allem der Betreuung und Information von KMU (65%)
- Sowi-Institute setzen die Zeit zu etwa der Hälfte (53%) für die Verbreitung von Forschungsergebnissen ein und zu jeweils 23% für andere Tätigkeiten.

Diese Differenzierung öffnet einen neuen Blick auf die Förderung, und unterstreicht die Relevanz dieser Leistungen, über die die ACR-Institute mit ihren Zielgruppen in Kontakt stehen können und gleichzeitig Unternehmen auf niederschwelligem Weg für innovative Aktivitäten gewinnen können.

Angesichts der Verpflichtung zur präzisen Darstellung der Mittelverwendung, die sich aus den Regelungen der öffentlichen Verwaltung ergeben, sehen wir ein Potenzial darin, diese Daten nicht nur zu Kontrollzwecken zu nutzen, sondern auch im Sinne einer besseren Kenntnis des Innovationssystems regelmäßig auszuwerten.

Modul 2:

Das Geschäftsmodell der ACR lässt im Vergleich zu Forschungseinrichtungen mit Grundfinanzierung oder gewinnorientierten, industriellen Forschungseinheiten weniger Raum für strategische Forschungsprojekte – die Förderung der strategischen Projekte ist somit ein wichtiges Format, um nachhaltig die Kernaufgaben der ACR zu erfüllen.

Insgesamt stellen die etwa 2 Mio. EUR pro Jahr für strategische ACR-Projekte 23% der von den ACR-Instituten eingeworbenen kompetitiven Forschungsmitteln dar. Im Unterschied zu anderen Förderungen stehen diese Mittel nur den ACR-Instituten zur Verfügung, folgen spezifischen Anforderungen, insbesondere auch der Zusammenarbeit mehrerer Institute.

Die Untersuchung der Wirkungspfade zeigt, dass die strategischen Projekte auf unterschiedlichen Wegen in konkrete Innovationsvorhaben von Unternehmen einfließen und den Wissensstand der ACR-Institute und damit ihre laufende Ausrichtung an nationalen und internationalen Forschungsstandards unterstützen. Aufgrund der für den Auswahlprozess notwendigen Vorlaufzeit können die strategischen Projekte jedoch nur ungenügend auf zeitkritische Forschungsbedarfe in ihren Branchen reagieren. Hier werden wir vorschlagen, ein Instrument zu entwickeln, das der Agilität von KMU gerecht wird und damit auch den Transfer der Forschungsergebnisse und Kompetenzen in die Wirtschaft in zeitkritischen Kontexten fördert.

Modul 3:

Die Geschäftsstelle ist ein zentrales Element der ACR, um sowohl nach innen als auch nach außen die Effizienz, Vernetzung und Sichtbarkeit der ACR zu unterstützen und tut dies erfolgreich. Spezifische Punkte, die für die letzten Jahre hervorzuheben sind, sind neben der Reduktion des Verwaltungsaufwands, die Ressourcen für strategische Aktivitäten freisetzte, ein stärkeres Augenmerk auf die Integration und Karrieremöglichkeiten für Frauen, die bereits erwähnte stärkere Vernetzung mit institutionellen Entscheidungsträger:innen, und die Aufnahme von zwei weiteren Instituten im Sinne einer zeitgemäßen Positionierung der ACR im Innovationssystem. Angesichts der kurzen Dauer seit Aufnahme dieser neuen Institute lässt sich die Wirkung zu diesem Aspekt jedoch noch nicht einschätzen. Die Ergebnisse qualitativer

Erhebungen deuten jedoch darauf hin, dass die neuen Institute z.B. durch internen Knowhow-Transfer schnell in das Netzwerk der ACR-Institute integriert wurden.

7 Empfehlungen

7.1 Stärkung der strategischen Grundlage der ACR durch eine Anhebung der Förderung

Die Förderung der ACR durch das BMAW spielt eine wichtige Rolle für die Vernetzung, Sichtbarkeit und den Knowhow-Aufbau der ACR. Sie wird effizient verwaltet und kommt unmittelbar oder mittelbar der Zielgruppe der KMU in den jeweiligen Branchen zugute. Es ist zu erwarten, dass der Bedarf nach den Leistungen der ACR angesichts der grünen und der digitalen Transformation wachsen wird. Eine nominell konstante Förderung käme durch die aktuelle Inflation einer realen Reduktion gleich. Darüber hinaus sind in Zukunft die verfügbaren Mittel unter 19, statt wie bisher 17 Instituten aufzuteilen.

Wir empfehlen daher eine Anhebung der Förderung für folgende Bereiche:

- Die wichtigste Investition in die Zukunft liegt in den strategischen Projekten. Hierfür empfehlen wir eine Erhöhung um 50% auf 3 Mio. EUR mit einem speziellen Fokus auf die Einbindung von Zielgruppen zur Stärkung von Optionen für Transfer und Skalierung und auf die Kräftigung der Infrastruktur.
- Weiters sehen wir einen Bedarf nach einer Inflationsanpassung und Berücksichtigung der Aufnahme von zwei neuen Instituten bei den beiden anderen Modulen um jeweils 25% auf insgesamt 2,5 Mio. EUR.

7.2 Vorschlag für eine neue, agile Pilotförderung

Die qualitativen Erhebungen im Rahmen dieser Evaluierung zeigten, dass die strategischen Projekte den Knowhow-Aufbau stärken, der häufig zu weiteren Projekten und der Umsetzung neuer Innovationen führt. Sie sind jedoch zu langsam, um zeitkritischen Bedarfen zu entsprechen. In anderen Fällen können im Zuge der Durchführung eines strategischen Projekts neue Fragestellungen auftauchen, die weitere Schritte brauchen, um den Knowhow-Gewinn auch an die Zielgruppe der KMU weiterzugeben.

Wir schlagen daher vor, bis zu 300 Tsd. EUR der zusätzlichen Mittel für strategische Projekte im Zuge einer Pilotphase in ein neues Verfahren einfließen zu lassen, mit folgenden Charakteristika:

- Die Projektvorhaben haben eine Höhe von 10.000 EUR - 50.000 EUR und sind in den 12 Monaten ab Bewilligung durchzuführen.
- Bei der Umsetzung sind die Struktur der ACR und ihrer Gremien zu berücksichtigen. Darauf aufbauend ist der Vorschlag, die Versammlung der ACR-Leiter:innen zu nutzen, um gemeinsam Projekte zu bewerten und dem Beirat zur Förderempfehlung vorzulegen.
 - Die Anträge sind knapp zu formulieren und enthalten eine Skizze des Forschungsvorhabens, die Begründung für die Dringlichkeit und die Beschreibung der geplanten Transfer-Tätigkeiten bzw. die Relevanz für die Zielgruppe, für die die Forschung notwendig ist. Insbesondere sind die Einbindung von KMU und eine Darstellung, wie die Ergebnisse in das Leistungsportfolio der ACR einfließen werden, ausschlaggebend für die Förderung.
 - Die Antragstellenden stellen ihr Vorhaben im Zuge eines „Pitchings“ den ACR-Leiter:innen vor.

- Jeder Antrag wird von zwei Vertreter:innen anderer ACR-Institute begutachtet, die zu dem Antrag Fragen vorbereiten.
- Die Geschäftsstelle unterstützt den Prozess durch Vorbereitung der Unterlagen und Dokumentation.
- Das Ergebnis dieser Diskussion wird dem Beirat als Förderempfehlung übermittelt. Dieser überprüft die Empfehlung auf Kohärenz und entscheidet.
- Um Lernschleifen zu verdichten, wird im Kreis der ACR-Institutsleiter:innen nach Abschluss über die Projekte berichtet. Diese Erfahrungen können in die zukünftigen Förderempfehlungen einfließen.
- Die Abschlussberichte entsprechen den üblichen Kriterien zu Berichterlegung über Mittelverwendung.
- Der Beirat sowie der Aufsichtsrat erhalten eine Übersicht über die Projekte und die Erfahrungen mit diesem neuen Format.
- In Vorbereitung dieses neuen Formats ist ein eigener Leitfaden zu formulieren.

Neben der flexibleren Projektdurchführung kann dieses Format eine neue Qualität in der Kooperationskultur zwischen den Instituten fördern, die auf dem bereits gewonnenen Vertrauen aufbaut und die Verantwortung für Mittelverteilung im Sinne der Selbststeuerung in das gemeinsame Gremium verlegt.

7.3 Monitoring und Datenanalyse

Das aktuelle Monitoring der ACR ist – wie bei vielen Subsystemen im FTI-Bereich – historisch gewachsen und stark auf Kontrolle, ein wenig auf Öffentlichkeitsarbeit und kaum auf Analyse und Steuerung ausgerichtet. In den vergangenen Jahren konnte der Verwaltungsaufwand bereits reduziert werden, nach wie vor liefern die Institute jedoch sehr detaillierte Informationen in unterschiedlichen Kategorien in einem Excel-Formular an die Geschäftsstelle, die weitgehend brach liegen. Aggregierte Daten werden für alle Institute zusammengefasst – eine zeitgemäße Integration in eine Datenbank liegt nicht vor. Gleichzeitig gibt es viel an Personen gebundenes Wissen über Tätigkeiten und Wirkungspfade in den ACR-Instituten sowie in ihrer Governance.

Wir empfehlen daher folgende Vorgangsweise:

- Integration und umfassende Nutzung aller Monitoringdaten mit intelligenten und lernenden Analysemethoden, um die Nützlichkeit der Daten zu bewerten und etwaige fehlende Informationen zu identifizieren und so die Datenerfassung zu optimieren. Ziel ist eine Reduktion von Kontrolle im Detail zugunsten der Bereitstellung strategisch relevanter Daten für die Analyse der Innovations-Ökosysteme, in denen die Institute intervenieren, und in einem weiteren Schritt der Wirkungen bei den Zielgruppen.
- Entwicklung einer elektronischen Erfassung der strategischen Forschungsprojekte im Sinne eines laufenden Wirkungsmonitorings:
 - Thematische Zuordnung der Projekte
 - Standardisierte Erfassung der unterschiedlichen Komponenten: Junior Grant, Senior Grant, Kooperationslabor und Infrastruktur, nach Anzahl und Höhe
 - Erhebung von Gender und Rolle der an den Projekten beteiligten Personen
 - Teilstandardisierte Informationen über Outputs und Outcomes bei Projektende. Diese Erfassung soll ermöglichen, die Wirkungszusammenhänge zu untersuchen und den Beitrag der ACR zur grünen und digitalen Transformation sowie zur Wettbewerbsfähigkeit der Zielgruppen umfassender nachzuverfolgen.



Die Umsetzung bedarf einer einmaligen Investition in das Design und in ein gemeinsames Datensystem, das die Erhebung über Excel Sheets ablöst und dynamische Analysen zulässt.

Anhang A Tabellen

Tabelle 13 Schlüsselkennzahlen der vier Institutgruppen (Mittelwerte), 2020-2022, in Tsd. EUR):
Gesamtumsatz, FEI-Förderung national und international, ACR-Förderung

		2020	2021	2022
Gesamtumsatz, Mittelwert in Tsd EUR				
	groß	9.832	10.707	10.957
	mittel	2.924	3.075	3.188
	klein	746	761	892
	sowi	1.496	1.469	1.576
	Gesamtergebnis	3.657	3.907	4.056
FEI-Förderung national				
	groß	936	950	1.195
	mittel	615	631	583
	klein	88	103	121
	sowi	76	107	220
	Gesamtergebnis	440	458	527
FEI-Förderung international				
	groß	257	266	158
	mittel	88	96	125
	klein	46	39	41
	sowi	7	4	34
	Gesamtergebnis	101	103	92
ACR-Förderung				
	groß	158	220	166
	mittel	103	111	105
	klein	58	66	58
	sowi	73	65	67
	Gesamtergebnis	98	115	99

Quelle: Daten ACR, Berechnung und Darstellung: Technopolis

Tabelle 14 Anzahl von Frauen und Männern in ACR-Instituten: Mittelwerte der vier Institutgruppen, 2020-2022

	groß			mittel			klein			sowi			Gesamt
	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	2020	2021	2022	
Frauen	39	41	39	12	13	14	4	5	5	15	13	12	17
Männer	65	64	64	22	22	25	5	5	5	10	10	10	25
Frauenanteil	38%	39%	38%	36%	37%	36%	44%	47%	46%	60%	57%	55%	40%

	groß			mittel			klein			sowi			Gesamt
Gesamt	104	105	104	35	35	39	9	10	10	25	23	22	42

Quelle: Daten ACR, Berechnung und Darstellung: Technopolis

Tabelle 15 Leistungsbezogene Umsätze/Jahr (Mittelwert über den Zeitraum 2020-2022), KMU Anteil

	Gesamt	KMU	KMU-Anteil
groß			
Prüfen, Inspizieren, Zertifizieren (PIZ)	25.269	14.744	58%
FEI - Aufträge mit der Wirtschaft & öffentlicher Hand	3.798	1.882	50%
Wissens- und Technologietransfer	2.622	1.584	60%
FEI - Projektförderung national (z.B. von FFG)*	4.108	2.163	53%
FEI - Projektförderung international (z.B. von EU)	910	391	43%
FEI - Unternehmenszuschüsse für Förderprojekte**	710	287	40%
Sonstige Dienstleistungen	47	47	100%
mittel			
Prüfen, Inspizieren, Zertifizieren (PIZ)	3.726	1.821	49%
FEI - Aufträge mit der Wirtschaft & öffentlicher Hand	2.830	1.105	39%
Wissens- und Technologietransfer	713	393	55%
FEI - Projektförderung national (z.B. von FFG)*	3.048	2.092	69%
FEI - Projektförderung international (z.B. von EU)	515	400	78%
FEI - Unternehmenszuschüsse für Förderprojekte**	1.181	512	43%
Sonstige Dienstleistungen	176	143	82%
klein			
Prüfen, Inspizieren, Zertifizieren (PIZ)	1.159	854	74%
FEI - Aufträge mit der Wirtschaft & öffentlicher Hand	751	652	87%
Wissens- und Technologietransfer	357	199	56%
FEI - Projektförderung national (z.B. von FFG)*	521	466	90%
FEI - Projektförderung international (z.B. von EU)	210	175	84%
FEI - Unternehmenszuschüsse für Förderprojekte**	27	25	93%
Sonstige Dienstleistungen	305	252	83%
sowi			
Prüfen, Inspizieren, Zertifizieren (PIZ)	139	138	99%
FEI - Aufträge mit der Wirtschaft & öffentlicher Hand	2.375	1.370	58%
Wissens- und Technologietransfer	1.102	318	29%
FEI - Projektförderung national (z.B. von FFG)*	403	279	69%
FEI - Projektförderung international (z.B. von EU)	45	0	1%
FEI - Unternehmenszuschüsse für Förderprojekte**	0	0	
Sonstige Dienstleistungen	12	5	39%

Quelle: Daten ACR, Berechnung und Darstellung: Technopolis

* ACR Strategische Projekt- und Infrastrukturförderung zählt dazu

** im Zusammenhang mit Projektförderung national (z.B. von FFG, ACR Strategische Projekte), und international (z.B. von EU)

Tabelle 16 FEI-Einnahmen und Gesamtumsatz, Anteil, 2020-2022, gesamt und nach Institutsgruppen

	Jahr	FEI-Einnahmen in Tsd. EUR	Gesamtumsatz in Tsd. EUR	FEI-Einnahmen/ Gesamtumsatz
gesamt	2020	19.744	62.165	32%
	2021	19.767	66.417	30%
	2022	23.063	68.956	33%
groß	2020	8.459	39.327	22%
	2021	7.869	42.830	18%
	2022	10.572	43.828	24%
mittel	2020	7.222	14.619	49%
	2021	8.063	15.375	52%
	2022	7.433	15.941	47%
klein	2020	1.317	3.732	35%
	2021	1.400	3.804	37%
	2022	1.809	4.458	41%
sowi	2020	2.745	4.487	61%
	2021	2.435	4.408	55%
	2022	3.249	4.728	69%

Quelle: Daten ACR, Berechnung und Darstellung: Technopolis

Tabelle 17 Schlüsselkennzahlen der vier Institutsgruppen (Mittelwerte) und gesamt (Summen), 2008--2022, in Tsd. EUR: Gesamtumsatz, FEI-Aufwand, FEI-Förderung national und international, Unternehmenszuschüsse, FEI-Projekte, VZÄ in FEI

	Gesamt- umsatz, in Tsd. EUR	FEI-Aufwand, in Tsd. EUR	FEI- Förderungen national, in Tsd. EUR	FEI- Förderungen international, in Tsd. EUR	Unternehmens- zuschüsse (ab 2016), in Tsd. EUR	FEI-Aufträge mit Wirtschaft und öffentlicher Hand in Tsd. EUR	VZÄ in FEI (ab 2015)
Gesamt: Summen							
2008	53.304	15.004	3.659	274	0	10.490	
2009	51.210	14.629	4.494	228	0	7.377	
2010	51.190	15.863	6.222	155	0	7.842	
2011	52.856	16.090	6.331	421	0	8.398	
2012	58.181	17.606	6.717	742	0	9.160	
2013	56.205	18.314	6.399	727	0	10.298	
2014	58.808	18.131	6.444	816	0	10.010	
2015	59.681	21.676	8.639	1.654	0	10.642	222

	Gesamtumsatz, in Tsd. EUR	FEI-Aufwand, in Tsd. EUR	FEI-Förderungen national, in Tsd. EUR	FEI-Förderungen international, in Tsd. EUR	Unternehmens- zuschüsse (ab 2016), in Tsd. EUR	FEI-Aufträge mit Wirtschaft und öffentlicher Hand in Tsd. EUR	VZÄ in FEI (ab 2015)
2016	61.391	21.719	7.293	1.902	1.780	9.164	225
2017	64.368	20.353	8.310	1.660	2.066	8.590	216
2018	65.601	21.771	10.001	1.158	2.067	8.564	214
2019	65.116	23.490	8.855	1.933	2.140	8.542	224
2020	62.165	21.879	7.487	1.723	1.616	8.556	200
2021	66.417	23.598	7.792	1.754	1.854	10.042	221
2022	68.956	24.298	8.959	1.560	2.284	10.260	224
groß: Mittelwerte							
2008	7.387	1.468	591	52	0	670	
2009	7.534	1.585	558	43	0	702	
2010	7.881	1.726	876	34	0	774	
2011	7.850	1.558	843	39	0	664	
2012	8.928	1.816	881	82	0	914	
2013	9.806	1.992	851	89	0	812	
2014	9.841	1.867	922	154	0	708	
2015	8.622	2.034	1.094	329	0	793	22
2016	8.820	2.120	954	358	184	649	24
2017	9.813	1.965	1.089	309	183	698	23
2018	9.944	2.002	1.371	180	155	587	21
2019	10.211	2.286	1.077	294	178	707	25
2020	9.832	2.215	936	257	154	767	18
2021	10.707	2.530	950	266	178	992	24
2022	10.957	2.543	1.195	158	201	1.089	24
mittel: Mittelwerte							
2008	2.290	1.259	320			619	
2009	2.488	1.325	638			364	
2010	2.747	1.437	671			675	
2011	3.059	1.564	634	57		826	
2012	3.042	1.537	663	41		753	
2013	2.658	1.281	486	28		862	
2014	2.675	1.348	433	33		837	

	Gesamtumsatz, in Tsd. EUR	FEI-Aufwand, in Tsd. EUR	FEI-Förderungen national, in Tsd. EUR	FEI-Förderungen international, in Tsd. EUR	Unternehmens- zuschüsse (ab 2016), in Tsd. EUR	FEI-Aufträge mit Wirtschaft und öffentlicher Hand in Tsd. EUR	VZÄ in FEI (ab 2015)
2015	2.639	1.536	490	30		801	14
2016	2.741	1.573	488	21	205	638	14
2017	2.760	1.578	569	21	264	549	14
2018	3.044	1.827	708	16	289	616	15
2019	3.189	1.978	800	71	284	541	15
2020	2.924	1.765	615	88	200	542	17
2021	3.075	1.819	631	96	228	658	15
2022	3.188	1.861	583	125	281	498	16
klein: Mittelwerte							
2008	751	240	2	16		127	
2009	676	249	20	14		86	
2010	799	311	55	4		68	
2011	704	339	76	19		109	
2012	811	408	86	42		115	
2013	776	395	100	56		98	
2014	853	365	138	41		137	
2015	789	428	154	37		155	4
2016	852	425	100	57		143	4
2017	869	400	153	54	1	124	4
2018	778	348	109	62	1	142	4
2019	784	357	51	74	1	149	4
2020	746	345	88	46	1	129	4
2021	761	375	103	39	1	137	4
2022	892	406	121	41	15	185	4
sowi: Mittelwerte							
2008	2.088	1.155	155			1.452	
2009	1.669	1.182	112			1.069	
2010	1.784	1.239	112			1.073	
2011	1.810	1.168	103			1.168	
2012	1.922	1.313	109			1.207	
2013	1.419	968	86			920	

	Gesamtumsatz, in Tsd. EUR	FEI-Aufwand, in Tsd. EUR	FEI-Förderungen national, in Tsd. EUR	FEI-Förderungen international, in Tsd. EUR	Unternehmens- zuschüsse (ab 2016), in Tsd. EUR	FEI-Aufträge mit Wirtschaft und öffentlicher Hand in Tsd. EUR	VZÄ in FEI (ab 2015)
2014	1.456	959	73			933	
2015	1.398	902	142			843	10
2016	1.396	878	52	6	1	849	11
2017	1.472	819	80	16	3	811	10
2018	1.445	913	110	16	0	809	10
2019	1.468	890	96	11	2	753	9
2020	1.496	824	76	7	0	712	9
2021	1.469	836	107	4	0	700	9
2022	1.576	929	220	34	0	829	10

Quelle: Daten ACR, Berechnung und Darstellung: Technopolis

Anhang B Pilotversuch einer Algorithmen-basierten Mustererkennung durch quantitative Analysen

Die folgenden Ausführungen fassen die Ergebnisse einer teilautomatisierter Datenanalyse zusammen, die es uns erlaubt über Mustererkennung mit Hilfe von Algorithmen des maschinellen Lernens Regelmäßigkeiten und auffällige Fakten in den Daten zu erkennen. In diesem Fall geht es um Determinanten für die Anzahl der Verträge der ACR-Institute im Bereich Technologietransfer für KMU.

Diese Analyse ist noch vorläufig. Mit einer erweiterten Datenmenge, die teilweise durch eine bereinigte Zusammenführung vorhandener Daten prinzipiell möglich wäre, könnten auf diesem Weg belastbare Erkenntnisse gewonnen werden. Das Rauschen in der Analyse wäre reduziert, indem redundante Merkmale (z. B. HTL_gesamt vs. HTL_Männer) bei der Vorhersage zusätzlicher Technologietransferaktivitäten in Richtung KMU entfernt werden. Wir könnten somit eine feinere Diskussion zwischen den F&I-Kapazitäten und der technologischen Ausrichtung führen (sind Männer das Spiegelbild einer bestimmten Disziplin?). Die Analyse kann auch auf andere Variablen als den Technologietransfer an KMU ausgedehnt werden. Die Entschlüsselung der Aktivitäten der Schlüsselinstitute und der Merkmale des Technologietransfers würde bei der Entwicklung relevanter politischer Empfehlungen helfen.

Vorläufig zeigen diese Auswertungen daher ein Potenzial auf, das mit weniger Indikatoren erste Hinweise auf die Charakterisierung der ACR-Institute in Bezug auf die Verträge mit KMU ermöglicht.

Der Datensatz wurde so organisiert, dass die Anzahl der so genannten „Merkmale“ zur Charakterisierung eines Instituts in einem bestimmten Jahr maximiert wurde. Auf diese Weise wollten wir herausfinden, welche Bedeutung ein bestimmtes Merkmal und/oder eine bestimmte Aktivität für die Vorhersage des Umfangs der jährlichen Verträge mit KMU hat. Wir haben 159 Variablen erstellt, die sich auf eine bestimmte Tätigkeit oder ein bestimmtes Merkmal beziehen: So unterscheiden wir beispielsweise zwischen den Werten, die sich auf die Führungsebene (Stab, Leitung usw.) insgesamt, Frauen und Männern unter den Mitarbeiter:innen beziehen. Da die Zahl der Beobachtungen (Anzahl an Instituten) gering ist, unterteilten wir in zwei Gruppen, eine mit Instituten bis zu 314 Verträgen mit KMU pro Jahr, die andere mit mehr Verträgen mit KMU. So konnte die Komplexität auf eine 0-1 Unterscheidung zusammengefasst werden, um zu verstehen, welche Merkmale mit einer Unter- bzw. Überschreitung des in den Daten beobachteten Medians verbunden sind. Darüber hinaus wurden die Rohwerte standardisiert, um extreme Schwankungen zu vermeiden, die die Erkennung von Mustern mit Ausreißern verwechseln könnten. Die nicht verfügbaren Werte wurden in 0-Werte umgewandelt, damit wir die Variationen in den Daten erforschen können. Auf der Basis wurden Algorithmen auf zwei verschiedene Stichproben Samples angewandt: den Klassifizierungs- und Regressionsbaum-Algorithmus (CART) und den Random Forest-Algorithmus.

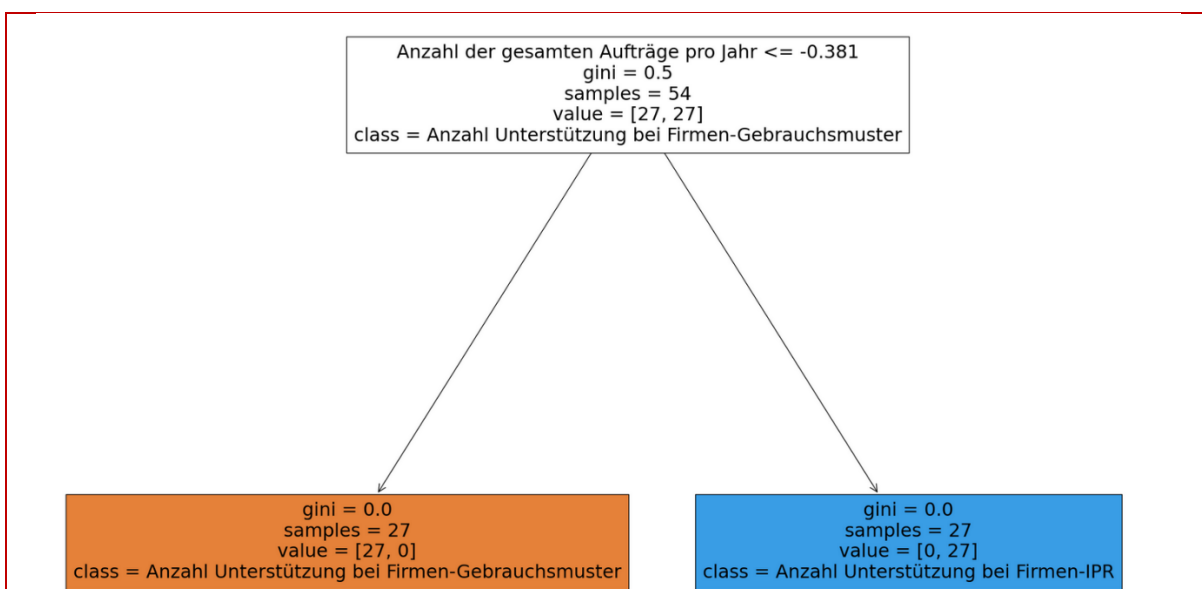
Wir haben zwei Algorithmen auf zwei verschiedene Stichproben angewandt: den Klassifizierungs- und Regressionsbaum-Algorithmus (CART) und den Random Forest-Algorithmus. Beides sind bewährte Verfahren, die in einer Vielzahl von Daten und Kontexten zuverlässige Ergebnisse liefern.

Abbildung 15 und Abbildung 16 fassen die mit CART erzielten Ergebnisse zusammen, die die vom Algorithmus getroffenen Entscheidungen in einer Verzweigungsstruktur abbilden. Der Anfangsknoten zeigt, dass unsere Stichprobe aus 54 Beobachtungen besteht, bei denen es sich um hohe bzw. niedrige Zahlen an Aufträgen von KMU für den Technologietransfer handelt.

In Abbildung 15 teilt die Gesamtzahl der Verträge im Technologietransfer die Beobachtungen in zwei homogene Gruppen von 27 Beobachtungen auf: Ein standardisierter Wert von weniger als -0,38 jährlichen Verträgen ist ein Prädiktor für eine niedrige Punktezahl im Technologietransfer mit KMU (oranger Block). Liegt der Wert über dem Schwellenwert von -0,38, so bedeutet dies einen hohen Anteil an Technologietransferverträgen mit KMU (blauer Block).

Wenig überraschend, trennt die Anzahl der gesamten Aufträge die Gruppe genau in zwei, in dieser Logik müssten die Unterstützungen bei Gebrauchsmustern und IPR als nächsten Schritt untersucht werde.

Abbildung 15 Ergebnisse des Entscheidungsbaums mit der Gesamtstichprobe (CART)

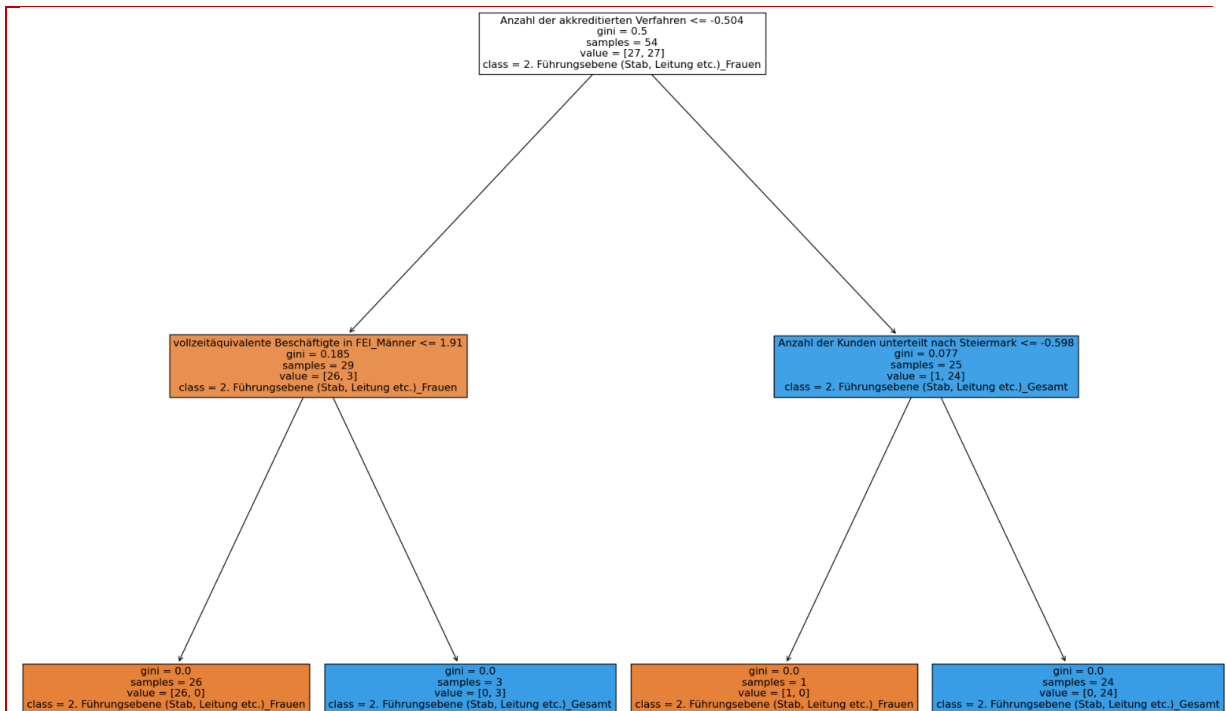


Quelle: Daten ACR, Berechnung und Darstellung: Technopolis

Um diese tautologische Analyse zu umgehen wird, in Abbildung 16 die Variable der Gesamtanzahl der Verträge herausgenommen, und außerdem eine zweistufige Unterscheidung durchgeführt. So zeigt sich die Bedeutung weiterer Variablen in der Unterscheidung von ACR-Instituten mit vielen und mit weniger Technologietransfer-Verträgen mit KMU:

Die so entstandene Grafik gibt einen Hinweis, dass zum einen ein regionaler Effekt beobachtbar ist – in der Steiermark gibt es tendenziell mehr Kontakt mit KMU. Zweitens beobachtet man einen Effekt der Personalstruktur, der darauf hinweist, dass Institute mit Männern in der zweiten Führungsebene mehr Kontakt mit KMU haben. Sonstige Auswertungen zur Geschlechterverteilung haben bereits gezeigt, dass dieser Zusammenhang sich vorrangig aus der sektoriellen Ausrichtung der ACR-Institute erklärt.

Abbildung 16 Ergebnisse des Entscheidungsbaums ohne den Gesamtumfang der Verträge (CART)



Quelle: Daten ACR, Berechnung und Darstellung: Technopolis

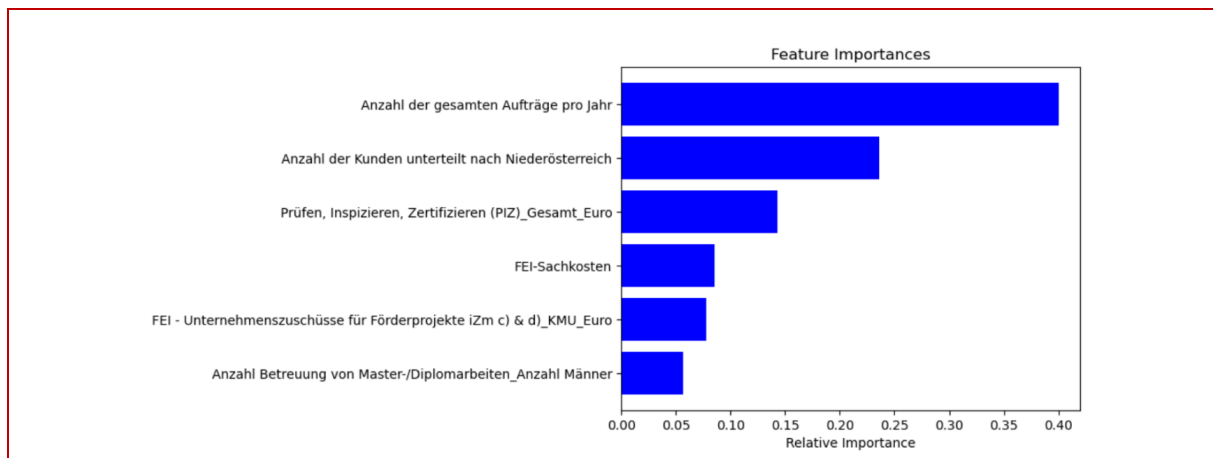
Die Bedeutung der Vollzeitäquivalente weist außerdem auf die hohe Bedeutung der Institutsgröße für die Anzahl an KMU-Verträgen hin.

Nach Abzug der Gesamtzahl der Verträge zeigt sich, dass die Anzahl der akkreditierten Prozesse die wichtigste Rolle bei der Einteilung der Beobachtungen in Institute mit mehr oder mit weniger und leistungsstarke Unternehmen spielt. Liegt die Anzahl der akkreditierten Prozesse unter dem Schwellenwert von -0,5, werden 26/27 der ACR Institute in der Gruppe mit geringerer Zahl eingestuft, während die Anzahl der akkreditierten Prozesse über dem Schwellenwert liegt, so dass 24/27 Unternehmen als "High Performer" eingestuft werden. Bei der ersten Gruppe führt eine F&I-Einheit (gemessen an der Zahl der Vollzeitbeschäftigten) mit einem standardisierten Wert unter 1,91 zu einer Aufteilung der Beobachtungen, um die 26 Low Performer von den 3 High Performern zu trennen. Hier könnte die Anzahl der männlichen Vollzeitbeschäftigten eine Disziplin widerspiegeln oder einfach nur, dass männliche Vollzeitforscher die Regel sind, was das gesamte Vollzeitpersonal in F&I widerspiegelt. In ähnlicher Weise werden innerhalb der leistungsstarken Branche 24 Beobachtungen von Leistungsträgern richtig eingestuft, wenn die Anzahl der akkreditierten Verfahren einen Grenzwert von -0,5 überschreitet. Die verbleibende Beobachtung eines Low Performer wird durch die Berücksichtigung der Anzahl der Kunden in der Steiermark korrekt klassifiziert. Die Tatsache, dass die Zahl der Kunden in dieser Region mehr als -0,6 (standardisierte Punktzahl) beträgt, ist in Verbindung mit der Anzahl der akkreditierten Verfahren dafür verantwortlich, dass 24/27 Beobachtungen zu den leistungsstarken Unternehmen zählen. Mehr als ein geografischer Schwerpunkt spiegelt dies wahrscheinlich eine technologische Spezialisierung oder eine fortlaufende Politik wider, die den Umfang der Technologietransfer-KMU-Verträge erleichtert.

Die Korrelation zwischen der Gesamtzahl der Verträge und der Zahl der auf KMU ausgerichteten Verträge ist auch in Abbildung 17 aus dem Random Forest Algorithmus an dem obersten Balken ersichtlich. Um über diese Bewertung hinauszugehen, haben wir die

Gesamtzahl der Verträge auch aus dieser Analyse entfernt (Abbildung 18), um uns auf andere Dimensionen zu konzentrieren.

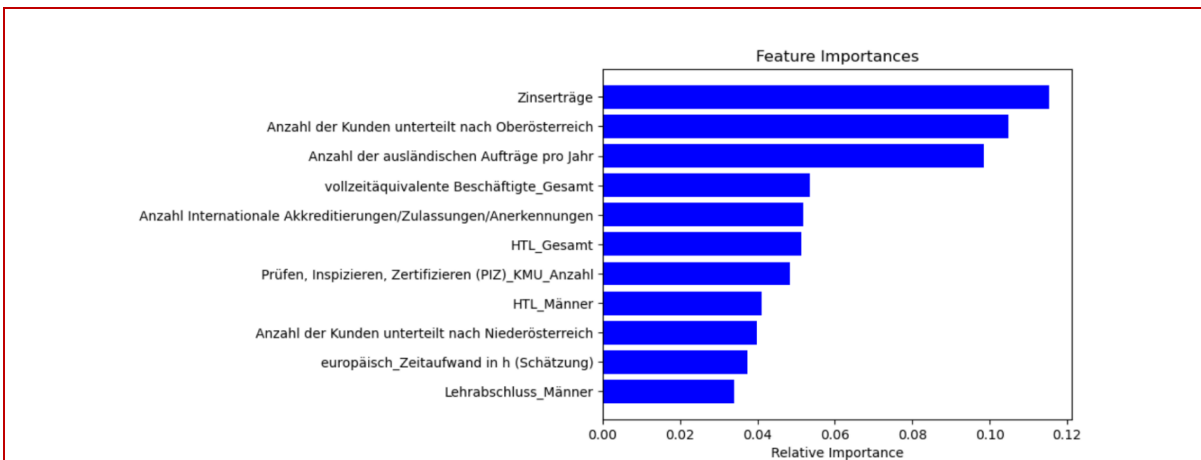
Abbildung 17 Wichtigste Ergebnisse des Random-Forest-Algorithmus, angewandt auf die gesamte Stichprobe (geordnet nach ihrer relativen Bedeutung)(Random Forest)



Quelle: Daten ACR, Berechnung und Darstellung: Technopolis

Die Ergebnisse der Random-Forest-Algorithmen zeigen eine Reihe von Variablen, die eine Rolle spielen: Wie eingangs erwähnt, gibt es aufgrund der geringen Zahl eine Unschärfe, die sich auf wenige dominante Institute in der Gesamtgruppe zurückführen lassen dürfte. So sind die ersten drei Variablen in Abbildung 18 möglicherweise nur auf ein bis drei dominante Institute der größten Gruppe zurückzuführen – seien dies die Zinserträge, oder auch die Anzahl ausländischer Aufträge pro Jahr, aber natürlich auch die Bedeutung der Größe der Vollzeit-Ful-Einheiten und der Größe der Institute (meist gemessen durch männliche Variablen, was wiederum ein Signal für einen disziplinären Schwerpunkt sein könnte). Die technologische Ausrichtung wird auch durch die Bedeutung von Kunden in bestimmten Regionen nahegelegt. Abhängig von der Stichprobe (In Abbildung 18 wird die Gesamtzahl der Technologietransferverträge berücksichtigt, in der Abbildung 18 wurde diese außen vor gelassen) sind Konzeptnachweise und spezielle F&I, die in Zusammenarbeit mit KMU durchgeführt werden, ebenfalls wichtige Prädiktoren für die Fähigkeit, eine niedrige bzw. hohe Zahl von Technologietransferverträgen mit KMU zu erzielen. Abbildung 17 und 18 beschreiben die relative Bedeutung jeder Variablen für die Leistung des Modells, eine Kategorie korrekt zu klassifizieren. Die Summe aller Bewertungen für jede Variable des Modells ist gleich 1. Man kann also feststellen, dass das Modell ohne die Variable "Gesamtanzahl der Verträge mit KMU pro Jahr" Schwierigkeiten hat, eine Verbindung zu den verschiedenen vorgeschlagenen Variablen herzustellen, da die Schätzung nur wenige Beobachtungen hat, um zu konvergieren.

Abbildung 18 Ergebnisse des Random-Forest-Algorithmus ohne die Gesamtmenge der Verträge (geordnet nach ihrer relativen Bedeutung) (Random Forest)



Quelle: Daten ACR, Berechnung und Darstellung: Technopolis

Anhang C Quellen

ACR (2018). VEREINSSTATUTEN der Vereinigung der Kooperativen Forschungseinrichtungen der österreichischen Wirtschaft – AUSTRIAN COOPERATIVE RESEARCH (ACR)

ACR (2019). PROTOKOLL 41. BEIRATSSITZUNG DER ACR

ACR (2021). ACR-Jahresbericht 2020 – 2021. <https://www.acr.ac.at/wp-content/uploads/2021/06/210602-ACR-JB-Web.pdf>

ACR (2021). SACHBERICHT 2021 basierend auf der Ziel- und Leistungsvereinbarung 2020-2023 zwischen der Republik Österreich, vertreten durch das Bundesministerium für Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW) und der Vereinigung der Kooperativen Forschungseinrichtungen der österreichischen Wirtschaft – Austrian Cooperative Research (ACR)

ACR (2022). ACR-Jahresbericht 2021 – 2022. <https://www.acr.ac.at/wp-content/uploads/2022/06/ACR-Jahresbericht-2021-22-Web.pdf>.

ACR (2022). ACR-KRITERIEN FÜR ORDENTLICHE MITGLIEDER

ACR (2023). Kooperationsnetzwerk der ACR-Institute

ACR (2013). DETAILANTRAG 2023 basierend auf der Ziel- und Leistungsvereinbarung 2020-2023 zwischen der Republik Österreich, vertreten durch das Bundesministerium für Arbeit und Wirtschaft (BMAW) und der Vereinigung der Kooperativen Forschungseinrichtungen der österreichischen Wirtschaft – Austrian Cooperative Research (ACR)

Bundesministerium Digitalisierung und Wirtschaftsstandort (BMDW) (2020). Ziel- und Leistungsvereinbarung 2020-2023 Rahmenförderungsvertrag

Brunner R., Oberholzner T. (2022). Interdisziplinarität in der angewandten Forschung: Eine Analyse am Beispiel der ACR-Institute. ACR. (https://www.acr.ac.at/wp-content/uploads/2022/09/ACR_Studie-Interdisziplinarita%CC%88t-_final.pdf)

Gruber M., Grasenick K., Kupsa St. (2015). ACR-Evaluierung: Evaluierung der Zielvereinbarung des bmwfw mit der ACR. Convelop

Gruber M., Handler R., Jud Th. (2019). ACR-Ziel- und Leistungsvereinbarungen Zur Umsetzung der Evaluierung 2015 (Evaluierungsbericht). Convelop

Pichler, Rupert, Reinhold Hofer (2014): Geschichte der kooperativen Forschung in Österreich. Wien: Studienverlag.

technopolis
group 

www.technopolis-group.com