INSTITUT FÜR
INNOVATION UND
TECHNIK



Evaluation der Beteiligung Österreichs an den „Important Projects of Common European Interest“ (IPCEI)

Dr. Leo Wangler, Dr. Sonja Kind und Dr. Christoph Scheuplein

INSTITUT FÜR
INNOVATION UND
TECHNIK

Impressum
Institut für Innovation und Technik (iit)
in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
Steinplatz 1
10623 Berlin

www.iit-berlin.de

INSTITUT FÜR
INNOVATION UND
TECHNIK

Evaluation

der Beteiligung Österreichs an den „Important Projects of Common European Interest“ (IPCEI)

Abschlussbericht

Im Auftrag der

Republik Österreich (Bund),
vertreten durch den
Bundesminister für Innovation, Mobilität und Infrastruktur,
Sektion III – Innovation und Technologie,
Stabstelle EU Innovation und Technologie („BMIMI“),
A-1030 Wien, Radetzkystraße 2

Sowie vertreten durch den

Bundesminister für Wirtschaft, Energie und Tourismus,
Sektion I Wirtschaftsstandort, Innovation und Internationalisierung,
I/A/2 Abteilung Schlüsseltechnologien („BMWET“)
A-1010 Wien, Stubenring 1

vom
Institut für Innovation und Technik (iit)
in der VDI/VDE Innovation + Technik GmbH
Steinplatz 1
10623 Berlin

Autor:innen des Berichts:
Dr. Leo Wangler, Dr. Sonja Kind und Dr. Christoph Scheuplein

Mit Unterstützung durch Martin Robeck

Projektleitung
Dr. Leo Wangler
+49 30 310078-434
wangler@iit-berlin.de

Berlin, September 2026

Inhalt

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis **3**

Abkürzungsverzeichnis und Glossar **7**

Zusammenfassung der Evaluationsergebnisse **9**

English Summary of the Evaluation Results **13**

1 Hintergrund **17**

2 Evaluationsdesign **19**

2.1 Zielsetzung und Evaluationsgegenstand 19
2.2 Evaluationsleitfragen 21
2.3 Wirkungsmodell und Interventionslogik des IPCEI-Programms 22
2.4 Externe Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen 28
2.5 Indikatorensystem 28
2.6 Methodisches Vorgehen und Projektumsetzung 28

3 Kontext- und Umfeldbetrachtung **29**

3.1 Industriestrategie 2035 29
3.2 Umfeldbetrachtung: Übergreifende Wirtschaftliche Erfolgsaussichten 30
3.2.1 Mikroelektronik/Halbleiter 31
3.2.2 Elektromobilität und Batteriezellfertigung 33
3.2.3 Wasserstoff 34
3.2.4 Inhärente Projektrisiken 36

4 Programmumsetzung **38**

4.1 Initiierung der IPCEI-Vorhaben und deren Umsetzung 38
4.1.1 Bewertung des Antragsverfahrens und Begleitung 39
4.1.2 Bewertung der Unterstützung im Projektverlauf 42
4.1.3 Erkenntnisse zum Vollzug der Maßnahme 45
4.2 Analyse der IPCEI-Beteiligungen Österreichs 45
4.2.1 Private und öffentliche Investitionen 46
4.2.2 Projektlaufzeiten 51
4.2.3 Beschäftigungszuwachs 54
4.2.4 Regionale Verteilung der IPCEI-Beteiligungen in Österreich 55
4.3 Betrachtung der IPCEI-Beteiligungen auf Projektebene 57
4.3.1 IPCEI Mikroelektronik 57
4.3.2 IPCEI Batteriezellfertigung (EuBatIn) 58
4.3.3 IPCEI Wasserstoff (Hy2Use und Hy2Tech) 60
4.4 Anreizeffekt durch die Förderung 62

5 Zielerreichung und Wirkungsmessung der IPCEI-Förderung **66**

5.1 Stärkung von Forschung, Entwicklung und Innovation 66
5.1.1 Innovationsfähigkeit 70
5.1.2 Humankapital 70
5.1.3 Strukturkapital 71
5.1.4 Beziehungskapital 73

5.2 Förderung von Wissenstransfer, Kooperation und Spillover-Effekten (TF) 74
5.2.1 Räumliche Beziehungen der Kooperationen 82
5.2.2 Normen und Standards 89
5.3 Beitrag zur ökologischen Nachhaltigkeit und Twin Transition (TR) 95
5.3.1 Ziele und Zielerreichung im Bereich Twin Transition 96
5.3.2 Verankerung von Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekten in Unternehmen 99
5.3.3 Beitrag der IPCEI-Projekte zu übergeordneten IPCEI- und EU-Zielen 100
5.3.4 Beitrag der IPCEI-Beteiligungen zu übergeordneten Zielen 101
5.4 Steigerung industrieller Wertschöpfung, Verwertung und Standortentwicklung (WS) 103
5.4.1 Projektziele und -zielerreichung 110
5.4.2 Schwerpunkte der IPCEI entlang der Wertschöpfungskette 117
5.4.3 Erreichte technologische und wirtschaftliche Verbesserungen 119
5.4.4 Beitrag der IPCEI-Projekte zur technologischen Souveränität Österreichs bzw. Europas 120
5.4.5 Einschätzung der Unternehmen zur Entwicklung der EU-Wertschöpfungskette 121
5.5 Erhöhung von Resilienz, strategischer Autonomie und Versorgungssicherheit (SV) 126
5.6 Beitrag zu nachhaltigem Wirtschaftswachstum und Wettbewerbsfähigkeit der Industrie 129
5.6.1 Innovationsorientierung der Unternehmen 129
5.6.2 Übergang zur Verwertung 130
5.6.3 Arbeitsplatzentwicklung 135
5.6.4 Wertschöpfungseffekte 136
5.6.5 Abschließende Diskussion wirtschaftlicher Aspekte 136

6 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen 140

7 Anhang 147

7.1 Ziel- und Wirkungslogik 147
7.2 Anhang zu technologiespezifischen Wirkungsmodellen 148
7.2.1 Technologiespezifische Wirkungsmodelle Mikroelektronik 148
7.2.2 Technologiespezifisches Wirkungsmodell EuBatIn 149
7.2.3 Technologiespezifisches Wirkungsmodell Hy2 149
7.3 Datenerhebung und -ergebnisdarstellung 150
7.3.1 Indikatoren-Systematik 150
7.3.2 Online-Befragung 150
7.3.3 Interviews 150
7.3.4 Datenbasis und Grundgesamtheit der untersuchten Fälle 151
7.3.5 Dateninterpretation und methodische Grenzen 151
7.4 Hinweis zum Einsatz von KI 152

8 Literaturverzeichnis 153

Tabellen- und Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Aufeinander aufbauende Zielsetzungen der IPCEI-Förderung 23
Abbildung 2: Zentrale Wirkungsannahmen in der Interventionslogik für die IPCEI-Förderung 26
Abbildung 3: Abbruchquote der IPCEI-Förderung im Bereich Mikroelektronik....32
Abbildung 4: Abbruchquote der IPCEI-Förderung im Batteriezellfertigung 34
Abbildung 5: Abbruchquote der IPCEI-Förderung im Bereich Wasserstoff....35
Abbildung 6: Markt- und Risikobewertung 36
Abbildung 7: Schematische Darstellung der Schritte zur Initiierung der IPCEI-Beteiligung 38
Abbildung 8: Bewertung des Antragsverfahrens der IPCEI-Beteiligung....40
Abbildung 9: Bewertung des Antragsverfahrens der IPCEI-Beteiligung nach IPCEI-Projekten 41
Abbildung 10: Bewertung des Förderverfahrens in der Durchführungsphase....42
Abbildung 11: Bewertung der Durchführungsphase der Förderung nach IPCEI-Projekten....43
Abbildung 12: Eigenmittel und Zuwendung über alle IPCEI in Österreich 46
Abbildung 13: Relative Verteilung Zuwendungen und Eigenmittel, alle IPCEI in Österreich....46
Abbildung 14: Geplante Zuwendung und Eigenanteil an den förderbaren Kosten....47
Abbildung 15: Relative Verteilung der Zuwendungen nach IPCEI-Beteiligungen 48
Abbildung 16: Relativer Anteil Eigenanteil vs. Zuwendungen 48
Abbildung 17: Zuwendungen nach IPCEI-Beteiligung (Mittelwert und Standard-Abweichung)....49
Abbildung 18: Förderbare Kosten nach IPCEI-Beteiligung (Mittelwert und Standard-Abweichung) 49
Abbildung 19: Aufteilung der Zuwendungen nach RDI- und FID-Phase 50
Abbildung 20: Relativer Anteil der Zuwendungen RDI- vs. FID-Phase 51
Abbildung 21: Laufzeit der Projekte nach IPCEI-Beteiligungen 52
Abbildung 22: Anzahl abgeschlossener, laufender und abgebrochener IPCEI....53
Abbildung 23: Anzahl männliche und weibliche Beschäftigte im Bereich RDI 54
Abbildung 24: Anzahl Beschäftigte und Frauenanteil nach IPCEI-Beteiligung in der RDI-Phase 55
Abbildung 25: Regionale Verteilung und Zuwendungshöhe der IPCEI-Förderung in Österreich 56
Abbildung 26: Kontrafaktische Frage zur IPCEI-Förderung 63
Abbildung 27: Frage nach dem Anreizeffekt 64
Abbildung 28: Dynamische Betrachtung Veränderung TRL-Stufen (ohne ME I) 67
Abbildung 29: Anmeldung gewerblicher Schutzrechte....68
Abbildung 30: IPCEI-Beitrag Entstehung IPs....69
Abbildung 31: Weiterführende IP-Verwertung....69

Abbildung 32: Humankapital (Top-2-Werte) 71
Abbildung 33: Strukturkapital (Top-2-Werte) 72
Abbildung 34: Beziehungskapital – Vernetzung mit Forschungseinrichtungen 73
Abbildung 35: Entstehung und Intensivierung von Kooperationen 75
Abbildung 36: Akteure mit neuen oder intensivierten Kooperationen 76
Abbildung 37: Bewertung der Zusammenarbeit und Vernetzung in den IPCEI-Beteiligungen 77
Abbildung 38: Aktivitäten zur Verbreitung der Projektergebnisse 77
Abbildung 39: Kooperationen mit Unternehmen und Hochschulen/Forschungseinrichtungen 78
Abbildung 40: Kooperationsanteile mit Unternehmen und Hochschulen/Forschungseinrichtungen 79
Abbildung 41: Kooperationsbeziehungen nach dem Typ des Kooperationspartners 80
Abbildung 42: Anteile der Kooperationen nach Regionstypen 83
Abbildung 43: Netzwerk der vier IPCEI nach dem Firmensitzland der Partner 84
Abbildung 44: Netzwerk des IPCEI EuBatIn nach Partnertyp, Kooperationen und Sitzland 85
Abbildung 45: Netzwerk des IPCEI ME I nach Partnertyp, Kooperationen und Sitzland 86
Abbildung 46: Netzwerk des IPCEI ME/CT nach Partnertyp, Kooperationen und Sitzland 87
Abbildung 47: Netzwerk des IPCEI Hy2 (H2Tech und H2Use) nach Partnertyp, Kooperationen und Sitzland 87
Abbildung 48: Bedeutung von Normen und Standards (national, europäisch und international) 90
Abbildung 49: Normungs- und Standardisierungsziele 90
Abbildung 50: Relevanz von Normen und Standards 91
Abbildung 51: Zielerreichung im Bereich Normen und Standards 92
Abbildung 52: Zielerreichung im Bereich Normen und Standards entlang von Wirkdimensionen 93
Abbildung 53: Adressierung der Zielbereiche der Twin Transition durch die IPCEI-Projekte 96
Abbildung 54: Fortschritte der laufenden IPCEI im Bereich Twin Transition 97
Abbildung 55: Zielerreichung Twin Transition differenziert nach IPCEI (Top-2-Werte) 98
Abbildung 56: Verankerung von Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekten in Unternehmen 100
Abbildung 57: Beitrag des IPCEI-Projekts zu übergeordneten IPCEI- und EU-Zielen 101
Abbildung 58: Beitrag der IPCEI-Förderung (gesamt) 101
Abbildung 59: Marktposition der Unternehmen 104
Abbildung 60: Veränderung der Marktposition durch die IPCEI-Teilnahme 104
Abbildung 61: Entstehung neuer Industrieproduktion 105
Abbildung 62: Entstehung neuer Industrieproduktion nach IPCEI-Projekten 106
Abbildung 63: Erwartete Marktchancen in Verbindung mit den IPCEI-Projekten 107
Abbildung 64: Erwartete Marktchancen nach IPCEI-Technologiefeldern 107

Abbildung 65: Erschließung von Märkten jenseits der EU 108
Abbildung 66: Erschließung von Märkten jenseits der EU nach IPCEI-Projekten 108
Abbildung 67: Stärkung der EU-Wertschöpfungsketten durch die IPCEI-Förderung 109
Abbildung 68: Ursprüngliche Projektziele 112
Abbildung 69: Projektzielerreichung 113
Abbildung 70: Projektzielerreichung nach IPCEI-Projekten 115
Abbildung 71: Vergleich Relevanz der Projektziele und -zielerreichung 116
Abbildung 72: Gründe für die Nichtzielerreichung 117
Abbildung 73: Zuordnung der Projekte nach Wertschöpfungsstufen 118
Abbildung 74: Zuordnung der Projekte nach Wertschöpfungsstufen nach IPCEI-Projekten 119
Abbildung 75: Beitrag zur technologischen Souveränität in Österreich und der EU 121
Abbildung 76: Beitrag zur technologischen Souveränität in Österreich und der EU 122
Abbildung 77: Veränderung der Wertschöpfungskette im Verlauf der IPCEI-Durchführung 122
Abbildung 78: Beitrag des IPCEI zu Veränderungen der Wertschöpfungskette 123
Abbildung 79: Aktueller Stand der IPCEI-Projekte in Hinblick auf die Markterschließung 124
Abbildung 80: Beitrag durch IPCEI zum Aufbau von Produktions- oder Entwicklungsaktivitäten 125
Abbildung 81: IPCEI-Beitrag zu Resilienz und technologische Souveränität 126
Abbildung 82: Innovationsorientierung der IPCEI-Unternehmen 129
Abbildung 83: Beurteilung der Unterstützung beim Übergang RDI zu FID 130
Abbildung 84: Beurteilung der Unterstützung beim Übergang RDI zu FID nach IPCE-Projekten 131
Abbildung 85: Unterstützung durch die IPCEI-Förderung für den Übergang RDI zu FID 132
Abbildung 86: Hemmnisse für den Übergang RDI zu FID (Mittelwerte) 133
Abbildung 87: Entstehung neuer Produktionskapazitäten und Infrastruktur 134
Abbildung 88: Detaillierte Ziel- und Wirkungslogik der IPCEI-Förderung 147
Abbildung 89: Technologiespezifisches Wirkungsmodell des IPCEI ME I 148
Abbildung 90: Technologiespezifisches Wirkungsmodell des IPCEI ME/CT 148
Abbildung 91: Technologiespezifisches Wirkungsmodell des IPCEI EuBatIn 149
Abbildung 92: Technologiespezifisches Wirkungsmodell der IPCEI-Projekte Hy2 149

Tabelle 1: Gewählte Evaluationsformate in dieser Evaluation 20
Tabelle 2: Übergeordnete Evaluationsleitfragen 22
Tabelle 3: IPCEI-Ziele und ihre Berücksichtigung in den Wirkungsmodellen als Themencluster 23
Tabelle 4: Vereinfachtes Wirkungsmodell der österreichischen IPCEI-Förderung....27
Tabelle 5: Projektziele ME I und ME/CT 57
Tabelle 6: Technologieschwerpunkte ME I und ME/CT 58
Tabelle 7: Assoziiertes Projekt ME/CT....58
Tabelle 8: Projektziele EuBatIn....59
Tabelle 9: Technologieschwerpunkte EuBatIn....59
Tabelle 10: Assoziierte Projekte EuBatIn....60
Tabelle 11: Projektziele Hy2 61
Tabelle 12: Technologieschwerpunkte Hy2 61
Tabelle 13: Zentrale Kennzahlen zur Abschätzung des Anreizeffektes 64
Tabelle 14: Stand der Projektumsetzung zum Zeitpunkt der Evaluation (FID vs. RDI)....68
Tabelle 15: Anzahl Patentanmeldungen im Zusammenhang mit der IPCEI-Förderung....69
Tabelle 16: Anteile der Kooperationen aller IPCEI nach Regionen....82
Tabelle 17: Anteile der Kooperationen aller IPCEI nach Regionen in Europa 82
Tabelle 18: Anteile der Kooperationen aller IPCEI nach Regionen und Typen....88
Tabelle 19: Vergleich der Relevanz und Zielerreichung zu Normen und Standards (Top-2-Werte) 94
Tabelle 20: Twin Transition Zieladressierung und Zielerreichung (Top-2-Werte)....99
Tabelle 21: Beschäftigungseffekte mit direktem Bezug zur IPCEI-Förderung 135
Tabelle 22: Erwartete wirtschaftliche Effekte des IPCEI (erste drei Jahre der Verwertung)....136

Abkürzungsverzeichnis und Glossar

Die nachstehende Tabelle enthält die im Bericht verwendeten Abkürzungen samt Erläuterung. Auf gängige Abkürzungen (wie „etc.“) wird an dieser Stelle verzichtet.

Abkürzung	
AGVO	Allgemeine Gruppenfreistellungsverordnung
aws	Austria Wirtschaftsservice
BMIMI	Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur
BMWET	Bundesministerium für Wirtschaft, Energie und Tourismus
CAPEX	Capital Expenditures
DNSH	Do No Significant Harm
FFG	Österreichische Forschungsförderungsgesellschaft
FID	First industrial deployment
FTI	Forschung, Technologie und Innovation
FuEul	Themencluster Stärkung von Forschung, Entwicklung und Innovation
H_2	Wasserstoff
IPCEI	Important Projects of Common European Interest
JEF-IPCEI	Joint European Forum on IPCEI
RDI	Research, Development and Innovation
RRF	Recovery and Resilience Facility
Souveränität	Erhöhung von Resilienz, strategischer Autonomie und Versorgungssicherheit
Transfer	Themencluster: Förderung von Wissenstransfer, Kooperation und Spillover-Effekten
Transition	Themencluster: Beitrag zur Klima-, Energie- und Digitaltransition (Twin Transition)
VZÄ	Vollzeitäquivalente
Wertschöpfung	Stärkung wirtschaftlicher Wertschöpfung und Standortentwicklung
WSK	Wertschöpfungskette

Im Bericht werden einige Begriffe verwendet, die in den jeweiligen Kapiteln eingeführt werden und sich teilweise aus dem Kontext erschließen. Zur besseren Übersicht werden sie nachfolgend zusammengefasst erläutert.

Begrifflichkeit	
Additionalität	Zusätzliche Aktivitäten oder Investitionen, die unmittelbar mit der Förderung zusammenhängen und ohne Förderung nicht oder nur in geringerem Umfang realisiert worden wären.
Beteiligung	Gemeint ist die österreichische IPCEI-Beteiligung auf nationaler Ebene in Abgrenzung zu Projekt (gefördertes Unternehmen) und IPCEI-Vorhaben (Gesamtvorhaben auf europäischer Ebene)
CAPEX	CapEx steht für "Capital Expenditures" und bezieht sich auf die Investitionen, die ein Unternehmen tätigt, um langfristige Vermögenswerte wie Gebäude, Land, Maschinen oder Ausrüstung zu erwerben.

FID (First Industrial Deployment)	Phase der ersten industriellen Anwendung einer entwickelten Technologie. Sie umfasst den Übergang von der Technologie zu ersten industriellen Produktionsanlagen, jedoch nicht die Massenproduktion.
Impact	Langfristige strukturelle Wirkungen auf Standort-, Wettbewerbs- oder Transformationsziele.
IPCEI-Vorhaben	Auf EU-Ebene notifiziertes, von mehreren Mitgliedstaaten getragenes Großvorhaben gemäß Art. 107 Abs. 3 lit. b AEUV. Ein IPCEI-Vorhaben umfasst mehrere nationale Projekte, die gemeinsam ein integriertes europäisches Vorhaben bilden.
Output	Direktes Ergebnis geförderter Aktivitäten. In den IPCEI z. B. geschützte IPs wie Patente, Pilotanlagen, Kooperationen.
Outcome	Mittelfristige Wirkungen auf Ebene der Unternehmen. Skalierung der Produktion und damit verbunden neu geschaffene Arbeitsplätze, Vertiefung der Netzwerkstrukturen oder Erweiterung der Wertschöpfungsketten (z. B. Kapazitätsaufbau, Marktpositionierung)
Resilienz	Fähigkeit von Wertschöpfungs- und Innovationssystemen, externe Schocks (z. B. geopolitische, wirtschaftliche oder technologische Veränderungen) zu bewältigen und die ursprüngliche Zielfunktion wiederherzustellen.
RDI (Research, Development and Innovation)	Phase der Forschung, Entwicklung und Innovation mit Fokus auf Wissensgenerierung, Prototypenentwicklung und Pilotierung.
Spillover	Über das geförderte Projekt hinausgehende Wirkungen, etwa in Form von Wissensdiffusion, Kooperationsausweitung, Marktimpulsen oder strukturellen Effekten in regionalen oder europäischen Innovationssystemen.
Strategische Autonomie	Reduzierung kritischer technologischer oder industrieller Abhängigkeiten und Stärkung eigenständiger europäischer bzw. nationaler Handlungskapazitäten in strategischen Schlüsselbereichen.
Themencluster	Mit Themencluster sind die drei verschiedenen IPCEI-Technologiefelder gemeint (Mikroelektronik, Batteriezellfertigung und Wasserstoff).
Top-2-Werte	Beziehen sich auf die beiden positiven Merkmalsausprägungen der 6er Likert-Skala. Sie werden in der Datenanalyse häufig für die Ergebnis-Darstellung verwendet.
Twin Transition	Komplementäre Unterstützung der ökologischen Transformation (Dekarbonisierung, Ressourceneffizienz) und der digitalen Transformation durch technologische Innovationen.
Wertschöpfungskette (WSK)	Abfolge von Produktions-, Entwicklungs- und Integrationsstufen innerhalb eines technologischen oder industriellen Bereichs. In der Evaluation wird primär auf europäische bzw. strategisch relevante Wertschöpfungskettenstufen Bezug genommen.
Wirkungsbeitrag (Contribution)	Plausibilisierte Effekte eines IPCEI-Projekts und beobachtete Entwicklungen durch das Programm.
Wirkungsmodell / Programm- / Interventionslogik	Systematische Darstellung der angenommenen Wirkungszusammenhänge von Inputs über Outputs und Outcomes bis zu Impacts. Es bildet die analytische Grundlage der Evaluation.

Die folgende Übersicht der laufenden IPCEI-Beteiligungen nennt alle Förderlinien der EU-Kommission mit Beteiligung Österreichs.

Begrifflichkeit	IPCEI-Beteiligung
IPCEI AST	Advanced Semiconductor Technologies
IPCEI ME I bzw. ME1	Microelektronics I
IPCEI ME/CT	Microelektronics and Communication Technologies
IPCEI Wasserstoff	IPCEI Hy2
Hy2Tech	IPCEI Hy2 Technology
Hy2Use	IPCEI Hy2 Utilisation
IPCEI EuBatIn	IPCEI European Battery Innovation

Zusammenfassung der Evaluationsergebnisse

Zentrale Ergebnisse auf einen Blick

- **Die österreichische IPCEI-Beteiligung wird insgesamt positiv bewertet und als wirksames industriepolitisches Instrument eingeschätzt.** Österreich beteiligt sich mit 19 Vorhaben an vier IPCEI-Initiativen in den Bereichen Mikroelektronik, Batterien und Wasserstoff. Die Förderung schließt eine zentrale Lücke zwischen Forschung und industrieller Erstanwendung (First Industrial Deployment, FID) und unterstützt Investitionen in technologisch anspruchsvolle Vorhaben mit hohem Risiko.
- **Mit der Förderung werden erhebliche private Investitionen mobilisiert.** Für die 19 evaluierten Projekte wurden rund 530 Mio. Euro öffentliche Zuwendungen[1] bereitgestellt. Die förderbaren Projektkosten belaufen sich auf rund 1,33 Mrd. Euro. Davon werden etwa 60 Prozent von den Unternehmen finanziert. Anreizeffekte sind erkennbar: Rund 70 Prozent der Befragten geben an, dass sie ihre Technologieentwicklung ohne IPCEI nicht in dieser Form hätten realisieren können. Die Förderung ermöglichte insbesondere eine ambitioniertere und schnellere Umsetzung der Vorhaben.
- **Die Projekte erzielen deutliche technologische Fortschritte.** Zu Projektbeginn befanden sich zwei Drittel der laufenden Vorhaben auf den TRL-Stufen 2 bis 5. Zum Evaluationszeitpunkt hatte sich der Schwerpunkt deutlich in Richtung Demonstration und Anwendung (TRL 6 bis 9) verschoben. Bis Projektende erwarten 80 Prozent der Unternehmen einen Technologiereifegrad von TRL 8 oder 9. Den IPCEI-Technologien lassen sich bislang 388 Patentanmeldungen zuordnen.
- **Kooperation und Wissens-Spillover bilden einen wesentlichen Wirkungsbereich.** Über die 19 Projekte wurden 480 Kooperationsbeziehungen aufgebaut oder intensiviert, davon 334 mit Unternehmen und 146 mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen. 73 Prozent der räumlich zuzuordnenden Kooperationen entfallen auf Nachbar- und weitere EU-Länder. Die Unternehmen gehen überwiegend davon aus, dass die aufgebauten Partnerschaften über die Projektlaufzeit hinaus fortgeführt werden.
- **Der Übergang in die industrielle Anwendung ist weit fortgeschritten, aber zwischen den Technologiefeldern unterschiedlich ausgeprägt.** Zum Evaluationszeitpunkt befanden sich 11 der 19 Projekte in der FID-Phase. Besonders weit fortgeschritten ist die industrielle Umsetzung in der Mikroelektronik, die drei Projekte des IPCEI ME I sind bereits abgeschlossen. Zwei Projekte im Bereich Wasserstoff (Hy2Use) wurden vorzeitig beendet; dabei spielten veränderte Marktaussichten eine wesentliche Rolle. 69 Prozent der Unternehmen bewerten die IPCEI-Unterstützung beim Übergang von RDI zu FID als stark oder sehr stark förderlich und 75 Prozentgehen davon aus, dass durch die IPCEI-Teilnahme den Programmzielen entsprechend eine neue und innovative Industrieproduktion entsteht.
- **Bereits während der Projektlaufzeit werden erste Beschäftigungseffekte und Wertschöpfung messbar.** Die Unternehmen rechnen mit 2.128 neu geschaffenen Vollzeitstellen (VZÄ)[2], darunter 1.419 Stellen für Fachkräfte und 281 wissenschaftliche Stellen. In den ersten drei Jahren der wirtschaftlichen Verwertung werden rund 1,67 Mrd. Euro zusätzliche Umsätze erwartet.

[1] In-Kind-Leistungen eingeschlossen. Durch den erfolgten Abbruch des Projekts GRAMLI (LAT Nitrogen, Verbund) liegt die Summe aller Förderungen bei etwa 465 Mio. Euro.

[2] An anderer Stelle im Bericht wird die Anzahl der geschaffenen FuE-Stellen benannt. Diese liegt bei 2.405 Arbeitsplätzen, wobei hier keine VZÄ erfasst sind.

- **Die Beiträge zur Twin Transition sind nach Zielbereich unterschiedlich weit fortgeschritten.** 84 Prozent der Projekte adressieren Energie- und Ressourceneffizienz und 74 Prozent zielen auf die Verringerung von CO_2- bzw. Treibhausgasemissionen. Die größten Fortschritte wurden bislang bei der Digitalisierung erreicht (71 Prozent). Bei CO_2-Minderung sowie Energie- und Ressourceneffizienz liegen die entsprechenden Werte bei 57 Prozent bzw. 56 Prozent und damit etwas niedriger. Klima- und Umweltwirkungen sind damit bereits erkennbar, werden sich aber voraussichtlich erst mit der weiteren industriellen Skalierung stärker entfalten.
- **Die IPCEI tragen zur Stärkung europäischer Wertschöpfungsketten und technologischer Souveränität bei, können bestehende Abhängigkeiten jedoch nur begrenzt reduzieren.** Besonders deutlich sind die Beiträge in der Mikroelektronik. In den Bereichen Batterien und Wasserstoff zeigen sich Hürden im Markthochlauf. Es zeigen sich deutliche Herausforderungen beim Aufbau neuer Wertschöpfungsstrukturen.
- **Die Programmumsetzung wird insgesamt positiv bewertet.** Hervorgehoben werden insbesondere die fachliche Begleitung durch die Förderagenturen und Ministerien. Verbesserungspotenziale bestehen vor allem bei der Harmonisierung administrativer Prozesse, der Verkürzung der Notifizierungsverfahren sowie beim Monitoring und Reporting.

Ausgangslage, industriepolitischer Kontext und Evaluationsdesign

Mit den „Important Projects of Common European Interest“ (IPCEI) verfügt die Europäische Union über ein industriepolitisches Beihilfeinstrument zur Förderung strategisch wichtiger Wertschöpfungsketten. Ausgangspunkt ist unter anderem die Beobachtung, dass Europa zwar über eine leistungsfähige Forschungs- und Innovationsbasis verfügt, die Umsetzung wissenschaftlicher und technologischer Erkenntnisse in marktfähige Produkte und industrielle Anwendungen jedoch in wichtigen Technologiefeldern hinter anderen Weltregionen zurückbleibt. Die IPCEI sollen dazu beitragen, technologische Kompetenzen und industrielle Kapazitäten in Europa auszubauen und Forschung und Entwicklung in die industrielle Anwendung zu überführen.

Die vorliegende Evaluation umfasst die österreichischen Beteiligungen an den IPCEI Mikroelektronik I (ME I bzw. ME1), Mikroelektronik und Kommunikationstechnologien (ME/CT), European Battery Innovation (EuBatIn) sowie Wasserstoff (Hy2). Das bereits abgeschlossene IPCEI ME I wird ex post bewertet und für die noch laufenden Vorhaben handelt es sich um eine Zwischenevaluation. In der Evaluation wird berücksichtigt, dass insbesondere längerfristige wirtschaftliche Wirkungen bei einem Teil der Projekte zum Evaluationszeitpunkt noch nicht abschließend beurteilt werden können.

Untersucht wurden die Zielerreichung und Wirkungen der österreichischen IPCEI-Beteiligung, ihre Wirtschaftlichkeit sowie die Programmumsetzung und Governance bewertet. Die Evaluation stützt sich auf einen Methodenmix aus Dokumenten- und Sekundärdatenanalysen, Projekt- und Monito-ringdaten, einer standardisierten Vollerhebung der österreichischen IPCEI-Unternehmen sowie leit-fadengestützten Interviews mit Unternehmen, Förderagenturen und Ministerien. Die Online-Erhe-bung erfolgte im Zeitraum vom 17. Dezember 2025 bis 13. Februar 2026. Die Zusammenführung der verschiedenen quantitativen und qualitativen Befunde ermöglicht eine Einordnung sowohl der erreichten Wirkungen als auch der Bedingungen, unter denen diese entstanden sind.

Gesamtbewertung der österreichischen IPCEI-Beteiligung

Die österreichische IPCEI-Beteiligung ist gemessen an ihren Zielsetzungen insgesamt positiv zu bewerten. Das Instrument adressiert eine relevante Förderlücke, bei technologieintensiven und risikoreichen Vorhaben, indem es Forschung und Entwicklung mit der ersten industriellen Anwendung verbindet. Wirkungen zeigen sich insbesondere beim Aufbau von Forschungs- und Innovationskapazitäten, bei Kooperationen und Wissens-Spillover sowie bei der industriellen Umsetzung.

Die Erfolgsaussichten unterscheiden sich allerdings zwischen den Technologiefeldern. Eigentliche Zielstellung der IPCEI war es, ganz neue Wertschöpfungsketten zu etablieren. Die Ergebnisse fallen jedoch dort besonders positiv aus, wo die Förderung an bestehende industrielle und wissenschaftliche Kompetenzen sowie belastbare Marktbeziehungen anknüpft. Dies trifft insbesondere auf die Mikroelektronik zu.

Hinsichtlich **Effektivität der eingesetzten Fördermittel** stehen öffentlichen Zuwendungen von rund 530 Mio. Euro einem substanziellen Eigenmitteleinsatz der Unternehmen gegenüber, die rund 60 Prozent der förderbaren Projektkosten tragen. Der Anreizeffekt besteht dabei weniger darin, dass die Vorhaben ohne Förderung vollständig unterblieben wären. Vielmehr ermöglicht IPCEI nach Angaben der Unternehmen eine ambitioniertere Umsetzung, größere Projektumfänge und eine beschleunigte Technologieentwicklung

Auch die **Maßnahmenwirtschaftlichkeit** ist auf Grundlage der untersuchten Nutzendimensionen **insgesamt positiv** einzuschätzen. Berücksichtigt wurden neben wirtschaftlichen Effekten auch wissenschaftlich-technologische Wirkungen, Spillover-Effekte sowie Beiträge zur Twin Transition, Resilienz und zu europäischen Wertschöpfungsstrukturen. Für die abgeschlossenen ME-I-Projekte weisen die vorliegenden Angaben bereits auf finanzielle Erträge hin, die das eingesetzte Projektbudget übersteigen. Bei den laufenden Vorhaben beruhen Aussagen zu wirtschaftlichen Erträgen dagegen noch zu einem erheblichen Teil auf Erwartungen.

Die Förderwirkung ist von **externen Rahmenbedingungen abhängig**. Selbst ein an sich technologisch erfolgreiches Projekt führt nicht zwangsläufig zu einer erfolgreichen Marktdurchdringung. Insbesondere bei Batterien und Wasserstoff haben sich Markt-, Energie- und Wettbewerbsbedingungen ungünstiger entwickelt als zu Beginn der Projekte erwartet, zwei der Wasserstoffprojekte wurden vorzeitig beendet. Die IPCEI-Förderung kann Risiken beim Übergang von der Technologieentwicklung in die industrielle Anwendung reduzieren, die Voraussetzungen für einen erfolgreichen Markthochlauf jedoch nur teilweise beeinflussen. Dazu zählen insbesondere eine belastbare Nachfrageperspektive, wettbewerbsfähige Energiepreise, geeignete Infrastrukturen und regulatorische Rahmenbedingungen sowie eine abgestimmte europäische Industrie-, Energie- und Innovationspolitik.

Stärken, Herausforderungen und Handlungsempfehlungen

Als Stärken erweisen sich vor allem die Förderung risikoreicher Vorhaben, die Mobilisierung privater Investitionen und die Verbindung von RDI und FID. Daneben sind der Aufbau technologischer Kompetenzen, grenzüberschreitende Kooperationen und die gute Zusammenarbeit mit Förderagenturen und Ministerien hervorzuheben.

Herausforderungen ergeben sich insbesondere aus den hohen technologischen und marktseitigen Risiken beim Übergang von RDI zu FID sowie aus externen Rahmenbedingungen, die nur begrenzt

durch die Förderung beeinflusst werden können. Hinzu kommen lange Genehmigungs- und Notifizierungsverfahren, teilweise aufwendige Berichtspflichten sowie Weiterentwicklungsbedarf bei Monitoring, Datenaustausch, Nachhaltigkeitsindikatoren und Standardisierung.

Aus den Evaluationsergebnissen ergeben sich folgende strategische Handlungsempfehlungen:

- **Vorgehensweise zur strategischen Auswahl zukünftiger IPCEI-Beteiligungen weiterentwickeln.** Bei der Entscheidung für IPCEI-Projekte sollten neben der technologischen Exzellenz und Risikohaftigkeit der Beteiligung die industrielle Anschlussfähigkeit, realistische Marktperspektiven, das finanzielle Commitment der Unternehmen sowie die Abhängigkeit von externen Rahmenbedingungen noch stärker berücksichtigt werden. Szenarioanalysen, Roadmaps oder andere prospektive Ansätze können dazu beitragen, Risiken frühzeitig zu erkennen und die Robustheit der Beteiligungen gegenüber unterschiedlichen Entwicklungspfaden zu prüfen.
- **Europäische industriepolitische Rahmenbedingungen stärker mit der IPCEI-Förderung verzahnen.** Insbesondere in den Bereichen Wasserstoff und Batterien hängt der Erfolg der Projekte in hohem Maße von Regulierung, Infrastruktur, Energiepreisen und der Entwicklung europäischer Märkte ab. Österreich sollte sich daher für eine stärkere Abstimmung der IPCEI-Förderung mit europäischen industrie-, energie-, klima-, rohstoff- und marktpolitischen Instrumenten einsetzen. Auch Instrumente wie eine innovationsorientierte öffentliche Beschaffung können den Markthochlauf zusätzlich nachfrageseitig unterstützen.
- **Förderrisiken flexibel steuern.** Bei großvolumigen Innovationsvorhaben können sich technologische, wirtschaftliche und regulatorische Rahmenbedingungen im Projektverlauf erheblich verändern. Projektanpassungen und gegebenenfalls auch Projektabbrüche sollten daher bei langfristigen, risikoreichen Innovationsvorhaben als Bestandteil eines Risikomanagements verstanden werden. Eine substanzielle Eigenbeteiligung der Unternehmen sollte als Instrument zur Begrenzung staatlicher Risiken zwingend erhalten bleiben. Für die FID-Phase sollte zudem geprüft werden, ob Auszahlungen stärker an Projektfortschritte und Zielerreichung gekoppelt (sogenannte Stage-Gate-Verfahren) sowie ergänzend alternative Finanzierungsformen, etwa Darlehen mit erfolgsabhängigen Zuschusskomponenten, eingesetzt werden können.
- **Programmumsetzung vereinfachen.** In der bisherigen Umsetzung bestehen fachliche Zuständigkeiten für die RDI- und FID-Phase. Da beide Phasen jedoch häufig parallel verlaufen, sollten Möglichkeiten für eine noch klarere Arbeitsteilung in Bezug auf das Berichtssystem geprüft werden, um Arbeitsaufwände zu reduzieren. Auf europäischer Ebene sollten Genehmigungs- und Notifizierungsverfahren möglichst beschleunigt und verbindliche Reportingsysteme vereinbart werden.
- **Monitoring und Datenaustausch weiterentwickeln:** Das bereits in Österreich implementierte indikatorengestützte Monitoring sollte technologische Fortschritte, Investitionen, Kooperationen, Spillover-Effekte und Verwertungsperspektiven weiterhin systematisch erfassen und sich dabei möglichst eng mit den europäischen Reportingstandards des JEF-IPCEI abstimmen. Ergänzend sollten gemeinsame Datenstandards und interoperable Schnittstellen sowie harmonisierte Nachhaltigkeitsindikatoren für Treibhausgasemissionen, Energie- und Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft entwickelt werden. Dies würde die Vergleichbarkeit zwischen Projekten und die Aggregation auf Programmebene verbessern.
- **Normung und Standardisierung systematischer in zukünftige IPCEI-Projekte verankern.** Eine frühzeitige Verknüpfung mit den technologischen Entwicklungszielen kann die Interoperabilität europäischer Wertschöpfungsketten unterstützen und die Verbreitung der entwickelten Technologien auf europäischen und internationalen Märkten erleichtern.

English Summary of the Evaluation Results

Key findings

- **Austria's participation in IPCEIs is assessed positively overall, and the instrument has proven effective as an industrial policy tool.** Austria participates in four IPCEI initiatives with 19 projects in the fields of microelectronics, batteries and hydrogen. The funding bridges a critical gap between research and first industrial deployment (FID) and supports investment in technologically challenging, high-risk projects.
- **The funding mobilises substantial private investment.** Around €530 million in public funding[3] is available for the 19 projects evaluated. Total eligible project costs amount to around €1.33 billion, with companies financing approximately 60 percent of these costs. The funding has a clear incentive effect: around 70 percent of respondents report that they would not have been able to pursue their technology development on the same scale or in the same form without IPCEI support. In particular, the funding enabled more ambitious projects and accelerated implementation.
- **The projects are achieving significant technological progress.** At the start of the projects, two-thirds of ongoing projects were at technology readiness levels (TRLs) 2 to 5. By the time of the evaluation, the focus had shifted significantly towards demonstration and application (TRL 6 to 9). By the end of their projects, 80 percent of companies expect to have reached TRL 8 or 9. To date, 388 patent applications can be attributed to the IPCEI technologies.
- **Cooperation and knowledge spillovers represent a key area of impact.** The 19 projects established or strengthened 480 collaborative relationships, including 334 with companies and 146 with universities and research institutions. Of the collaborations that could be geographically identified, 73 percent involve neighboring or other EU countries. The majority of companies expect project related partnerships to continue beyond the project duration.
- **The transition to industrial application is well advanced, although progress varies across technology sectors.** At the time of the evaluation, 11 of the 19 projects already had reached the FID phase. Industrial implementation is particularly advanced in microelectronics, where three projects under IPCEI ME I have been completed. Two hydrogen projects under Hy2Use were terminated early, with changing market prospects playing a significant role. Overall, 69 percent of companies consider IPCEI support to have a strongly or very strongly facilitated the transition from RDI to FID. Furthermore, 75 percent expect that IPCEI results will be transferred into an innovative industrial production, in line with the program's objectives.
- **The first effects on employment and value creation are already measurable during the project period.** Companies expect to create 2,128 new full-time equivalent (FTE) jobs[4], including 1,419 positions for skilled worker and 281 research positions. During the first three years of commercial exploitation additional turnover of around €1.67 billion is expected
- **Progress towards the Twin Transition varies by target areas.** 84 percent of the projects address energy and resource efficiency, while 74 percent aim to reduce CO_2 and greenhouse gas emissions. The greatest progress to date has been achieved in digitalization (71 percent). The corresponding figures for CO_2 reduction and energy and resource efficiency are 57 percent

[3] Including iIn-kind contributions. Following the termination of the GRAMLI project (LAT Nitrogen, Verbund), the total amount of funding stands at around €465 million.

[4] Elsewhere in the report, the number of R&D jobs created is specified as 2,405 jobs, although full-time equivalents (FTEs) are not included in this figure.

and 56 percent respectively. Climate and environmental impacts are therefore already discernible, but are expected to become more pronounced as industrial scale-up progresses.

- **IPCEIs contribute to strengthening European value chains and technological sovereignty, but can only reduce existing dependencies to a limited extent.** The contribution is particularly evident in microelectronics. In the battery and hydrogen sectors, however, significant barriers to market ramp-up remain. Substantial challenges are also evident in establishing new value-added structures.
- **Overall, programme implementation is assessed positively.** In particular, respondents highlight the technical support provided by the funding agencies and ministries. There is scope for improvement, particularly with regard to harmonizing administrative processes, streamlining notification procedures, and improving monitoring and reporting.

Background, industrial policy context and evaluation design

The 'Important Projects of Common European Interest' (IPCEIs) are an EU industrial policy instrument designed to promote strategically important value chains. One rationale for the instrument is that, although Europe has a strong research and innovation base, the translation of scientific and technological findings into marketable products and industrial applications lags behind that of other world regions in key technology sectors. IPCEIs are intended to strengthen technological capabilities and industrial capacity in Europe and to accelerate the transition from research and development to industrial application.

This evaluation covers Austria's participation in the IPCEI Microelectronics I (ME I), Microelectronics and Communication Technologies (ME/CT), European Battery Innovation (EuBatIn) and Hydrogen (Hy2) initiatives. IPCEI ME I, which has already been completed, is assessed ex post, while the projects that are still ongoing are subject to an interim evaluation. The evaluation takes into account that, for some projects, longer-term economic impacts in particular cannot yet be assessed conclusively.

The evaluation examined the achievement of objectives and the impacts of Austria's participation in IPCEIs, assessed the cost-effectiveness of the funding, and evaluated program implementation and governance. It is based on a mixed-methods approach, including document and secondary data analysis, project and monitoring data, a comprehensive standardized survey of Austrian IPCEI companies, and semi-structured interviews with companies, funding agencies and ministries. Bringing together these quantitative and qualitative findings enables an assessment of both the impacts achieved and the conditions under which they have arisen.

Overall assessment of Austria's participation in the IPCEIs

Overall, Austria's participation in IPCEIs can be assessed positively against the objectives of the instrument. The instrument addresses a significant funding gap for technology-intensive and high-risk projects by linking research and development with initial industrial application. Impacts are particularly evident in the development of research and innovation capacities, collaboration and knowledge spillovers, and industrial implementation.

However, the prospects for success vary across technology sectors. The original aim of IPCEIs was to establish entirely new value chains. The results are particularly positive where funding builds on

existing industrial and scientific expertise as well as established market relationships. This applies in particular to microelectronics.

With regard to **the effectiveness of the funding**, public grants of around €530 million are matched by substantial company contributions, which cover around 60 percent of eligible project costs. The incentive effect appears to lie less in enabling projects that would otherwise not have taken place at all. Rather, according to the companies, IPCEI support enables more ambitious implementation, larger project scopes and accelerated technological development.

The **cost-effectiveness of the measures** can also be assessed positively from an overall perspective, based on the dimensions of benefit examined. In addition to economic effects, the assessment takes into account scientific and technological impacts, spillover effects, contributions to the Twin Transition, resilience, and European value-chain structures. For the completed ME I projects, the available data already points to financial returns exceeding the allocated project budget. For the ongoing projects, however, estimates of economic returns are still based on a considerable extent of expectations.

The **impact of funding depends on external framework conditions**. Technological success at project level does not necessarily translate into successful market scale-up. In the battery and hydrogen sectors in particular, market, energy and competitive conditions have developed less favorably than anticipated since the launch of the projects; two hydrogen projects were terminated prematurely. IPCEI funding can reduce the risks associated with the transition from technology development to industrial application, but it can only partially influence the conditions required for successful market ramp-up. These include, in particular, a robust demand outlook, competitive energy prices, suitable infrastructure and regulatory frameworks, as well as coordinated European industrial, energy and innovation policies.

Strengths, challenges and recommendations for action

The main strengths of the instrument are its ability to fund high-risk projects, mobilize private investment, and link RDI with FID. Other strengths include the development of technological capabilities, cross-border cooperation, and effective collaboration with funding agencies and ministries.

Challenges arise in particular from the high technological and market risks associated with the transition from RDI to FID, as well as from external framework conditions that can only be influenced to a limited extent through funding. Additional challenges include lengthy approval and notification procedures, burdensome reporting requirements in some cases, and scope for further development in monitoring, data exchange, sustainability indicators and standardization.

The following strategic recommendations for action emerge from the evaluation:

- **Further develop the strategic selection of future IPCEI investments.** When selecting IPCEI projects, greater consideration should be given not only to technological excellence and the risk profile of the investment, but also to industrial scalability, realistic market prospects, the financial commitment of companies, and dependence on external framework conditions. Scenario analyses, roadmaps and other forward-looking approaches can help identify risks at an early stage and assess the robustness of investments under different development pathways.
- **Strengthen the alignment between IPCEI funding and the European industrial policy framework.** Particularly in the hydrogen and battery sectors, project success depends to a

large extent on regulation, infrastructure, energy prices and the development of European markets. Austria should therefore advocate closer coordination between IPCEI funding and European policy instruments relating to industry, energy, climate, raw materials and markets. Instruments such as innovation-oriented public procurement can provide additional demand-side support for market ramp-up.

- **Manage funding risks flexibly.** In large-scale innovation projects, technological, economic and regulatory conditions can change significantly over the course of a project. Project adjustments and, where necessary, project terminations should therefore be regarded as an integral part of risk management for long-term, high-risk innovation projects. A substantial level of company co-financing should be retained as a mandatory requirement to limit public-sector risks. For the FID phase, consideration should also be given to linking disbursements more closely to project progress and the achievement of objectives through so-called stage-gate procedures. Alternative forms of financing, such as loans with performance-related grant components, could also be considered.
- **Simplify program implementation.** Under the current implementation framework, technical responsibilities for the RDI and FID phases are separate. However, as both phases often run in parallel, opportunities for a clearer division of responsibilities, particularly with regard to reporting, should be examined in order to reduce the administrative burden. At European level, approval and notification procedures should be accelerated as far as possible, and common binding reporting requirements should be established.
- **Extend monitoring activities.** The indicator-based monitoring system already implemented in Austria should continue to systematically record technological progress, investment, collaboration, spillover effects and commercialization prospects, while aligning as closely as possible with the European reporting standards of JEF-IPCEI. In addition, common data standards and interoperable interfaces, as well as harmonized sustainability indicators for greenhouse gas emissions, energy and resource efficiency, and the circular economy, should be developed. This would improve comparability across projects and facilitate aggregation on a program level.
- **Focus more on normation and standardisation in future IPCEI projects.** Linking standardization activities to technological development objectives at an early stage can support the interoperability of European value chains and facilitate the dissemination of the technologies developed across European and international markets.

1 Hintergrund

- Kurzbeschreibung des IPCEI-Programms
- Österreichischen IPCEI Beteiligungen
- Governance-Strukturen

Forschung, Technologie und Innovation (FTI) sind eine tragende Säule der österreichischen Wirtschaftspolitik. Das Bundesministerium für Innovation, Mobilität und Infrastruktur (BMIMI) sowie das Bundesministerium für Wirtschaft, Energie und Tourismus (BMWET) verfolgen in ihren jeweiligen Zuständigkeitsbereichen eine transformative Innovationspolitik. Damit verbundene Zielsetzungen sind vielfältig. Sie reichen von umweltpolitischen Zielen wie der Klimaneutralität über wirtschaftspolitische Anliegen wie die Wettbewerbsfähigkeit bis hin zu industriepolitischen Schwerpunkten im Bereich der technologischen Souveränität und Resilienz sowie gemeinwohlorientierten Bestrebungen zur Verbesserung gesellschaftlicher und sozialer Aspekte.

Ein zentrales Instrument dieser Ausrichtung mit industriepolitischem Schwerpunkt ist die Beteiligung Österreichs an den „Important Projects of Common European Interest“ (IPCEI) der Europäischen Union (EU). IPCEI-Projekte sind spezifische Förderinstrumente, die sich von der geläufigen FTI-Förderung dadurch unterscheiden, dass die EU-notifizierten Unternehmen im Zuge des IPCEI beihilferechtliche Ausnahmen erhalten und über die vorkommerzielle Phase hinaus bis hin zum Aufbau erster Produktionskapazitäten öffentliche Zuwendungen erhalten. So sollen bedeutsame europäische Wertschöpfungsketten gestärkt werden. Kennzeichnend ist dabei die transnationale Kooperation entlang der unternehmensspezifischen Prozesskette – von Forschung, Entwicklung und Innovation (RDI) über die erstmalige industrielle Anwendung (FID). Die IPCEI in Österreich adressieren die Technologiefelder Batterietechnologie, Mikroelektronik und Wasserstoff.

Damit leistet Österreich einen Beitrag zur Erreichung der EU-weiten IPCEI-Ziele: Seit dem Erlass der ersten IPCEI-Mitteilung im Jahr 2014 hat die Kommission für Österreich insgesamt vier Beteiligungen[5] genehmigt: IPCEI Mikroelektronik 1 (ME I); IPCEI Mikroelektronik und Kommunikationstechnologien (ME/CT); IPCEI European Battery Innovation (EuBatIn) und IPCEI Hydrogen Technology/Industry (Hy2) in den beiden Schwerpunkten Hy2Tech und Hy2Use.

Als Koordinationsinstrument wurde das *Joint European Forum for IPCEI (JEF-IPCEI)* etabliert, es dient als zentrale Austauschplattform zwischen den beteiligten Mitgliedstaaten und der Europäischen Kommission, um die Maßnahmen EU-weit abzustimmen. In diesem Sinne dient das JEF-IPCEI der besseren Koordination, Effizienzsteigerung und Identifikation strategischer Schlüsselthemen für zukünftige IPCEI. Auch neue IPCEI werden hier initiiert.

Der diesem Bericht zugrunde liegende Auftrag umfasst die Evaluation der aktuell laufenden und abgeschlossenen IPCEI-Vorhaben in Österreich. Die Gliederung des Berichts findet sich in der folgenden Infobox.

[5] Im Verlauf des Berichts werden IPCEI-Schwerpunkte auf EU-Ebene als „Vorhaben“ bezeichnet. Auf nationaler Ebene mit Blick auf Österreich ist von „Beteiligungen“ die Rede und auf Unternehmensebene von „Projekten“.

Der Evaluationsbericht ist wie folgt strukturiert:

- Kapitel 2 stellt das Evaluationsdesign vor und führt hierzu in die Wirkungslogik des Programms ein. Es wird zudem die zugrundeliegenden Ziel- und Wirkungsmodelle erläutert.
- Kapitel 3 skizziert den strategischen Rahmen, analysiert die aktuellen Rahmenbedingungen und Marktdynamiken und identifiziert die wesentlichen inhärenten Projektrisiken.
- Kapitel 4 beschreibt die Programmumsetzung (Initiierung, Koordination und Begleitung) der IPCEI-Beteiligungen. Es wird zudem der Anreizeffekt der Förderung analysiert.
- Kapitel 5 bewertet umfassend die Zielerreichung und Wirkungen der IPCEI-Förderung entlang der fünf Zieldimensionen, analysiert den Übergang zur Verwertung, die wirtschaftlichen Effekte und führt die Wirtschaftlichkeits- sowie Vollzugsanalyse durch.
- Kapitel 6 fasst die zentralen Schlussfolgerungen zusammen und leitet daraus konkrete Handlungsempfehlungen für die zukünftige Weiterentwicklung des Programms ab.

2 Evaluationsdesign

- Zielsetzung und Evaluationsgegenstand
- Evaluationsleitfragen
- Wirkungsmodell und Interventionslogik
- Indikatorensystem
- Methodisches Vorgehen

Kernelemente des Evaluationsdesigns:

- Ziel der Evaluation ist die Messung von Zielerreichung und Wirkungen sowie die Ableitung von Optimierungspotenzialen für zukünftige IPCEI-Beteiligungen. Grundlage ist die Abschlussevaluierung IPCEI-Projekte im Bereich Mikroelektronik (ME I) sowie eine Interim-Evaluation der laufenden IPCEI-Vorhaben (EuBatIn, Hy2, ME/CT).
- Das wirkungsorientierte Evaluationsdesign stützt sich auf die fünf aufeinander aufbauenden strategischen Zielstellungen der IPCEI-Förderung, die in einem übergreifenden Wirkungsmodell sowie einem indikatorgestützten Bewertungssystem operationalisiert wurden.
- Das Evaluationsdesign berücksichtigt dabei besonders die Besonderheiten der IPCEI-Förderung, insbesondere die Verknüpfung von Forschung, Entwicklung (RDI) und erster industrieller Anwendung (FID). Zudem wurden technologiespezifische Wirkungspfade in den Bereichen Mikroelektronik, Batterien und Wasserstoff im Wirkungsmodell integriert.
- Die Bewertung basiert auf einem Mixed-Methods-Ansatz mit qualitativen und quantitativen Erhebungen (Online-Befragung, Interviews, Desktop Research) sowie einer Methodentriangulation.

2.1 Zielsetzung und Evaluationsgegenstand

Gegenstand der vorliegenden Evaluation sind die drei laufenden Beteiligungen – Mikroelektronik und Kommunikationstechnologien (ME/CT), European Battery Innovation (EuBatIn) sowie Wasserstoff (Hy2 mit den beiden Schwerpunkten Hy2Tech und Hy2Use) – die zum Zeitpunkt der Evaluation 2025/2026 in etwa die Mitte der Laufzeit erreicht haben. Zudem erfolgt eine Abschlussevaluierung von IPCEI Mikroelektronik I (ME I). Das noch in der Planung befindliche Vorhaben Advanced Semiconductor Technologies (AST) ist nicht Teil dieser Evaluation. Zwei abgebrochene Projekte im Rahmen von Hy2Use (Green Hydrogen@Blue Danube) wurden hingegen in die Analyse einbezogen. Insgesamt sind 13 Unternehmen als direkte Partner mit 19 IPCEI-Projekten Gegenstand der Evaluation. Assoziierte Partner und Forschungseinrichtungen wurden nicht direkt evaluiert, sie werden jedoch indirekt durch Antworten zur Kooperation und Vernetzung in den Evaluationsbericht einbezogen.

Tabelle 1: Gewählte Evaluationsformate in dieser Evaluation

Evaluationsformat	Betroffene IPCE-Vorhaben	Evaluationszeitpunkt
Interim/Zwischenevaluation	IPCEI Mikroelektronik und Kommunikationstechnologien (ME/CT) IPCEI European Battery Innovation (EuBatIn) IPCEI Wasserstoff – Hy2Tech IPCEI Wasserstoff – Hy2Use	Etwa zur Hälfte der Projektlaufzeit
Abschlussevaluation	IPCEI Mikroelektronik I (ME I)	Nach Abschluss der Projektlaufzeit
Evaluation abgebrochener Projekte	Hy2Use – Green Hydrogen@Blue Danube	Ex-post-Betrachtung des Projektabbruchs

Die IPCEI-Förderungen sind durch verschiedene spezifische Eigenheiten charakterisiert, die in der Evaluation besonders berücksichtigt wurden. Ein wichtiges Merkmal ist bspw. die anteilige Förderung von Projekten in der Phase der ersten gewerblichen Nutzung (FID). Voraussetzung für eine positive Förderentscheidung ist eine projektspezifische beihilferechtliche Notifizierung durch die Europäische Kommission. Weitere Charakteristika der IPCEI-Vorhaben sind die obligatorische Erreichung von Spillover-Effekten, die Verpflichtung zu grenzüberschreitender Kooperation sowie der Nachweis eines substanziellen Beitrags zu den strategischen Zielen der EU (z. B. Wettbewerbsfähigkeit, Klimaschutz, digitale Transformation, strategische Autonomie). Zudem zeichnen sich die Projekte durch sehr hohe technische und finanzielle Risiken aus. In der EU-Notifizierung wird besonders darauf geachtet, dass die Projekte deutliche Innovationssprünge erzielen, die üblicherweise mit hohen Investitionen verbunden sind. Trotz der staatlichen Unterstützung sind positive unternehmerische Erfolgsaussichten eine Grundvoraussetzung für die Förderung. Die inhärenten technologischen und marktlichen Projektrisiken sind daher bei der Bewertung von Zielerreichung und Wirkungen zu berücksichtigen.

Die Umsetzung der österreichischen IPCEI-Beteiligungen erfolgt im Auftrag von BMIMI und BMWET durch zwei nationale Agenturen: die Forschungsförderungsgesellschaft mbH (FFG) und Austria Wirtschaftsservice GmbH (aws), deren Zuständigkeiten formal entlang der Phasen RDI und FID getrennt sind.

In der Phase der Projektinitiierung unterstützen die Agenturen insbesondere bei der Bewertung der Innovationsvorhaben, des technologischen Anspruchs und des Funding-gaps (als Basis für die Berechnung der förderfähigen Zuwendungen) und begleiten den Notifizierungsprozess bei der EU-Kommission. Nach Projektbewilligung wird der Projektfortschritt in der RDI-Phase durch die FFG begleitet, die in dieser Phase für die Administration der öffentlichen Gelder verantwortlich ist. In der FID-Phase liegt die Verantwortung bei der aws, die schwerpunktmäßig den Aufbau der Produktionskapazitäten begleitet. Dies umfasst die betriebswirtschaftliche Prüfung investiver Vorhaben, die Bewertung der Investitionsrisiken sowie die Markt- und Skalierungspotenziale. FFG und aws sind gleichermaßen für das Monitoring der Vorhaben in der jeweiligen Phase sowie für die Dokumentation gegenüber den Ministerien und der Europäischen Kommission zuständig.

In der Praxis hat sich gezeigt, dass die RDI- und FID-Phase in der Regel nicht sequenziell entkoppelt sind, sondern in den meisten Fällen parallel umgesetzt werden. Das bringt mit sich, dass FFG und aws in den meisten Prozessen parallel arbeiten und sich dabei abstimmen und auch das Reporting der Unternehmen zum Projektfortschritt parallel an beide Agenturen stattfindet.

Die Evaluation im Auftrag der Republik Österreich, vertreten durch BMIMI und BMWET, dient folgenden primären Zielen:

- Untersuchung der Zielerreichung und Wirksamkeit (Effizienz und Effektivität) der IPCEI-Förderung in Österreich
- Ableitung von Handlungsempfehlungen für die laufende und zukünftige Gestaltung der IPCEI

Die Evaluation verbindet summative Elemente (Abschlussbewertung von ME I) mit formativen Elementen (Interim-Evaluation der laufenden Vorhaben). Dabei sollen quantitative und qualitative Messungen von Outputs (z. B. Patente, Produktionskapazitäten) und Outcomes (z. B. mittelfristig verbesserte Beschäftigung, Wertschöpfung, Spillover) untersucht werden. Eine umfassende Impact-Analyse ist zwar nicht explizit Gegenstand des Evaluationsauftrags, gleichwohl werden erste Hinweise auf übergeordnete Impacts erfasst (z. B. Beiträge zu Klimazielen, Erreichung strategischer Autonomie). Gleiches gilt für die Quantifizierung wirtschaftlicher Effekte. Diese werden durch verschiedene methodische Zugänge erfasst und sind Teil des Evaluationsberichts, jedoch ist es nicht Teil des Auftrags diese mit weiterführenden simulationsbasierten Methoden konkret zu quantifizieren. Erste wirtschaftliche Effekte und Impactwirkungen sind insbesondere für die abgeschlossenen ME I-Projekte nachvollziehbar.

2.2 Evaluationsleitfragen

Die österreichische IPCEI Beteiligung verfolgt übergreifend fünf strategische Zielstellungen:

- Stärkung von Forschung, Entwicklung und Innovation
- Förderung von Wissenstransfer, Kooperation und Spillover-Effekten
- Beitrag zur Klima-, Energie- und Digitaltransition (Twin Transition)
- Stärkung wirtschaftlicher Wertschöpfung und Standortentwicklung
- Erhöhung von Resilienz, strategischer Autonomie und Versorgungssicherheit.

Diese Zielsetzungen bauen aufeinander auf und bilden den Referenzrahmen der Evaluation.

Die für den analytischen Rahmen richtungsweisenden Evaluationsleitfragen sind darauf ausgerichtet, die Zielerreichung und Wirksamkeit zu messen. Dies schließt Lern- und Optimierungspotenziale in Bezug auf Programmarchitektur, Governance und Umsetzungsprozesse ein, wie auch die Anforderung, abschließend Schlussfolgerungen für zukünftige österreichische Beteiligungen an IPCEI-Vorhaben zu formulieren. Der so definierte Rahmen erlaubt eine umfassende Bewertung der österreichischen IPCEI-Beteiligungen sowohl für das abgeschlossene IPCEI Mikroelektronik I als auch für die laufenden Vorhaben.

Die hieran anknüpfenden Schritte umfassten die Überführung der Programmtheorie in ein Evaluationskonzept einschließlich Wirk- und Zielmodell, die Erarbeitung der Instrumente und die Umsetzung der Datenerhebung und - analyse sowie die abschließende Dokumentation in Form des vorliegenden Evaluationsberichts.

Tabelle 2: Übergeordnete Evaluationsleitfragen

Evaluationsschwerpunkt	Übergeordnete Evaluationsleitfragen

Effektivität und Effizienz sowie Wirkung (Output/Outcome/Impact)	• Inwieweit wurden die übergeordneten operativen Ziele erfüllt?
	• Welche Herausforderungen bestehen und was sind Gründe dafür?
	• **Inwieweit wurden die übergeordneten operativen Ziele auf Unternehmensebene erfüllt?** (Anzahl wissenschaftliche Stellen, Anteil weibliche Beschäftigte, Kooperationen entlang der Wertschöpfungskette, Patentaktivitäten)
	  - **Für EuBatIn**: Wie hoch ist die produzierte bzw. rezyklierte Energiekapazität (GwH) mit österreichischen Komponenten?
	  - **Für EuBatIn**: Wie ist der Einsatz von effizienten und ökologisch verträglichen Recycling- und Produktionsprozessen?
	  - **Für MEI**: Umsatz an verkauften Lizenzen, Produktionskapazität (Anzahl Wafer), Produktportfolio, In-kind-Investitionen, RDI/FID-Quote der In-kind-Investitionen
	• **Inwieweit leisten die Projekte einen direkten oder indirekten Beitrag zu den festgelegten Output- und Outcome-Zielen?** (Steigerung der Wertschöpfung, Generierung von Know-how und Expertise, Stärkung des österreichischen FuE-Standorts, von Resilienz und strategischer Autonomie Österreichs und Europas, Beitrag zur Twin Transition)
	• **Konnten die Projekte über die Programmziele hinaus positive Effekte erzielen?** (Bildung von Netzwerken innerhalb und außerhalb strategisch wichtiger Technologiebereiche in Österreich und Europa, Verbesserungen in der Forschungskompetenz und Rolle von FTI, Disseminationsaktivitäten)

Prozesse und Instrumentierung	• Welchen Einfluss hatten die Begleitmaßnahmen vor der Notifikation und während der Projektumsetzung, und wie können diese verbessert werden? • Inwieweit sind die Prozesse von Projektbetreuung und -monitoring zielführend (Monitoring, Berichtswesen)? • Inwiefern erlaubt die gewählte Indikatorik relevante Rückschlüsse auf die gesetzten Output- und Outcome-Ziele? • Für ME I: Hätten die Projektziele auch über andere Förderungsmaßnahmen erreicht werden können?
Lern- und Optimierungspotenziale für laufende und zukünftige IPCEI	• Welche übergreifenden Erfahrungen lassen sich aus ME I (ex post) sowie aus den laufenden Beteiligungen (interim) ableiten? • Welche Schlussfolgerungen lassen sich für laufende und zukünftige österreichische IPCEI-Beteiligungen ziehen?

2.3 Wirkungsmodell und Interventionslogik des IPCEI-Programms

Zur Analyse der Programmwirkungen wurde auf Basis der Informationen zur bestehenden Programmlogik ein detailliertes Ziel- und Wirkungsmodell entwickelt. Dieses bildet die konzeptionelle Grundlage für das Evaluationsdesign und strukturiert die erwarteten Ziel- und Wirkungszusammenhänge zwischen verschiedenen Analyse-Ebenen. Dieses Vorgehen dient dazu:

- die Logik der IPCEI-Förderung nachvollziehbar darzustellen
- die strategischen Zielsetzungen in überprüfbare Wirkungsketten zu überführen
- Evaluationsfragen, Indikatoren und Datenerhebungsmethoden zu strukturieren
- die Befunde den jeweiligen Wirkungsebenen zuzuordnen.

Ausgangspunkt der Interventionslogik sind die fünf strategischen Ziele der österreichischen IPCEI-Teilnahme: Forschung und Innovation, Wissenstransfer und Kooperation, Twin Transition (das Ziel stand bei ME I noch nicht im Fokus), wirtschaftliche Wertschöpfung sowie Resilienz und strategische Autonomie.[6]

[6] Jedem dieser Themencluster wurde zur besseren Orientierung im Wirkungsmodell ein eindeutiges Kürzel sowie eine farbliche Kennzeichnung zugeordnet.

Tabelle 3: IPCEI-Ziele und ihre Berücksichtigung in den Wirkungsmodellen als Themencluster

Zielstellung	Themencluster	Kürzel und Farbcode
Stärkung von Forschung, Entwicklung und Innovation	FuEuI	FEI
Förderung von Wissenstransfer, Kooperation und Spillover-Effekten	Transfer	TF
Beitrag zur Klima-, Energie- und Digitaltransition (Twin Transition)	Transition	TR
Stärkung wirtschaftlicher Wertschöpfung und Standort-Entwicklung	Wertschöpfung	WS
Erhöhung von Resilienz, strategischer Autonomie und Versorgungssicherheit	Souveränität	SV

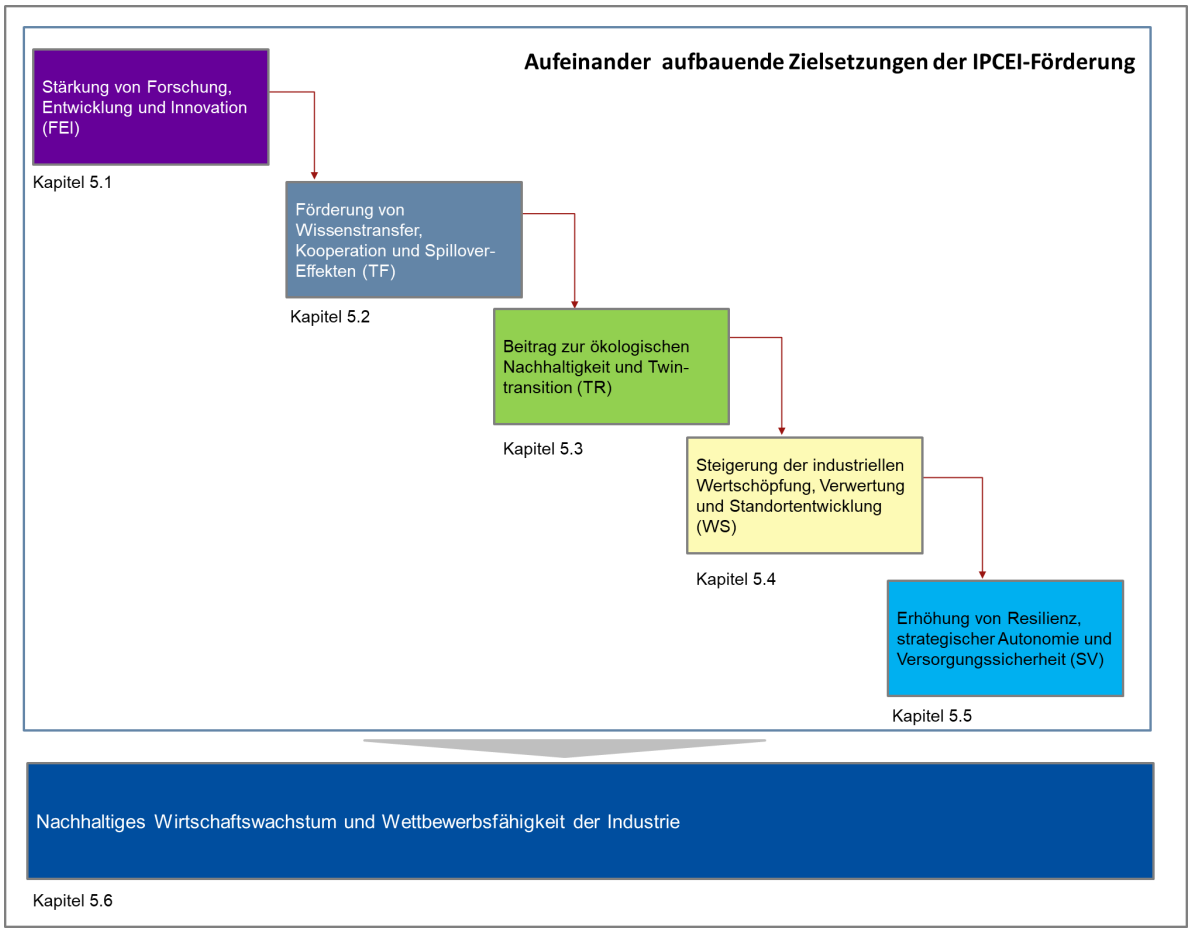


Abbildung 1: Aufeinander aufbauende Zielsetzungen der IPCEI-Förderung
Quelle: Darstellung iit[7]

[7] Anmerkung: In den angegebenen Kapiteln befinden sich die Ergebnisse der Evaluation zur jeweiligen Zielebene.

Die fünf Zielstellungen stehen in Beziehung zueinander und stellen Stufen eines Wirkungspfades dar, die in das übergeordnete Ziel „Nachhaltiges Wirtschaftswachstum und Wettbewerbsfähigkeit der Industrie“ münden. Jede der fünf Wirkungsstufen beinhaltet eigene Wirkungspfade, in denen sich Wirkungen von Input, über Output und Outcome bis zum Impact entfalten. Im Folgenden werden die Wirkungspfade kurz skizziert:

- **Wirkungspfad „Stärkung von Forschung, Entwicklung und Innovation“ (FEI):** Vielversprechende Entwicklungen in Hochtechnologie-Bereichen bilden die Basis der IPCEI-Förderung. Deren Weiterentwicklungen erfolgen im Rahmen der RDI-Phase. Die Ausrichtung der FuE-Prozesse ist projektspezifisch und umfasst bspw. Komponenten, Produkte und neue Herstellverfahren. Ziel ist es, die Ergebnisse in Form innovativer Produkte und Prozesse wirtschaftlich zu verwerten. Die FuE-Prozesse ermöglichen einen umfassenden Kompetenzaufbau, der auf mehrere Ebenen erfolgt. Zum einen bauen die einzelnen an den Projekten beteiligten Personen Kompetenzen in den jeweiligen Technologiefeldern und Projektinhalte auf und tragen so zum Wissenstransfer „über Köpfe“ bei. Dies gilt sowohl für die Wirtschaft als auch für die Wissenschaft. Zum anderen werden die Kompetenzen der beteiligten Unternehmen erhöht, bspw. in Bezug auf den Einsatz neuer IPCEI-Technologien und den Aufbau neuer Produktionsprozesse und -anlagen. Die Unternehmen sind dabei mit der Aufgabe konfrontiert, neue Curricula/Qualifizierungsangebote zu entwickeln und entsprechende (Aus-)Bildungsinfrastrukturen aufzubauen, die auf die neuen Technologiefelder zugeschnitten sind. Der Kompetenzaufbau bezieht sich auch auf neue betriebliche und organisatorische Geschäftsprozesse. In den Projekten werden nicht nur Technologien, sondern auch neue Vermarktungsstrategien und neue Geschäftsmodelle entwickelt. Dadurch verbessern sich die wirtschaftlichen Verwertungsaussichten der Projektergebnisse. Im Zuge der IPCEI-Förderung können neue Märkte erschlossen werden, was die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft in Österreich stärkt.
- **Wirkungspfad „Förderung von Wissenstransfer, Kooperation und Spillover-Effekten (TF)“:** Die Zusammenarbeit von Akteuren auch über Ländergrenzen hinweg führt zu einem besseren gegenseitigen Verständnis, unterstützt den Wissensaufbau bei den an den IPCEI beteiligten Akteuren und begünstigt Wissens-Spillover über die unmittelbar geförderten IPCEI-Projekte hinaus. Durch die Entwicklung neuer Produkte und Verfahren entstehen neue Wertschöpfungsketten und neue Partnerschaften und Kooperationskonstellationen, die für deren Aufbau und Weiterentwicklung erforderlich sind. So entstehen in den IPCEI geförderten Schlüsseltechnologien neue Innovations-Ökosysteme, in denen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und andere Akteure entlang der Wertschöpfungskette zusammenwirken. Dies stärkt die Innovationsfähigkeit und schafft die Grundlage für die Entstehung und Sicherung zukunftsfähiger Industriearbeitsplätze in relevanten Hochtechnologiebereichen.
- **Wirkungspfad „Beitrag zur Klima-, Energie- und Digitaltransformation“ (Twin Transition) (TR)**: Durch weiterführende Zielstellungen wie die Unterstützung der Twin Transition tragen die IPCEI-Projekte dazu bei, die digitale Durchdringung der industriellen Produktion umfassend zu stärken. Dies resultiert in Effizienzsteigerungen sowie einer verbesserten Nutzung von Ressourcen. Die digitale Transformation unterstützt die Wettbewerbsfähigkeit der Unternehmen und schafft Voraussetzungen für innovative und nachhaltige Produktionsweisen. Gleichzeitig leisten die Projekte durch ihren technologischen Fokus (Wasserstoff, Mikroelektronik und Batteriezelle) einen Beitrag zur Verringerung von Emissionen und zur Transformation energie- und ressourcenintensiver Wertschöpfungsprozesse. Die IPCEI-Förderung unterstützt damit die Transformation der Wirtschaft in Richtung Nachhaltigkeit.

- **Wirkungspfad „Stärkung wirtschaftlicher Wertschöpfung und Standortentwicklung“ (WS)**: Im Anschluss an die - bzw. häufig auch schon parallel – zur erfolgreichen Validierung der technologischen Machbarkeit in Form von Proof of Concepts oder Prototypen werden die Technologien direkt in industrielle Produktionsprozesse überführt. Mit erfolgreichem Abschluss der FID-Phase sind erste Produktionsanlagen verfügbar, um die Innovationen in kleineren Serien herzustellen und zu veräußern. Dies sichert oder verbessert die Wettbewerbsposition der Unternehmen, erschließt neue Märkte und führt zu Kostensenkungen. Infolge wird die Wettbewerbsfähigkeit der Wirtschaft Österreichs gestärkt. Durch die Markteinführung der im Rahmen der IPCEI-Projekte entwickelten Technologien gelingt ein Beitrag zur Schließung von Lücken in der EU-Wertschöpfungskette. Dies unterstützt den Aufbau relevanter Produktionskapazitäten und stärkt die industrielle Basis in den Schlüsseltechnologien.
- **Wirkungspfad „Erhöhung von Resilienz, strategischer Autonomie und Versorgungssicherheit“ (SV):** Die IPCEI-Förderung stärkt den Aufbau technologischer Kompetenzen, industrieller Kapazitäten und europäischer Innovationsnetzwerke in strategisch wichtigen Zukunftsfeldern. Dadurch werden kritische Wertschöpfungsschritte verstärkt in Europa verankert, technologische Abhängigkeiten von Drittstaaten reduziert und Lieferketten diversifiziert. Dies erhöht die Fähigkeit Europas, auf externe Schocks wie geopolitische Krisen oder Handelskonflikte zu reagieren, und trägt damit zu einer höheren Resilienz, einer stärkeren strategischen Autonomie sowie einer verbesserten Versorgungssicherheit bei.

Zusätzlich zu diesem übergreifenden Wirkungsmodell wurden für die einzelnen IPCEI-Beteiligungen (ME I, ME/CT, EuBatIn und Wasserstoff) technologiefeldspezifische Wirkungsmodelle erarbeitet. Diese konkretisieren die programmweite Interventionslogik für die jeweiligen Technologiebereiche und bilden deren themenfeldspezifische Zielsetzung und Wirkungslogik ab. Die Wirkungsmodelle für die verschiedenen IPCEI sind im Anhang 7.2, S. 148 ff. (Abbildung 90 bis Abbildung 93) dargestellt.

Die Kombination aus Top-down- (Wirkungsmodell des Programms) und Bottom-up-Betrachtung (Wirkungsmodelle der Technologiefelder) ermöglicht es, programmübergreifenden Zielstellungen und technologiespezifische Besonderheiten der IPCEI-Projekte zu analysieren. Die Wirkungsmodelle unterscheiden die folgenden primären Analyseebenen: Das Wirkungsmodell und die aufeinander aufbauenden Wirkungsebenen (Input, Output, Outcome, Impact) basieren auf folgenden übergeordneten Wirkungsannahmen:

- **Input (0):** Die öffentliche Förderung reduziert Investitionsrisiken in strategischen Schlüsseltechnologien. Sie ermöglicht zusätzliche Investitionen und stößt den Bau neuer Produktionsanlagen in den geförderten IPCEI-Bereichen in Österreich an.
- **Output (1–2):** Im Zuge der marktnahen Forschung und Entwicklungen sowie transnationaler Kooperation innerhalb der IPCEI werden erste Spillover-Effekte erzeugt. Es werden technologische Ergebnisse generiert (z. B. Patente, Prototypen, Pilotanlagen), der Übergang von RDI zu FID wird vollzogen, erste industrielle Anlagen werden aufgebaut. Die Kombination der Förderung aus FuE-Aktivitäten und gewerblicher Nutzung beschleunigt die industrielle Skalierung.
- **Outcome (3–5):** Die entwickelten Technologien werden auf nationalen und internationalen Märkten platziert und in europäische Wertschöpfungsketten integriert. Es entstehen Ökosysteme, vertiefte Spillover-Effekte in Österreich und in der EU. Die Produktionskapazitäten und die Wettbewerbsfähigkeit werden mittel- bis langfristig gestärkt.
- **Impact (6):** Die neuen Technologien können sich nachhaltig am Markt (ohne zusätzliche Förderung) durchsetzen. Der Aufbau industrieller Kapazitäten trägt zur Stärkung europäischer Wertschöpfungsketten und zur Reduktion strategischer Abhängigkeiten sowie Erhöhung der

Resilienz bei. Zusätzlich wird die Twin Transition (Digitalisierung und Dekarbonisierung) unterstützt.



Abbildung 2: Zentrale Wirkungsannahmen in der Interventionslogik für die IPCEI-Förderung
Quelle: Darstellung iit

Durch die Besonderheit der IPCEI-Förderung, die industrielle Verwertung (First Industrial Deployment, FID) einzubeziehen, ist die industrielle Umsetzung selbst ein direktes Ziel der Förderung. In der Folge verschieben sich einzelne Wirkungszuschreibungen in Hinblick auf die Markterschließung, die in geläufigen FTI-Programmen der Outcome und Impact-Ebene zugeordnet werden in Richtung Output. Die Ziel- und Wirkungsmodelle tragen dieser strukturellen Besonderheit Rechnung.

Das übergeordnete Wirkungsmodell ist im vorliegenden Bericht in einer stark verdichteten Form tabellarisch dargestellt (vgl. Tabelle 4). Die vollständige Modellierung wurde im Evaluationskonzept dargestellt; eine detaillierte Darstellung des übergeordneten Wirkungsmodells befindet sich im Anhang (Abbildung 89, S. 147).[8]

[8] Die Herleitung und ausführliche Darstellung sowohl des übergeordneten Ziel- und Wirkungssystems als auch der IPCEI-spezifischen Wirkungssysteme finden sich im Evaluationskonzept.

Tabelle 4: Vereinfachtes Wirkungsmodell der österreichischen IPCEI-Förderung

	FuEul	TF	TR	WSK	SV
Output	- FuEul-Aufwendungen gestiegen - Reputation von Ergebnissen gestiegen Patente/Lizenzen generiert	- Know-how zu Technologien/Methoden/Märkten aufgebaut - Personal qualifiziert Kooperationsbeziehungen aufgebaut - Spillover umgesetzt	- Anzahl Projekte in den Bereichen Batterie, Mikroelektronik und Wasserstoff erhöht - Anzahl FuEul-Projekte zur Twin Transition erhöht - Nachhaltige Produktionsprozesse etabliert Umwelt- und Nachhaltigkeitsstandards eingehalten	- Übergang von RDI zu FID erreicht Neue Produktionskapazitäten ausgebaut - FuEul-/Fertigungsarbeitsplätze geschaffen/gesichert - Maßnahmen zur Frauenförderung in FuEul umgesetzt - Innovationen eingeführt - Unternehmenswachstum gesteigert - IPCEI-Lösungen am Weltmarkt eingeführt	- Beitrag zur Erreichung/Sicherung von EU-Wertschöpfungskettenstufen - Beitrag zur Integration in EU-Wertschöpfungskettenstufen - Beitrag zur Verringerung der Importabhängigkeit
Outcome	Wettbewerbsfähige Outputs durch RDI/FID Aktivitäten erzielt	- Humanpotenzial gesteigert Netzwerke in Schlüsseltechnologien ausgebaut - Wissens-Spillover umgesetzt und Effekte erzielt	- Höhere Effizienz und Lebensdauer bei SO-MSC-Technologien - Grüner Wasserstoff für Industrie-/Netzdienstleistungen bereitgestellt - Hy2-Verbrennersysteme in Mobilitätsanwendungen eingesetzt - Grünes Ammoniak als Düngerrohstoff und Hy2-Träger genutzt - Hy2-Technologien in europäische OEM-Fahrzeuge integriert Batterieproduktion (schnellere Validierung und effizienteres Recycling) - Materialtechnologien und Batterieprozesse verbessert Flexible und hochwertige Batteriepacks produziert - Batteriepacks mit höherer Energieeffizienz und Sicherheit produziert - Batteriesicherheit und Lebensdauer verbessert - Klimafreundliche, energieeffiziente IPCEI-Technologien mit Emissions- und Ressourceneinsparung - Umwelt- und Nachhaltigkeitsstandards nach Projektende eingehalten - FuEul-Aktivitäten in strategischen Technologiebereichen ausgeweitet - Energieeffizienz in Fahrzeugen und Rechenzentren gesteigert	- Produktionskapazitäten mittel-/langfristig gesteigert - Beschäftigung nachhaltig erhöht - Gleichstellung und Frauenanteil verbessert - Unternehmen und FuEul-Einrichtungen erfolgreiche entwickelt - Wertschöpfung und Marktanteile gesteigert	- Kritische Wertschöpfungskettenstufen in EU gesichert und integriert - Importabhängigkeit verringert/Versorgungssicherheit erhöht - Ökosystem zur Reduktion von Importabhängigkeit aufgebaut
Impact	- FuEul Standort Österreich gestärkt	- Vernetzung und Spillover-Aktivitäten intensiviert	- Europäische Klimaziele durch nachhaltige Wertschöpfung und Innovationen besser erreicht - Digitale Transformation durch innovative Wertschöpfung gestärkt	- Nachhaltige, innovative Wertschöpfungsketten in EU etabliert - Humankapital und Gleichstellung von Frauen gestärkt - Technologieführerschaft auf-/ausgebaut - Wirtschaftsstandort durch Innovation gestärkt - Weltmarktanteile signifikant gesteigert	- Strategische Resilienz und Autonomie der EU gestärkt

2.4 Externe Einflussfaktoren und Rahmenbedingungen

Die Zielerreichung der IPCEI-Förderung wird zusätzlich zum Ausgang der einzelnen Vorhaben maßgeblich von externen Rahmenbedingungen bestimmt. Beispiele sind:

- Dynamik globaler Märkte und Technologietrends (z. B. lange oder sehr kurze Innovationszyklen, Wettbewerbssituation, Nachfrageentwicklung)
- Verfügbarkeit von Rohstoffen und Materialien über Lieferketten (wenngleich die IPCEI zum Ziel haben, die Abhängigkeit bei Rohstoffen und Lieferketten unabhängiger von Zulieferern außerhalb der EU zu reduzieren, bleiben kritische Abhängigkeiten bestehen)
- Geopolitische Entwicklungen und externe Schocks (z. B. Handelskonflikte, Exportrestriktionen, sicherheits- und industriepolitische Strategien anderer Weltregionen, insbesondere USA und China, Rückzug aus multilateralem Klimaabkommen, Ukraine-Krieg, Covid-Pandemie).
- Entwicklung internationaler Rohstoff- und Energiepreise.
- Internationale, europäische und nationale Regulierung (z. B. Umwelt- und Genehmigungsverfahren, Standardisierung, CO_2-Bepreisung).

Solche Kontextfaktoren beeinflussen sowohl die Geschwindigkeit der Umsetzung (Outputs) als auch die Marktdurchdringung, Skalierung und angestrebte Spillover-Effekte (Outcome) sowie die übergeordneten Wirkungsziele der strategischen Autonomie (Impact). Ihre Bedeutung wird später im Zuge der Bewertung der Evaluationsergebnisse reflektiert (vgl. Abschnitt 3.2, S. 30 ff.).

2.5 Indikatorensystem

Das im Kapitel 2.3 vorgestellte Wirkungsmodell bildet die Grundlage des Indikatorensystems, das im Verlauf dieses Evaluationsauftrags entwickelt wurde. Die Ausarbeitung der Indikatoren orientiert sich an den SMART-Kriterien (Spezifität, Messbarkeit, Akzeptanz, Relevanz und Datenverfügbarkeit). Mit Hilfe des Indikatorensystems wurden Ergebnisse entlang der Wirkungsebenen Input, Aktivitäten, Output, Outcome und Impact erfasst.

2.6 Methodisches Vorgehen und Projektumsetzung

Die Evaluation folgte einem Mixed-Methods-Ansatz, der qualitative und quantitative Erhebungs- und Analyseverfahren miteinander verbindet. Ziel war es, durch Einnahme verschiedener Perspektiven und durch die Zusammenführung der verschiedenen Analyseergebnisse (Methodentriangulation) eine robuste und differenzierte Bewertung der Programmumsetzung und -wirkungen der IPCEI-Förderung zu ermöglichen. Folgende Methoden wurden im Rahmen der Evaluation angewandt: Dokumentenrecherche und -analyse/Sekundärstatistiken; Analyse der Daten zur Projektumsetzung; Online-Befragung und Interviews (Unternehmen, Agenturen und Entscheidungsträger). Weiterführende Informationen zur methodischen Herangehensweise finden sich im Anhang (S. 147 ff.). Die Umsetzung der Evaluation erfolgte nach etablierten Standards der Gesellschaft für Evaluation e.V. (DeGEval). Weiterführend erfolgte die Projektdurchführung nach den folgenden Standards zur Sicherstellung höchster Qualität in der Umsetzung: Standard des Informationssicherheitsmanagement-Systems (ISMS) zum Umgang mit vertraulichen Informationen und Anforderungen qualitätsgesicherter, dokumentierter Prozesse nach ISO 9001.

3 Kontext- und Umfeldbetrachtung

- Industrie- und FTI-Strategie
- Umfeldbetrachtung und wirtschaftliche Erfolgsaussichten

3.1 Industriestrategie 2035

Im Jänner 2026 wurde die „Industriestrategie Österreich 2035“ veröffentlicht. Sie setzt einen langfristigen politischen Rahmen, um internationale Wettbewerbsfähigkeit, Innovationskraft und Resilienz des österreichischen Industriestandorts gezielt zu stärken (BMWET 2026). Vor dem Hintergrund geopolitischer Unsicherheiten, technologischer Transformation und einem steigenden Wettbewerbsdruck soll der Standort in den Bereichen Innovation, Resilienz und Wettbewerbsfähigkeit weiter gestärkt werden.

Die Strategie lässt sich als Antwort auf eine industriepolitische Neuorientierung verstehen, die in den vergangenen Jahren in den EU-Mitgliedstaaten als auch in Österreich zunehmend an Bedeutung gewonnen hat. Exemplarisch zeigt sich dies an der IPCEI-Förderung, die in Österreich zunächst im Bereich der Mikroelektronik (ME I im Jahr 2019) begann und in der Folge auf weitere Technologie- und Industriefelder ausgeweitet wurde.

Die abgeschlossene und laufende IPCEI-Förderung ist grundsätzlich passfähig mit der aktuellen Industriestrategie, wenngleich die Initiierung der IPCEI-Projekte in keinem direkten Zusammenhang zur Industriestrategie steht. Die Industriestrategie ist breiter ausgerichtet und zielt darauf, Österreich unter den zehn wettbewerbsfähigsten Volkswirtschaften weltweit zu entwickeln. Hierzu können auch die laufenden IPCEI-Projekte Impulse geben.

Den aktuellen Schwerpunkt der Strategie bilden Schlüsseltechnologien in den Bereichen „Künstliche Intelligenz und Dateninnovation“, „Chips, Elektronische Komponenten und Systeme“, „Fortgeschrittene Produktionstechnologien und Robotik“, „Quantentechnologie und Photonik“, „Fortgeschrittene Werkstoffe (Advanced Materials)“, „Life-Sciences und Biotech“, „Energie- und Umwelttechnologien“, „Mobilitätstechnologien“ und „Weltraum- und Luftfahrttechnologien“. Durch folgende Ausrichtungen soll die industrielle Wertschöpfung weiter gestärkt werden:

- Sektorale Breite: Die Strategie nennt neun Schlüsseltechnologien mit starken Schnittmengen zu den zu evaluierenden IPCEI-Projekten, wenngleich die Themen Künstliche Intelligenz (AI-Factory), Quantentechnologie, Life-Sciences und Biotech sowie Weltraum- und Luftfahrttechnologien thematisch über die bisherigen IPCEI-Schwerpunkte Mikroelektronik, Wasserstoff, Batterietechnologie hinausgehen.
- Strukturelle und regulatorische Reformen: Ein neuer Schwerpunkt liegt auf der Einführung von Regulatory Sandboxes (Experimentierräumen), um Innovationen unter realen Bedingungen zu testen. Weiterhin sieht die Strategie ein Schlüsseltechnologie-Beschleunigungsgesetz vor, um Genehmigungsverfahren durch Fast-Track-Verfahren drastisch zu verkürzen, was die administrative Effizienz über die reine Projektförderung hinaus steigern soll.
- Arbeitsmarkt und Fachkräfte: Die Fachkräfteoffensive kann komplementär zu den auch in den IPCEI adressierten Fachkräfteentwicklungen wirken. Adressiert werden mitunter die Themen Zuwanderung, MINT-Förderung und die Entwicklung neuer Lehrberufe für Schlüsseltechnologien.

- Energie- und Standortpolitik: Energiepreise und Versorgungssicherheit stehen im Fokus der Strategie und wirken damit als Querschnittsthemen für alle Industrieunternehmen. Dies ist insbesondere für energieintensive Branchen von Relevanz als Voraussetzung für die Wettbewerbsfähigkeit. Darüber eröffnen neue regulatorische Maßnahmen im Bereich CCS (Carbon Capture and Storage) neue Handlungsspielräume, was insbesondere für das IPCEI-Wasserstoff von Bedeutung ist, weil sich hierdurch Möglichkeiten für die Dekarbonisierung ergeben können.
- Finanzierung und Kapitalmarkt: Ein weiterer Fokus liegt auf der Verbesserung der Finanzierungsbedingungen. Im Förder- und Beschaffungswesen soll über das Leitprinzip „Made in Europe and Partner Countries“ die europäische Wertschöpfung gestärkt werden.

3.2 Umfeldbetrachtung: Übergreifende Wirtschaftliche Erfolgsaussichten

Die industriepolitischen Initiativen Österreichs betten sich in den gemeinsamen europäischen Wirtschaftsrahmen. Der Ansatz besteht darin, ein positives, innovationsfreundliches Umfeld zu schaffen, das Unternehmen dazu befähigt und motiviert, in der EU zu investieren, Industrie-Arbeitsplätze aufzubauen und Schlüsseltechnologien entlang der Wertschöpfungsketten zur Anwendung zu bringen. So sollen kritische Abhängigkeiten von Drittstaaten reduziert werden (Draghi Report 2024; Dullien 2025). Gleichzeitig sind in vielen Schlüsseltechnologien umwelt- und klimapolitische Zielstellungen von Bedeutung (EU Kommission 2021, 2020b). Aus Sicht der Wirtschaft Österreichs eröffnen die in der Evaluation betrachteten IPCEI-Beteiligungen in den Bereichen Mikroelektronik, Batteriezellfertigung und Wasserstoff umfassende Marktchancen, die jedoch von unterschiedliche Marktvoraussetzungen geprägt sind.

In den Bereichen Batteriezellfertigung und Wasserstoff werden die Markterwartungen unabhängig von der industriepolitischen Förderung wesentlich durch den politischen und regulatorischen Rahmen der Transformationspolitik auf nationaler und EU-Ebene beeinflusst. Für die in diesen Bereichen tätigen Unternehmen, die Technologien für die Energiewende entwickeln, ist entscheidend, ob und inwieweit die politischen Ziele zur Reduktion der klimaschädigenden CO_2-Treibhausgase (EU Kommission 2024) dazu beitragen, positive Markterwartungen, Investitionssicherheit und tragfähige Geschäftsmodelle zu schaffen (Donges und Freytag 2009).

Im Bereich der Mikroelektronik ist die Marktdynamik etwas anders gelagert. Hier stehen weniger klimapolitisch induzierte Nachfrageeffekte im Vordergrund, sondern vielmehr Fragen nach der Versorgungssicherheit und technologischer Unabhängigkeit. Zwar sind europäische Hersteller in bestimmten Bereichen bereits äußerst wettbewerbsfähig, gleichzeitig bestehen politische Bestrebungen, die Versorgungssicherheit und technologische Unabhängigkeit durch die Ausweitung der Produktionskapazitäten weiter zu steigern. Dies trifft auf ein hohes Interesse der Wirtschaft. So bemühen sich beispielsweise Unternehmen der Automobilindustrie, ihre Abhängigkeit von Produzenten außerhalb der EU zu reduzieren (vgl. CLEPA 2026) und setzen daher verstärkt auch auf Chipproduzenten aus Europa, wenngleich die Abhängigkeiten von asiatischen Hersteller weiterhin groß sind (IW Köln 2024).

Mit Blick auf die Rolle der Unternehmen aus Österreich in der EU-Wertschöpfungskette ist charakteristisch, dass diese häufig nicht als Endproduktehersteller (OEM), sondern als Zulieferer eingebunden sind. Sie stellen spezialisierte Komponenten für Anwendungen und Verfahren bereit und neh-

men nicht selten Hidden-Champions-Spitzenpositionen in ihren Nischenmärkten ein. Für die Erschließung neuer Märkte bestehen grundsätzlich umfassende Marktchancen, die jedoch mit erheblichen Unsicherheiten verbunden sind. Dies gilt insbesondere in den Technologiefeldern, in denen europäische Wertschöpfungsketten bisher wenig etabliert sind. Der Erfolg der österreichischen IPCEI-Unternehmen ist daher eng mit der Entwicklung und Leistungsfähigkeit der europäischen Industrie-Ökosysteme verknüpft (OECD, 2023; Green, 2025).

Hinzu kommen allgemeine Marktunsicherheiten, die in den vergangenen Jahren seit der Corona-Krise stark zugenommen haben. Dazu zählen geopolitische Spannungen und handelspolitische Konflikte wie die jüngsten Entwicklungen im Bereich der Zollpolitik der USA zeigen, oder Wettbewerbsverzerrungen bedingt durch hohe Subventionen für Hersteller in wichtigen Industrieregionen. Weiterhin hängen die Marktchancen in Teilen auch von der erfolgreichen Umsetzung der europäischen und nationalen klimapolitischen Ambitionen ab.

Insgesamt entsteht damit ein Marktumfeld, das neben den Chancen auch durch erhebliche externe Unsicherheiten geprägt ist, die von den Unternehmen aus Österreich nur begrenzt beeinflusst werden können. Selbst in IPCEI-Technologiefeldern wie der Mikroelektronik in denen es auf EU-Ebene bereits gelingen konnte, erhebliche Produktionskapazitäten aufzubauen, bleiben weiterhin relevante Abhängigkeiten vom außereuropäischen Ausland bestehen. Dies gilt insbesondere, für den Import kritischer Rohstoffe und Vorprodukte für die Chipindustrie oder Batteriezellfertigung. Und auch im Bereich des grünen Wasserstoffs sind Hersteller aus Europa perspektivisch auf Importe angewiesen, weil der Bedarf Schätzungen zufolge nicht allein durch regenerative Ressourcen aus Europa gedeckt werden kann.

Im Folgenden werden die Marktentwicklungen entlang der drei Technologiestränge Mikroelektronik/Halbleiter, Batteriezellfertigung und Wasserstoff betrachtet. Dabei wird jeweils untersucht, welche spezifischen Marktchanen und -risiken bestehen, welche Rahmenbedingungen eine Rolle spielen und welche Herausforderungen sich daraus für österreichische Unternehmen in die Einbindung europäischer Wertschöpfungsketten ergeben.

3.2.1 Mikroelektronik/Halbleiter

Die Markterwartungen im Bereich Mikroelektronik und Halbleiter werden international weiterhin durch stark steigende Nachfrage nach Rechenleistung, Sensorik und Leistungselektronik geprägt (PwC 2026). Anwendungen im KI-Bereich, Automobilindustrie, Industrieautomatisierung und Energieinfrastruktur treiben das Wachstum (ebd.).

Aufgrund der Bedeutung der Mikroelektronik als Schlüsselindustrie setzen führende Industrieländer auf diesen Industriezweig (Hillrichs und Wölfl 2026), was mit umfassenden staatlichen Subventionen unterstützt wird. Über die Jahre hat sich insbesondere in der Halbleitertechnik eine internationale Arbeitsteilung mit starken Abhängigkeiten entwickelt, die im Zuge der wirtschafts- und geopolitischen Spannungen zunehmend unter Druck gerät. Nicht selten werden kritische Abhängigkeiten (wie bspw. in der Halbleiterindustrie, in der die USA den Export der EUV Chiptechnologie an China untersagt haben) bewusst als politisches Druckmittel eingesetzt, etwa Zolldrohungen (vgl. Freytag und Wangler 2021).

Neben Europa investieren auch die USA, Südkorea und Taiwan massiv in Produktionskapazitäten und fördern ihre Halbleiterindustrien durch industriepolitische Programme und Subventionen. Auch China ist ein äußerst wichtiger Akteur sowohl im Bereich der Rohstoffversorgung mit seltenen Erden – mit einem Weltmarktanteil von rund 75 Prozent (USGS 2025) – als auch im Bereich der Herstellung von Mikrochips. Gleichzeitig verfolgen sowohl China als auch die USA industriepolitische Strategien,

um technologische Abhängigkeiten zu reduzieren und ihre Position in strategischen Wertschöpfungsketten auszubauen. Die USA haben hierzu in den vergangenen Jahren wiederholt Zölle und Handelsrestriktionen im Bereich der Mikroelektronik als politisches Druckmittel gegenüber China verwendet (Freytag und Wangler 2021). China reagiert seinerseits mit umfangreichen Investitionen in den Ausbau eigener technologischer Kompetenzen und Produktionskapazitäten. Dadurch entwickelt sich ein zunehmend intensiver globaler Wettbewerb um technologische Souveränität in einem Marktumfeld, das trotz dieser Versuche weiterhin in vielen Bereich von starken gegenseitigen Abhängigkeiten geprägt ist (Hillrichs und Wölfl 2026).

Auf EU-Ebene sind mit dem im Jahr 2023 in Kraft getretenen European Chips Act hohe Erwartungen verbunden. So sollen bis 2030 die Anteile der EU an der weltweiten Chipproduktion auf 20 Prozent ansteigen, was einer Verdoppelung der Produktionskapazitäten entspricht. Die EU möchte so die technologische Souveränität erhöhen und die Abhängigkeit von Asien und den USA verringern. Europa kann hierzu auf einem leistungsfähigen Innovationssystem aufbauen (Grgić et al. 2025). In der Praxis zeigen sich hier jedoch Herausforderungen in der Zielerreichung. Beispielsweise ist eine langsam verlaufende Umsetzung der intendierten Ziele zu beobachten (EU Rechnungshof 2025). Bei wichtigen großskaligen Investitionsprojekten kommt es zu Verzögerungen und Einschränkungen bei den wirtschaftlichen Erfolgsaussichten. Beispiele sind die geplante Chipfabrik von Intel in Magdeburg oder das Aus für die geplante Chipfabrik durch Wolfspeed im Saarland (Deutschland) (Pressemitteilung 2024, 2025a). Die komplexen Wertschöpfungsstrukturen, Pfadabhängigkeiten in Bezug auf die Technologieentwicklung, hohe Investitionskosten und ein sehr kompetitives Marktumfeld erschweren die Wettbewerbsfähigkeit Europas gegenüber den USA und Ostasien (siehe auch (industriAll 2024)). Als europäische Antwort wird die Konkretisierung des sog. Chips Act II vorangetrieben (EU Kommission 2026).

Als Folge dieser anspruchsvollen Rahmenbedingungen stellt sich die Frage, inwieweit die initiierten Investitions- und Innovationsvorhaben tatsächlich umgesetzt werden können. Ein Indikator hierfür ist die Beständigkeit der geförderten Projekte bzw. die Häufigkeit von Projektabbrüchen.

Ungeachtet der genannten Herausforderungen ist das Bild für die bisher registrierten IPCEI-Abbruchquoten für ME I und ME/CT positiv. Für die über 100 IPCEI-Projekte, die in diesem Technologiefeld initiiert wurden, liegt die Abbruchquote bei knapp 2 Prozent. In Österreich konnten bisher alle IPCEI-Projekte im Bereich Mikroelektronik fortgeführt werden. Abbrüche bei den IPCEI-Projekten im Bereich Mikroelektronik in Österreich gab es bisher nicht.

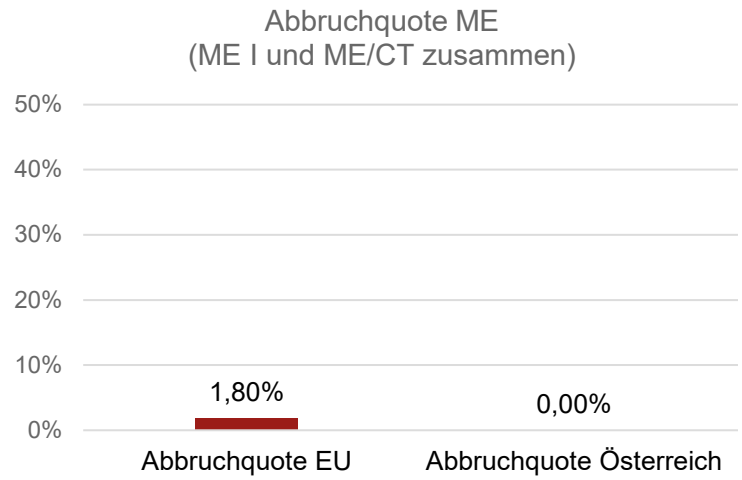


Abbildung 3: Abbruchquote der IPCEI-Förderung im Bereich Mikroelektronik
Quelle: Berechnung und Darstellung iit, Berechnung auf Basis von Programmdokumenten

Für Österreich ergibt sich daraus ein differenziertes Bild, das sich auch auf die Ergebnisse aus den Interviews mit den Fördernehmern stützt. Im Bereich Mikroelektronik ist Österreich weniger auf großskalige Chipfertigung spezialisiert, vielmehr liegen die Stärken in spezialisierten Segmenten wie Leistungselektronik, Sensorik oder dem Anlagenbau. Verzögerungen bei einzelnen europäischen Großprojekten wirken sich daher eher indirekt aus, indem erwartete Marktpotenziale auf Zulieferebene nicht oder verzögert erschlossen werden können.

Durch das anhaltende Wachstum im Bereich Mikroelektronik/Halbleiter in Europa sind die Markterwartungen für die Unternehmen aus Österreich aktuell positiv. Die Hersteller profitieren von ihrer Integration in europäische Wertschöpfungsketten sowie der engen Verzahnung mit einem hoch leistungsfähigen Forschungs- und Innovationssystem. Insbesondere spezialisierte Unternehmen haben stabile Wachstumsperspektiven und gute Marktaussichten.

3.2.2 Elektromobilität und Batteriezellfertigung

Die Markterwartungen im Bereich Elektromobilität und Batteriezellfertigung werden international durch die anhaltende Transformation des Verkehrssektors geprägt. Die Nachfrage nach Batterien für Elektrofahrzeuge nimmt weltweit stetig zu (IEA 2025a). In China sind Elektrofahrzeuge bereits in der Mehrzahl neu zugelassener Fahrzeuge. In anderen Ländern und auch in Europa steigen die Neuzulassungen an, wenngleich sich das Marktwachstum zuletzt wieder verlangsamt hat (FhG ISI 2025). Dieser globale Markt der Batteriezellfertigung wird durch asiatische Hersteller dominiert – insbesondere aus China, Südkorea und Japan. Hersteller aus Asien haben sowohl bei Produktionskapazitäten als auch bei Kostenstrukturen einen Vorteil gegenüber ihren Mitbewerbern (Agora Verkehrswende 2025).

Auf EU-Ebene sind nach über fünf Jahren[9] fortschreitender industriepolitischer Maßnahmen im Bereich der Batteriezelltechnologien umfassende Erwartungen an den erfolgreichen Aufbau der Industriekapazitäten gekoppelt. Der strategische Rahmen wurde von Initiativen wie der European Battery Alliance gesetzt, intendiertes Ziel ist der Aufbau einer eigenständigen europäischen Batteriewertschöpfungskette (EBA 2021; WEF 2019). In der Umsetzung zeigt sich für mehrere zentrale Projekte, dass die Hürden beim Kompetenz- und Produktionskapazitätenaufbau hoch sind (BRUEGEL 2024) und hohe Marktrisiken bei mehreren Projekten zu Verzögerungen und gar zum Abbruch geführt haben (Wicke et al. 2025).

Der erfolgreiche Aufbau der kompletten Wertschöpfungskette ist insgesamt erschwerten Bedingungen ausgesetzt. Mehrere zentrale Projekte gerieten in wirtschaftliche Schwierigkeiten oder wurden verzögert. Beispielhaft für die Herausforderungen sind die Verzögerungen im Aufbau der Batteriezellproduktion durch Tesla in Grünheide (Pressemitteilung 2022) (wenngleich es aktuelle Signale gibt, dass die Produktion 2027 realisiert werden kann), am Stopp der Northvolt Batteriezellproduktion in Schleswig-Holstein (Pressemitteilung 2025b) oder am Abbruch der Produktionspläne von ACC in Kaiserslautern (Pressemitteilung 2026) (jew. Deutschland)**.** Die Ursachen sind vielschichtig. Zu nennen sind steigende Finanzierungskosten, technologische Risiken, der hohe Wettbewerb mit asiatischen Herstellern und global gesehen weiterhin sehr volatile Nachfrageentwicklungen. Letztlich müssen die Hersteller von Batteriezellen die intendierten Vorhaben mit der Überzeugung verfolgen, dass es ihnen perspektivisch die Konkurrenz gegenüber asiatischen Wettbewerbern gelingt. Zuletzt haben einzelne Investoren daran gezweifelt und geplante Projekte abgebrochen.

[9] Die IPCEI im Bereich der Batteriezellfertigung wurden 2019 initiiert.

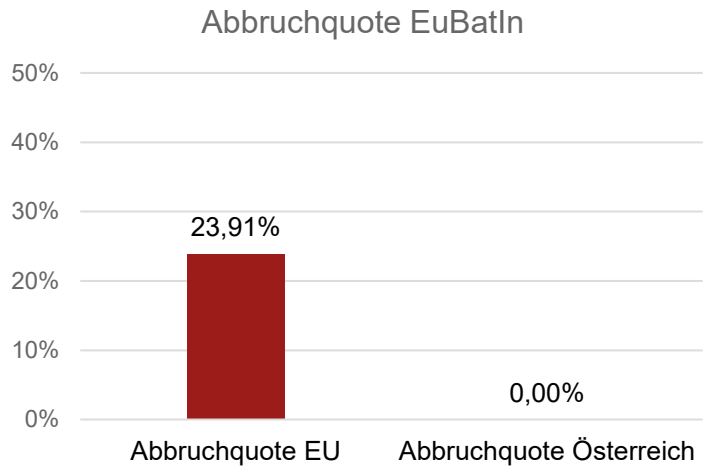


Abbildung 4: Abbruchquote der IPCEI-Förderung im Batteriezellfertigung
Quelle: Berechnung und Darstellung iit, Berechnung auf Basis von Programmdokumenten

Ähnlich wie in der Halbleitertechnik liegen auch im Bereich der Batteriezellfertigung die Chancen Österreichs weniger in der großskaligen Zellproduktion, als vielmehr in technologieorientierten Teilbereichen der Wertschöpfungskette. Die IPCEI im Bereich Batteriezellfertigung in Österreich sind dementsprechend auf FuE zentriert. Durch diesen Schwerpunkt sind die IPCEI in Österreich weniger stark von den skizzierten Marktbedingungen abhängig. Bisher wurde noch kein EuBatIn IPCEI in Österreich abgebrochen. Es kam in der Umsetzung jedoch zu Änderungen in der Zielstellung und zu Verzögerungen im Projektverlauf. Auf EU-Ebene liegt die Abbruchquote der IPCEI bei knapp 25 Prozent (Abbildung 4).

Dennoch ist es das Ziel der IPCEI-Projekte, neue Technologien für den Markthochlauf zu entwickeln. Daher bleiben die Marktchancen der FuE-Ergebnisse eng mit dem konsequenten Aufbau von Industriekapazitäten und einer wettbewerbsfähigen europäischen Batteriezellproduktion verbunden. Bleiben die Investitionen der Hersteller auf EU-Ebene hinter den intendierten Erwartungen zurück, hat das indirekte Auswirkungen auf die Marktchancen der EuBatIn-Projekte in Österreich. Die Erfolge sind somit stark von der zukünftigen Wettbewerbsfähigkeit europäischer Batteriezellenhersteller und abhängig.

3.2.3 Wasserstoff

Wasserstoff gilt als zentraler Baustein für die Dekarbonisierung energieintensiver Industrien und schwer elektrifizierbarer Anwendungen im Verkehr, wie beispielsweise dem Luftverkehr oder der Schifffahrt. Besonders in Bereichen wie Stahlproduktion, Chemieindustrie oder dem Schwerverkehr wird Wasserstoff als Energieträger der Zukunft gebraucht. Wasserstoff hat international gesehen ein sehr weitreichendes Marktpotenzial (IEA 2025b). Der Markthochlauf befindet sich dabei weiterhin in einer frühen Entwicklungsphase. Hohe Produktionskosten, bisher noch fehlende Infrastrukturen und unsichere regulatorische Rahmenbedingungen lassen private Investoren allerdings weiterhin eher zögerlich agieren.

Auf EU-Ebene wurden mit der **EU Hydrogen Strategy (EU Kommission 2020a)** ambitionierte Ausbauziele formuliert. In der Umsetzung werden aktuell wiederum deutliche Lücken zwischen Zielset-

zungen und Aufbau an Kapazitäten deutlich. Darauf hatte jüngst auch der EU-Rechnungshof hingewiesen, der als Ergebnis des Berichts die Gefahr benennt, dass die strategischen Ausbauziele deutlich verfehlt werden (EU Rechnungshof 2024). Dies deckt sich im Wesentlichen mit wissenschaftlichen Berichten zur Entwicklung des Wasserstoffmarktes in Europa (EWI 2025). Regulatorische Anforderungen, zu optimistische Erwartungen und fortbestehende Unsicherheiten zum Markthochlauf, um nur einige der Herausforderungen zu benennen, lassen die Wirtschaft beim Thema Wasserstoff weiterhin sehr zögerlich agieren.

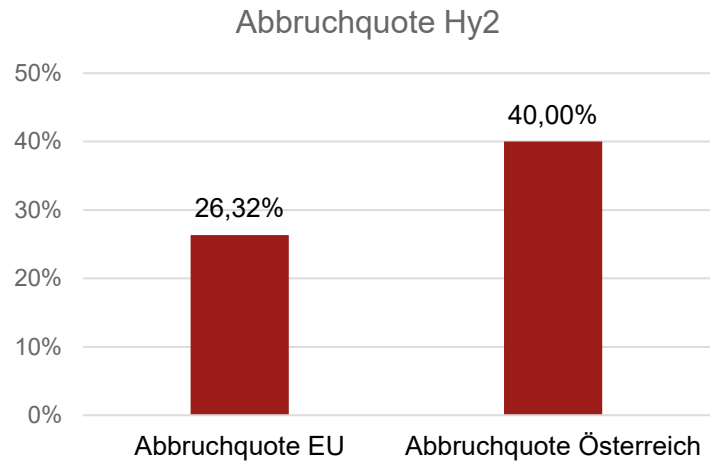


Abbildung 5: Abbruchquote der IPCEI-Förderung im Bereich Wasserstoff
Quelle: Berechnung und Darstellung iit, Berechnung auf Basis von Programmdokumenten

Dies spiegelt sich auch in den Abbruchquoten. So haben die Herausforderungen im Bereich Wasserstoffwirtschaft zu einer Abbruchquote von 26 Prozent bei den Wasserstoffprojekten auf EU-Ebene geführt.

Ebenso war auch die Wirtschaft in Österreich von diesen unsicheren Entwicklungen betroffen. Mit Blick auf die Hy2-IPCEI äußert sich dies in vereinzelten Projektverzögerungen und im Abbruch der beiden Hy2Use-Projekte. Dennoch bestehen (wenngleich mit erwarteter Verzögerung) im Bereich der Wasserstoffwirtschaft (auch aus einer globalen Perspektive) unverändert hohe Marktchancen (GMI 2025). Der bisherige Fokus Österreichs liegt auf Demonstrationsprojekten, industriellen Anwendungen und technologischen Nischen, z. B. bei Elektrolysekomponenten oder Infrastrukturtechnologien. In den Hy2Use-Projekten sollte eine große Anlage zur Herstellung von grünem Ammoniak im industriellen Maßstab entstehen. Da Wasserstoff in vielen Fällen auf eine Transport- und Verteilinfrastruktur angewiesen ist, hängen die Marktentwicklungen maßgeblich vom Ausbau entsprechender Netze ab, um Wasserstoff zu den industriellen Verbrauchern zu transportieren. Im Unterschied zur Mikroelektronik ist der Markthochlauf im Wasserstoffbereich daher in besonderem Maße von der parallelen Entwicklung der erforderlichen Infrastruktur ab (Donges et al. 2010). Zentrale Erfolgsfaktoren hierfür sind öffentliche Investitionen in den Markthochlauf der Wasserstoffwirtschaft, hinreichende Verfügbarkeit erneuerbarer Energiequellen für die Produktion, Infrastrukturaufbau und eine konsequente Bepreisung fossiler Energieträger (Fraunhofer ISE 2023; IEA 2023; JRC 2024). Für österreichische Unternehmen bieten sich in diesem Rahmen Chancen, neue Technologien im Bereich Wasserstoff am Markt zu platzieren, sie sind jedoch aktuell aufgrund der Verzögerungen beim Markthochlauf auf nationaler und EU-Ebene wesentlichen Marktrisiken ausgesetzt, mit unsicherem Ausgang für einen erfolgreichen Markthochlauf.

3.2.4 Inhärente Projektrisiken

Die vorangegangene Umfeldanalyse zeigt, dass die drei IPCEI-Technologiefelder von unterschiedlichen Markt- und Transformationsdynamiken geprägt sind. Diese Rahmenbedingungen wirken sich unmittelbar auf die Risiken der geförderten Vorhaben aus. Dabei handelt es sich vielfach nicht um projektspezifische Risiken im engeren Sinne, sondern um exogene, strukturelle Risiken auf die sich verschiedenen Ebenen (international, Europäische Union und andere EU-Mitgliedstaaten) zuordnen lassen.

Dies hat Auswirkungen auf die Markterwartungen der Produzenten in Österreich. Die Einflussfaktoren und Wirkungen werden in der folgenden Abbildung zusammengefasst:

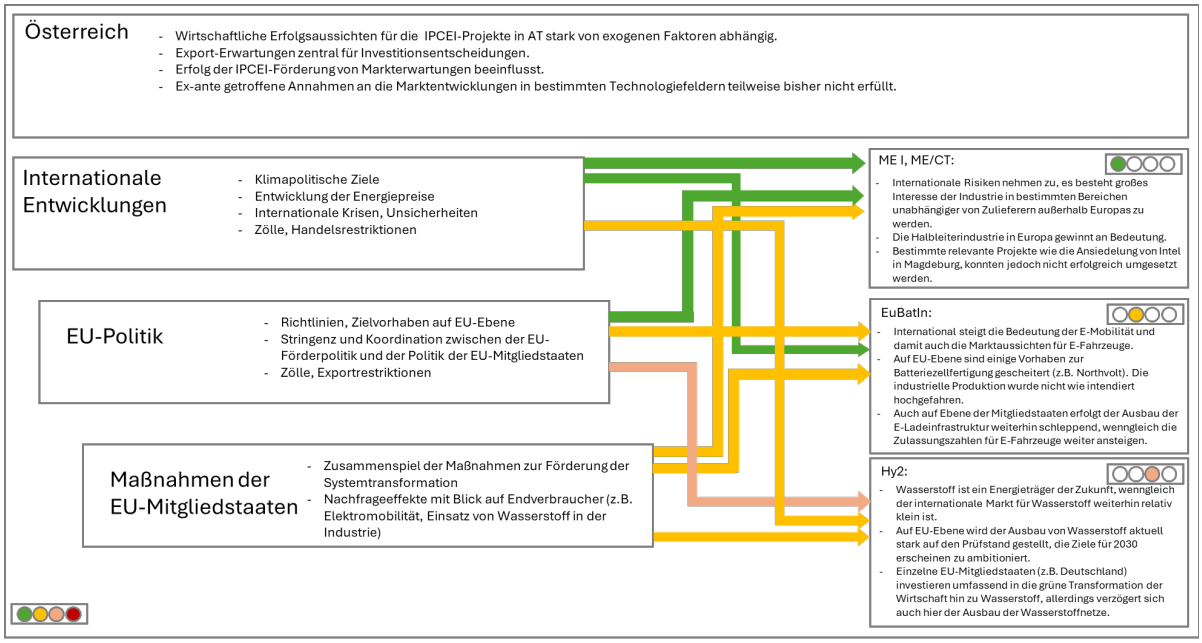


Abbildung 6: Markt- und Risikobewertung
Quelle: Darstellung iit

Erläuterung zur Abbildung Markt- und Risikobewertung:

Die Pfeile zeigen nach einem Farbcode entsprechend Nachfrageimpulse für die Hersteller aus Österreich: Grün steht für Marktwachstum im Sinne einer ansteigenden Nachfrage, mit gelb sind jene Entwicklungen kenntlich gemacht, bei denen zwar positive Aussichten bestehen, jedoch das aktuelle Marktwachstum noch hinter den Erwartungen zurückbleibt. Eher ungünstige Marktentwicklungen haben eine rote Markierung. Es werden dabei drei Ebenen unterschieden, die für die Unternehmen in Österreich relevant sind: internationale Ebene, EU-Ebene und Initiativen in anderen EU-Mitgliedstaaten.

Im Bereich Mikroelektronik (ME I, ME/CT) entwickelt sich das Marktumfeld der Hersteller aus Österreich insgesamt positiv und es ist von einer starken Forschungs- und Innovationsbasis geprägt. Es wird von den Industrieteilnehmern verstärkt auf in der EU hergestellte Mikrochips gesetzt, um technologische Abhängigkeiten zu reduzieren. Die österreichischen Hersteller sind überwiegend spezialisierte Zulieferer, hier ergeben sich Risiken insbesondere durch die weiterhin bestehenden Rohstoffabhängigkeiten und Subventionen in Wettbewerbsändern als politisches Marktinstrument.

Im Bereich Batterietechnologien (EuBatIn) zeigt sich ein Anstieg der internationalen Nachfrage, doch entwickelt sich der Markthochlauf der Batteriezellfertigung in den EU-Mitgliedstaaten nicht mit der erwarteten Dynamik wie zum Start der IPCEI angenommen. Wesentliche Risiken liegen gegenüber asiatischen Herstellern, volatiler Nachfrage und unsicheren politischen Rahmenbedingen. Die Hersteller aus Asien sind weiterhin dominierend und wichtige europäische Initiativen im Bereich der Batteriezellfertigung mussten teilweise eingestellt werden. Die Marktaussichten in Hinblick auf die IPCEI-Projekte und die dort initiierten Technologieentwicklungen sind in der Summe verhalten optimistisch einzuschätzen.

Im Bereich Wasserstoff bestehen derzeit die höchsten Unsicherheiten und die Entwicklung bleibt zum aktuellen Zeitpunkt hinter den Erwartungen zum Projektstart zurück. Dass es noch keinen globalen Markthochlauf gibt und auch auf EU-Ebene der Markt für grünen Wasserstoff in Bezug auf den Ausbau der Infrastruktur und die Verfügbarkeit erneuerbarer Energien noch unzureichend entwickelt ist, stellt für die Unternehmen ein deutliches Markthemmnis dar. In einer längerfristigen Betrachtung sind die Markterwartungen jedoch weiterhin positiv. Wenngleich die die Risiken im Bereich Wasserstoff hoch bleiben, kann sich das Stimmungsbild auch schnell ändern. Der Erfolg ist stark davon abhängig, mit welcher Intensität die Politik in den kommenden Jahren den Ausbau der Infrastruktur, regulatorische Rahmenbedingungen und den Einsatz von grünem Wasserstoff weiterverfolgt. Weiterhin können externe Faktoren wie internationale Krisen und Konflikte auch dazu führen, dass der Bedarf nach Kraftstoff-Alternativen sehr direkt ansteigt.

Fazit: Kontext- und Umfeldbetrachtung

- Die Markterwartungen der IPCEI-Projekte sind aufgrund zahlreicher Einflussfaktoren relevanten Risiken ausgesetzt. Insbesondere durch Energiepreise, geopolitische Spannungen oder neu aufkommende Zölle sehen sich die Unternehmen in Europa exogenen Einflussfaktoren gegenüber, gegen die sie sich nur schwer absichern können.
- Ungeachtet der bisherigen Anstrengungen der EU im Bereich der Industriepolitik bleiben relevante Abhängigkeiten von ausländischen Lieferketten bestehen. Dies gilt besonders für wichtige Rohstoffe bzw. Vorprodukte.
- Generell sind die globalen Marktchancen für Hersteller von Schlüsseltechnologien weltweit als gut zu bewerten, allerdings ist der Markt einer sehr starken Konkurrenz ausgesetzt und hohe Subventionen und Barrieren beim Marktzugang bringen umfassende Marktverzerrungen mit sich. Daher fällt es den Unternehmen aus Österreich schwer, sich außerhalb von spezialisierten Anwendungen in internationalen Massenmärkten zu behaupten.
- Daher ist die größte Chance im Bereich spezialisierter Nischenanwendungen zu sehen. Das größte Marktpotenzial besteht im Bereich Halbleiter/Mikroelektronik. Der Bereich Batteriezellfertigung bleibt aktuell hinter den Markterwartungen zurück, hat jedoch weiterhin positive Marktaussichten. Im Bereich Wasserstoff bleibt das Marktpotenzial hoch, hängt jedoch stark von europäischen und internationalen Rahmenbedingen ab.

4 Programmumsetzung

- Initiierung der IPCEI
- IPCEI-Förderung in Österreich: Fördervolumen und Projektstrukturen
- Technologische Schwerpunktsetzung der Projekte
- Anreizeffekte durch die Förderung

4.1 Initiierung der IPCEI-Vorhaben und deren Umsetzung

Die Gewährung einer Förderung im Rahmen eines IPCEI-Vorhabens erfolgt in mehreren Stufen. Von der nationalen Projektauswahl über die Abstimmung mit den beteiligten Mitgliedstaaten und der Europäischen Kommission bis hin zur Bewilligung und Auszahlung der Fördermittel sind verschiedene Verfahrensschritte zu durchlaufen. Die nachfolgende Abbildung zeigt die Prozessschritte in stilisierter Form (vgl. Abbildung 7)



Abbildung 7: Schematische Darstellung der Schritte zur Initiierung der IPCEI-Beteiligung
Quelle: Darstellung iit in Anlehnung an BMWI (2021)

Der mehrstufige Prozess umfasst die nationale Projektauswahl in Österreich, die europäische Abstimmung bis hin zur Notifizierung durch die Europäische Kommission und die anschließende Umsetzung der österreichischen IPCEI-Projekte. Der Ablauf ist nicht für jede IPCEI-Beteiligung identisch, Abweichungen im Prozess sind möglich (insbesondere bei ME I ist anzumerken, dass die Beteiligung Österreichs im Nachgang an die Initiierung der anderen EU-Projekte erfolgte). Der gesamte Prozess erstreckt sich über mehrere Phasen, in denen Unternehmen, Bundesministerien sowie die Förderagenturen FFG und aws eng zusammenarbeiten, um österreichische Beteiligungen an IPCEI-Initiativen vorzubereiten, zu koordinieren und umzusetzen.

Zu Beginn steht der nationale Auswahlprozess. In dieser Phase werden in Österreich geeignete Projekte identifiziert und hinsichtlich ihrer strategischen Relevanz sowie ihrer Förderfähigkeit geprüft. Grundlage dafür sind die verfügbaren Haushaltsmittel sowie thematische Schwerpunkte der jeweiligen IPCEI-Initiative. Unternehmen reichen Projektideen ein oder signalisieren durch Interessensbe-

kundungen, dass sie eine Teilnahme in Erwägung ziehen. Die zuständigen Bundesministerien steuern diesen Prozess auf strategischer Ebene, während FFG und aws die Unternehmen bei der Projektanbahnung unterstützen. Dazu gehören insbesondere die inhaltliche Vorbereitung der Vorhaben, ein erstes Feedback zur Förderfähigkeit, die Abstimmung mit den Förderkriterien sowie die Beratung zur Einbettung in bestehende oder geplante Initiativen. Am Ende dieser Phase erfolgt die nationale Projektauswahl.

Daran anschließend folgt die Abstimmung auf europäischer Ebene mit anderen Mitgliedstaaten, der Europäischen Kommission – insbesondere der Generaldirektion Wettbewerb – und den nominierten Unternehmen. Das Bestreben der EU besteht darin Wertschöpfungsketten zu stärken oder neu zu schaffen, wozu auch Match-Making-Formate initiiert werden, um technologische Schwerpunkte für den Aufbau europäischer Wertschöpfungsketten zu bilden.

In der nächsten Phase folgt das formelle Pränotifikations- und Notifizierungsverfahren mit der Europäischen Kommission. Die Projekteprüfung muss ergeben, dass die beihilferechtlichen Vorgaben der IPCEI erfüllt sind. Die Anforderungen werden detailliert im Chapeau-Dokument beschrieben. Dieses definiert den übergeordneten Rahmen mit gemeinsamen Zielen, Kriterien und Governance-Grundsätzen, der für alle teilnehmenden Mitgliedstaaten und Projekte verbindlich ist. Hier bildet die Darstellung der Finanzierungslücke einen Schwerpunkt als Basis für die Festlegung der staatlichen Förderung. Die Unterlagen werden der Generaldirektion Wettbewerb vorgelegt und dort fachlich geprüft. In Österreich erfolgt diese Vorbereitung in enger Zusammenarbeit zwischen den Bundesministerien, FFG, aws und den beteiligten Unternehmen, um sicherzustellen, dass die Projekte sowohl den europäischen Vorgaben als auch den nationalen Förderbedingungen entsprechen.

Nach der Genehmigung durch die Europäische Kommission beginnt die nationale Umsetzungsphase. In dieser Phase werden die beihilferechtlichen Auflagen in die Fördervorhaben integriert und konkrete Förderentscheidungen getroffen. Anschließend erfolgt die IPCEI-Projektdurchführung, begleitet von einem laufenden Fördercontrolling und der schrittweisen Auszahlung der Fördermittel entsprechend dem Projektfortschritt. In Österreich wird die operative Förderabwicklung von FFG (RDI-Phase) und aws (FID-Phase) durchgeführt, während die strategische Steuerung und die beihilferechtliche Verantwortung bei den zuständigen Bundesministerien liegen.[10]

4.1.1 Bewertung des Antragsverfahrens und Begleitung

Eine Bewertung des Antragsverfahrens ist auf Basis der Online-Befragung erfolgt (siehe Abbildung 8). Im Ergebnis zeigt sich, dass die Unternehmen bei der Initiierung der IPCEI-Vorhaben eine sehr gute Unterstützung und Beratung erfahren haben. 94 Prozent der Unternehmen nehmen diese Unterstützung positiv wahr (Top-2-Werte).[11] Auch die begleitenden Maßnahmen im Rahmen der EU-Notifikation werden von 73 Prozent der Unterhemen als positiv beschrieben. Mit 48 Prozent der Nennungen bewertet knapp die Hälfte der Unternehmen die Abstimmung und Koordination mit nationalen und internationalen Partnern als positives Ergebnis der Begleitung im Rahmen der IPCEI-Antragsberatung.

Eher kritisch sehen die Unternehmen die Geschwindigkeit bis zur Erteilung der Förderzusage. Hier sind 58 Prozent eher unzufrieden mit dem Ergebnis. Auch der Aufwand der Antragstellung wird als sehr umfassend wahrgenommen. Knapp die Hälfte der Unternehmen, die bei der Antragstellung

[10] Der beschriebene Prozess wurde durch die Gründung des JEF angepasst. Seither sind leicht angepasste und formalisiertere Prozessschritte zu durchlaufen, was besonders die EU-Ebene betrifft. Die zu durchlaufenden Phasen sind Identification Phase, Design Phase, Assessment Phase und Implementation Phase.

[11] Top-2-Werte werden in der Folge häufig für die Ergebnis-Darstellung verwendet. Sie beziehen sich auf die positiven Merkmalsausprägungen der 6er Likert-Skala. In diesem Fall sind es die Nennungen „sehr angemessen“ und „angemessen“ die gemeinsam betrachtet werden.

erfolgreich waren, empfinden diesen als zu hoch, wenngleich auch rund ein Viertel (26 Prozent) der Unternehmen diesen als angemessen bis sehr angemessen bewertet.

Die Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Bewertung der Anträge, Verständlichkeit sowie Umfang der Förderregelungen (Sonderrichtlinien, Leitfäden etc.)[12] werden jeweils von etwa einem Drittel der geförderten Unternehmen als angemessen bis sehr angemessen wahrgenommen. Wobei es ähnlich viele kritische Stimmen gibt. Diese bewerten die Regeln als intransparent, teilweise unverständlich oder zu umfassend.

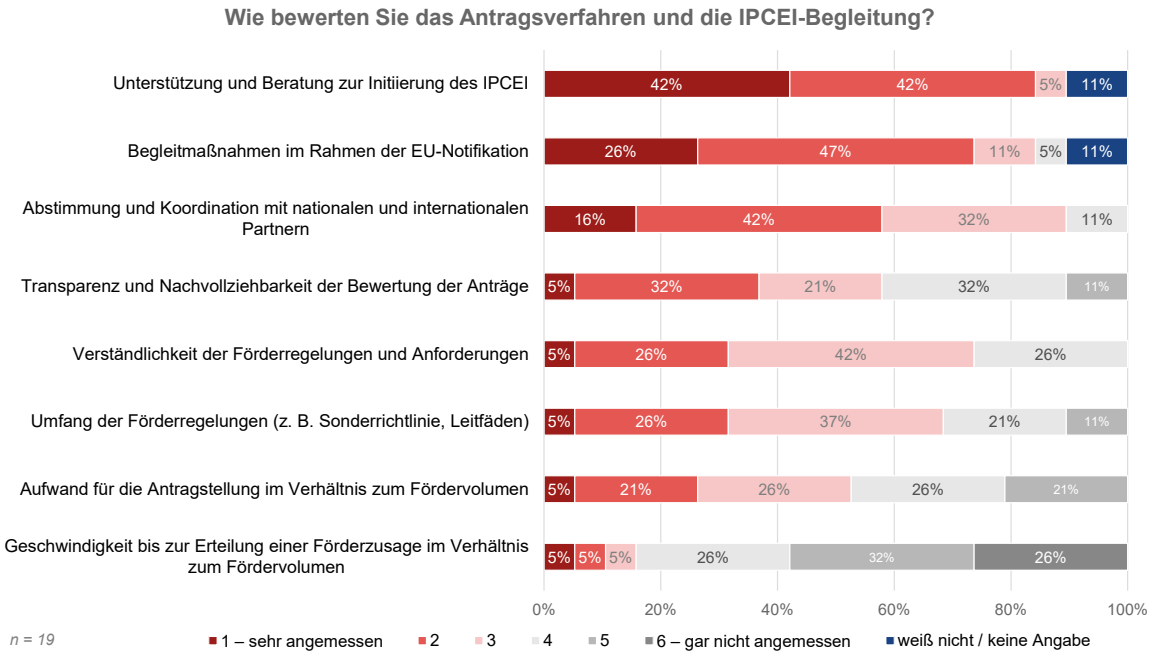


Abbildung 8: Bewertung des Antragsverfahrens der IPCEI-Beteiligung
Quelle: Darstellung iit

Beim Blick auf die einzelnen IPCEI-Beteiligungen sind Unterschiede ersichtlich. Unternehmen die an Hy2 und EuBatIn teilgenommen haben, äußern die größte Zufriedenheit bei der Unterstützung zur Initiierung der IPCEI-Vorhaben und den begleitenden Maßnahmen im Zuge der EU-Notifizierung. Der Umfang der Förderregelungen und deren Verständlichkeit wird von den in Hy2 geförderten Unternehmen deutlich positiver wahrgenommen als von den an EuBatIn oder ME/CT beteiligten Unternehmen. Die Wahrnehmung des Aufwands für die Antragstellung und der Transparenz und Geschwindigkeit der Förderzusage variieren stark in der Einschätzung zwischen den IPCEI-Beteiligungen. Die insgesamt geringste Zustimmung erfährt die Geschwindigkeit bis zur Förderzusage. Die Unternehmen der Hy2-Projekte kommen in diesem spezifischen Punkt allerdings zu einer besseren Einschätzung als die in den anderen IPCEI-Beteiligungen geförderten Unternehmen. Die Unterschiede zwischen den IPCEI-Projekten sind anhand dieser Ergebnisse jedoch nicht eindeutig auf Lern- und Professionalisierungseffekte in der Programmumsetzung zurückzuführen, weil dann die Angaben zu ME I hinter den anderen IPCEI in diesen Kategorien liegen müssen. Aus den Interviews mit den Förderagenturen ging jedoch deutlich hervor, dass über die Zeit umfassende Erfahrungen

[12] Es wird hier in der Frage nicht zwischen nationaler und EU-Ebene unterschieden. Daher sind in der Interpretation beide Ebenen gemeinsam zu betrachten.

mit den komplexen Antrags- und Notifizierungsverfahren gesammelt wurden, was zu einer Verbesserung in der Programmumsetzung geführt hat.

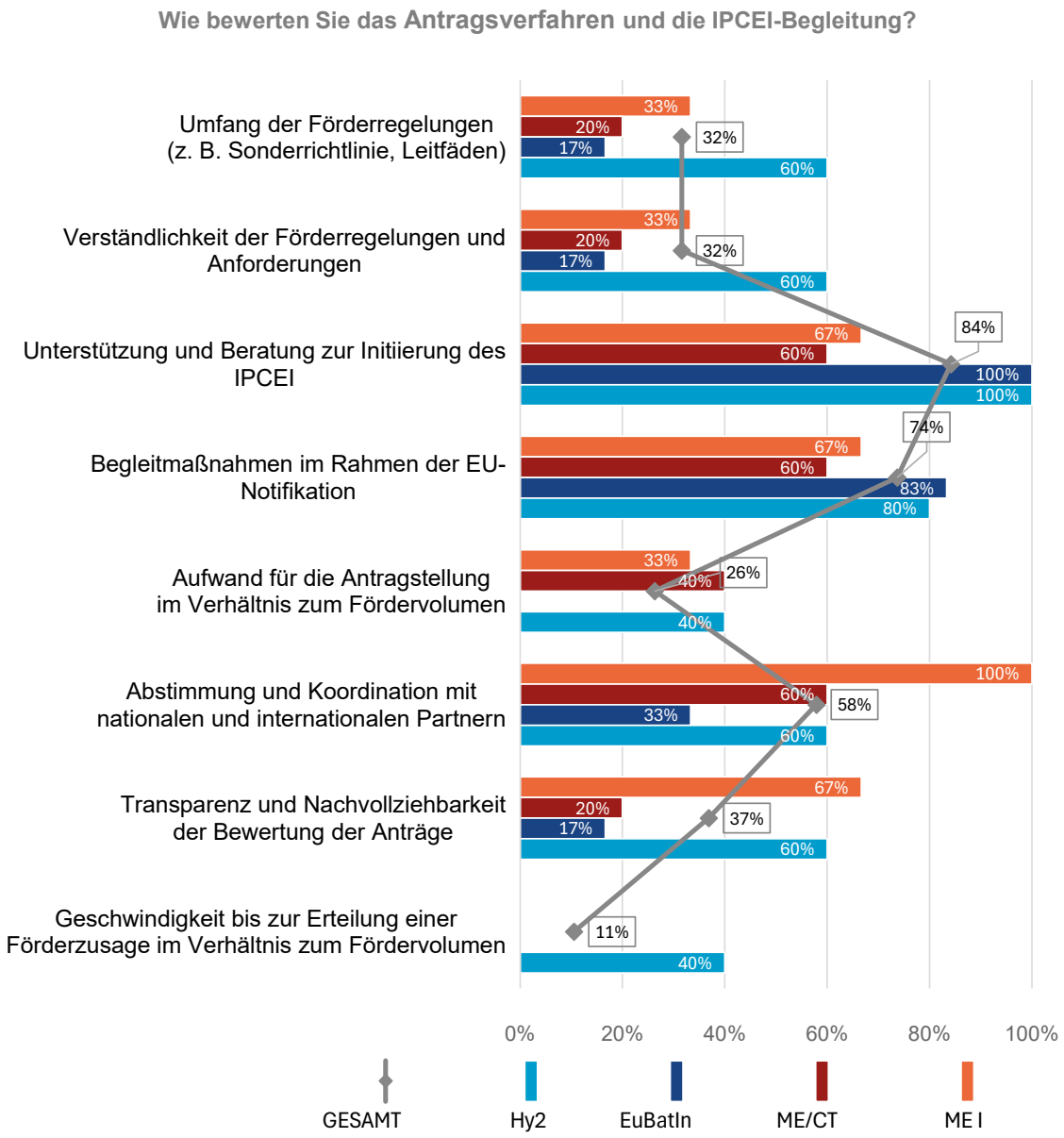


Abbildung 9: Bewertung des Antragsverfahrens der IPCEI-Beteiligung nach IPCEI-Projekten
Quelle: Darstellung iit

Anmerkung:

Diese Abbildung wird in der Folge an verschiedenen Stellen verwendet. Sie stellt die Top-2-Werte (Bewertungen 1 und 2) dar. Die Ergebnisse sind nach den einzelnen IPCEI-Technologiefeldern differenziert und ermöglichen einen Vergleich zwischen den Projekten. So werden neben den Gesamtergebnissen Unterschiede zwischen den abgeschlossenen und laufenden IPCEI ersichtlich.

4.1.2 Bewertung der Unterstützung im Projektverlauf

Die Einschätzungen zur Unterstützung im Projektverlauf sind ähnlich positiv wie die Rückmeldungen zum Antragsverfahren. Besonders die Unterstützungsprozesse und die Flexibilität beim Umgang mit Änderungen erfahren eine hohe Wertschätzung. Themen die mit eigenem Aufwand verbunden sind, wie das Monitoring oder die Berichtspflichten, werden hingegen eher kritisch gesehen.

Während der Durchführung ihrer IPCEI-Projekte fühlen sich die Unternehmen von den Förderagenturen (FFG/aws) sehr gut betreut. Mit einem Top-2-Wert von 89 Prozent erhält die Begleitung durch die Förderstellen die höchste Zustimmung. Darüber hinaus wird beiden Agenturen bescheinigt, dass sie die Unternehmen innerhalb der vorgegebenen nationalen und europäischen Rahmenbedingungen sehr lösungsorientiert begleiten. So sprechen 74 Prozent der Unternehmen den Förderagenturen eine sehr angemessene bis angemessene Flexibilität bei notwendigen Anpassungen während der Durchführung zu. Es gelingt den Förderagenturen also die komplexen Projekte zielführend zu steuern und für den Fall von Anpassungsbedarfen aufgrund Veränderungen des Marktumfeldes pragmatisch und lösungsorientiert Anpassungen vorzunehmen. Mit 53 Prozent Zustimmung sprechen sich etwas mehr als die Hälfte der Unternehmen ebenfalls positiv für IPCEI-begleitende Maßnahmen aus, während die restlichen 42 Prozent hierzu eine neutrale Einschätzung abgeben.

Etwas differenzierter werden folgende Aspekte bewertet: Die zentralen Punkte während der Projektumsetzung „administrativer Aufwand“ und „Verständlichkeit und Benutzerfreundlichkeit der Tools und Formulare“ werden von 37 bzw. 42 Prozent eher kritisch gesehen, wenngleich es auch viele eher neutrale Einschätzungen dazu gibt. Die Sinnhaftigkeit des Projektmonitorings wird mit 53 Prozent mehrheitlich neutral eingestuft. Die Ergebnisse zu diesen Punkten lassen sich so interpretieren, dass von Seiten der Unternehmen viel Verständnis für die Berichts- und Dokumentationspflichten im Zusammenhang mit der IPCEI-Förderung besteht, wenngleich sie sich auch Verbesserungen hierzu wünschen würden, um den administrativen Aufwand zu reduzieren.

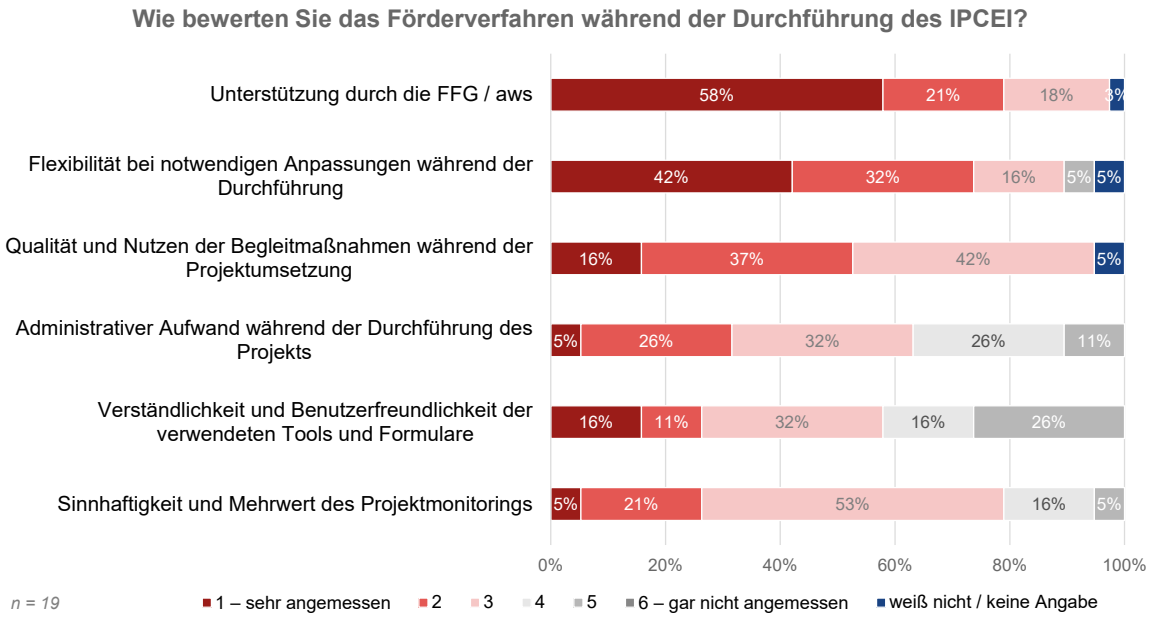


Abbildung 10: Bewertung des Förderverfahrens in der Durchführungsphase
Quelle: Darstellung iit

Bei der folgenden Betrachtung der IPCEI-Vorhaben im einzelnen, sind zwischen den Beteiligungen Unterschiede ersichtlich: Die Hy2Projekte bewerten die Unterstützungsprozesse insgesamt positiver als die Beteiligten an den anderen IPCEI. Bei EuBatIn fällt auf, dass die Unterstützungs-, Begleitprozesse und die Flexibilität in der Projektumsetzung sehr positiv wahrgenommen werden, der administrative Aufwand hingegen relativ hoch ist. Die Projekte im Bereich Mikroelektronik (ME I und ME/CT) sehen relativ zu den anderen IPCEI-Projekten einen etwas geringeren Mehrwert in den begleitenden Maßnahmen während der Projektumsetzung.

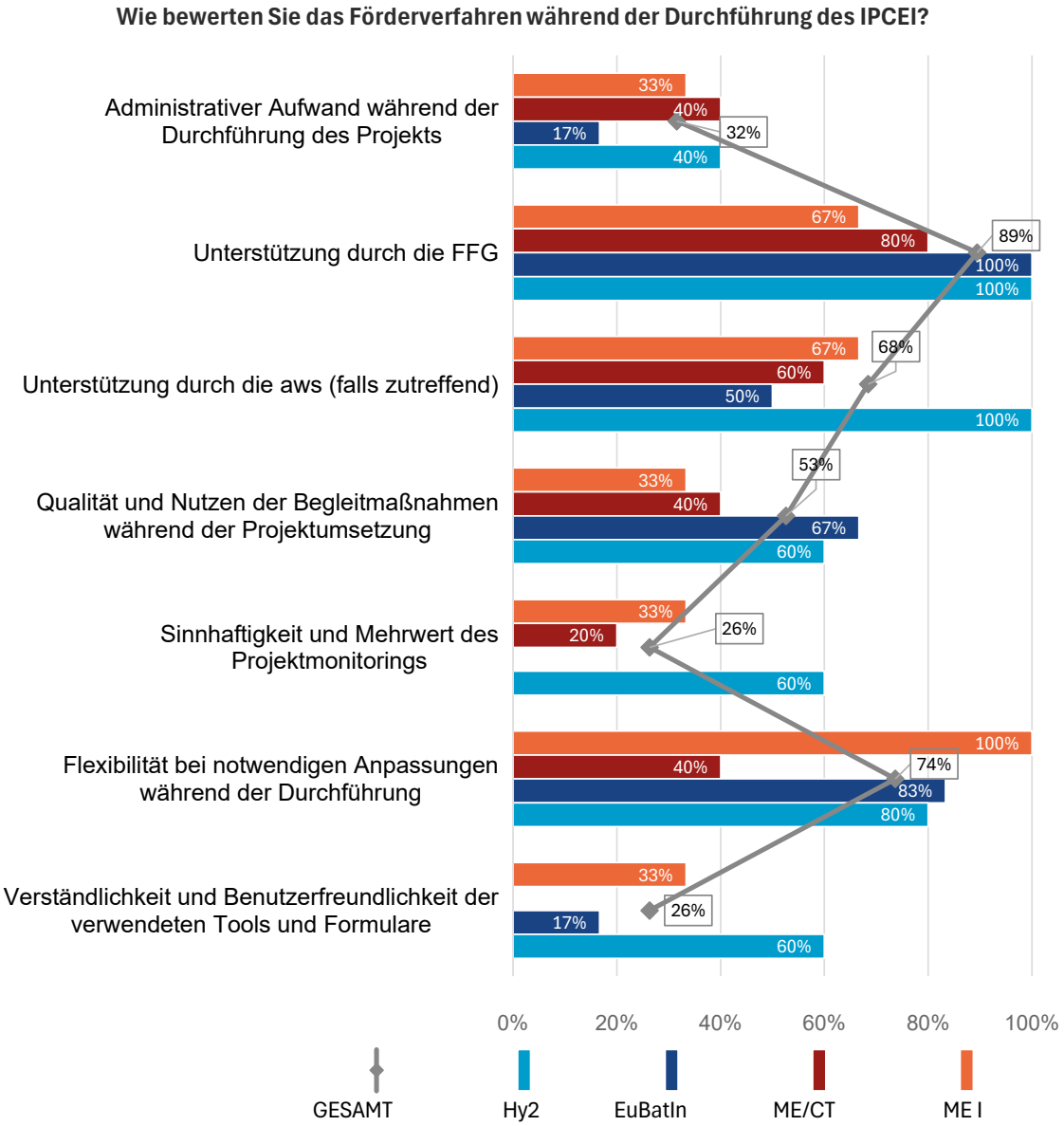


Abbildung 11: Bewertung der Durchführungsphase der Förderung nach IPCEI-Projekten
Quelle: Darstellung iit

In den Interviews wurden die Befunde aus der Online-Befragung im Wesentlichen bestätigt. Alle Unternehmen betonen die gute Zusammenarbeit mit den Förderagenturen (FFG und aws) und den zugehörigen Ministerien (BMIMI und BMWET), die als insgesamt sehr positiv bewertet wird. Hervorgehoben wird die gute Erreichbarkeit, die flexible Unterstützung sowie ein verlässlicher Rahmen zum Austausch während der Antrags- und Umsetzungsphase. Trotz dieser insgesamt positiven Bewertung weisen vereinzelt Unternehmen kritisch darauf hin, dass das Reporting an zwei Agenturen auch zu einem vermehrten Aufwand führt. Hervorgehoben wurden hier insbesondere die zwei unterschiedlichen Reporting-Portale der Agenturen, getrennte Verträge und teilweise parallele Dokumentationsanforderungen, was den Aufwand für die Projektpartner erhöht. Anregungen für Anpassungen betrafen eine stärkere Bündelung der administrativen Schnittstellen, etwa durch ein einheitliches Reporting-Portal, stärker harmonisierte Vorlagen oder eine "One-Stop-Shop"-Lösung für zentrale Dokumente und Berichtspflichten.

Besonders deutlich fällt die Kritik am Reporting für die EU-Kommission zentraler KPIs im Zuge der Berichtspflichten aus. Zwar wird die grundsätzliche Notwendigkeit des Reportings der Kennzahlen als Nachweisführung und Rechenschaft anerkannt. Kritisiert wird jedoch, dass es während des Projektverlaufs Änderungen an den Anforderungen gegeben hat. Das war aus Unternehmensperspektive mit einem unverhältnismäßig hohen Aufwand verbunden. Damit verbunden ist die Forderung, dass zu zentralen KPIs bereits zu Projektstart mehr verbindliche Klarheit besteht, so dass während der Projektlaufzeit keine wesentlichen Anpassungen erforderlich werden. Als Ursache für die veränderten Berichtspflichten werden Zusatzanforderungen der EU-Kommission genannt, die dann durch die Agenturen verpflichtend umgesetzt wurden.

Als Verbesserungsansätze wurden ein stärker harmonisierter EU-Reporting-Standard empfohlen sowie technische Erleichterungen wie automatisierbare Datenimporte oder Schnittstellen zu unternehmensinternen Systemen. Darüber hinaus wurde die Idee eines zentralen Monitoring-Boards bzw. einer stärker koordinierten europäischen Monitoring-Struktur eingebracht, die Schnittstellen zwischen Unternehmen, nationalen Förderstellen und europäischer Ebene besser bündelt und die Datenkonsistenz sicherstellt.

Überwiegend positiv bewerten die Unternehmen die IPCEI-begleitenden Maßnahmen auf europäischer Ebene. Genannt werden insbesondere Formate wie General Assembly, National Assembly, Joint European Forum, Transform Groups und weitere Arbeitsgruppen. Diese Formate sind aus Sicht der Unternehmen wichtige Plattformen für einen Wissensaustausch und die Vernetzung. Besonders für die Integration europäischer Wertschöpfungsketten sehen die IPCEI-Projekte hier einen ersichtlichen Mehrwert.

Gleichzeitig wird auf europäischer Ebene weiterer Verbesserungsbedarf gesehen. Einige Interviewpartner bemängeln eine bislang noch unzureichende Koordination der Wertschöpfungsketten, wodurch Potenziale für Synergien ungenutzt bleiben. Dies betrifft insbesondere auch die zum Teil stark auseinanderweichenden Projektstarts in den verschiedenen EU-Ländern, was die Zusammenarbeit erschwert. Zudem wünschen sich einzelne Unternehmen einen besseren Informationsfluss zwischen den zuständigen IPCEI-Koordinator:innen, den nationalen Stellen und der Europäischen Kommission. Auch Anforderungen an Berichtspflichten könnten dadurch ggf. frühzeitiger und transparenter kommuniziert werden.

Schließlich wurde von den Unternehmen die Dauer von der Antragstellung bis Notifizierung (oft ein bis zwei Jahre) als verbesserungswürdig kritisiert, da zu lange Zeiträume für die Entscheidungsfindung die Planungssicherheit reduzieren. Aus Unternehmenssicht wäre ein beschleunigtes Verfahren von unter 12 Monate time-to-grant wünschenswert.

4.1.3 Erkenntnisse zum Vollzug der Maßnahme

Ein wichtiger Bestandteil von Evaluationen ist, die Frage, ob der Vollzug einer Maßnahme wirtschaftlich war. Eine Bewertung der Vollzugswirtschaftlichkeit richtet den Blick darauf, ob die Strukturen und Verfahren der Programmorganisation und -umsetzung grundsätzlich für eine effiziente Programmumsetzung geeignet sind, die Programmziele mit einem angemessenen Ressourceneinsatz zu erreichen. Im Rahmen der vorliegenden Evaluation wurden die Eignung der Governance- und administrativen Strukturen auf Basis der Online-Befragung, der Interviews sowie Dokumentenanalyse untersucht. Eine quantitative Prüfung der administrativen Kosten oder eine detaillierte Kostenanalyse des Programmvollzugs war nicht Gegenstand der Evaluation.

Die Ergebnisse zum Vollzug der Maßnahme zeigen ein positives Bild. Die meisten Unternehmen bewerten die Unterstützung bei Projektinitiierung und -umsetzung als sehr positiv. Gleichzeitig besteht aus Sicht der Unternehmen Potenzial für Verbesserungen in zentralen Bereichen wie time-to-grant, Aufwand für die Antragstellung oder Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Förderregeln. Doch trotz der kritischen Rückmeldungen zu unterschiedlichen Formaten und Anforderungen an die Berichtspflichten gegenüber der beiden Förderagenturen FFG und aws lässt sich aufgrund der Unterteilung in eine RDI- und FID-Phase fachlich gut begründen, dass zwei Organisationen mit der IPCEI-Projektadministration beauftragt sind. Da die RDI- und FID-Phase jedoch im Regelfall parallel umgesetzt werden, entstehen relevante Potenziale zum Heben von Synergien.

Insgesamt lässt sich auf Basis der Evaluationsergebnisse von einer effizienten Umsetzung der IPCEI-Förderung plausibel nachweisen. Es ist gelungen für den mehrstufigen Koordinationsprozess, erfolgreiche Governance-Strukturen aufzubauen, diese werden der Komplexität der Förderung gerecht. Potenzial für Verbesserung besteht bei der Projektadministration in Bezug auf Antragseffizienz, Entscheidungsgeschwindigkeit und Klarheit der Förderbedingungen. Die Erkenntnisse bilden die Grundlage für die Handlungsempfehlungen (s. Kapitel 6).

4.2 Analyse der IPCEI-Beteiligungen Österreichs

Die nachfolgende Darstellung fasst die Evaluationsergebnisse auf Basis der analysierten Förderdaten zu den österreichischen IPCEI-Beteiligungen zusammen.[13] Bei der Interpretation der Ergebnisse ist zu berücksichtigen, dass die ausgewiesenen Kennzahlen sowohl bereits realisierte Werte als auch zukünftige (projektierte) Angaben umfassen. Während bei dem abgeschlossenen Vorhaben (ME I) die Daten überwiegend auf dem IST-Stand beruhen, entsprechen die Angaben zu den laufenden Projekten (ME/CT, EuBatIn und Wasserstoff) teilweise Plan- bzw. Erwartungswerten. Dies betrifft insbesondere Aussagen zu Wertschöpfungseffekten oder Beschäftigungswirkungen. Die angegebenen Werte sind daher vor dem Hintergrund des jeweiligen Projektstatus (abgeschlossen oder laufend) zu interpretieren. Bei den laufenden Vorhaben spiegeln die Werte zum Erhebungszeitpunkt die Erwartungen an den zukünftigen Projektverlauf wider und stellen noch keine abschließende Bewertung dar.

[13] Grundlage bilden die Projektdaten, die im Rahmen der Antragstellung, des Monitorings sowie der Berichtspflichten von den Förderagenturen erhoben werden.

4.2.1 Private und öffentliche Investitionen

Für die IPCEI-Beteiligungen ME I, EuBatIn, ME/CT und Hy2, in denen insgesamt 19 Projekte als direkte Partner gefördert werden, wurden von österreichischer Seite 530 Mio. Euro[14] Zuwendungen bereitgestellt. Im Mittel ergibt sich eine durchschnittliche Förderung von rund 28 Mio. Euro. Da sich die Fördersummen heterogen auf die verschiedenen IPCEI verteilen, ist der errechnete Mittelwert lediglich für eine grobe Einordnung hilfreich.

Im Vergleich zu üblichen Fördersummen von Forschungs-, Technologie- und Innovationsprojekten, die in der Regel unter einer Million oder im niedrigen einstelligen Millionenbereich liegen, handelt es sich hier um deutlich höhere Beträge. Die IPCEI-Förderung ermöglichen somit im Vergleich eine substanzielle Ausweitung der finanziellen Investitionsbasis (Capital Expenditures – CAPEX) der Unternehmen.

Flankierend haben die Unternehmen entsprechend den Förderbedingungen substanzielle eigene Mittel in die Förderprojekte einzubringen. So übersteigt der Eigenanteil der Unternehmen von 60 Prozent die Förderung deutlich. Die förderbaren Kosten (öffentliche Zuwendungen und Eigenanteil an den förderbaren Kosten) belaufen sich auf 1,326 Mrd. Euro. Bezogen auf die 19 Projekte entspricht dies einem durchschnittlichen Gesamtinvestitionsvolumen (Eigenmittel und Zuwendungen) von knapp 69 Mio. Euro je IPCEI-Projekt. Die Gesamtausgaben FuE betragen über alle 19 IPCEI-Beteiligungen hinweg 1,157 Mrd. Euro.

Bezogen auf den Eigenanteil an den förderbaren Kosten stehen rein rechnerisch einem Euro an öffentlicher IPCEI-Förderung rund 1,5 Euro an geplanten Eigenmitteln gegenüber. Darüber hinaus können weitere Investitionen durch die Unternehmen getätigt werden, die in den Daten jedoch noch nicht erfasst sind. Überdies werden bereits Einnahmen erzielt. Diese belaufen sich für alle IPCEI-Projekte übergreifend zum Stichtag 31.12.2025 bereits auf **272 Mio. Euro**. Das ist insofern beachtlich, da bisher allein ME I abgeschlossen ist.

Es ist zu berücksichtigen, dass die tatsächlich eingebrachten Eigenmittel auch unterhalb der angegebenen Werte liegen können, etwa wenn es zu einem frühzeitigen Abbruch der IPCEI-Projekte kommt. Dann werden die ursprünglich geplanten Investitionen nicht vollständig realisiert.

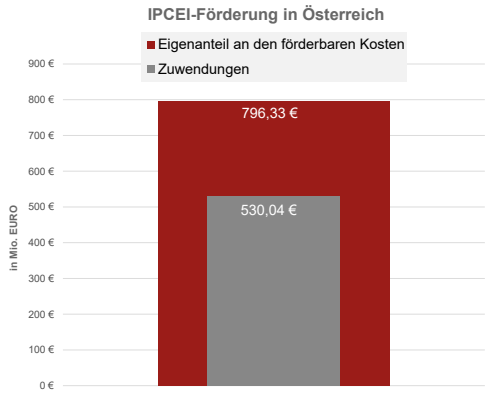


Abbildung 12: Eigenmittel und Zuwendung über alle IPCEI in Österreich
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

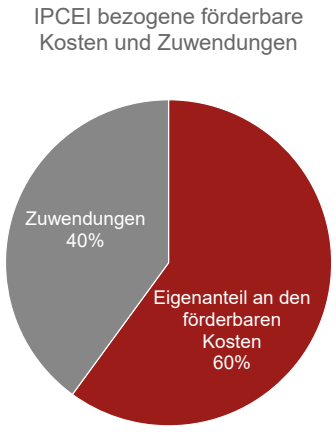


Abbildung 13: Relative Verteilung Zuwendungen und Eigenmittel, alle IPCEI in Österreich
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

[14] In-Kind-Leistungen eingeschlossen. Durch den erfolgten Abbruch des Projekts GRAMLI (LAT Nitrogen, Verbund) liegt die Summe aller Förderungen bei etwa 465 Mio. Euro.

Wie sich die Mittel auf die einzelnen IPCEI-Beteiligungen verteilen, zeigt Abbildung 13. Die IPCEI-Beteiligung mit dem größten Fördervolumen ist das IPCEI ME/CT mit insgesamt knapp 500 Mio. Euro an privaten und öffentlichen Geldern, die sich auf insgesamt fünf IPCEI-Projekte verteilen. Schon die vorangehende Beteiligung im Bereich Mikroelektronik an ME I umfasste knapp 280 Mio. Euro förderbare Kosten, die sich auf drei Unternehmen verteilten. Damit sind gut die Hälfte der IPCEI-Mittel dem Bereich Mikroelektronik zuzuschreiben.

Der am zweitstärksten geförderte Technologiestrang Wasserstoff umfasst rund 400 Mio. Euro förderbare Kosten, die sich in den beiden Schwerpunkten Hy2Tech und Hy2Use auf insgesamt fünf Projekte verteilen. Die förderbaren Kosten im IPCEI EuBatIn umfassen etwa 150 Mio. Euro, mit insgesamt sechs Projekten.

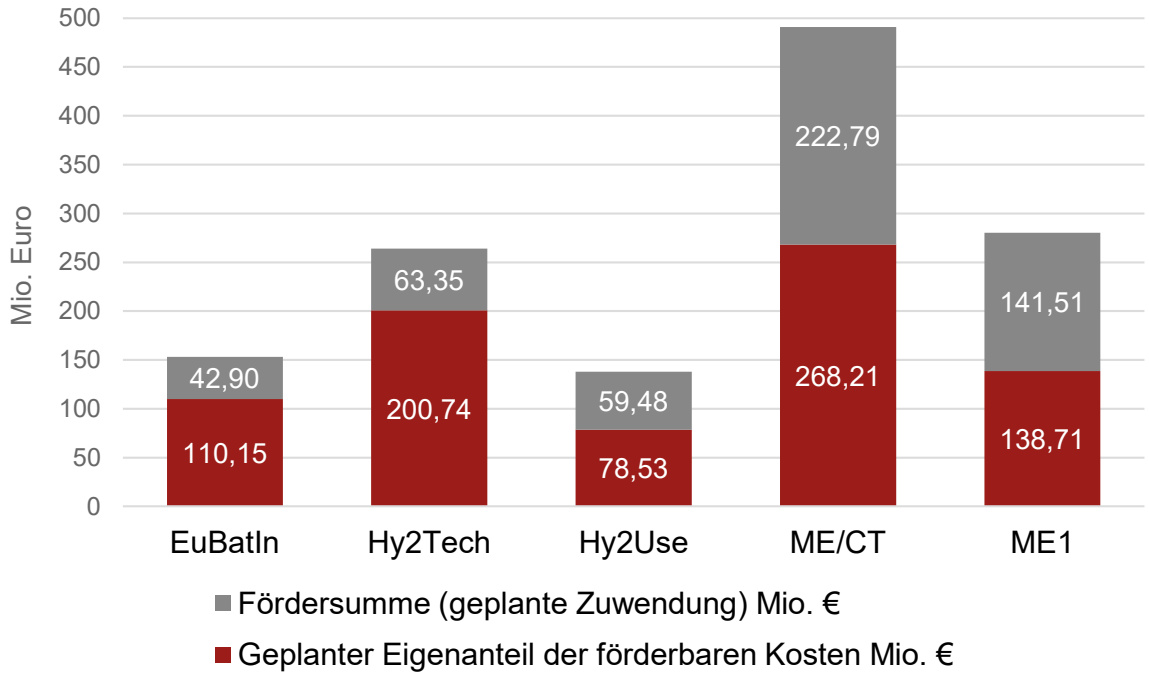


Abbildung 14: Geplante Zuwendung und Eigenanteil an den förderbaren Kosten
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Verteilung der geplanten Zuwendungen auf die jeweiligen ICPEI-Beteiligungen und die Anzahl der Projekte zeigt Abbildung 15: Auf die 5 ME/CT-Projekte entfallen 42 Prozent der geplanten öffentlichen Mittel, der Anteil der 3 ME I-Projekte liegt bei 27 Prozent. Die fünf Hy2-Projekte erhalten insgesamt 23 Prozent der geplanten öffentlichen Zuwendungen (11 Prozent Hy2Use und 12 Prozent Hy2Tech). Auf EuBatIn entfallen 8 Prozent der geplanten IPCEI-Fördermittel.

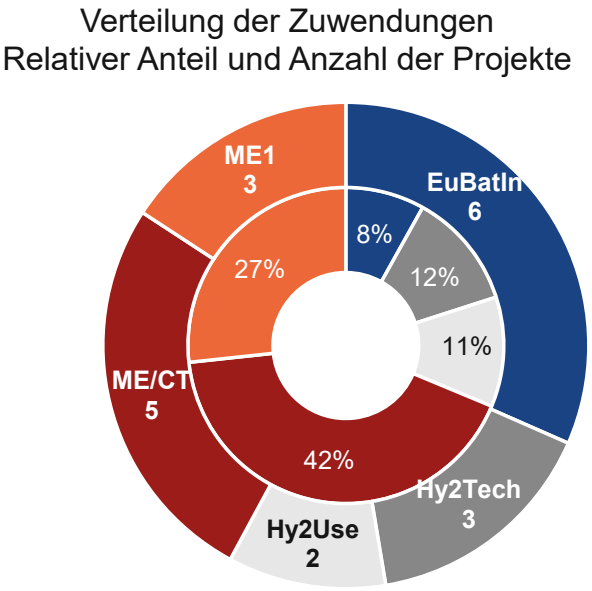


Abbildung 15: Relative Verteilung der Zuwendungen nach IPCEI-Beteiligungen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Verteilung von Eigenmitteln und öffentlichen Zuwendungen ist in Abbildung 16 dargestellt. Der niedrigste Eigenanteil entfällt auf die bereits abgeschlossene ICPEI-Beteiligung ME I. Auch bei ME/CT und Hy2Use waren vergleichbar hohe Eigenanteile vorgesehen, diese lagen bei knapp 50 Prozent des Gesamtinvestitionsvolumens.

Im Fall von Hy2Use wurde die Beteiligung jedoch von den geförderten Unternehmen beendet. Entsprechend ist hier nicht davon auszugehen, dass die ursprünglich geplanten privaten Investitionen umgesetzt werden. Weitere Investitionen sind wiederum auch nicht auszuschließen, etwa wenn die Unternehmen die Technologievorhaben unabhängig von der IPCEI-Förderung zu einem späteren Zeitpunkt doch weiterverfolgen. Bei den IPCEI EuBatIn und Hy2Tech fallen die geplanten Eigenanteile höher aus.

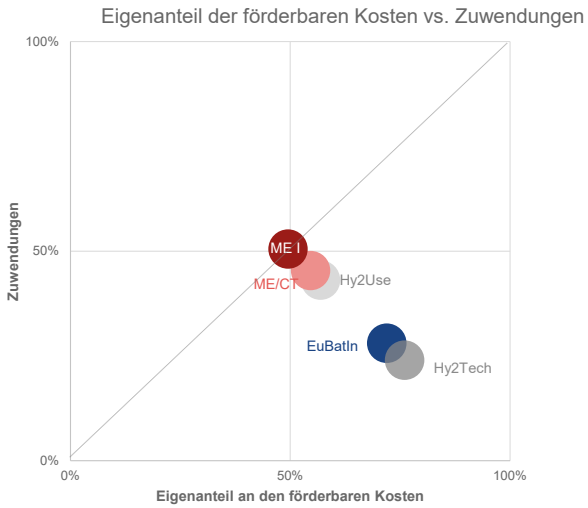


Abbildung 16: Relativer Anteil Eigenanteil vs. Zuwendungen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Unterschiede in den geplanten Gesamtausgaben bei den IPCEI-Beteiligungen zeigt Abbildung 17. Neben den Mittelwerten zeigt die Abbildung auch die Standardabweichung um auf Unterschiede in den Projektvolumina hinzudeuten. Die größten Unterschiede in den Zuwendungen zeigt sich bei den drei ME I-Projekten. Eines der drei Projekte weist mit 100 Mio. Euro eine besonders hohe Zuwendung auf, ein weiteres liegt bei etwa 30 Mio. Euro, während das dritte Projekt mit weniger als 10 Mio. Euro Zuwendung deutlich kleiner dimensioniert ist. Bei ME/CT liegen 50 Prozent der geförderten Projekte in einem Zuwendungsbereich zwischen 20 bis 78 Mio. Euro. Für die Hy2-Projekte beträgt diese Spanne 13,5 bis 36,6 Mio. Euro. Im Fall EuBatIn umfasst der Zuwendungsbereich bei 50 Prozent der Projekte ein Bereich zwischen 6,2 bis 8,6 Mio. Euro. In dieser IPCEI-Beteiligung differiert die Zuwendungssumme zwischen den geförderten Unternehmen am wenigsten.

Durch die Unterschiede im Reifegrad (RDI vs. FID) und dem damit verbundenen unterschiedlichen Kapitalbedarf, die variierenden Investitionssummen sowie die technologische Breite der Projekte, lassen sich aus der Höhe der Zuwendungen allein wiederum keine Rückschlüsse auf den Innovationsgehalt oder die Wertschöpfungspotenziale der IPCEI-Projekte ziehen.

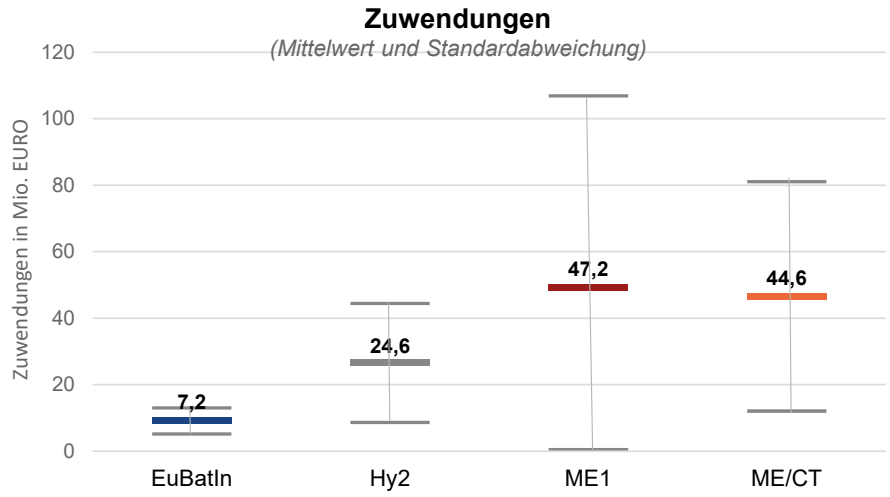


Abbildung 17: Zuwendungen nach IPCEI-Beteiligung (Mittelwert und Standard-Abweichung)
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

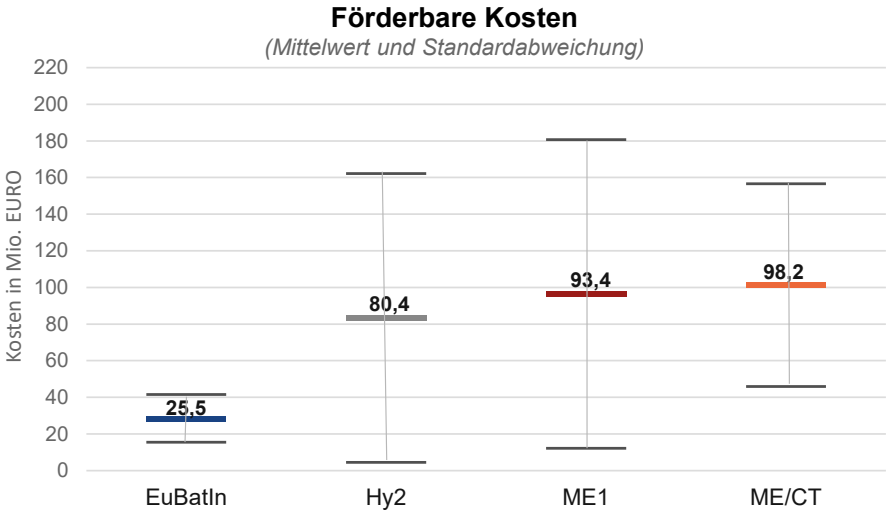


Abbildung 18: Förderbare Kosten nach IPCEI-Beteiligung (Mittelwert und Standard-Abweichung)
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Abbildung 18 zeigt ergänzend zu den Zuwendungen die Förderbaren Kosten der IPCEI-Beteiligungen (Mittelwert und Standardabweichung). Hier ist ersichtlich, dass einzelne Projekte durchaus große Investitionen umfassen und deutlich über 100 Mio. liegen, andere Projekte sind wiederum kleiner, wenngleich sie fast allesamt im zweistelligen Millionenbereich liegen (>10 Mio. Euro).

Da in der FID-Phase Investitionen in Anlagen oder Produktionsinfrastruktur und Skalierung getätigt werden ist dies für die Unternehmen in der Regel mit höheren Kapitalbedarfen verbunden. Dies spiegelt sich in den höheren Fördervolumina wider. Werden die Förderanteile bezogen auf RDI- und FID-Phase analysiert, zeigt sich den Erwartungen entsprechend, dass der Anteil der geplanten öffentlichen Mittel in der FID-Phase höher ausfällt als in der vorgelagerten RDI-Phase. Dies ist vor allem durch die investive Ausrichtung der Projekte in der FID-Phase zu erklären, die in die Förderung einbezogen ist. Insbesondere in kapitalintensiven Technologiefeldern, wie der Mikroelektronik, führen geförderte Anlageinvestitionen, bspw. in Reinraumtechnik, zu sehr hohen Förderbeträgen.

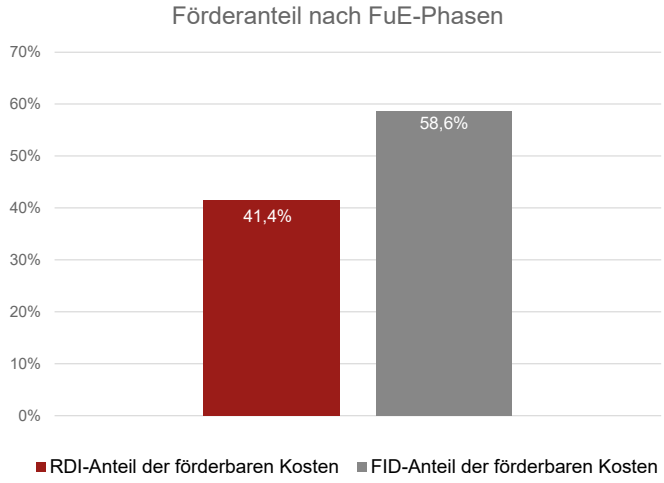


Abbildung 19: Aufteilung der Zuwendungen nach RDI- und FID-Phase
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Zwischen den IPCEI-Beteiligungen zeigen sich wiederum deutliche Unterschiede bei der Gewichtung der Zuwendungen in Bezug auf die RDI- und FID-Phase. Der Großteil der FuE-Zuwendungen entfällt auf Projekte in der FID-Phase. Dies entspricht dem Förderansatz Projekte mit hohen Investitionsbedarfen zum Aufbau von Produktionsanlagen in die Förderung einzubeziehen. In den noch laufenden Hy2-Projekten sind ebenfalls umfassende Zuwendungen geplant, die sich jedoch erst noch über die Projektlaufzeit realisieren müssen. Demgegenüber weist die Förderung an der IPCEI-Beteiligung EuBatIn einen vergleichsweise hohen Anteil an Zuwendungen im Bereich der RDI-Phase aus. Hier stehen offensichtlich Forschungs- und Entwicklungsarbeiten stärker im Vordergrund als großvolumige Investitionen in Produktionskapazitäten (Abbildung 20).

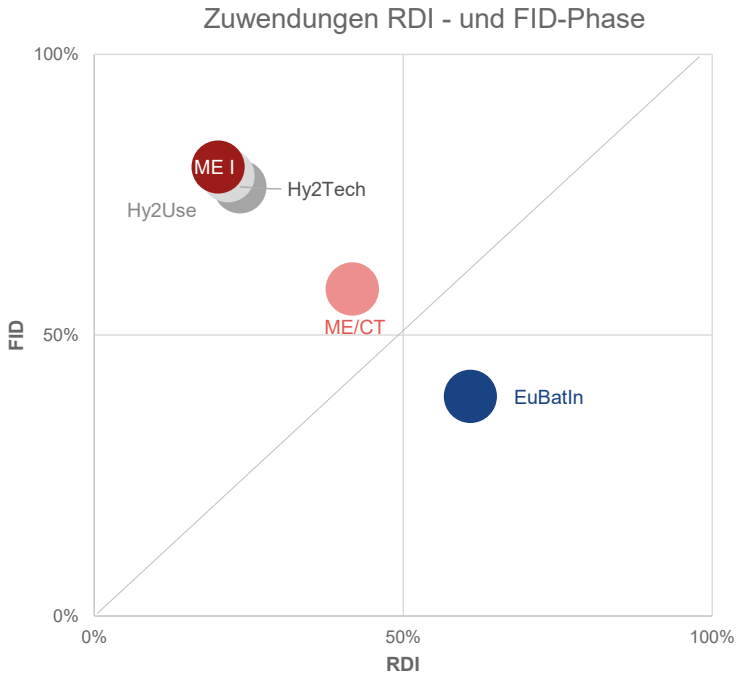


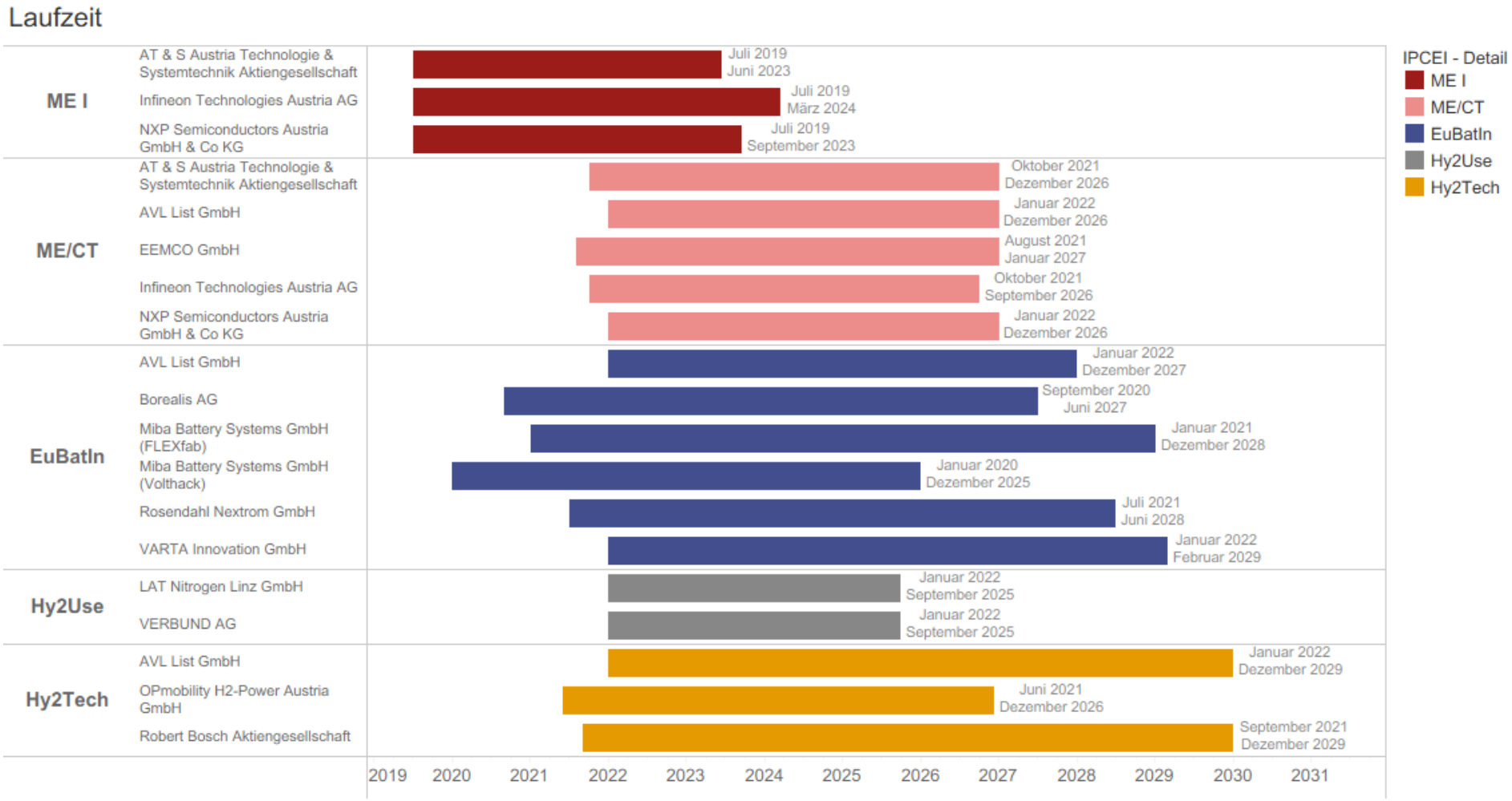
Abbildung 20: Relativer Anteil der Zuwendungen RDI- vs. FID-Phase
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

4.2.2 Projektlaufzeiten

Die Projekte innerhalb einer IPCEI-Beteiligung starten in der Regel nicht zum gleichen Zeitpunkt, was sich auch in der nachfolgenden Abbildung nachvollziehen lässt. Ein Grund liegt in den unterschiedlichen Zeitpunkten der erfolgreich abgeschlossen EU-Notifizierungen, als relevante Voraussetzung für den Projektstart. Auch Unsicherheiten bezüglich interner Finanzplanung oder verbindlichen Förderzusagen (z. B. aufgrund zu klärender Haushaltsfragen zu verfügbaren Fördermitteln) haben für einzelne Unternehmen zu einem verzögerten Projektstart geführt. Am auffälligsten ist diese Streuung in der EuBatIn-Beteiligung. Hier starteten fast alle Projekte zu deutlich verschiedenen Zeitpunkten, und die Abweichungen betragen teilweise über zwei Jahre.

Der Blick auf die Gesamtlaufzeiten macht ebenfalls deutliche Unterschiede deutlich. So variieren die Laufzeiten der IPCEI-Beteiligungen zwischen knapp vier (die beiden abgebrochenen Hy2Use-Projekte) und sechs Jahren (EuBatIn), bis hin zu einer Laufzeit von acht Jahren. Weiterhin kann sich die Projektlaufzeit weiter verschieben, da für laufende Projekte Verlängerungen und auch Projektabbrüche möglich sind.

Zu berücksichtigen ist, dass sich im Regelfall bei Laufzeiten über mehrere Jahre marktliche oder regulatorische Rahmenbedingungen entgegen der ursprünglichen Erwartungen entwickeln. Zu Beginn getroffene Annahmen können ihre Gültigkeit verlieren. Damit einher gehen Risiken, dass sich die intendierten Projektziele nicht wie geplant erfolgreich umsetzen lassen. Dies macht die Administration der Projekte herausfordernd. Eine wichtige Funktion kann hier das Monitoring übernehmen. Die fortlaufende Analyse ermöglicht es, Abweichungen zu erkennen und ggf. Anpassungen vorzunehmen.



Planlaufzeit Start Monat für jede Unternehmen unterteilt nach IPCEI - Detail. Farbe zeigt Details zu IPCEI - Detail an. Größe zeigt Summe von Dauer Projekt Tage) an. Die Markierungen werden nach Planlaufzeit Start Monat und Planlaufzeit Ende Monat beschriftet.

Abbildung 21: Laufzeit der Projekte nach IPCEI-Beteiligungen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Wenn die wirtschaftlichen Erfolgsaussichten nicht mehr gegeben sind, kommt es zum Projektabbruch. Von den 19 IPCEI-Projekten wurden bisher zwei Projekte offiziell beendet. Beide liegen in der Förderlinie Hy2Use (Abbildung 23).

Dies unterstreicht die in Kapitel 3 (S. 29 ff.) vorgestellten Analyse-Ergebnisse zu den Förderrisiken. Insbesondere bei kapitalintensiven Projekten haben veränderte Marktbedingungen, steigende Energiepreise, veränderte geopolitische Strategien oder internationale Wettbewerbsstrukturen während der Laufzeit einen Einfluss auf investive Entscheidungen und den Projekterfolg.

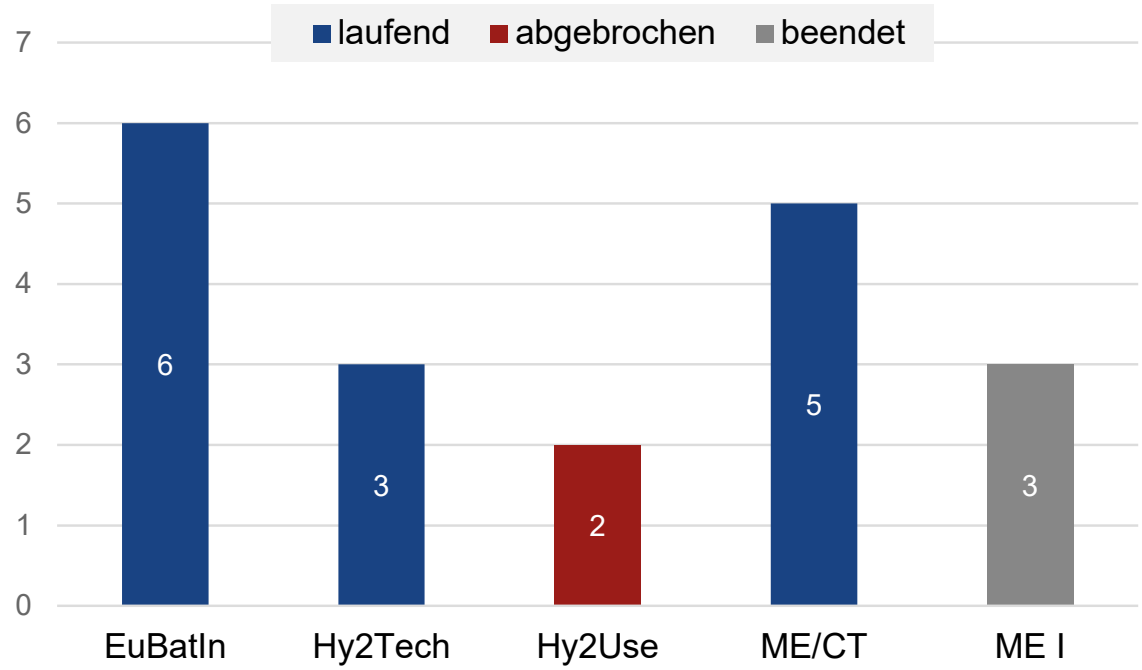


Abbildung 22: Anzahl abgeschlossener, laufender und abgebrochener IPCEI

Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Dies wird am Beispiel von Hy2Use deutlich, wo die zu tätigende Investition nicht mehr durch die erwarteten Marktziele gedeckt waren, was zum Abbruch der IPCEI geführt hat. Die beiden Hy2-Projekte waren technologisch miteinander verbunden. Das Marktumfeld für Wasserstoffderivate ist sowohl vom regulativen Umfeld als auch von der Entwicklung der Energiepreise abhängig. Förderpolitisch besteht grundsätzlich die Herausforderung, dass der Markthochlauf solcher transformativen Technologien zum „richtigen Zeitpunkt“ im „richtigen Marktumfeld“ stattfinden muss, damit die geplanten Industrieanlagen (hier für Wasserstoff und Ammoniak) zur Produktion der regenerativen Rohstoffe wirtschaftlich betrieben werden können, indem sie auf eine hinreichend große (erst noch durch regulatorische Vorgaben zu initiierende) Nachfrage treffen.

Die Marktentwicklung ist daher für die IPCEI-Beteiligung Hy2 (dies trifft ebenso auf EuBatIn zu) stark von flankierenden politischen Maßnahmen im Bereich grüne Transformation abhängig. Es besteht eine Herausforderung, dass die Maßnahmen im Rahmen der Transformationspolitik zeitlich auf die Technologieentwicklung und Industriepolitik abgestimmt sind, damit die Projektergebnisse Aussicht auf wirtschaftlichen Erfolg haben.

Die drei IPCEI-Projekte der bereits abgeschlossenen Beteiligung ME I konnten hingegen alle wie geplant beendet werden. Sowohl die RDI-Phase als auch die FID-Phase wurden erfolgreich umgesetzt. In den Beteiligungen EuBatIn und ME/CT befinden sich die Vorhaben überwiegend noch in

der Umsetzung, wenngleich in beiden Technologiefeldern auch umfassende Änderungen notwendig waren (inhaltlich oder zeitlich), aufgrund stark veränderter Erfolgsaussichten.

4.2.3 Beschäftigungszuwachs

Durch das Monitoring der Agenturen FFG und aws werden auch die Beschäftigungszahlen erfasst, die bisher jedoch ausschließlich die RDI-Phase betreffen.

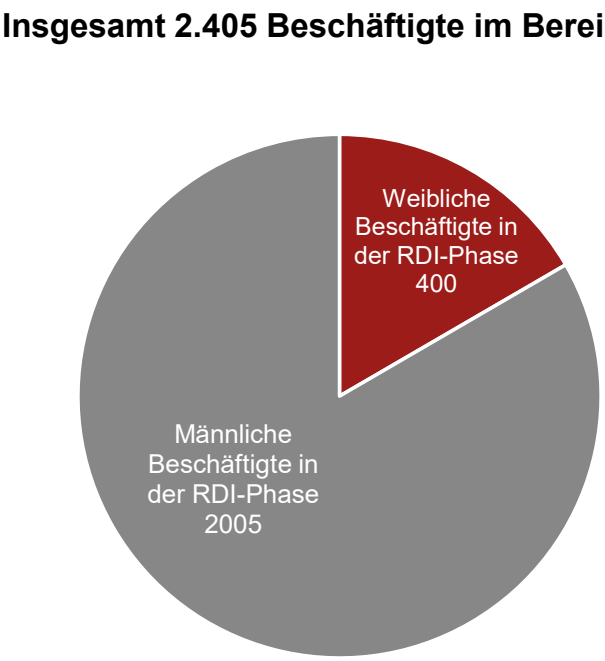


Abbildung 23: Anzahl männliche und weibliche Beschäftigte im Bereich RDI
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Über alle IPCEI-Beteiligungen hinweg sind den Angaben der Unternehmen zufolge bisher 2.405 FuE-Arbeitsplätze (Headcounts, **nicht Vollzeitäquivalente/VZÄ**)[15] entstanden. Der Anteil der weiblichen Beschäftigten liegt bei 400 und umfasst damit 17 Prozent der Beschäftigten.

Mit Blick auf die jeweiligen IPCEI-Beteiligungen zeigen sich im Bereich der Mikroelektronik (ME I und ME/CT) die größten Beschäftigungseffekte (insgesamt 1.415). Die Beschäftigtenangaben bei EuBatIn liegen bei 602 und bei Hy2 bei 388 Wissenschaftler:innen.

[15] Eine Betrachtung der VZÄ würde relativ dazu deutlich niedriger ausfallen.

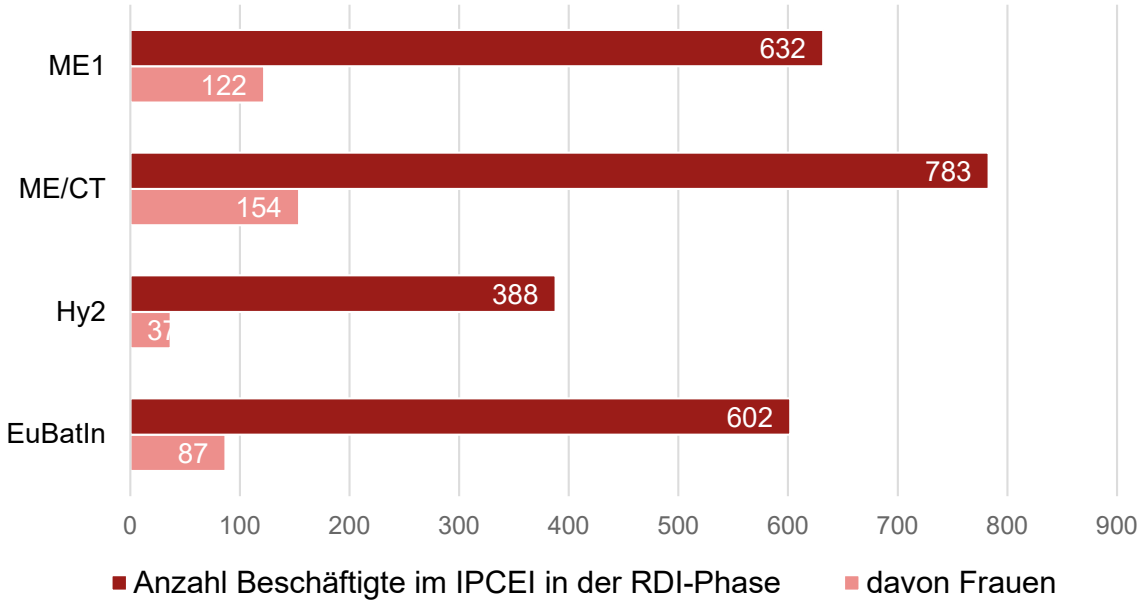


Abbildung 24: Anzahl Beschäftigte und Frauenanteil nach IPCEI-Beteiligung in der RDI-Phase
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

4.2.4 Regionale Verteilung der IPCEI-Beteiligungen in Österreich

Abbildung 26 zeigt wie die IPCEI-Projekte in Österreich regional verteilt sind. Die Projekte verteilen sich über verschiedene Bundesländer. Zahlenmäßig konzentrieren sich die Projekte in den Regionen Oberösterreich und Steiermark. Während in Oberösterreich mehrere Projekte mit unterschiedlichen Technologiefeldern angesiedelt sind, konzentrieren sich die Projekte in der Steiermark auf die Schwerpunkte Mikroelektronik und Batteriezellentechnologie. Hier ist eine gewisse Clusterbildung zu erkennen. In Kärnten ist ein großes IPCEI-Projekt im Bereich ME I angesiedelt.

Der Abbruch der Hy2Use-Projekte hat regionale Auswirkungen im Umkreis von Wien, wo die durch das IPCEI eingeplanten Investitionen in dieser Form nicht realisiert werden. In Oberösterreich fällt der Effekt geringer aus, da Hy2Use hier nur eines von mehreren IPCEI-Projekten darstellte und die regionale IPCEI-Aktivität insgesamt breiter aufgestellt ist.

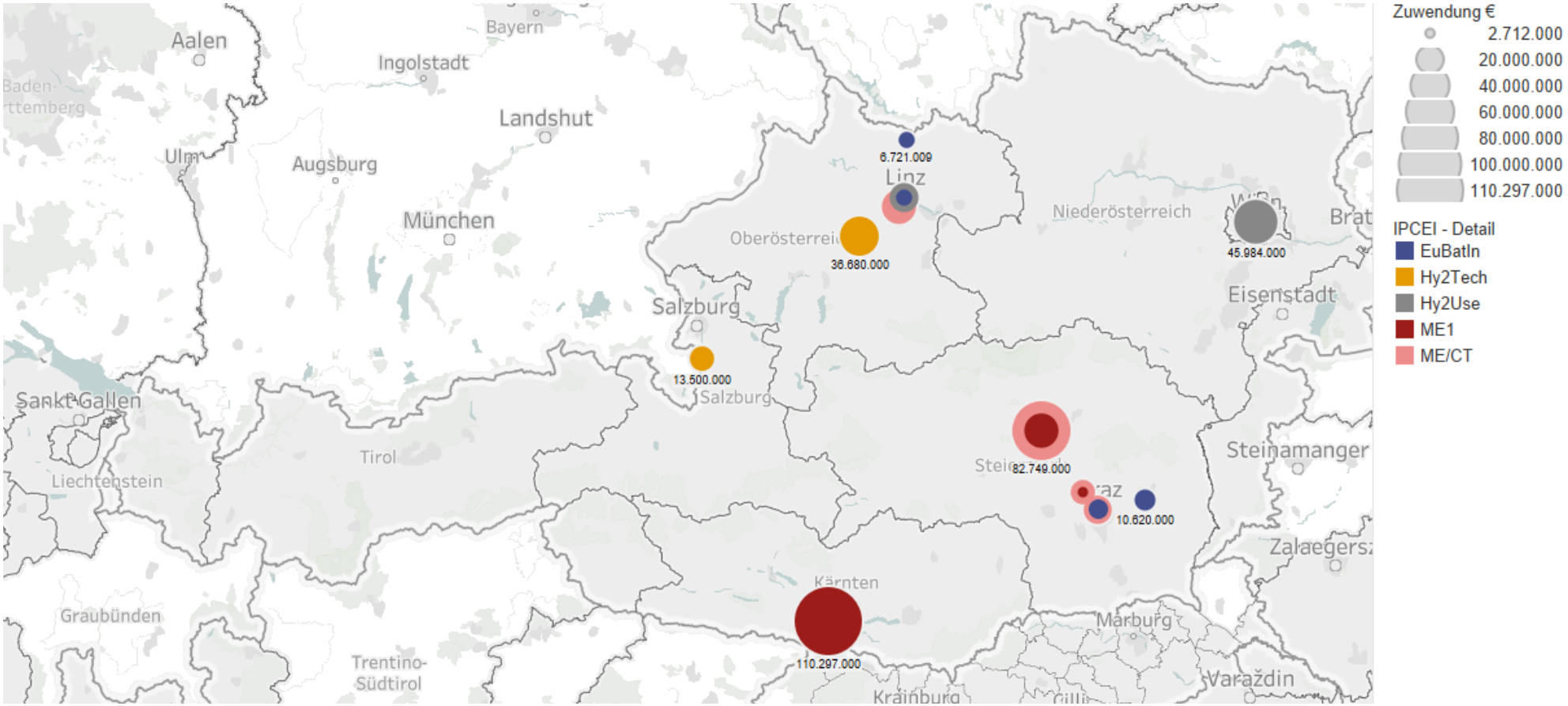


Abbildung 25: Regionale Verteilung und Zuwendungshöhe der IPCEI-Förderung in Österreich
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

4.3 Betrachtung der IPCEI-Beteiligungen auf Projektebene

Im Folgenden werden die einzelnen österreichischen IPCEI-Beteiligungen gesondert dargestellt. Die Technologie-Perspektive zeigt die jeweilige Genese, die beteiligten Unternehmen, inhaltlichen Zielsetzungen sowie die technologischen Schwerpunkte der geförderten Projekte. Darüber hinaus werden die adressierten Zielgruppen und die jeweilige Einbettung in die europäische IPCEI-Struktur erläutert.[16]

4.3.1 IPCEI Mikroelektronik

IPCEI Mikroelektronik I (ME I): Österreich trat dem bereits laufenden IPCEI-Vorhaben im Jahr 2021 nachträglich bei. Die österreichischen Projekte wurden bis Ende April 2024 abgeschlossen. Beteiligt waren die drei Unternehmen AT&S, Infineon Austria (IFAT) und NXP Semiconductors Austria. Der Schwerpunkt der österreichischen Projekte lag auf der Entwicklung energieeffizienter Chips, Halbleitertechnologien und Leistungselektronik. Die Anwendungen zielten insbesondere auf die Bereiche Internet of Things (IoT) sowie auf die Automobilindustrie ab. Die Höhe staatlicher Beihilfen betrug in Österreich 146,5 Mio. Euro. Insgesamt wurden EU-weit etwa 1,75 Mrd. Euro öffentlicher Mittel im Rahmen von ME I bereitgestellt.

IPCEI Mikroelektronik und Kommunikationstechnologien (ME/CT): Das IPCEI ME/CT wurde im Juni 2023 nach intensiven Verhandlungen von der Europäischen Kommission genehmigt. Es umfasst EU-weit 68 Projekte von 56 Unternehmen aus 14 Mitgliedstaaten. Das Gesamtinvestitionsvolumen beläuft sich auf 21,8 Mrd. Euro, davon entfallen 8,1 Mrd. Euro auf staatliche Beihilfen. Ziel ist die Unterstützung der digitalen und grünen Transformation durch innovative, wettbewerbsfähige, energieeffiziente und ressourcenschonende Elektroniksysteme. Neben technologischen Innovationen stehen auch nachhaltige Herstellungsmethoden im Fokus.

Tabelle 5: Projektziele ME I und ME/CT

	Beschreibung ME I und ME/CT
Zuwendungsziel	Beschleunigung von Forschung, Entwicklung und erster industrieller Anwendung von Mikroelektronik-Komponenten in der EU; Aufbau von Technologien in energieeffizienten Chips, Halbleitern und Leistungselektronik; Förderung von Spillover-Effekten in der Industrie
Themenbereiche, welche die IPCEI abdecken	Mikroelektronik, Halbleitertechnologie, energieeffiziente Chips, Leistungshalbleiter, Prozessoren, Advanced Packaging, Sensorik, Kommunikationstechnik, Cybersicherheit, IoT, Automotive, Luftfahrt, IT-Sicherheit, alternative Energien, Batterien, Brennstoffzellen
Zielgruppen	Unternehmen und Forschungseinrichtungen der Mikroelektronik in der EU, die in Österreich ansässig sind (NXP, AT&S, Infineon); indirekt Industriepartner, KMUs und Start-ups, die von Spillover-Effekten profitieren.

Aus Österreich beteiligen sich sechs Unternehmen an ME/CT: AVL, AT&S, EEMCO, IFAT, NXP und Silicon Austria Labs (SAL) als assoziierter Partner. Österreich fördert diese fünf direkten Partner mit insgesamt 225 Mio. Euro, davon 125 Mio. Euro aus dem nationalen Recovery and Resilience Plan (RRP). Die Laufzeit der Projekte variiert; einzelne IPCEI-Projekte laufen bis zum Jahr 2029.

[16] Darauf aufbauend wurden technologiespezifische Wirkmodelle erarbeitet, die sich in der Anlage des Berichts wiederfinden.

Tabelle 6: Technologieschwerpunkte ME I und ME/CT

Projekt	Firma	Beschreibung Projekt	Technologie-Schwerpunkt
ME I – NXP	NXP Semiconductors Austria GmbH	Hardware-basierte Lösungen für sichere und zuverlässige Implementierungen von energieeffizienten Chip-Plattformen im Bereich Smart Access.	Maschinelles Lernen für Sicherheit und Energieeffizienz
ME I– AT&S	AT&S	Innovationen in elektronischen Verbindungstechnologien: High-End-Leiterplatten, Substrate-Technologie, Komponenten-Integration.	Packaging-Technologien
ME I – Infineon	Infineon Technologies Austria (IFAT)	Forschung und Entwicklung von innovativen Fertigungstechnologien der Leistungselektronik; Anwendungen in Industrie, Mobilität, Rechenzentren, erneuerbare Energie.	Umweltfreundliche, vernetzte Mobilität
ME/CT– SINFONIA	NXP Semiconductors	Hochsichere Post-Quanten-Verarbeitungs- und Kommunikations-/Sensorsysteme; offene RISC-V-Chips für mobile Kommunikation und Batterieüberwachung.	Post-Quanten-Verarbeitung und sichere Kommunikation
ME/CT– EBS4mEAT	AVL List GmbH	Fortschrittliche elektronische Mess- und Prüfsysteme zur Validierung von ADAS/AD-Sensoren, Perzeptionshardware/-software und Cybersicherheit in vernetzten, elektrifizierten Fahrzeugen.	Validierung von ADAS/Automotive-Chips
ME/CT– High Performance Computing Substrates	AT&S Austria	Virtuelles Prototyping und agile Prozesse für IC-Substrate; Miniaturisierung und schnelle Markteinführung.	Flexible Fertigungsprozesse für IC-Substrate
ME/CT– MaSiC	EEMCO GmbH	Simulationsgestützte 8-Zoll-Kristallwachstumsöfen zur Herstellung von SiC-Ingots mit hoher Ausbeute.	Kristallwachstum für SiC-Halbleiter
ME/CT – Green Power	Infineon Technologie	Industrieller Einsatz modernster und energieeffizienter Leistungshalbleiter (SiC, GaN, MOSFET); größere Wafer verbessern Effizienz und senken Kosten.	Energieeffiziente Leistungshalbleiter

Tabelle 7: Assoziiertes Projekt ME/CT

Assoziiertes Projekt	Firma	Beschreibung Projekt	Technologie-Schwerpunkt
ME/CT – Assoziiertes Projekt	Silicon Austria Labs (SAL)	Entwicklung mikroelektronischer Komponenten (Sensoren, Aktuatoren, Kommunikationsbauteile) auf nachhaltigen Fertigungstechnologien; Prototypen und Kleinserienfertigung.	Nachhaltige Mikroelektronik-Forschung

Thematische Schwerpunkte beider IPCEI-Beteiligungen liegen auf der Energieeffizienz, Cybersicherheit, Digitalisierung, Dekarbonisierung, Integration neuer Halbleitermaterialien sowie der Stärkung der europäischen Wettbewerbsfähigkeit durch industrielle Umsetzung von Forschungsergebnissen. ME/CT ist im Vergleich zu ME I technologisch breiter aufgestellt. Es umfasst technologische Entwicklung in den Bereichen Hochleistungs-IC-Substrate, Advanced-Packaging-Technologien, SiC- und GaN-basierte Energiesparchips, sensorische Systeme, Batteriemanagement und vernetzte Fahrzeugtechnologien. Der Schwerpunkt von ME/CT liegt im Vergleich zu ME I stärker auf der FID-Phase. Die Ergebnisse wurden zur Strukturierung der weiterführenden Datenanalyse in technologiespezifische Wirkungsmodelle für ME I und ME/CT überführt (vgl. Abbildung 90 und Abbildung 91 im Anhang, S. 148).

4.3.2 IPCEI Batteriezellfertigung (EuBatIn)

Das IPCEI wurde im Januar 2021 genehmigt. EU-weit beteiligt sind 42 Unternehmen aus zwölf Mitgliedstaaten mit insgesamt 9 Mrd. Euro privaten Investitionen und 2,9 Mrd. Euro an Beihilfen. Ziel ist der Aufbau einer wettbewerbsfähigen, innovativen und nachhaltigen europäischen Batterie-Wertschöpfungskette. Von österreichischer Seite sind sechs Unternehmen beteiligt: AVL, Borealis, Miba, Rosendahl Nextrom, Miba Battery Systems (vormals Voltlabor) und Varta Micro Innovation.

Tabelle 8: Projektziele EuBatIn

Kategorie	Beschreibung
Zuwendungsziel	Aufbau einer wettbewerbsfähigen, innovativen und nachhaltigen Batterie-Wertschöpfungskette; Förderung von hochinnovativen Entwicklungen entlang der gesamten Kette – von Rohstoffgewinnung über Batteriezellproduktion, Integration bis hin zu Recycling.
Themenbereiche, welche die IPCEI abdecken	Batteriezellen, Modul- und Packproduktion, Produktions- und Prozesslösungen, Materialtechnologien, Batteriemanagementsysteme, Recyclingtechnologien, Sensorik, Anodenforschung, Separatoren.
Zielgruppe	Österreichische Unternehmen mit Fokus auf Chemie bzw. entlang der Wertschöpfungskette zur Herstellung von Batterien. Involvierte Unternehmen sind AVL, Borealis, Miba, Rosendahl Nextrom, Miba Battery Systems, VARTA Micro Innovation. Assoziierte Partner: AIT, Materials Center Leoben, ams OSRAM, K1-MET, Papierfabrik Wattens.

Im Jahr 2023 wurde das IPCEI um neue assoziierte Partner erweitert, darunter AIT, ams-OSRAM, K1-MET, Materials Center Leoben und die Papierfabrik Wattens (Delfort). Die EuBatIn IPCEI zur Batteriezelle beziehen sich auf folgende technologische Themen:

Tabelle 9: Technologieschwerpunkte EuBatIn

Projekt	Firma	Beschreibung Projekt	Technologie-Schwerpunkt
BIC (Battery Innovation Centre)	AVL List GmbH	Innovationszentrum für Batterien (BIC, AVL List GmbH) – Aufbau eines Innovationszentrums für Batterien in Österreich mit Fokus auf Testungen, Prototypbau und Batterie-Management-System-Entwicklung zur Risikominimierung bei frühzeitigem Markteintritt.	Innovationszentrum für Batterien mit Fokus auf Testungen (Leistung, Lebensdauer, Sicherheit), Prototypbau und Batterie-Management-System-Entwicklung
VIC (VARTA Innovation Center)	VARTA Innovation	Technologietransferzentrum für Materialtechnologien (VARTA Innovation) – Forschung und Validierung neuer Materialtechnologien für Batterien, insbesondere siliziumbasierte Anoden, mit schnellem Transfer in industrielle Fertigungsprozesse.	Forschung und Validierung neuer Materialtechnologien für Batterien, insbesondere siliziumbasierte Anoden, und Technologietransfer in industrielle Fertigung
Volthack	Miba Battery Systems	VOLTHACK (Miba Battery Systems) – Aufbau einer hochautomatisierten, lasergestützten Batteriepack-Produktion in Zentraleuropa als flexible und regionale Leuchtturmproduktion.	Aufbau einer hochautomatisierten, lasergestützten Batteriepack-Produktion als flexible, regionale Leuchtturmproduktion
Flexfab	Miba Battery Systems	FLEXcooler (Miba Battery Systems) – Entwicklung eines flexiblen Batteriekühlsystems zur Verbesserung von Energiedichte, Lebensdauer, Sicherheit und Recycelbarkeit von Elektrofahrzeug-Batterien.	Entwicklung eines flexiblen Batteriekühlsystems zur Verbesserung von Energiedichte, Lebensdauer, Sicherheit und Recycelbarkeit von Batteriepacks
Polyolefine für innovative Batterie-lösungen	Borealis AG	Polyolefine für innovative Batterielösungen (Borealis AG) – Entwicklung recyclinggerechter Materialien für Batteriegehäuse und Separatorfolien, die Sicherheit, Temperaturbeständigkeit, Lebensdauer und Energiedichte verbessern.	Entwicklung recyclinggerechter Materialien für Batteriegehäuse und Separatorfolien zur Verbesserung von Sicherheit, Lebensdauer und Energiedichte
RONEX	Rosendahl Nextrom	RONEX (Rosendahl Nextrom) – Etablierung einer kosteneffizienten, qualitativ hochwertigen und flexiblen Batteriewertschöpfungskette für verschiedene Formate und Größen an einem Produktionsstandort.	Etablierung einer flexiblen, kosteneffizienten Batteriewertschöpfungskette für verschiedene Formate und Größen an einem Produktionsstandort
BIC (Battery Innovation Centre)	AVL List GmbH	Innovationszentrum für Batterien (BIC, AVL List GmbH) – Aufbau eines Innovationszentrums für Batterien in Österreich mit Fokus auf Testungen, Prototypbau und Batterie-Management-System-Entwicklung zur Risikominimierung bei frühzeitigem Markteintritt.	Innovationszentrum für Batterien mit Fokus auf Testungen (Leistung, Lebensdauer, Sicherheit), Prototypbau und Batterie-Management-System-Entwicklung

Die folgende Tabelle zeigt die assoziierten IPCEI-Projekte. Hierbei handelt es sich nicht um Projekte, die im Rahmen des IPCEI-Budgets gefördert sind. Diese nehmen durch anderweitig geförderter na-

tionale oder EU-Projekte teil. Die assoziierten IPCEI-Projekte werden nicht in der Outcome-Wirkungsbetrachtung der Evaluation berücksichtigt. Sie sind jedoch im Rahmen der Spillovers zu betrachten, weil sie Teil des IPCEI-Ökosystems sind und damit den Wissens- und Technologietransfer im Zuge der IPCEI-Förderung unterstützen.

Tabelle 10: Assoziierte Projekte EuBatIn

Projekt/Firma	Beschreibung Projekt	Technologie-Schwerpunkt
Materials Center Leoben	Nachhaltige, CO2-neutrale Lithium-Ionen Batterieproduktion	Lithium-Ionen-Batterien
ams-OSRAM	Anodenforschung mittels datengetriebener und KI-unterstützter Modellsimulation	Anodenforschung mittels KI
K1-MET	IVT-Sensorik für Batteriemanagementsysteme im Automobilbereich	IVT-Sensorik
Papierfabrik Wattens	Rückgewinnung von kritischen Rohstoffen aus der Lithium-Ionen-Batterie	Recycling kritischer
Austrian Institute of Technology (AIT)	Faserbasierte Separatoren für Energiespeicheranwendungen	Faserbasierte Separatoren

Die IPCEI-Projekte zu EuBatIn decken spezifische Aspekte der Wertschöpfungskette für moderne Lithium-Ionen-Batterien ab. Thematisch liegt der Fokus auf innovativen Technologien und deren erster industrieller Anwendung, darunter die Entwicklung neuer Anodenmaterialien, recyclinggerechter Gehäuse und Separatoren, flexible und automatisierte Batteriepack-Fertigung, Batteriemanagementsysteme, Sensorik für Fahrzeug- und Energiespeicheranwendungen sowie KI-gestützte Optimierung von Produktionsprozessen. Zusätzlich fokussiert das IPCEI auf die Einrichtung von Innovations- und Technologietransferzentren, die Forschung und Prototypenentwicklung, die Verbesserung von Sicherheits- und Leistungsstandards bei gleichzeitiger Dekarbonisierung, Energieeffizienzsteigerung und Nachhaltigkeit. Auf Basis dieser Betrachtung wurden die Ergebnisse zur Strukturierung der weiterführenden Datenanalyse in Form eines technologiespezifischen Wirkungsmodells für EuBatIn zusammengefasst (vgl. im Anhang Abbildung 92, S: 149).

4.3.3 IPCEI Wasserstoff (Hy2Use und Hy2Tech)

Die österreichischen IPCEI-Projekte im Wasserstoffbereich (Hy2) zielen darauf ab, eine wettbewerbsfähige, innovative und nachhaltige Wasserstoff-Wertschöpfungskette in Europa von der Erzeugung bis zur Anwendung im Sinne von Hy2Tech und Hy2Use aufzubauen und den Markthochlauf von grünem Wasserstoff systematisch zu fördern.

Initiiert wurden sowohl technologische Entwicklungsprojekte (Hy2Tech) – wie die Forschung und Industrialisierung hocheffizienter Wasserstofferzeugung, die Entwicklung von Wasserstoff-Antriebstechnologien für den Verkehrsbereich (PEM-Brennstoffzellen und wasserstoffbasierte Kraftstoffeinspritzsysteme) – als auch industrienahe Anwendungen (Hy2Use), wie die großskalige Produktion und Nutzung von grünem Wasserstoff bzw. die Herstellung von grünem Ammoniak als chemischer Grundstoff für Dünger oder industrielle Energieversorgung.

Die Europäische Kommission erteilte die Genehmigungen für beide IPCEI-Projekte, an denen insgesamt fünf österreichische Unternehmen beteiligt sind, im Juli beziehungsweise September 2022. Die österreichische Teilnahme wird über den Europäischen Wiederaufbaufonds – Next Generation EU finanziert.[17]

Im Rahmen des IPCEI-Vorhaben **Hy2Use** wurden insgesamt 35 Vorhaben von 29 Unternehmen aus mehreren EU-Mitgliedsstaaten genehmigt, unter denen sich auch kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie Start-up-Unternehmen befinden. Im Rahmen von IPCEI **Hy2Tech** wurden durch die

[17] https://www.bmwet.gv.at/dam/jcr:08891ba9-5f2b-4aa0-a58b-cf64fa69de1a/IPCEIProzent20Hydrogen.pdf

Europäische Kommission europaweit 41 Projekte von 35 Unternehmen aus 15 Mitgliedstaaten genehmigt. Die IPCEI-Projekte Hy2Tech und Hy2Use zum Thema Wasserstoff beziehen sich auf folgende technologische Themen:

Tabelle 11: Projektziele Hy2

Kategorie	Beschreibung
Zuwendungsziel	Aufbau einer wettbewerbsfähigen, innovativen und nachhaltigen Wasserstoff-Wertschöpfungskette; Förderung von Forschung, Entwicklung, Industrialisierung und Anwendung von grünen Wasserstofftechnologien; Dekarbonisierung industrieller Prozesse und des Verkehrssektors mit Fokus Schwerlast- bzw. Güterverkehr.
Themenbereiche welche die IPCEI abdecken	Hocheffiziente Elektrolyseure und PEM-Brennstoffzellen; Wasserstoffbasierte Kraftstoffeinspritzsysteme für Großmotoren; Produktion und industrielle Nutzung von grünem Wasserstoff (z. B. Ammoniak, Dünger); Entwicklung von Fertigungs-, Montage- und Testprozessen für Wasserstofftechnologien; Integration von Wasserstoff in Netzdienstleistungen und industrielle Prozesse.
Zielgruppen	Kleine und mittlere Unternehmen (KMU) sowie Start-up- und Großunternehmen der Wasserstoff-, Energie- und Automobilbranche, Forschungseinrichtungen, Konsortien aus Industrie und assoziierten Partnern, Mitgliedstaaten auf europäischer Ebene, Industrieanwender von H2-Technologien (Schifffahrt, Schwerlastverkehr, Industrieanlagen).

Seit 2020 wurden in Österreich intensive Vorbereitungsarbeiten für die IPCEI-Beteiligung Wasserstoff (Hy2) durchgeführt. Im August 2021 begannen schließlich die offiziellen Verhandlungen mit den beihilferechtlichen Voranmeldungen der beiden Projekte IPCEI Hy2 Technology (Hy2Tech) – mit dem Schwerpunkt auf die Entwicklung von Wasserstofftechnologien, insbesondere im Mobilitätssektor – und IPCEI Hy2 Industry (Hy2Use). Letzteres ist auf die Dekarbonisierung der Industrie ausgerichtet. Thematische Schwerpunkte liegen dabei auf der Steigerung der Energieeffizienz und Lebensdauer von Wasserstofftechnologien, der Integration in industrielle Prozesse und Netzdienstleistungen, der Dekarbonisierung von Großmotorensektoren (Schiffe, LKW, Industrieanlagen) sowie der Entwicklung neuer Fertigungs-, Montage- und Testprozesse. Ein weiterer Fokus liegt auf der Schaffung eines EU-weiten Ökosystems durch Kooperationen zwischen Mitgliedstaaten, direkten Partnern und assoziierte Partner, um Innovationen entlang der gesamten Wertschöpfungskette von Erzeugung über Speicherung, Transport bis hin zu Nutzung und Recycling zu ermöglichen.

Tabelle 12: Technologieschwerpunkte Hy2

Projekt	Firma	Beschreibung Projekt	Technologie-Schwerpunkt
Hy2Tech – SO-MSC	AVL List GmbH	Das Projekt zielt darauf ab, die weltweit erste 1 MW Hochtemperatur-Elektrolyse-Anlage unter Verwendung von Festelektrolyt (Solid Oxide) und auf Basis metallgestützter Zellen (Metall Supported Cells) für die nachhaltige Wasserstoffproduktion zu entwickeln und herzustellen. Im Vergleich zu Niedertemperatur-Wasserelektrolyseuren bietet diese Technologie bei der Spaltung von Wasser bzw. Wasserdampf bei höheren Temperaturen (über 800°C) erhebliche Vorteile, darunter niedrigere Kosten, höherer Wirkungsgrad und doppelte Lebensdauer.	Effizientere Wasserstofferzeugung aus Wasser bzw. Wasserdampf durch Hochtemperaturelektrolyse mit metallgestützten Zellen – Fokus auf Effizienzsteigerung, Kostenreduktion und Lebensdauer.
Hy2Use-Green Ammonia – GH@BD	VERBUND AG	Bei dem Green Hydrogen @ Blue Danube (GH@BD) handelt es sich um das erste von zwei Teilprojekten im Verbund Green Ammonia. Das erste Teilvorhaben zielt darauf ab, den ersten Elektrolyseur im industriellen	Großskalige Wasserstoffproduktion und Netzdienstleistungen – Aufbau eines 60 MW-Elektrolyseurs und

(Teilprojekt im Verbund)		Maßstab (60 MW) im Chemiepark Linz zu entwickeln und zu errichten, um fortschrittliche und grüne Netzdienstleistungen im Verbund-Strompool bereitzustellen. In Phase zwei des Projekts plant der Verbund, großvolumige Produktionskapazitäten für grünen Wasserstoff in Südosteuropa aufzubauen.	späterer industrieller Ausbau.
Hy2Tech – HCCELEA	Robert Bosch AG	Die Hauptziele des IPCEI sind die Entwicklung und Industrialisierung von Einspritzanlagen für Wasserstoff und wasserstoffbasierte (CO_2-freie/-neutrale) Kraftstoffe für Großmotorenanwendungen (Schiffe, Züge, LKWs usw.). Somit soll das Projekt erheblich zur Verringerung der Treibhausgasemissionen des Großmotoren-Sektors beitragen.	Wasserstoffnutzung in Großmotoren-Entwicklung und Industrialisierung von H2-/E-Fuel-Einspritzsystemen für Schiffe, Züge, LKWs.
Hy2Use – Green Ammonia Linz (Teilprojekt im Verbund)	LAT Nitrogen Linz GmbH (ehem. Borealis AG)	Der im Verbund Green Ammonia erzeugte grüne Wasserstoff und Stickstoff (aus der Luft) wird von LAT Nitrogen (ehem. Borealis) zur Produktion von grünem Ammoniak, Dünger und anderen Produkten verwendet. Ammoniak als Grundstoff bzw. Energieträger hat vielfältige Einsatzmöglichkeiten, wobei eine bedeutende Anwendung der Transport von Wasserstoff durch Bindung der Atome ist. Somit wird die Energiedichte verdoppelt.	Wasserstoffweiterverarbeitung und Speicherung – Erzeugung von Ammoniak aus grünem Wasserstoff und Stickstoff, der sich als Energieträger eignet, da vergleichsweise besser transportierbar bzw. speicherbarer und als chemischer Grundstoff für die Düngerproduktion.
Hy2Tech – ipcei PO Wels	Plastic Omnium (OPmobility GmbH)	Das Projekt hat zum Ziel, europäische OEMs (Originalgerätehersteller) mit den notwendigen technologischen Innovationen auszustatten, die für die Produktion sicherer und erschwinglicher wasserstoffbetriebener Schwerlast-Fahrzeuge erforderlich sind. Dabei werden neue Technologien entwickelt, die eine nahtlose Integration der Komponenten in die Fahrzeugarchitektur ermöglichen und gleichzeitig die Kosten im Vergleich zu den derzeitigen Produkten erheblich senken.	Wasserstoffmobilität – Entwicklung von Technologien für sichere, kosteneffiziente und integrierbare H2-Systeme in Schwerlastfahrzeugen.

Im Zuge der Umsetzung der IPCEI-Projekte kam es zum Abbruch von zwei Vorhaben. Dies betrifft die beiden Hy2Use-Projekte GH@BD und GrAmLi, die nach der RDI-Phase beendet wurden. Auf Basis dieser Betrachtung wurde als Grundlage für die weiterführende Datenanalyse ein technologiespezifisches Wirkungsmodell für Wasserstoff erarbeitet (vgl. Anhang Abbildung 93, S: 149).

4.4 Anreizeffekt durch die Förderung

Voraussetzung für die IPCEI-Förderung sind nachweisliche Bestandteile des Marktversagens. Im Zuge der Notifizierung müssen die Unternehmen plausibel darlegen, warum das Projekt ohne staatliche Unterstützung nicht oder nicht in ausreichendem Umfang realisierbar gewesen wäre. Die Begründung kann unterschiedlich ausfallen, doch sind zentrale Argumente sehr starke Abhängigkeiten Europas von außereuropäischen Herstellern in relevanten Schlüsseltechnologien, hohe Entwicklungsrisiken, lange Amortisationszeiten und damit verbunden ein sehr risikobehafteter und hoher Kapitalbedarf. Durch die signifikante Förderung im FID-Bereich, hat die IPCEI-Förderung ein zentrales Alleinstellungsmerkmal. Es existieren im Grunde kaum alternative Fördermöglichkeiten, um die Projekte in dieser Form außerhalb des IPCEI-Förderkontextes umzusetzen.

Ungeachtet der Hürden für die IPCEI-Förderung, machen nur 21 Prozent der befragten Unternehmen die Angabe, dass sie die Projekte ohne die öffentliche Förderung nicht realisiert hätten. Dies deutet darauf hin, dass die Unternehmen Technologien in das IPCEI-Förderprogramm eingebracht

haben, die für sie von erheblicher strategischer Bedeutung sind und aus unternehmerischer Sicht einen bedeutenden Mehrwert stiften. Gleichzeitig machen die Unternehmen mit knapp 70 Prozent mehrheitlich die Angabe, dass sie ohne die IPCEI-Förderung nicht in der Lage gewesen wären, die technologische Entwicklung in dieser Form umzusetzen. Die Ressourcen zur Verfolgung der Projektziele wären deutlich niedriger ausgefallen. Daher hätten die Ziele abgeändert werden müssen oder die technologischen Ambitionen wären merklich reduziert worden. Zentrale Stellschrauben wären reduzierte Budgets gewesen und/oder deutlich längere Entwicklungsprozesse. 42 Prozent der Befragten geben an, dass sie das FuE-Vorhaben bei einem alternativen Förderprogramm eingereicht hätten.

Damit wird deutlich, dass die in den IPCEI-Projekten geförderten Technologien aus unternehmerischer Sicht bereits zu Beginn der Projekte eine hohe Priorität hatten. Die FuE-Trajektorie wäre bei den meisten Vorhaben mit einer hohen Wahrscheinlichkeit auch ohne die IPCEI-Förderung weiterentwickelt worden. Allerdings hat den Unternehmen insbesondere die Möglichkeit der Förderung in der FID-Phase geholfen, die Umsetzung der industriellen Wertschöpfung sehr viel schneller und ambitionierter umzusetzen, als es ohne Förderung der Fall gewesen wäre.

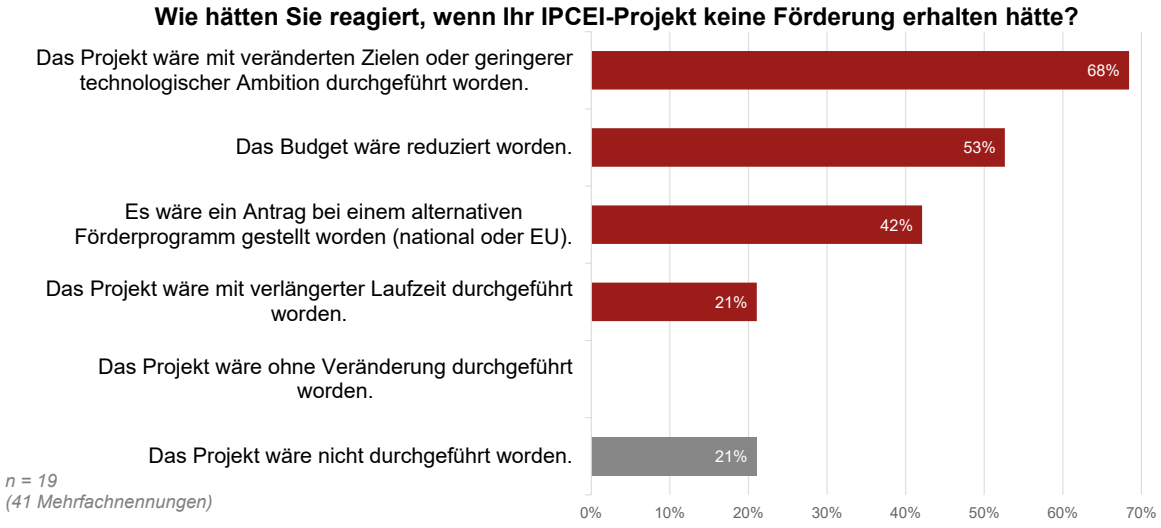


Abbildung 26: Kontrafaktische Frage zur IPCEI-Förderung
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Ein deutlicher Anreizeffekt ist auch dadurch ersichtlich, dass im Zuge der IPCEI-Projektdurchführung von 63 Prozent (laufend, äußerer Kreis) bzw. 67 (abgeschlossen, innerer Kreis) der Befragten zusätzliche Sachmittel bereitgestellt werden, die über die ursprünglich intendierten Investitionen hinausgehen.

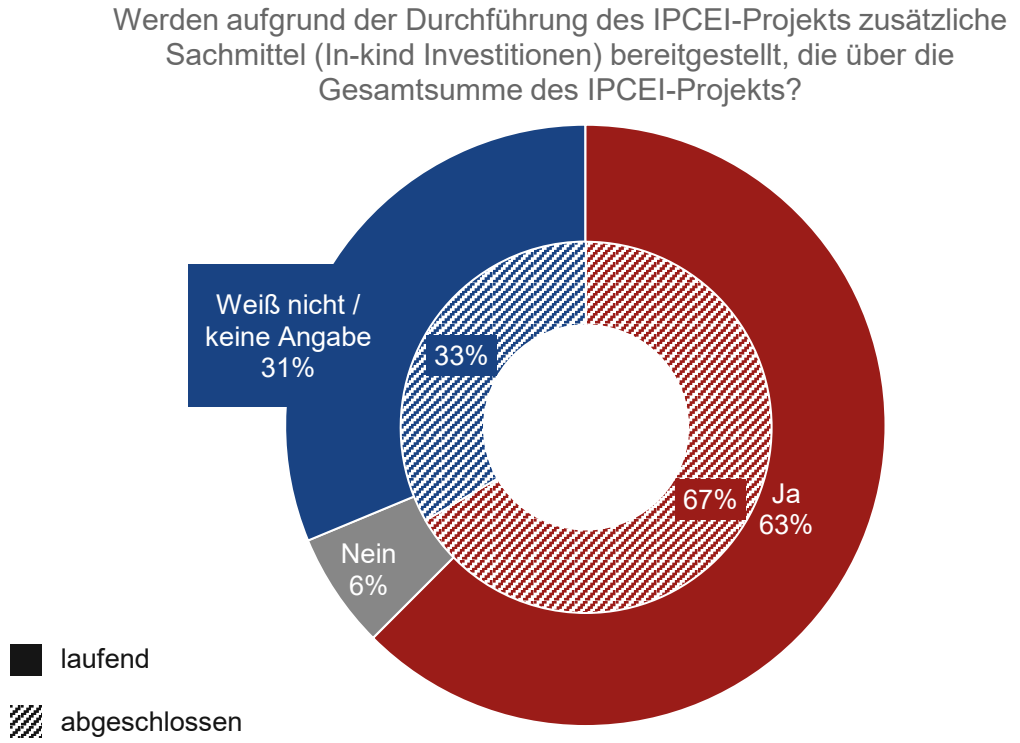


Abbildung 27: Frage nach dem Anreizeffekt
Quelle: Auswertung und Darstellung iit[18]

Im Mittel wurden in den IPCEI-Projekten (11 Unternehmen haben hier eine Antwort gegeben) 7,9 Mio. Euro (Spanne 0,3 –30 Mio. Euro) zusätzliche Mittel für Investitionen zur Verfügung gestellt. In der Summe sind es 86 Mio. Euro, die über diese 11 Projekte als zusätzliche In-kind-Investitionen in die Technologieentwicklung geflossen sind. Diese Mittel verteilen sich zu hohen Anteilen auf weitere Technologieentwicklungen (RDI-Phase, 42 Prozent) und die weitere Markterschließung (FID-Phase, 45 Prozent).

Es wird darüber hinaus erwartet, dass für den weiteren Innovationserfolg zusätzliche Mittel bereitgestellt werden. Durchschnittlich wird mit weiteren 13 Mio. Euro gerechnet (Spanne 0– 88 Mio. Euro), so dass sich in der Summe ein zusätzlicher Investitionsbetrag von weiteren 143,2 Mio. Euro ergibt.

Tabelle 13: Zentrale Kennzahlen zur Abschätzung des Anreizeffektes

Bitte schätzen Sie den zusätzlichen Investitionsbetrag zu Projektende ab (gerundet in Mio. €):	Bisherige zusätzliche Investition: von Projektstart bis heute (gerundet in Mio. €)	Weitere erwartete zusätzliche Investitionen: von heute bis Projektende (gerundet in Mio. €)	Anteil der zusätzlichen Gesamtinvestitionen bezogen auf RDI-Phase (in %)	Anteil der zusätzlichen Gesamtinvestitionen bezogen auf FID-Phase (in %)
Mittelwert (arithm. Mittel)	**7,9**	**13,0**	**42**	**45**
Summe	86	143,2	--	--
Anzahl (N)	**11**	**11**	**11**	**11**

Damit verdeutlichen die Angaben der Unternehmen, dass die IPCEI-Förderung in der Lage ist relevante zusätzliche Investitionen der Unternehmen zu hebeln. Dies zeigt sich sowohl für die Aufwände

[18] Innenring: sind jew. die abgeschlossenen ME I IPCEI-Projekte und der Außenring: die laufenden IPCEI Projekte.

im Bereich Forschung und Entwicklung als auch im Bereich des Aufbaus der industriellen Produktionsanlagen. Ein positiver Anreizeffekt ist damit ersichtlich.

Fazit Programmumsetzung:

- Der IPCEI-Prozess umfasst mehrere Phasen: nationale Projektauswahl und Förderung (FFG/aws), EU-weites Matching, Prä-/Notifikationsverfahren mit der EU-Kommission sowie Genehmigung und nationale Umsetzung (Fördercontrolling, Monitoring, Auszahlung).
- Rund 94 Prozent der Unternehmen schätzen die Unterstützung bei Projektinitiierung und EU-Notifikation sehr positiv; besonders hoch ist die Zufriedenheit bei Hy2- und EuBatIn-Projekten.
- Hauptkritikpunkte sind lange Wartezeiten bis zur Förderzusage (58 Prozent unzufrieden) und ein hoher administrativer Aufwand bei der Antragstellung. Transparenz und Nachvollziehbarkeit der Förderregeln werden gemischt bewertet.
- Förderagenturen (FFG/aws) werden als flexibel und unterstützend wahrgenommen (74 Prozent bewerten Flexibilität als angemessen bis sehr angemessen); mehr als die Hälfte (53 Prozent) steht den begleitenden IPCEI-Maßnahmen positiv gegenüber. Hier besteht demnach noch Potenzial für Verbesserungen.
- Der administrative Aufwand sowie die Benutzer-/Verständlichkeit von Formularen und Tools werden als zu aufwendig empfunden, obwohl das grundsätzliche Verständnis für Berichtspflichten vorhanden ist.
- **Finanzielle Kennzahlen:** Österreich stellt 530 Mio. Euro öffentliche Mittel bereit (Ø 28 Mio. Euro pro Projekt); Gesamtkapital (öffentliche und Eigenmittel) liegt bei 1,326 Mrd. Euro, wobei Unternehmen durchschnittlich 60 Prozent der förderbaren Kosten selbst tragen (≈ 1,5 Euro Eigenkapital je 1 Euro staatlicher Förderung).
- **Beschäftigungswirkung:** Im RDI-Abschnitt wurden 2.405 Arbeitsplätze geschaffen (davon 17 Prozent Frauen), vor allem in Mikroelektronik (ME I/ME CT) und EuBatIn.
- **Geografische Verteilung:** Projekte konzentrieren sich stark in Oberösterreich, der Steiermark und Kärnten; der Abbruch von Hy2Use-Vorhaben wirkt sich primär in Wien und Umgebung aus.
- **Anreizeffekt:** 21 Prozent der Unternehmen geben an, dass sie die Projekte auch ohne IPCEI-Förderung realisiert hätten, was auf die strategische Bedeutung der Projekte für die Unternehmen schließen lässt; allerdings sagen 70 Prozent, dass sie ohne die IPCEI-Förderung nicht in der Lage gewesen wären, die technologische Entwicklung in dieser Form umzusetzen; die Ressourcen zur Verfolgung der Projektziele wären deutlich niedriger ausgefallen (im Mittel wurden 7,9 Mio. Euro zusätzliche Investitionen pro Projekt getätigt.

5 Zielerreichung und Wirkungsmessung der IPCEI-Förderung

- Zielerreichung entlang der fünf IPCEI-Zielstellungen
- Beitrag zu nachhaltigem Wirtschaftswachstum und Wettbewerbsfähigkeit der Industrie

Die nachfolgenden Kapitel folgen der in Kapitel 2.3 dargestellten Wirkungslogik. Sie analysieren die Zielerreichung entlang der einzelnen Zielstufen und zeigen auf, in welchem Umfang die österreichischen IPCEI-Projekte zu den jeweiligen Wirkungen beitragen. Zur besseren Übersicht beziehen sich die textlichen Beschreibungen bei einzelnen Abbildungen auf die Top-2-Werte (Zusammenfassung der beiden höchsten Ausprägungen).

5.1 Stärkung von Forschung, Entwicklung und Innovation

Ein ganz wesentlicher Aspekt zur Messung des technologischen Fortschritts im Rahmen der IPCEI-Projekte ist die Betrachtung der TRL-Stufen.

Infobox TRL-Stufen:

Technology Readiness Levels (TRL) sind ein standardisiertes Bewertungsmodell zur Einordnung des Reifegrads von Technologien. Ursprünglich von der Raumfahrt entwickelt, unterteilen TRL-Skalen den Entwicklungsprozess in neun Stufen: von der grundlegenden wissenschaftlichen Beobachtung (TRL 1) über Labor- und Prototypenphasen bis hin zur vollständig erprobten und im Einsatz befindlichen Technologie (TRL 9). Der zentrale Vorteil der TRL-Systematik liegt in der nachvollziehbaren Struktur. Mit der Beschreibung der TRL-Stufen lässt sich der Entwicklungsstand einer Technologie objektiv beschreiben. Dadurch werden Fortschritte messbar und vergleichbar. Darin enthalten ist ein Maß der Risikoabschätzung, da frühere TRL-Stufen typischerweise mit höheren Unsicherheiten verbunden sind, während höhere Stufen eine zunehmende Marktnähe signalisieren. TRL-Level sind ein etabliertes, international anerkanntes Instrument, um den Übergang von Forschung zur Anwendung systematisch zu erfassen.

TRL 1 – Grundlegende Prinzipien beobachtet: Erste wissenschaftliche Erkenntnisse werden gewonnen und beschrieben. Es handelt sich um Grundlagenforschung ohne konkrete Anwendung.
TRL 2 – Technologiekonzept formuliert: Mögliche Anwendungen und Konzepte werden abgeleitet. Die Idee einer Technologie nimmt Form an, ist aber noch spekulativ.
TRL 3 – Experimenteller Nachweis des Konzepts: Erste Laborversuche oder Simulationen zeigen, dass das Konzept grundsätzlich funktioniert („Proof of Concept“).
TRL 4 – Validierung im Labor: Einzelne Komponenten oder Systeme werden im Labor getestet und validiert.
TRL 5 – Validierung in relevanter Umgebung: Die Technologie wird unter Bedingungen getestet, die der realen Anwendung näherkommen (z. B. Pilotumgebung).
TRL 6 – Demonstration in relevanter Umgebung: Ein Prototyp oder System wird in einer realitätsnahen Umgebung demonstriert.
TRL 7 – Demonstration im realen Einsatzumfeld: Die Technologie wird als Prototyp im tatsächlichen Einsatzumfeld getestet.
TRL 8 – System vollständig entwickelt und qualifiziert: Das System ist marktreif und wurde umfassend getestet und zertifiziert.
TRL 9 – System im erfolgreichen Einsatz: Die Technologie ist vollständig implementiert und im realen Betrieb bewährt.

In der folgenden Darstellung wird allein die Entwicklung für die laufenden IPCEI dargestellt (ohne ME I). Zu Beginn der IPCEI-Förderung befanden sich die Mehrzahl der IPCEI-Projekte im Bereich TRL3–TRL4 (67 Prozent der Nennungen). Die Projekte ordnen sich also mehrheitlich der Experimentier- bzw. Validierungsphase zu. Der im Projektverlauf realisierte technologische Fortschritt ist dabei beachtlich, 40 Prozent der Projekte sehen sich aktuell in TRL-Stufe 6, also im Bereich des Nachweises bzw. der Demonstration der technologischen Funktionstüchtigkeit in relevanter Umgebung. Das passt zum Ergebnis, dass sich die laufenden IPCEI aktuell in etwa der Mitte der Projektphase befinden. Ein hoher Anteil (33 Prozent) gibt wiederum an, dass TRL 9 bereits erreicht ist, also die zu entwickelnde Technologie bereits erfolgreich einsetzbar ist oder sich im Einsatz befindet.

Mit dem Zuwachs an technologischer Reife verlagert sich der Fokus immer mehr auf die Kommerzialisierung und die industrielle Erschließung der technologie-bedingten Marktchancen. Für die 54 Prozent der Projekte welche sich aktuell in den TRL-Stufen 5–7 befinden, sind technologische Entwicklungsziele weiterhin relevant für den zukünftigen Projekterfolg, wenngleich die technischen Risiken mit höheren TRL-Stufen tendenziell abnehmen.

Die meisten IPCEI-Projekte (60%) rechnen damit, dass die Technologien mit Abschluss der IPCEI abschließend entwickelt sind bzw. TRL-Stufe 9 erreicht haben. 80 Prozent der Befragten kommen zu der Einschätzung, dass sie mit Projektabschluss die TRL-Stufen 8–9 erreicht haben.

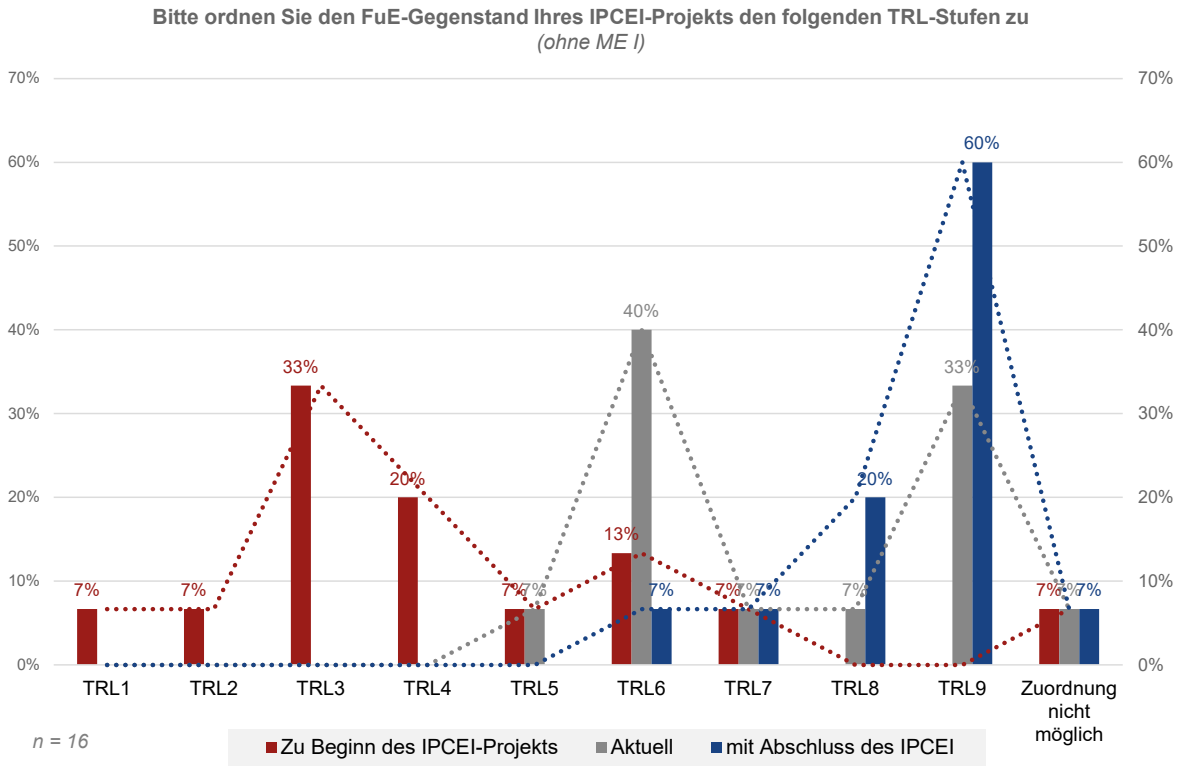


Abbildung 28: Dynamische Betrachtung Veränderung TRL-Stufen (ohne ME I)
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Parallel erfolgt der Aufbau der industriellen Wertschöpfung, was sich in der Umsetzung der Förderung durch den Übergang in die FID-Phase äußert. Von den 19 IPCEI-Projekten sind die drei ME I Projekte abgeschlossen. Weiterführend befinden sich 11 Projekte in der FID-Phase. Lediglich drei bzw. 16 Prozent befinden sich noch in der RDI-Phase. Die beiden Hy2Use-Projekte wurden abgebrochen.

Tabelle 14: Stand der Projektumsetzung zum Zeitpunkt der Evaluation (FID vs. RDI)

IPCEI-Projekte	abgebrochen (%)	Beendet (in %)	FID (%)	RDI (%)	Gesamt-ergebnis (%)
EuBatIn	--	--	26,32	5,26	31,58
Hy2Tech	--	--	10,53	5,26	15,79
Hy2Use	10,53	--	--	--	10,53
ME/CT	--	--	21,05	5,26	26,32
ME I	--	15,79		--	15,79
Gesamtergebnis	**10,53**	**15,79**	**57,89**	**15,79**	**100,00**

Die Zuordnung zu den RDI-FID-Phasen (Abbildung 1, S. 23) korrespondieren mit den zuvor diskutierten Ergebnissen im Zusammenhang mit den TRL-Stufen.

Wichtige Voraussetzung für eine erfolgreiche Kommerzialisierung der FuE-Ergebnisse ist eine IP-Strategie, also der Schutz des geistigen Eigentums, sei es durch die Anmeldung von Patenten (wie auch sonstiger Schutzrechte) oder durch sonstige Strategien wie beispielsweise die Geheimhaltung sowie die langfristige Bindung des zentralen FuE-Personals.

Für die IPCEI-Vorhaben zählen gewerbliche IP-Schutzrechte zum zentralen Instrument, um die Rechte an dem geistigen Eigentum zu sichern. Bei den laufenden IPCEI geben 67 Prozent (72 Prozent ME I eingeschlossen) der Befragten an, dass sie gewerbliche Schutzrechte angemeldet haben.

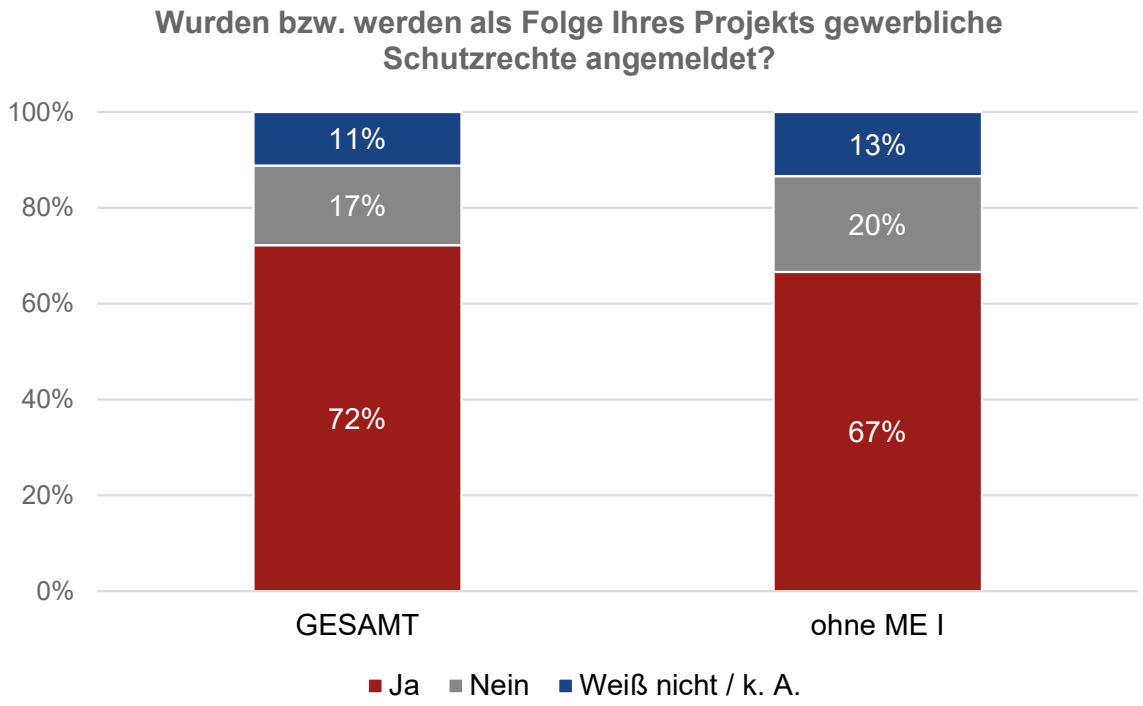


Abbildung 29: Anmeldung gewerblicher Schutzrechte
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Am häufigsten werden Patente angemeldet. Im Schnitt sind es je IPCEI 35,3 Patente. Den IPCEI-bezogenen Technologien lassen sich den Angaben der befragten Unternehmen zu folge 388 Patentanmeldungen zuordnen. Davon wurde jedoch erst knapp ein Drittel der Patente erteilt (106 Patente,

vgl. Tabelle 15) und 157 befinden sich weiterhin in Bearbeitung. Ein geringer Anteil (< 2 Prozent) der eingereichten Patente wurde abgelehnt. Andere Schutzrechte wie Gebrauchs- oder Geschmacksmuster sowie Markenrechte etc. spielen für die IPCEI-Projekte bisher keine zentrale Rolle.

Tabelle 15: Anzahl Patentanmeldungen im Zusammenhang mit der IPCEI-Förderung

Bitte geben Sie die Anzahl der IPs an und – falls möglich – den aktuellen Status der Patente.				
	Patente – Anzahl der Anmeldungen	**davon bereits erteilt**	**davon in Bearbeitung**	**davon abgelehnt**
Mittelwert (Arithm. Mittel)	**35,3**	**11,8**	**19,6**	**10,9**
Gesamt	**388**	**106**	**157**	**6**
N (Antworten)	**11**	**9**	**8**	**7**

Die Patente stehen für 90 (laufend, äußerer Kreis) bis 100 (abgeschlossen, innerer Kreis) Prozent der Befragten in einem sehr starken bis starken Bezug zur IPCEI-Förderung. Sie sind daher recht konkret den hier entwickelten Technologien zuzuordnen. Eine weiterführende Verwertung des IPs planen 50 Prozent (laufend, äußerer Kreis) bzw. 67 Prozent (abgeschlossen, innerer Kreis) der IPCEI-Projekte, die aus dem Projekt heraus Patente angemeldet haben.

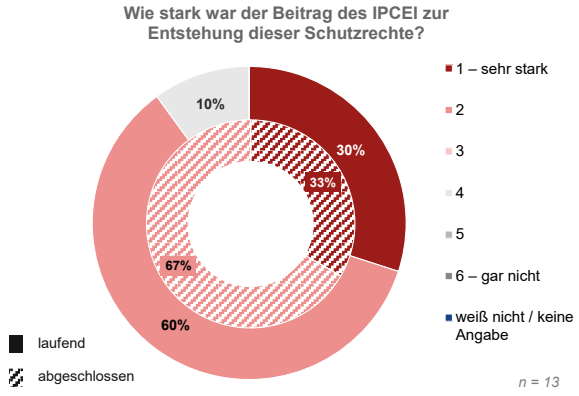


Abbildung 30: IPCEI-Beitrag Entstehung IPs
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

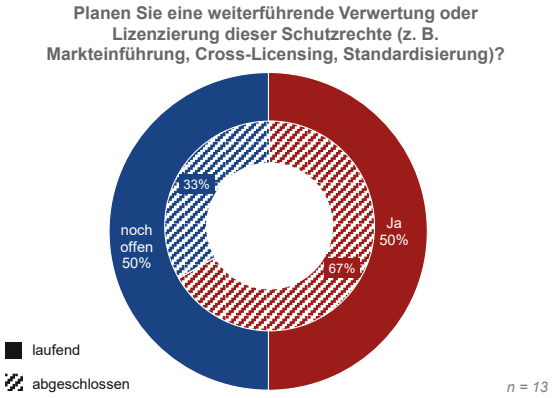


Abbildung 31: Weiterführende IP-Verwertung
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

5.1.1 Innovationsfähigkeit

Zur Feststellung inwieweit eine Veränderung der Innovationsfähigkeit während der Programmlaufzeit stattgefunden hat, wurden die Ausprägungen der Dimensionen Human-, Struktur- und Beziehungskapital zu zwei Zeitpunkten erfragt: zum jeweiligen Projektstart im IPCEI sowie zum Befragungszeitpunkt der Online-Befragung (Dezember 2025/Januar 2026). Zusätzlich wurde die Befragten um eine Einschätzung gebeten, in welchem Umfang sich die festgestellten Veränderungen auf die Teilnahme an der IPCEI-Förderung zurückführen lassen (s. nachfolgende Abbildungen).

iit - Innovationsfähigkeitsindikatoren

Zur Analyse der Innovationsfähigkeit wird ein vom iit entwickeltes Verfahren genutzt (Hartmann et al. 2022; Wangler et al. 2020). Das iit-Konzept beschreibt Innovationsfähigkeit als die Fähigkeit einer Organisation, neues Wissen, neue Technologien und externe Impulse aufzunehmen und intern zu verarbeiten und in Innovationen umzusetzen. Diese Fähigkeit hängt vor allem von drei Voraussetzungen bzw. Ressourcen ab und zwar von:

- Wissen und Kompetenzen der Mitarbeitenden (**Humankapital**),
- geeigneten lern- und innovationsförderlichen organisationalen Strukturen und Prozessen (**Strukturkapital**) sowie
- tragfähigen Kooperationsbeziehungen zu externen Partnern (**Beziehungskapital**).

Veränderungen dieser drei Dimensionen können bereits während eines Programms erfasst werden und sind damit früher messbar als spätere wirtschaftliche Verwertungserfolge.

5.1.2 Humankapital

Zur Erfassung der Entwicklungen des Humankapitals wird untersucht, inwieweit in den Unternehmen **qualifiziertes Personal vorhanden** ist, um **FuE auf internationalem Niveau** zu betreiben. Die Befragungsergebnisse zeigen, dass 58 Prozent der Unternehmen bereits zu Projektstart über sehr gut qualifiziertes FuE-Personal und 42 Prozent über exzellente Fachkräfte in der Produktion verfügten. Zum späteren Zeitpunkt der Befragung hat sich die Einschätzung auf 96 bzw. 74 Prozent deutlich verbessert. Hierbei wird die Wirkung der Teilnahme an IPCEI als ausschlaggebend bewertet. 95 bzw. 63 Prozent geben an, dass sich die Teilnahme vollständig oder überwiegend positiv auf die Fachkräfteentwicklung ausgewirkt hat. Das Ergebnis deutet darauf hin, dass die Unternehmen im Projektverlauf personelle Kapazitäten bzw. Qualifikationsniveaus ausbauen konnten und dass die IPCEI-Förderung hierauf einen merklich positiven Beitrag geleistet hat. Zudem sahen sich 79 Prozent bereits zu Projektstart in der Lage, Wissen und Kompetenzen der Mitarbeitenden durch geeignete Maßnahmen aktuell zu halten. Dies verbessert sich im Projektverlauf um weitere 10°Prozent (89 Prozent).

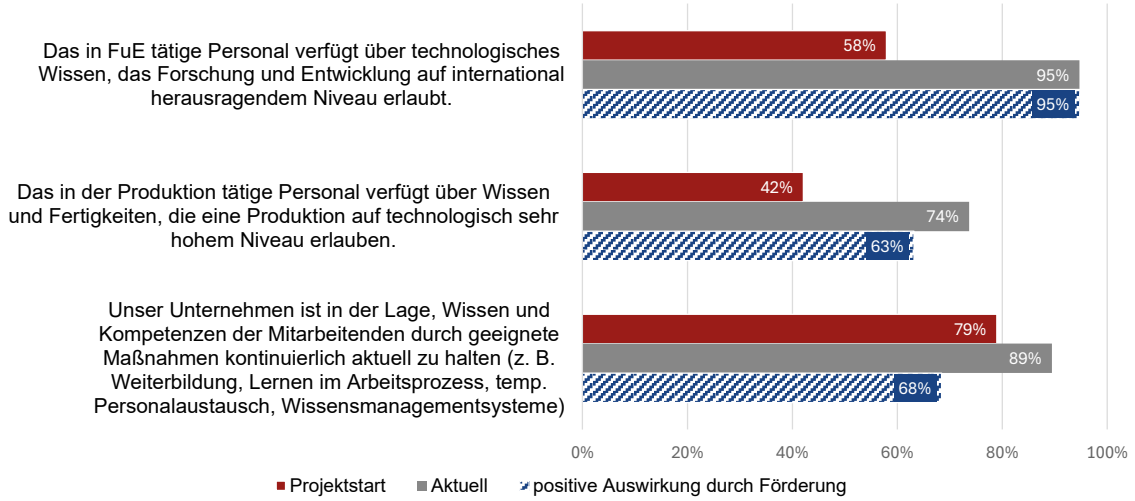


Abbildung 32: Humankapital (Top-2-Werte)
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

5.1.3 Strukturkapital

Eine Frage zur Erfassung des **Strukturkapitals** bezieht sich darauf, ob die Unternehmen über eine FuE-Abteilung verfügen, welche **technische Infrastrukturen und Hilfsmittel** zur Verfügung stellen kann, um FuE auf hohem Niveau zu ermöglichen. Zwar wurde die Ausstattung bereits zu Projektstart von etwas mehr als der Hälfte (56 Prozent) als gut bis sehr gut eingeschätzt, doch kam es im Rahmen der Förderung noch mal zu einer deutlichen Steigerung im Bereich der FuE-Infrastruktur. Aktuell gehen 89 Prozent (+ 33 Prozent) davon aus, dass die technische Infrastruktur auf hohem Niveau ist. Auch wird die Wirkung der IPCEI-Teilnahme auf diesen Effekt überwiegend (89 Prozent) als positiv bewertet. Die Ergebnisse sprechen dafür, dass die IPCEI-Projekte im Projektverlauf ihre technische FuE-Infrastruktur ausbauen und verbessern konnten. Insbesondere die in den IPCEI-Projekten geförderten Versuchs- und Pilotanlagen wurden den Projektzielen entsprechend ausgebaut, was für eine verbesserte Fähigkeit zur Durchführung FuE-Aktivitäten und deren Umsetzung in Innovation spricht.

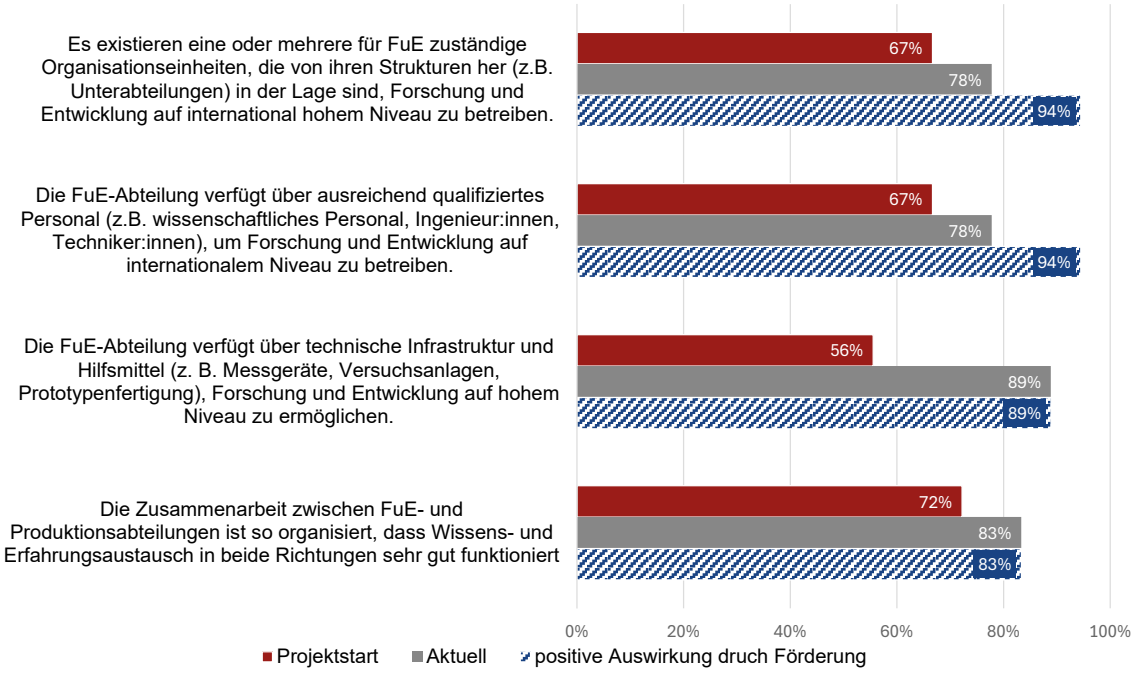


Abbildung 33: Strukturkapital (Top-2-Werte)
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Zur Bewertung des Strukturkapitals wurde zudem untersucht, inwieweit in den Unternehmen **ausreichend qualifiziertes Personal** vorhanden ist, um FuE auf internationalem Niveau zu betreiben. Die Befragungsergebnisse zeigen, dass die Unternehmen bereits zu Projektstart überwiegend oder vollständig (67 Prozent) über sehr gut qualifiziertes Personal verfügten. Dies verbessert sich weiter auf 77 Prozent. Hierbei wird die Wirkung der Teilnahme an IPCEI als ausschlaggebend bewertet. 94 Prozent geben an, dass sich die Teilnahme vollständig oder überwiegend positiv auf die Fachkräfteentwicklung ausgewirkt hat.

Relevant ist auch die Frage, inwieweit in den Unternehmen Organisationseinheiten für FuE vorhanden sind, und ob die **strukturellen organisationalen Voraussetzungen gegeben sind, FuE auf international hohem Niveau zu betreiben**. Hier zeigt sich, dass bereits zu Projektstart leistungsfähige FuE-Strukturen in den Hochtechnologieunternehmen vorhanden waren. Mit 67 Prozent geben über zwei Drittel der Befragten an, dass dies vollständig oder fast vollständig zutrifft. Durch die sehr gute Ausgangslage haben sich im Verlauf der IPCEI-Förderung hier nur wenige Verbesserungen ergeben. Zum Befragungszeitpunkt geben 78 Prozent (+ 11 Prozent) an, dass FuE-Organisationsstrukturen bestehen, um Forschung und Entwicklung auf international hohem Niveau zu betreiben. Für diesen leichten Anstieg wird der IPCEI-Teilnahme von 94 Prozent eine positive Wirkung zugeschrieben.

Auch auf die **Frage zur Qualität der Zusammenarbeit** zwischen FuE- und Produktionsabteilung antworteten die befragten Unternehmen, dass diese bereits zu Projektbeginn bei mehr als zwei Drittel der Unternehmen gut bis sehr gut funktioniert hat (72 Prozent). Zum Zeitpunkt der Befragung hat sich die Einschätzung noch leicht verbessert. Mit 83 Prozent (+ 11 Prozent) positive Zustimmung zeigt sich ein leichter Anstieg in der Bewertung der Zusammenarbeit zwischen der FuE-Abteilung und der Produktionsabteilung. Mit 83 Prozent sieht die große Mehrheit der Befragten einen positiven Beitrag der IPCEI-Beteiligung auf diese positive Veränderung. Innovative Hochtechnologie-Unter-

nehmen zeichnet aus, dass ihr Geschäftsmodell zentral von Forschungs- und Entwicklungsergebnissen abhängig ist. Sie brauchen dahereffiziente Organisationsstrukturen, um die FuE-Ergebnisse in die Anwendung bzw. Produktion zu bringen. Solche Strukturen kennzeichnen die geförderten IPCEI-Unternehmen. Die Ergebnisse zu den Veränderungen im Rahmen der IPCEI-Förderung machen zusätzlich deutlich, dass im Zuge der Projektumsetzung diese Strukturen weiter gestärkt werden konnten. Dies kann sich auch positiv auf den Übergang zwischen der RDI- und FID-Phase auswirken.

5.1.4 Beziehungskapital

Für die Wissensgenerierung spielen Kontakte und Kooperationen eine ganz wesentliche Rolle (vgl. auch Abschnitt 5.2, S. 74 ff.). Um den Beitrag von Kooperationen zur Innovationsfähigkeit zu erfassen wurden die Unternehmen danach gefragt, inwieweit sie mit anderen Unternehmen so gut vernetzt sind, dass sie FuE- und Innovationsprojekte erfolgreich umsetzen können, ohne dabei in erster Linie auf öffentliche Förderung angewiesen zu sein Hier ist zu berücksichtigen, dass die in den IPCEI-Projekten geförderten innovativen Großunternehmen bereits vor der Förderung über gute Netzwerkkontakte verfügten, um FuE-Projekte erfolgreich zu initiieren.

Dies spiegelt sich auch in den Ergebnissen. Zum Projektstart hatten 42 Prozent bereits eine gute bis sehr gute Vernetzung mit anderen Unternehmen im Bereich FuE. Zum Zeitpunkt der Befragung zeigen sich hier keine Veränderungen für jene Akteure, die in diesem Bereich ohnehin gut aufgestellt sind. Allerdings zeigt sich in der Datenstruktur (ohne Abbildung), dass im Zuge der IPCEI-Förderung im Bereich mit mittlerer Zustimmung erhebliche Verbesserungen des Beziehungskapitals zu beobachten sind. Hier kam es im Rahmen der IPCEI-Förderung zu messbaren Verbesserungen in Höhe von 16 Prozent.

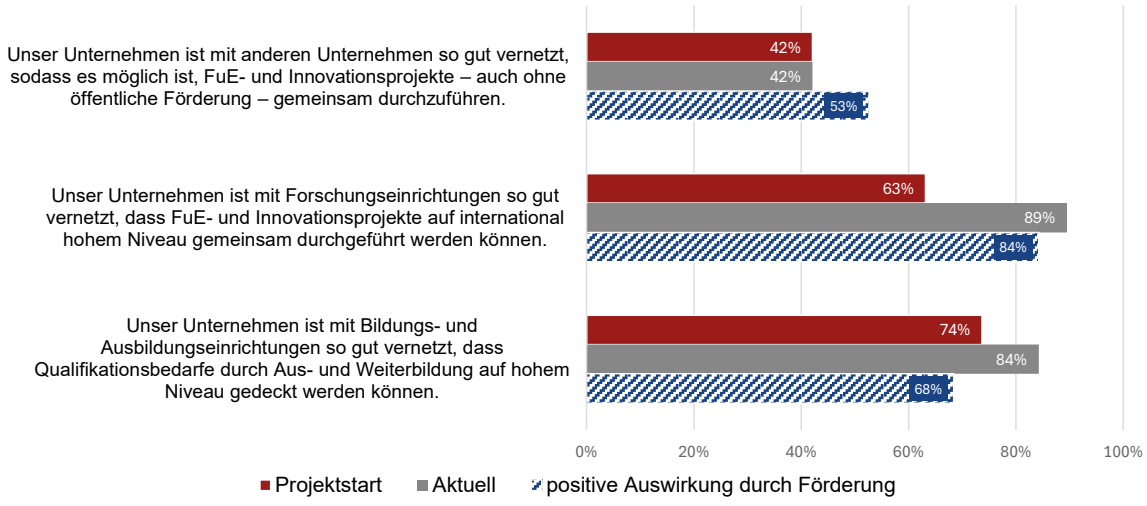


Abbildung 34: Beziehungskapital – Vernetzung mit Forschungseinrichtungen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

In Bezug auf die **Qualität der Vernetzung mit Forschungseinrichtungen** zeigen die Befragungsergebnisse, dass fast zwei Drittel der Unternehmen (63 Prozent) bereits zu Projektstart über gute bis sehr gute Kooperationsbeziehungen mit der Wissenschaft verfügten, um FuE- und Innovationsprojekte auf international hohem Niveau durchzuführen. Der Anteil der starken bis sehr starken Kooperationen mit der Wissenschaft ist im Verlauf der IPCEI-Förderung um 26 Prozent merklich angestie-

gen (von 63 Prozent auf 89 Prozent positive Zustimmung). Bezogen auf die Wirkung der IPCEI-Teilnahme sieht die Mehrzahl von 85 Prozent einen positiven Beitrag. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die IPCEI-Teilnahme die bereits zu Projektstart vorhandenen starken Kooperationsbeziehungen zu FuE-Einrichtungen nochmals verbessern konnte.

Auf die Frage nach der **Vernetzung zu Bildungs- und Ausbildungseinrichtungen** zur Deckung von Qualifikationsbedarfen auf hohem Niveau antworteten die Unternehmen, dass diese zu Projektstart überwiegend gut bis sehr gut (74 Prozent) mit diesen vernetzt waren. Zum späteren Befragungszeitpunkt hat sich die Einschätzung zu den beiden höchsten Antwortkategorien um 10 Prozent auf 84 Prozent verbessert. Die Bewertung des Einflusses der IPCEI-Förderung fällt insgesamt heterogen aus, insgesamt konstatieren aber 68 Prozent der Befragten der IPCEI-Förderung eine positive Wirkung auf die Veränderungen ihrer Aus- und Weiterbildungsstrukturen.

Fazit: Forschung, Entwicklung und Innovation

- **Technologische Reife:** Die laufenden IPCEI-Projekte haben ihre technologische Reife deutlich erhöht. Die Mehrheit befindet sich inzwischen in der Demonstrations- bzw. Validierungsphase, und 80 Prozent erwarten bis Projektende die Marktreife (TRL 8–9); bereits 40 Prozent befinden sich aktuell in der Demonstrationsphase (TRL 6)
- **Industrielle Umsetzung:** Der Übergang von Forschung und Entwicklung zur industriellen Verwertung verläuft planmäßig. Bereits rund 58 Prozent der Projekte befinden sich in der FID-Phase, lediglich 16 Prozent noch ausschließlich in der RDI-Phase.
- **Schutz und Verwertung von Innovationen:** Gewerbliche Schutzrechte sind ein zentrales Instrument der IPCEI-Projekte. Zwei Drittel (67 Prozent) der laufenden Vorhaben haben bereits Patente oder andere Schutzrechte angemeldet; insgesamt wurden den Projekten 388 Patentanmeldungen zugeordnet, die überwiegend einen direkten Bezug zur IPCEI-Förderung aufweisen.
- **Innovationsfähigkeit:** Die IPCEI-Förderung stärkt insbesondere Humankapital, FuE-Infrastruktur und Kooperationen mit Forschungseinrichtungen. So berichten **95 Prozent** der Unternehmen von positiven Effekten auf die Entwicklung des FuE-Personals, **89 bis 94 Prozent** auf die Forschungsinfrastruktur und **84 Prozent** auf die Zusammenarbeit mit Wissenschaftseinrichtungen. Die Vernetzung mit anderen Unternehmen entwickelt sich dagegen eher moderat.

5.2 Förderung von Wissenstransfer, Kooperation und Spillover-Effekten (TF)

Die Vernetzung entlang von Wertschöpfungsketten ist Grundvoraussetzung für die erfolgreiche Etablierung neuer Wertschöpfungsketten und in diesem Sinne ein zentrales Ziel der IPCEI-Förderung. Darüber hinaus ergeben sich positive Effekte im Sinne eines Wissenstransfers, wenn sich Innovationen auch auf weitere, z. B. in einem Netzwerk angebundene Teilnehmende erstrecken (Spillover-Effekt). Dieses Kapitel setzt auf dem Vorherigen zum Beziehungskapital auf und vertieft die Frage nach entstandenen Kooperationen und damit verbundene Innovationseffekte.

Im Rahmen der IPCEI-Beteiligungen waren die teilnehmenden Unternehmen verpflichtend gefordert, eine Zusammenarbeit sowohl zu wirtschaftlichen als auch zu wissenschaftlichen Partnern herzustellen. Dies ist durch die Bildung neuer bzw. die Intensivierung bestehender Kooperationsbeziehungen innerhalb Österreichs sowie durch die Einbindung in übergreifende Netzwerke auf EU-Ebene geschehen. In der Folge sind im Rahmen der Umsetzung der IPCEI-Beteiligungen zahlreiche Kooperationsbeziehungen entstanden (vgl. vorheriger Abschnitt 5.1.4).

Es wurde in der Evaluation danach gefragt, ob diese Kooperationen auch über die Projektlaufzeit hinaus Bestand haben werden (Abbildung 36). Auf diese Frage antworten 74 Prozent (laufende Projekte, äußerer Kreis) bzw. 100 Prozent (abgeschlossene Projekte, innerer Kreis), dass sie dauerhafte Partnerschaften planen oder bereits realisiert haben. Bei den laufenden IPCEI streben weitere fünf Projekte (26 Prozent) zukünftig eine fallweise Kooperation an. Alle Unternehmen planen Kooperationen oder konnten bereits erfolgreiche Kooperationen etablieren, sodass im Ergebnis von der Schaffung dauerhafter Kooperationsstrukturen auszugehen ist.

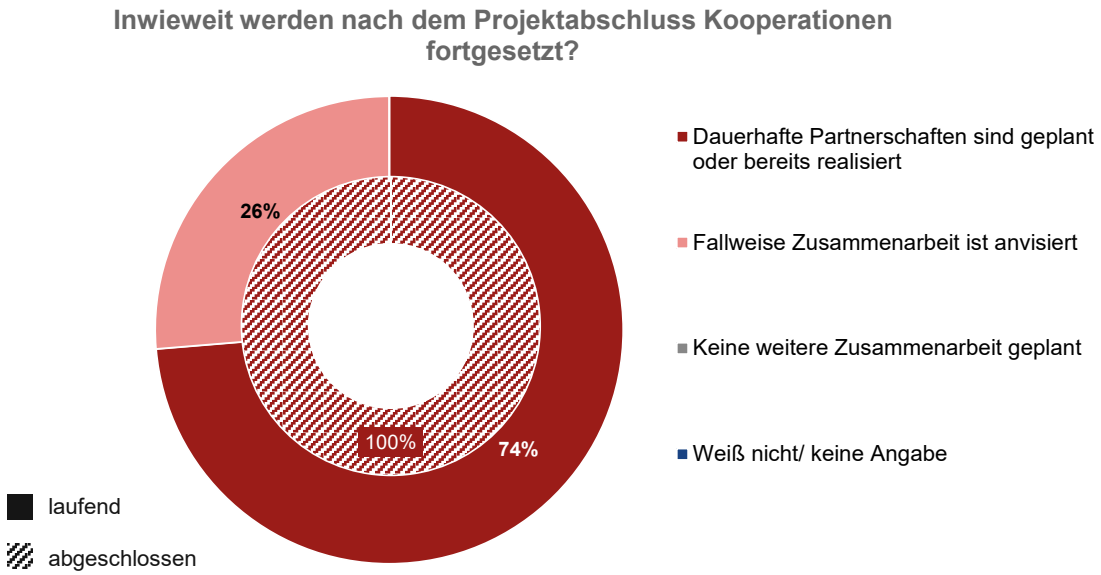


Abbildung 35: Entstehung und Intensivierung von Kooperationen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die neuen oder intensivierten Kooperationen sind über eine breite Palette an Akteurstypen gestreut (vgl. Abbildung 37). Erwartungsgemäß spielen andere Unternehmen eine wichtige Rolle, wobei mehr Kooperationen zu Akteuren außerhalb Österreichs (84 Prozent) als innerhalb Österreichs (58 Prozent) aufgebaut wurden. Jeweils drei Viertel aller Projekte konnten Kooperationsbeziehungen zu (potenziellen) Kunden, zu Universitäten und zu außeruniversitären Forschungseinrichtungen herstellen. Zudem hat mehr als die Hälfte der Projekte eine Zusammenarbeit zu Cluster- und Netzwerkorganisationen aufgebaut, wodurch die Anbahnung weiterer Vernetzungen zu erwarten ist. Da im Zuge der IPCEI keine FuE-Verbünde gefördert werden, sind die umfassenden Kooperationsbeziehungen auf Eigeninitiative der Unternehmen zurückzuführen. In diesem Rahmen wird der Austausch durch die Einbindung assoziierter Partner und zentrale Austauschplattformen auf EU-Ebene zur Stärkung der Zusammenarbeit entlang der Wertschöpfungsketten gestärkt. Es ist ersichtlich, dass die Unternehmen das Angebot angenommen haben und umfassende Anstrengungen unternommen haben, um durch die Vernetzung die erfolgreiche Umsetzung der IPCEI-Projekte zu begünstigen.



Abbildung 36: Akteure mit neuen oder intensivierten Kooperationen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Unternehmen würdigen die geschaffenen Strukturen zur Begünstigung der Zusammenarbeit und Kooperation im Rahmen der IPCEI-Beteiligungen. So stimmen alle ME I Projekte und 63 Prozent der laufenden IPCEI der Aussage zu, dass sich die Zusammenarbeit zwischen Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen in Österreich und Europa verbessert hat. Ebenso wird die Bildung neuer Netzwerke in strategisch wichtigen Technologiebereichen von allen ME I Projekten und 57 Prozent der laufenden IPCEI als erfolgreich angesehen. Beim dritten Bereich, der Zusammenarbeit zwischen den für das IPCEI relevanten Branchen, liegt die Zustimmung mit knapp 70 Prozent bei ME I und 32 Prozent für die laufenden IPCEI etwas niedriger. Die Intensivierung der Zusammenarbeit und Vernetzung wird den Befragungsteilnehmenden zufolge ursächlich stark auf das IPCEI-Programm zurückgeführt (ohne Abbildung). Damit lässt sich festhalten, dass ungeachtet der Konzentration der Fördermittel auf einzelne Unternehmen, im Zuge der Projektrealisierung umfassende Kooperationsbeziehungen entstanden sind.

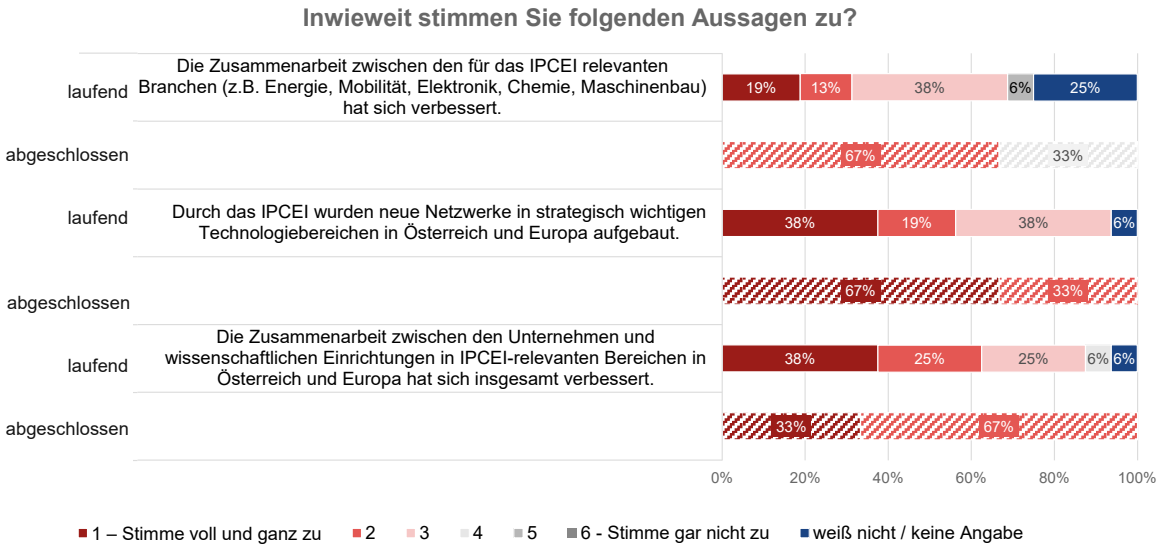


Abbildung 37: Bewertung der Zusammenarbeit und Vernetzung in den IPCEI-Beteiligungen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Ein spezieller Aspekt des Wissenstransfers und ein Garant für Spillover-Effekte ist die aktive Verbreitung der Projektergebnisse in der (Fach-)Öffentlichkeit. Hier haben die Projekte verschiedene Möglichkeiten genutzt und an verschiedenen Stellen über die Projekte informiert. So geben 89 Prozent an, sowohl Messeauftritte und Präsentationen auf Ausstellungen als auch Vorträge bei (inter-)nationalen Fachkonferenzen bestritten zu haben. Etwa 80 Prozent der Unternehmen haben Artikel in (wissenschaftlichen) Zeitschriften publiziert und knapp die Hälfte der Projekte nutzt Social Media, um Aufmerksamkeit für das IPCEI-Projekt zu erzielen.



Abbildung 38: Aktivitäten zur Verbreitung der Projektergebnisse
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Neben der Selbsteinschätzung von Kooperationseffekten durch die Unternehmen, ermöglicht die quantitative Analyse der Kooperationsbeziehungen eine Einschätzung zur Vernetzungswirkung der IPCEI-Projekte. Die Unternehmen als direkte Partner in den 19 IPCEI-Projekten berichten über Kooperationen zu assoziierten Partnern und Forschungseinrichtungen Nach Angaben der 19 geförderten Projekte wurden insgesamt 480 Kooperationsbeziehungen aufgebaut oder vertieft. Die meisten berichteten Kooperationen (184) liegen für die IPCEI-Beteiligung EuBatin vor, gefolgt von der Beteiligung ME I (130). Bei der Verteilung der Kooperationen auf die vier österreichischen IPCEI-Beteiligungen ist das unterschiedliche Startdatum der Beteiligungen zu berücksichtigen. So lagen zum Zeitpunkt der Datenübermittlung (März 2026) noch nicht viele Berichte über Kooperationen der erst 2023 gestarteten IPCEI-Beteiligung ME/CT vor. Dies wird sich vermutlich noch ändern und dürfte der Hauptgrund für die niedrige Anzahl an Kooperationen bei dieser Beteiligung darstellen.

Die meisten Kontakte wurden zu Unternehmen geknüpft (n=334). Weitere 146 Kooperationen wurden mit dem Wissenschaftsbereich, d. h. Hochschulen oder Forschungseinrichtungen in Österreich und oder anderen EU-Mitgliedstaaten, aufgebaut.

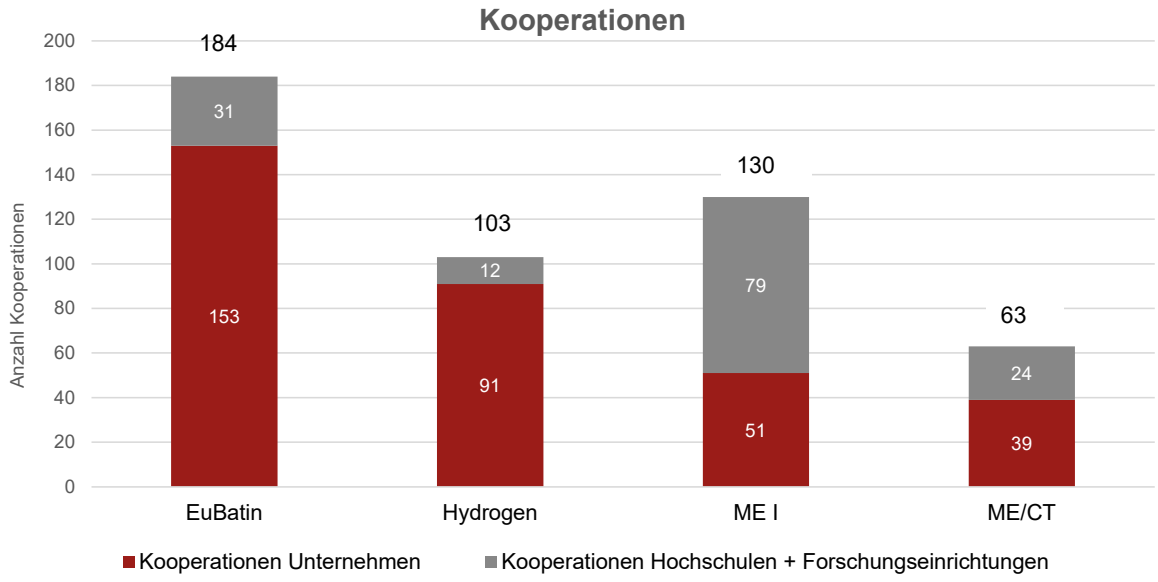


Abbildung 39: Kooperationen mit Unternehmen und Hochschulen/Forschungseinrichtungen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit (n=480)

Das förderpolitische Ziel, dass in den IPCEI-Projekten kooperative Beziehungen sowohl zu anderen Unternehmen, als auch zum Wissenschaftsbereich, d. h. zu Hochschulen und Forschungseinrichtungen, aufgebaut werden sollen, wird auch durch Betrachtung der tatsächlich entstandenen Kooperationsbeziehungen bestätigt. Dabei unterscheiden sich die IPCEI-Projekte stark im Schwerpunkt ihrer Kooperationsbeziehungen. Abbildung 41 zeigt, dass die IPCEI-Projekte ein Kooperationsniveau von 40 Prozent bis 90 Prozent mit dem Wirtschaftsbereich erreichten. So sind die IPCEI-Beteiligungen Hydrogen (89 Prozent Kooperationen mit Unternehmen) und EuBatin (83 Prozent) besonders unternehmensbezogen. Demgegenüber weisen die IPCEI-Projekte ME I (61 Prozent) sowie ME/CT (38 Prozent) die meisten Kooperationen mit wissenschaftlichen Einrichtungen auf. Während bei Hydrogen, EuBatIn und ME/CT die Kooperationen mit anderen Unternehmen dominieren, setzt sich ME davon mit einer stark wissenschaftlichen Vernetzung ab.

Es wäre zu vermuten, dass der Kooperationsschwerpunkt in Richtung Industrie oder Wissenschaft mit der Höhe der Zuwendungen in der FID- oder der RDI-Phase zusammenhängt. So wäre bei Projekten mit einem höheren Zuwendungsanteil in der RDI-Phase eine vermehrte Kooperation mit wissenschaftlichen Einrichtungen zu erwarten. Dies trifft jedoch insbesondere auf das IPCEI ME I nicht

zu, das zwar einen hohen Anteil an Fördermitteln in der FID-Phase hatte, aber über den im Vergleich größten Anteil an Kooperationspartnern aus der Forschung verfügt. Der Grund ist darin zu sehen, dass im Bereich der Mikroelektronik bisweilen eine starke vertikale Integration in den Unternehmen gegeben ist, weshalb Unternehmenskooperationen sehr selektiv realisiert werden und relativ zu den Forschungseinrichtungen im Vergleich zu den anderen IPCEI geringer ausfallen. Demgegenüber waren die Kooperationen von Hy2Use (als Teil von Hydrogen) vorzugsweise auf Unternehmen bezogen. Dies erklärt sich durch den Schwerpunkt im Bereich Anlagenbau und Bedeutung der Einbindung von Unternehmen zur Realisierung der technologischen Anlagen. Die Kooperationsstrukturen scheinen daher weniger durch die Förderphase als vielmehr durch die Besonderheiten des Technologiefelds geprägt zu werden. Möglicherweise sind im Feld die Grenzen zwischen Forschung und Entwicklung und industrieller Anwendung fließender als in den anderen IPCEI-Bereichen.

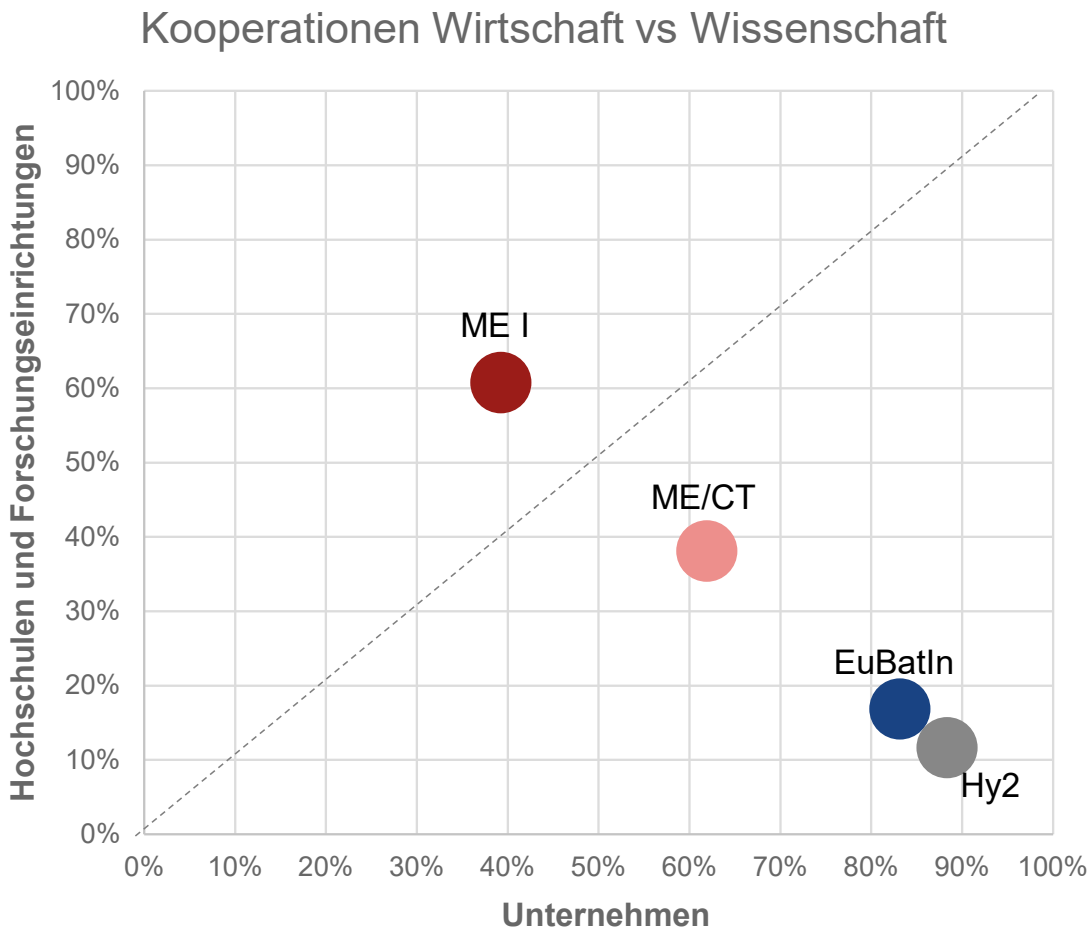


Abbildung 40: Kooperationsanteile mit Unternehmen und Hochschulen/Forschungseinrichtungen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die folgende Abbildung zeigt die Verteilung der Kooperationspartner nach Typ und ermöglicht Rückschlüsse auf die Kooperationsstruktur im Wissenschaftsbereich in den verschiedenen IPCEI-Beteiligungen. Es zeigt sich für das IPCEI ME I, dass die Forschungskooperationen zu einem hohen Anteil mit Hochschulen (45 Prozent) und weniger zu Forschungseinrichtungen (16 Prozent) umgesetzt wurden. Bei Hy2 nehmen die Forschungspartnerschaften – wie zuvor beschrieben – einen geringen Anteil ein, dabei wird in etwa zu gleichen Anteilen mit Forschungseinrichtungen (5 Prozent) wie auch mit Hochschulen (7 Prozent) kooperiert.

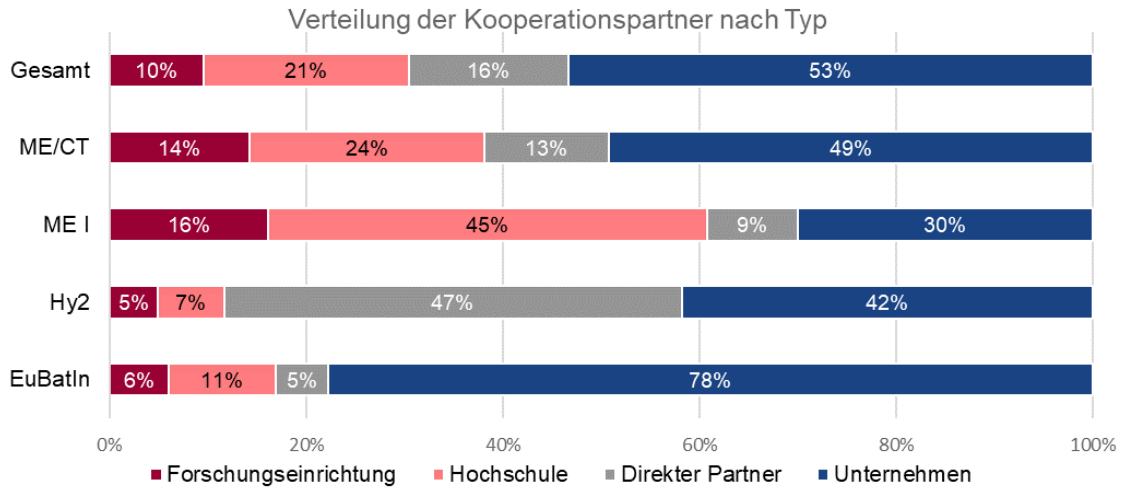


Abbildung 41: Kooperationsbeziehungen[19] nach dem Typ des Kooperationspartners
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Interviews komplettieren die Ergebnisse zu den davor dargestellten klassischen Formen der wissenschaftlichen und fachliche Dissemination, etwa über Publikationen, Konferenzen, Vorträge oder Messen und zeigen ein breites Spektrum. Hier sind zum einen **Kooperationen und Netzwerken** zu nennen. Nach Einschätzung der Unternehmen haben die formalen Vorgaben zur Erzeugung von Spillover durch Kooperationen die Bereitschaft zum Aufbau neuer Kooperationsbeziehungen erhöht, was zu konkreten Partnerschaften mit Unternehmen, Forschungseinrichtungen, Universitäten/Hochschulen sowie KMU und Start-ups geführt hat. Die Zusammenarbeit reicht dabei von formellen Kooperationsverträgen über gemeinsame Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten bis hin zu informellen Austauschformaten (z. B. regelmäßige Jour-fixe-Meetings, thematische Workshops), obwohl IPCEI in Österreich keine Verbünde, sondern jeweils einzelne Unternehmen fördert.

Die Unternehmen nutzen weitere Formate, um **Wissen und technologische Erfahrungen** an verschiedene Adressatengruppen weiterzugeben. Hierzu zählen beispielsweise Werksführungen und organisierte Besuche in unternehmenseigenen Innovations- und Demonstrationszentren, University Days sowie Winter- und Summer Schools, für die sich Studierende und Forschende zum Teil bewerben müssen und ihnen Einblicke in Technologien und Anwendungsfelder der Unternehmen geben. Ein Unternehmen berichtet beispielsweise von rund 5.000 Besucher:innen pro Jahr aus Forschung und Wirtschaft pro Jahr in seinem Innovationszentrum. Zu nennen sind auch **Formate für Kinder und Jugendliche** wie Girls Days, TechDays und Schülerlabore, Kids Innovation Days, Kids und Chemistry, Schulpartnerschaften (IPCEI Mikroelektronik), Mobility Days Kids und Schülertechniklabore (IPCEI Batterien) oder Kinderführungen (IPCEI Wasserstoff).

Ergänzend werden Hardware und technische Komponenten für Forschung und Lehre bereitgestellt, Master-, Bachelor- und Doktorarbeiten unterstützt sowie Stiftungsprofessuren finanziert. Hinzu kommen Hackathons, akademische oder praxisorientierte Konferenzen sowie Workshops zu spezifischen Problemstellungen mit Hochschulen und Forschungseinrichtungen. Diese Aktivitäten unterstützen den Wissens- und Kompetenzaufbau sowohl innerhalb der Unternehmen als auch bei Studierenden und wissenschaftlichem Nachwuchs.

[19] Unternehmen, die innerhalb des IPCEI an den Verbundprojekten beteiligt sind, werden in der Grafik als „direkte Partner“ bezeichnet. Mit Unternehmen sind Kooperationsbeziehungen mit privatwirtschaftlichen Akteuren kenntlich gemacht, die selbst keine direkte IPCEI-Förderung erhalten.

Daneben richten sich Spillover-Aktivitäten an Unternehmen, Start-ups, und weitere Akteure des Innovationsökosystems, also auch an **Zielgruppen außerhalb der unmittelbaren Fachcommunity**. Genannt wurden u.a. die Vernetzung mit Start-up-Netzwerken in verschiedenen europäischen Ländern, gemeinsame Veranstaltungen mit Start-up-Communities und Investoren, Innovationstage mit Kunden und Kontakte zu regionalen Clustern mit dem Ziel, die IPCEI-Aktivitäten bekannt zu machen und neue Kontakte zu knüpfen. Ferner leiten sich aus den IPCEI-Vorhaben auch Impulse für Projekte in Zusammenarbeit mit Start-ups ab.

Ergebnisse werden auch über **Fachverbände, Arbeitsgruppen und europäische Partnerschaften** in breitere Fachcommunities eingebracht. Aus den Interviews wird zudem deutlich, dass IPCEI-spezifische oder auch Querschnittsthemen aus den IPCEI-Projekten in andere Anwendungsbereiche übertragen und dort weiterentwickelt werden, beispielsweise in den Bereichen Prozessoptimierung, Digitalisierung oder Datenaustausch. Zu nennen ist auch der **Austausch innerhalb europäischer Technologieplattformen, Fachkonferenzen, Netzwerken und IPCEI-Arbeitsgruppen** (z.B. Jour fixes, General Assembly, Facilitation Groups).

Die Interviewpartner haben verdeutlicht, dass die Spillover-Effekte über den unmittelbaren Erkenntnisgewinn aus der Projektkooperation hinausgehen und die IPCEI-Projekte **weitere Forschungs- und Innovationsaktivitäten** anstoßen können. Die Unternehmen betonten zudem, dass bestehende Kontakte zwischen Industrie und Forschungseinrichtungen in Österreich und Europa vertieft und neue Verbindungen aufgebaut wurden. Die Interviewpartner gehen überwiegend davon aus, dass die im Rahmen der IPCEI-Projekte aufgebauten Netzwerke auch über die Projektlaufzeit hinaus bestehen. Es wurde hervorgehoben, dass längerfristige Kooperationen von großer Bedeutung sind und Innovationsökosysteme entstehen, die sowohl Österreich als auch Europa stärken. So erwarten die Unternehmen aus den aufgebauten Industrie- und Forschungspartnerschaften auch perspektivisch einen verstärkten Transfer von Wissen und Technologie, schnellere Innovationszyklen sowie zusätzliche Spillover-Effekte entlang der Wertschöpfungskette.

Von einzelnen Interviewpartnern kam die Anregung, bei zukünftigen IPCEI-Projekten stärker die Entwicklung regionaler Cluster sowohl in Österreich als auch in eher strukturschwachen EU-Ländern wie EU-13 in den Blick zu nehmen. Dadurch entstehenden Spillover-Effekte könnten positive regionale Entwicklungseffekte begünstigen und den Aufbau von Innovationsökosystemen befördern.

Ein weiterer Aspekt ist die interne Organisation und das Teambuilding innerhalb der IPCEI, mit dem Ziel interne Spillover anzuregen. Von eine Unternehmen wurde berichtet, dass im IPCEI Projekt sehr starke Wachstumsimpulse ausgingen mit der Anforderung ganz neue Mitarbeitendenteams aufzubauen. Am Standort wahren mehrere Hundert Personen in die Projektumsetzung involviert. Es wurden daher umfassende Maßnahmen ergriffen, um ein internes Netzwerk zu schaffen und das beteiligte Fachpersonal zu integrieren und Wissens- und Informationsfluss sicher zu stellen.

5.2.1 Räumliche Beziehungen der Kooperationen

Die Wirkungen der IPCEI-Maßnahmen auf die Forschungs-, Technologie- und Innovationskapazitäten sowie auf die Produktionskompetenzen soll sich auf zwei räumlichen Ebenen entfalten. Erstens sollen durch die IPCEI-Maßnahmen EU-weite Wertschöpfungskooperationen gestärkt werden. Zweitens formulieren die an einer speziellen IPCEI-Maßnahme teilnehmenden Länder jeweils eigene Wirkungsziele, d. h. in dem hier betrachteten Fall das Land Österreich.

Als Näherung für Kooperationen und damit verbundene Spillover-Effekte auf diesen beiden Raumebenen bildet im Rahmen der Analyse eine von den Förderagenturen zur Verfügung gestellte Liste aller realisierten Kooperationsbeziehungen der 19 direkt beteiligten IPCEI-Partner in den vier hier betrachteten Regionen die Grundlage.[20] Berücksichtigt sind 480 Kooperationen. Diese lassen sich in drei Zielregionen (Österreich – Europa – Nicht-Europa) unterteilen (Abbildung 13). Ein relevanter Anteil der Kooperationspartner hat seinen Sitz in Österreich (23 Prozent) und zu zwei Dritteln finden Kooperationen mit weiteren europäischen Ländern statt. Ein Anteil von 6,5 Prozent der Kooperationen wurde mit nicht-europäischen Partnern eingegangen, für weitere 4 Prozent lagen keine Daten zum Sitzland des Kooperationspartners vor.

Tabelle 16: Anteile der Kooperationen aller IPCEI nach Regionen

Alle Kooperationen		
	Anzahl	%
Österreich	110	22,9
Europäische Partner	320	66,7
nicht-europäische Partner	31	6,5
Unbekannt	19	4
Summe	480	100

In Tabelle 17 werden die Kooperationen mit Partnern innerhalb von Europa differenziert (d. h. ohne Kooperationen mit Partnern in Österreich). Es zeigt sich, dass Deutschland mit einem Anteil von gut 33 Prozent das wichtigste (europäische) Partnerland darstellt. Daneben wurden vor allem Kooperationsbeziehungen zu Partnern in westeuropäischen Ländern (26 Prozent) sowie südeuropäischen Länder (22 Prozent) gepflegt. Die Kontakte zu Osteuropa (13 Prozent) und Nordeuropa (7 Prozent) fielen dagegen geringer aus.

Tabelle 17: Anteile der Kooperationen aller IPCEI nach Regionen in Europa

Kooperationen in Europa*		
	Anzahl	%
Deutschland	107	33,4
Westeuropa	83	25,9
Südeuropa	69	21,5
Nordeuropa	21	6,6
Osteuropa	40	12,5
Summe europäische Partner	320	100

*ohne Kooperationen mit Partnern in Österreich und nicht lokalisierten Kooperationspartnern

[20] In dieser Liste sind die kooperierenden Einrichtungen teils namentlich genannt (direkte Partner, Hochschulen) und teils anonymisiert (Unternehmen, Forschungseinrichtungen). Daraus folgt, dass einige der anonymisierten Einrichtungen in mehreren IPCEI beteiligt sein können, ohne dass dies explizit nachvollziehbar ist. Insgesamt wurden für die 19 IPCEI-Partner 480 Kooperationen mit maximal 275 involvierten Einrichtungen statistisch erfasst.

Es ist zu erwarten, dass die IPCEI-Projekte neben Deutschland signifikante Kooperationsbeziehungen auch in anderen Nachbarländern d. h. vor allem in Italien, der Schweiz und in Ungarn aufbauen können („regionale Internationalisierung“). Insgesamt beträgt der Anteil dieser nachbarschaftlichen Beziehungen in allen IPCEI knapp 34 Prozent. Die Beziehungen zu weiter entfernten Märkten und/oder Wissenschaftsräumen nehmen einen Anteil von knapp 40 Prozent ein und deuten auf eine stärkere Selektivität in der Wahl internationaler Partner hin. Insgesamt ist die „regionale Internationalisierung“ somit ein wichtiges, aber kein dominierendes Charakteristikum der Außenbeziehungen[21].

Zugleich werden auch deutliche Unterschiede in den Technologiefeldern erkennbar. Während die Internationalisierung im IPCEI ME/CT die Kooperation in die Nachbarländer mit 52 Prozent eine hohe Bedeutung hat, ist sie im IPCEI Hydrogen (17 Prozent) am geringsten ausgeprägt. Die IPCEI EuBatin (34 Prozent) und ME I (37 Prozent) liegen bei der Kooperation mit den Nachbarländern wiederum nah am Durchschnitt aller vier IPCEI.

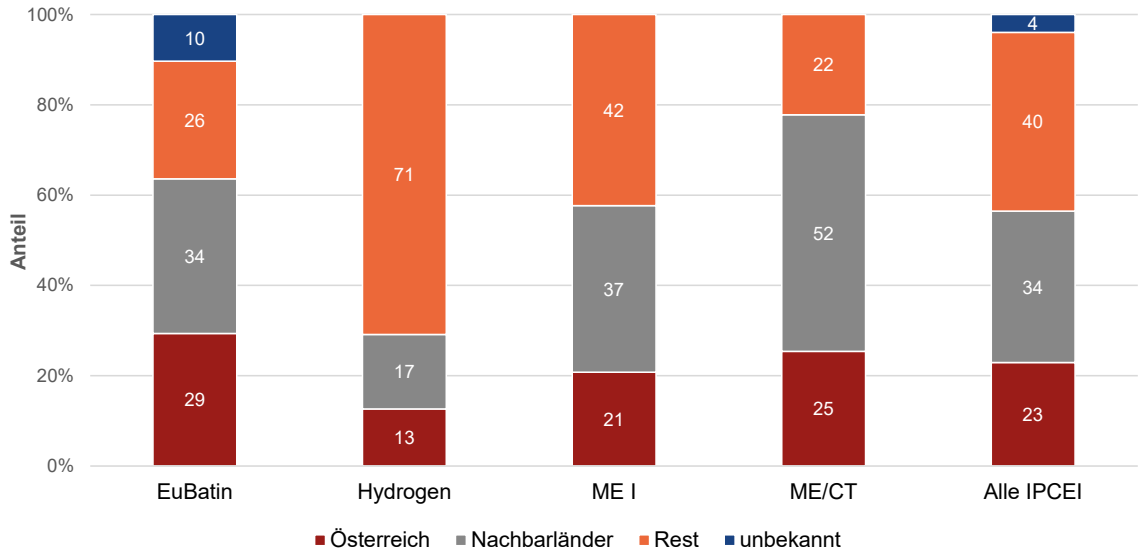


Abbildung 42: Anteile der Kooperationen nach Regionstypen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit[22]

Die Kooperationsbeziehungen der IPCEI-Beteiligung auf Länderebene kann den folgenden beiden Karten entnommen werden. In Abbildung 44 ist die weltweite Verteilung der 295 Kooperationspartner dargestellt. Die meisten Kooperationspartner (18 Prozent) sind erwartungsgemäß in Deutschland angesiedelt, gefolgt von Partnern in Österreich mit knapp 17 Prozent. Danach folgen Frankeich (8 Prozent), Italien (7 Prozent) und die Niederlande (4 Prozent) sowie Spanien (4 Prozent). Darüber hinaus wird deutlich, dass relevante Kooperationsbeziehungen zu osteuropäischen Ländern (z. B. Polen mit 3 Prozent) und dem Balkan sowie zu Skandinavischen Ländern bestehen. Unter den außereuropäischen Partnerländern sind die Vereinigten Staaten mit 2 Prozent das mit Abstand wichtigste Land. Für gut 6 Prozent der Einrichtungen konnte kein Zielland bestimmt werden.

[21] Internationale Beziehung zu Nachbarländern = „regionale Internationalisierung“. Hier bestehen eher geringe Transaktionskosten. Bei internationalen Beziehung zu entfernteren Ländern ist tendenziell von höheren Transaktionskosten auszugehen.

[22] n=480, * Deutschland, Italien, Schweiz, Ungarn, Tschechien, Slowakei und Slowenien.

Da Partner oftmals mehrfach kooperieren, ergeben sich bei der Betrachtung der 480 Kooperationen leichte Abweichungen (ohne Abbildung). Hier zeigen sich keine signifikaten Unterschiede, wenngleich österreichische Partner in dieser Betrachtung relativ gesehen etwas mehr Kooperationen eingegangen sind.

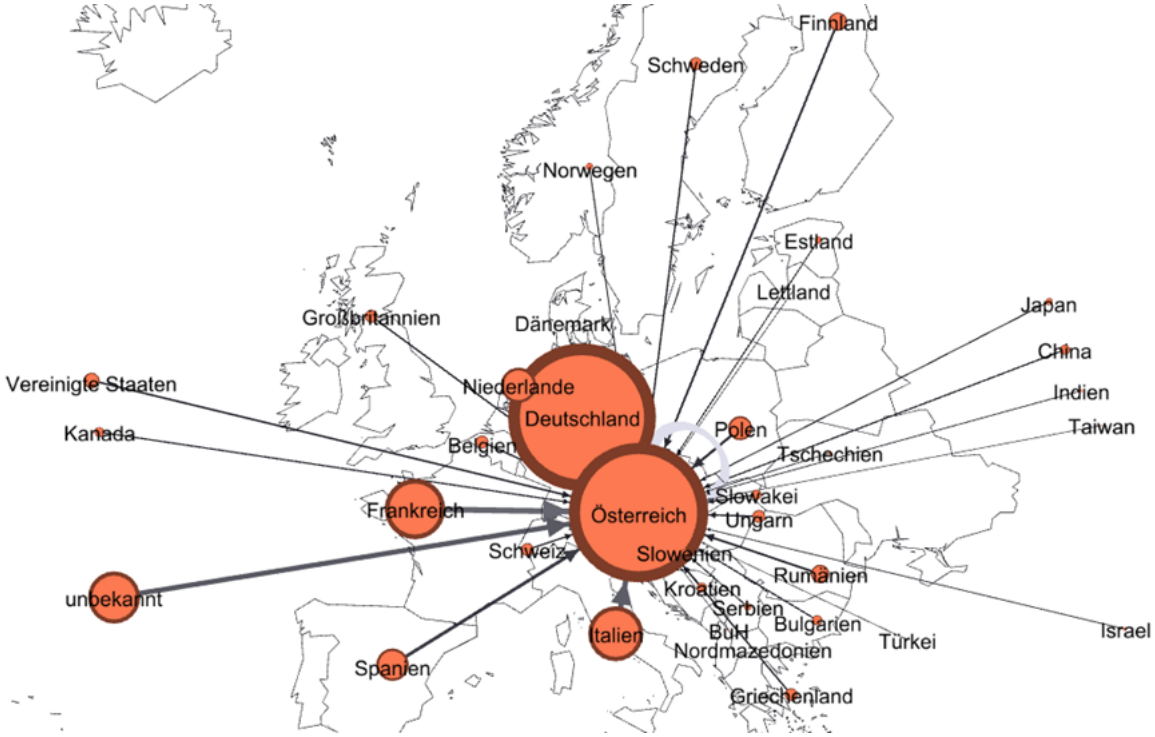


Abbildung 43: Netzwerk der vier IPCEI nach dem Firmensitzland der Partner
Quelle: Auswertung und Darstellung iit, n=295

In der Folge werden die Kooperationspartner für jede IPCEI-Beteiligung nach ihrem Typ und Firmensitzland zugeordnet. Dabei gilt folgende farbliche Zuordnung für die Typen:

- Direkte IPCEI-Partner
- IPCEI-Partner aus anderen EU-Ländern
- Unternehmen
- Hochschule
- Forschungseinrichtung

Erklärung zu den einzelnen Kategorien:

- **Direkte IPCEI-Partner** sind Unternehmen aus Österreich, die an einem IPCEI beteiligt sind und eine direkte IPCEI-Förderung erhalten.
- **IPCEI-Partner aus anderen EU-Ländern** sind durch die Förderung ihrer jeweiligen Länder in das EU-weite IPCEI-Netzwerk eingebunden.
- **Hochschulen, Forschungseinrichtungen und Unternehmen** umfassen Akteure, die als Auftragnehmer und Kooperationspartner in das IPCEI-Netzwerk der IPCEI-Partner aus Österreich eingebunden sind und dabei keine direkte IPCEI-Förderung erhalten.

Geographisch werden einzelne Länder und/oder Regionen dargestellt. Mehrfache Beziehungen zu einem Kooperationspartner werden durch eine dickere Linienstärke visualisiert.

Bezogen auf die Länder ist das IPCEI **EuBatIn** vergleichbar mit den übrigen IPCEI vor allem von Kooperationsbeziehungen mit Österreich (29 Prozent) und Deutschland (24 Prozent) geprägt. Weitere Kooperationen wurden zu Partnern in Italien (7 Prozent), Frankreich (5 Prozent) und Skandinavien (5 Prozent) aufgebaut. Die nicht-europäischen Partner steuerten weitere 4 Prozent an Kooperationen bei. Mehrfache Verbindungen (stärkere graue Linien) treten nur in zehn Fällen auf; dabei liegt der Höchstwert an mehrfachen Verbindungen eines Kooperationspartners bei fünf Prozent.

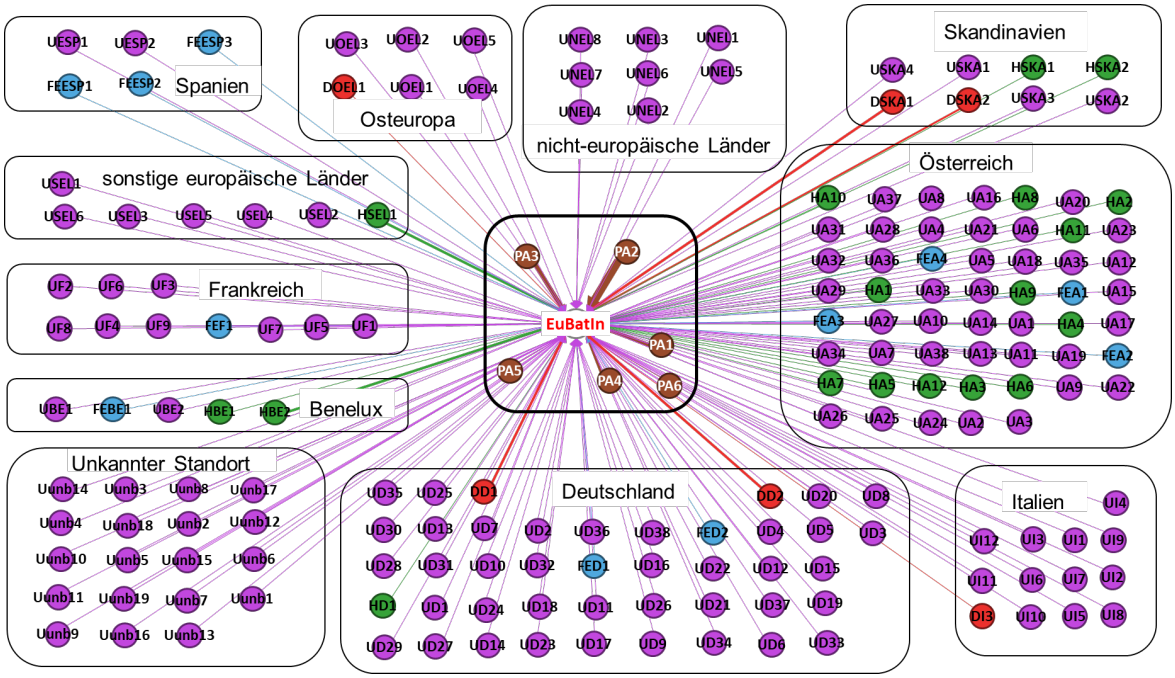


Abbildung 44: Netzwerk des IPCEI EuBatIn nach Partnertyp, Kooperationen und Sitzland
Quelle: Auswertung und Darstellung iit, n=198

In Hinblick auf die Länderverteilung ist eine deutliche Differenzierung zwischen den wirtschaftlichen und den wissenschaftlichen Akteuren ersichtlich. So wurden die Kooperationen von **Unternehmen** schwerpunktmäßig aus Deutschland (27 Prozent) und Österreich (25 Prozent) aufgebaut. Insgesamt verteilen sich die Unternehmen als Kooperationspartner des IPCEI **EuBatIn** auf alle aufgeführten Länder(-gruppen). Demgegenüber sind die Hochschulen als Partner von Kooperationen zu 60 Prozent (7 Kooperationen) in Österreich angesiedelt, gefolgt von Benelux (15 Prozent – drei Kooperationen) und Skandinavien (10 Prozent – zwei Kooperationen). Auch die (kleine) Anzahl der Forschungseinrichtungen als Kooperationspartner sind primär in Österreich (36 Prozent – 4 Kooperationen), Spanien (27 Prozent – 3 Kooperationen) und Deutschland (18 Prozent – 2 Kooperationen). Dieses Muster (Dispersion der wirtschaftlichen Partner und Kumulation der wissenschaftlichen Partner) findet sich – mit jeweiligen Akzentsetzungen – auch bei den anderen drei IPCEI.

In der IPCEI-Beteiligung **ME I** sind die 51 Kooperationen mit Unternehmen besonders in Deutschland (41 Prozent) zentriert. Neben Österreich (18 Prozent) fanden im Unternehmenssektor außerdem viele Kooperationen mit Frankreich (14 Prozent) und nicht-europäischen Ländern (12 Prozent) statt. Bei den 58 Kooperationen zu Hochschulen weist ME I mit zahlreichen Kooperationen nach Osteuropa (43 Prozent), u. a. nach Polen, Rumänien und Ungarn, sowie mit Kooperationen zum Balkan (14 Prozent) eine Besonderheit auf. Weitere universitäre Kooperationen wurden vor allem in Österreich (22 Prozent) aufgebaut. Die 21 Kontakte zu den Forschungseinrichtungen sind vor allem auf Deutschland (29 Prozent), Österreich (24 Prozent) und Italien (14 Prozent) konzentriert.

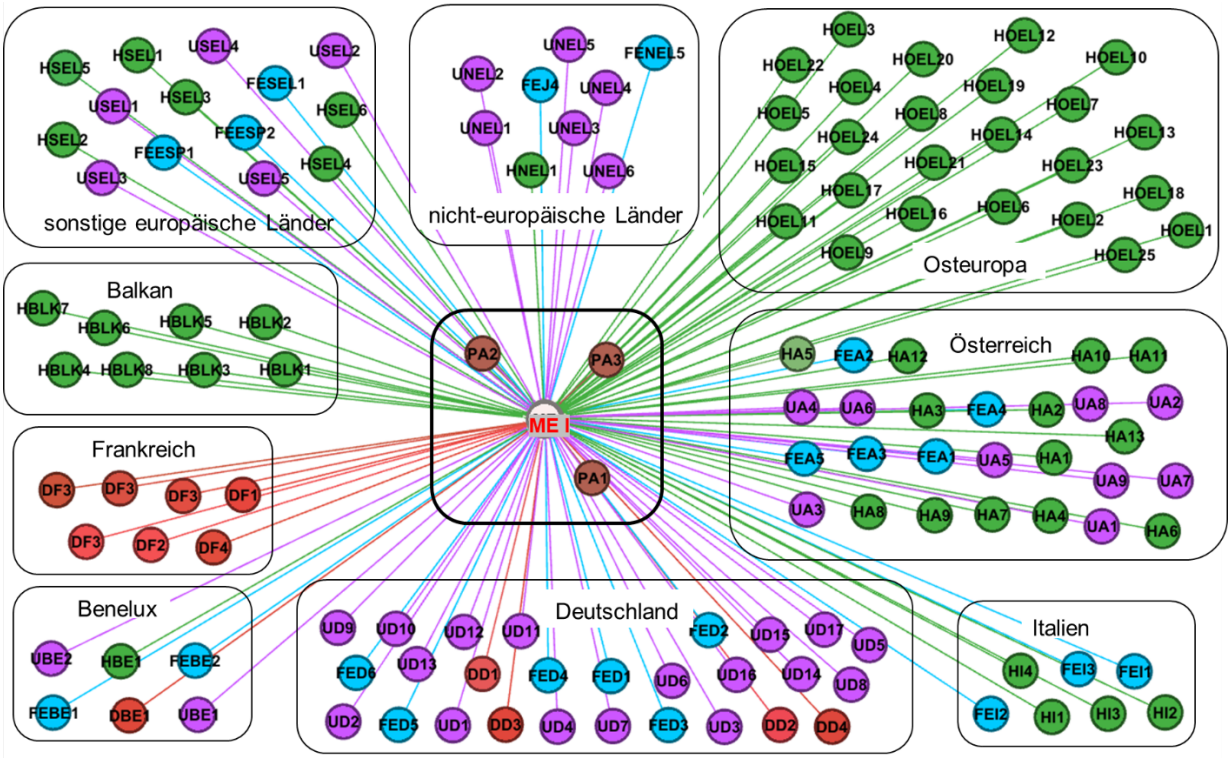


Abbildung 45: Netzwerk des IPCEI ME I nach Partnertyp, Kooperationen und Sitzland
Quelle: Auswertung und Darstellung iit, n=130

Für die IPCEI-Beteiligung **ME/CT** ist im Unternehmenssektor (39 Kooperationen) ebenfalls eine starke Konzentration auf Deutschland festzustellen (56 Prozent). Daneben verteilen sich die unternehmerischen Partner gleichmäßig auf Österreich, Osteuropa, Benelux (je 8 Prozent) sowie nicht-europäische Länder (10 Prozent). Die wissenschaftliche Kooperation bleibt stark auf Österreich bezogen, und zwar sowohl bei Forschungseinrichtungen (67 Prozent), als auch bei Hochschulen (47 Prozent). Die universitären Kooperationen reichen darüber hinaus bis in die Benelux-Länder (20 Prozent) und nach Osteuropa (13 Prozent). Die Kooperation mit Forschungseinrichtungen ist durch Verbindungen zu Deutschland (22 Prozent) und zu nicht-europäischen Ländern (11 Prozent) geprägt.

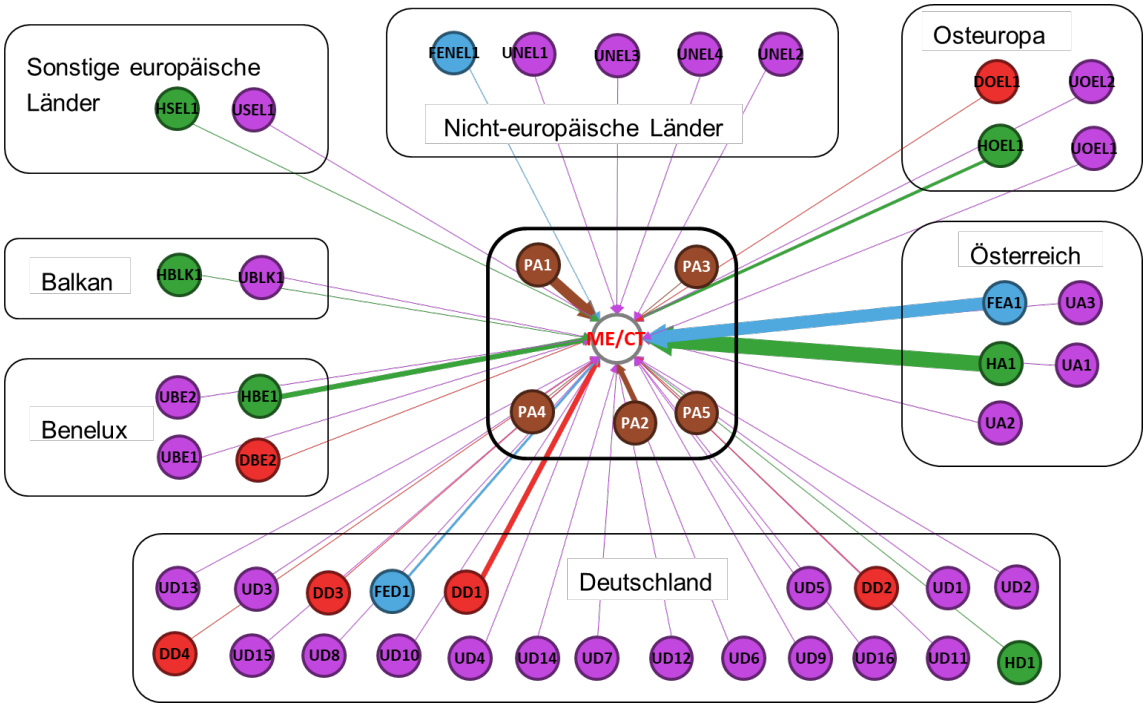


Abbildung 46: Netzwerk des IPCEI ME/CT nach Partnertyp, Kooperationen und Sitzland
Quelle: Auswertung und Darstellung iit, n=71

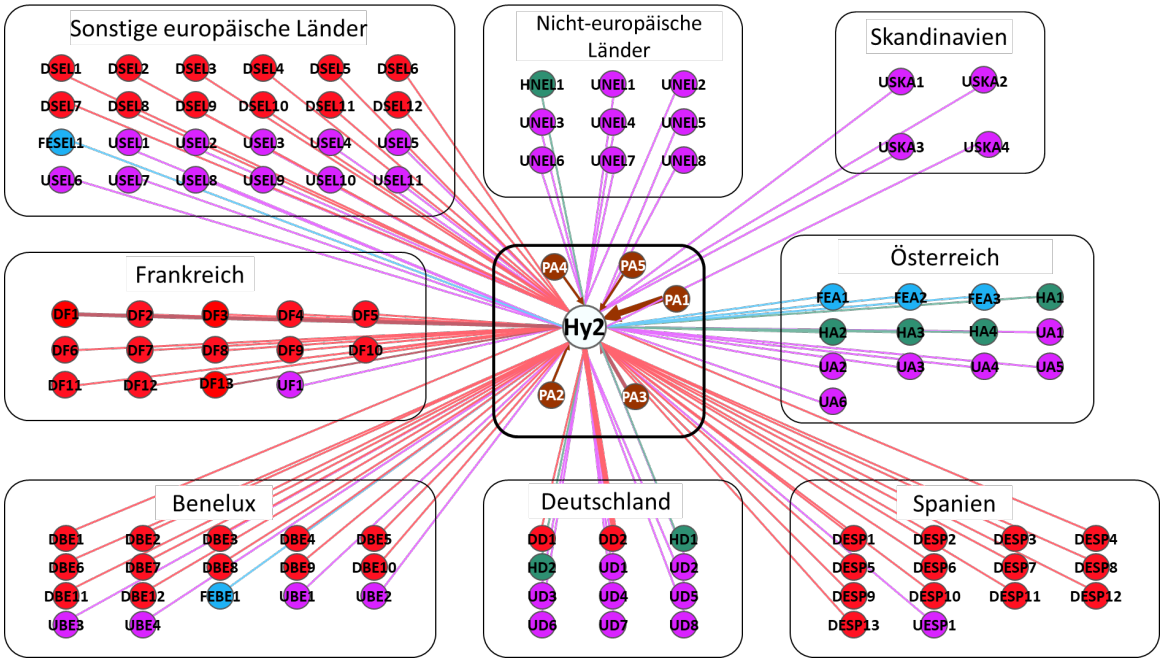


Abbildung 47: Netzwerk des IPCEI Hy2 (H2Tech und H2Use) nach Partnertyp, Kooperationen und Sitzland
Quelle: Auswertung und Darstellung iit, n=110

Im IPCEI **Hy2** schließlich ist im Unternehmenssektor eine sehr gleichmäßige Verteilung der 91 Kooperationen auf die Benelux (16 Prozent), Frankreich (15 Prozent), Spanien (14 Prozent) sowie die

sonstigen europäischen Länder festzustellen (20 Prozent). Demgegenüber sind die meisten kooperierenden Hochschulen in Österreich (57 Prozent) angesiedelt, mit weiteren Kooperationen in Deutschland (29 Prozent) und dem nicht-europäischen Ausland (14 Prozent). In Österreich ist auch der Großteil der kooperierenden Forschungseinrichtungen (60 Prozent) sesshaft, weitere Kooperationen bestehen hier zu den Ländern in Benelux und Skandinavien (je 20 Prozent).

Abschließend werden Kooperationen von Unternehmen (inklusive direkte Partner anderer EU-Länder) und Wissenschaftsakteuren (Hochschulen und Forschungseinrichtungen) gegenübergestellt. Sowohl die Unternehmen als auch die Wissenschaft sind stark auf die Nachbarländer und die EU-Länder konzentriert. Bei den Hochschulen ist dies besonders stark ausgeprägt. Hier befinden sich 73 Prozent der Partner in den EU-Ländern. Die eher wenigen Partnerschaften in das außereuropäische Ausland (6 Prozent insgesamt) wurden deutlich stärker von den Unternehmen als von der Wissenschaft geknüpft. Ähnliches gilt für die Partnerschaften in europäische Nicht-EU-Länder.

Tabelle 18: Anteile der Kooperationen aller IPCEI nach Regionen und Typen

	Unternehmen		Wissenschaft		Summe	
	Anzahl	%.	Anzahl	%	Anzahl	%
Nachbarländer	119	36	33	23	152	32
EU-Länder	155	46	106	73	261	54
nicht-EU-Europa	15	4	2	1	17	4
Außereuropäisch	26	8	5	3	31	6
unbekannt	19	6	0	0	19	4
Summe	334	100	146	100	480	100

Die Kooperationsbeziehungen der drei IPCEI-Technologiefelder Mikroelektronik (ME I, ME/CT), Batteriezellfertigung (EuBatIn) und Wasserstoff (Hy2) sind insgesamt deutlich europäisch ausgerichtet: 86 Prozent aller bekannten Kooperationen entfallen auf Nachbar- und EU-Länder, während lediglich 6 Prozent mit außereuropäischen Partnern bestehen. Dies deutet darauf hin, dass die IPCEI erfolgreich zur Integration europäischer Innovations- und Wertschöpfungsnetzwerke beitragen, wobei sich die Mikroelektronik-Projekte auf bestehende industrielle Stärken stützten können, im Technologiefeld Batteriezellfertigung gezielt der Aufbau einer europäischen Wertschöpfungskette vorangetrieben wird und im Bereich Wasserstoff (Hy2) der grenzüberschreitende Aufbau eines noch jungen Marktes gefördert wird. Die Ergebnisse sprechen damit für eine zunehmende europäische Vernetzung entlang der Wertschöpfungsketten und für eine Stärkung technologischer Souveränität. Allerdings lassen sich bestehende Abhängigkeiten von außereuropäischen Lieferanten kritischer Rohstoffe – etwa bei Lithium, Kobalt, Nickel, Graphit, Gallium oder Platinmetallen – durch diese Kooperationen allein nicht überwinden, sodass die europäische Resilienz vor allem in den nachgelagerten Stufen von Forschung, Entwicklung und industrieller Fertigung gestärkt wird, während die Rohstoffversorgung weiterhin wesentlich von globalen Lieferketten abhängt.

5.2.2 Normen und Standards

Normen und Standards sind von hoher Relevanz. Gerade in der Zusammenarbeit zwischen Akteuren entlang arbeitsteiliger Wertschöpfungsketten können sie Transaktionskosten signifikant senken. Studien belegen positive Effekte durch Normen und Standards, die sich nicht zuletzt in einem erhöhten Wirtschaftswachstum äußern (DIN Deutsches Institut für Normung e. V 2011). Durch Normen und Standards wird Wissen im Konsens zwischen den an den normgebenden Gremien beteiligten Akteuren kodifiziert, d.h. explizites Wissen wird adressatengerecht dokumentiert, veröffentlicht und verbreitet. Auch wenn für den Erwerb von Normen und Standards i.d.R. eine Nutzungsgebühr zu entrichten ist, ist der Zugang selbst weitgehend unbeschränkt. Normen und Standards spielen eine besonders wichtige Rolle bei technologischen Entwicklungen bspw. zur Sicherstellung der Interoperabilität von Teilen und Komponenten oder für den Wissens- und Technologietransfer etwa von Projektergebnissen in die allgemeine Anwendung. Hersteller, die ihre Produkte entsprechend der Normen und Standards produzieren, erfüllen damit Qualitätsmerkmale und Interoperabilität als wichtige Voraussetzungen für die Integration europäischer Komponenten in Wertschöpfungsketten. Insbesondere bei internationalen Märkten mit global verteilten Unternehmen und beim Aufbau neuer Wertschöpfungsketten helfen Normen und Standards dabei, Hochtechnologieprodukte gemeinsam herzustellen.

Vor diesem Hintergrund wurden die Unternehmen danach gefragt, welche Bedeutung Normen und Standards im Unternehmen mit Bezug zum IPCEI-Projekt haben. Die Ergebnisse zeigen die Bedeutung der Normungs und Standardisierungsthemen im Rahmen der der IPCEI-Projekte. Die Unternehmen sind mit ihren Technologien international aufgestellt, so dass für sie insbesondere internationale Standards (84 Prozent) und internationale Normen (89 Prozent) im Technologieentwicklungsprozess von hoher Relevanz sind. Da die IPCEI-Vorhaben einen Fokus auf europäische Wertschöpfungsketten haben, sind Europäische Normen (84 Prozent) und Standards (90 Prozent) im Vergleich zur internationalen Ebene von gleich hoher Bedeutung, wenngleich die internationale Perspektive eine etwas höhere Priorität hat, was auf die globale Exportorientierung der Unternehmen zurückzuführen ist.

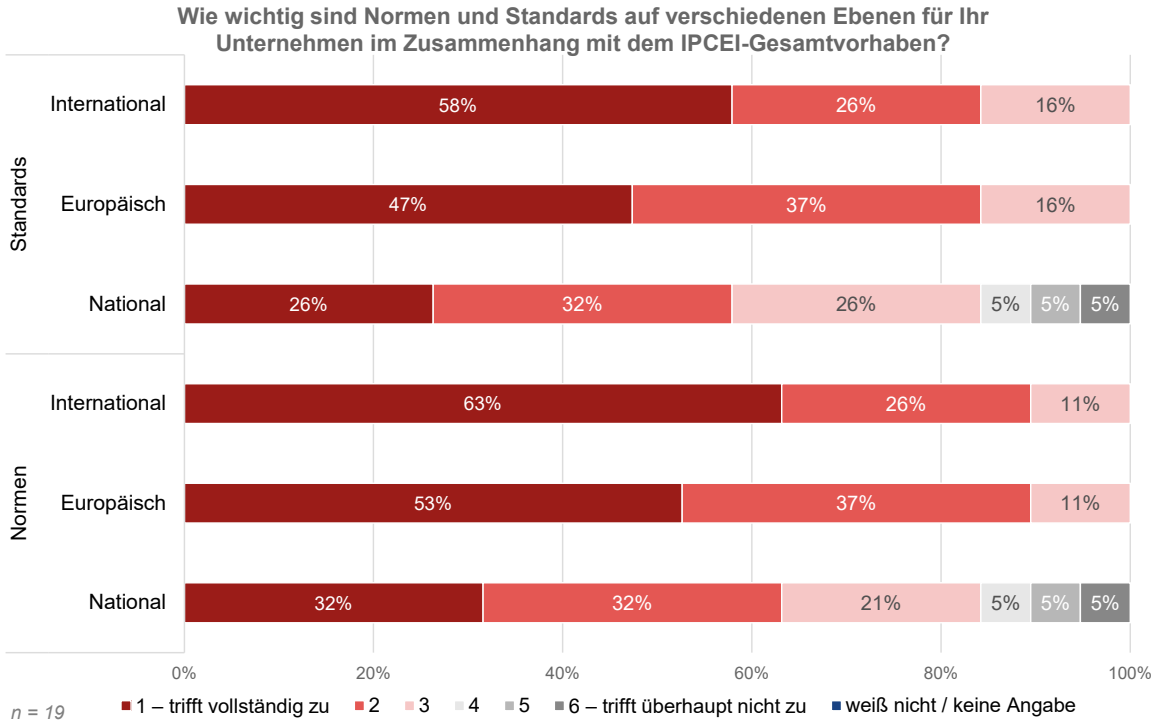


Abbildung 48: Bedeutung von Normen und Standards (national, europäisch und international)
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Normungs- und Standardisierungsziele werden von 42 Prozent jeweils verfolgt bzw. nicht verfolgt. Der relevante Anteil der Unternehmen für den Normungs- und Standardisierungsziele ist unterstreicht die damit verbundene strategische Relevanz.. Ein relevanter Anteil von 42°Prozent verfolgt jedoch keine Normungs- und Standardisierungsziele. Dies kann mit der Phase der Projektumsetzung verbunden sein, denn Normung und Standardisierung erscheint besonders dann vorteilhaft, wenn der Aufbau industrieller Produktionsprozesse voranschreitet und Themen wie Interoperabilität, Qualität und Schnittstellen stärker in den Vordergrund treten.

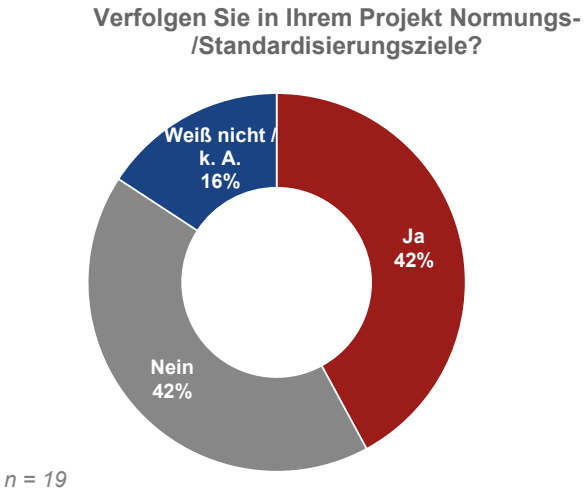


Abbildung 49: Normungs- und Standardisierungsziele
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Relevanz der mit Normung und Standardisierung verbundenen Aspekte ist bei den abgeschlossenen ME I Projekten insgesamt höher als bei den laufenden IPCEI-Vorhaben. Zentral sind Zielstellungen mit Bezug zur „Realisierung technischer Interoperabilität“ (88 Prozent (laufend)) bzw. 100 Prozent (abgeschlossen) positive Zustimmung)) und „Erfüllung formeller und informeller Marktzutrittsbedingungen“ (88 Prozent (laufend)) bzw. 67 Prozent (abgeschlossen) positive Zustimmung)).

Gleichzeitig sind mit einer proaktiven Gestaltung von Normen und Standards im Zusammenhang mit den neuen und innovativen IPCEI-Technologien auch wettbewerbspolitische Aspekte von Bedeutung. So nennen 76 Prozent (laufend) bzw. 100 Prozent (abgeschlossen) die „Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit gegenüber direkten Konkurrenten“ als wichtige bzw. sehr wichtige Ziele für Normungs- und Standardisierungsaktivitäten. 75 Prozent (laufend) bzw. 66 Prozent (abgeschlossen) der Befragten geben an, dass sich durch Normen und Standards die „Verhandlungsposition gegenüber Zulieferern und Abnehmern“ verbessert. Auch die Aspekte Rechtssicherheit (75 Prozent laufend bzw. 67 Prozent abgeschlossen) und Qualitätssicherung (51 Prozent laufend bzw. 100 Prozent abgeschlossen) werden von einem hohen Anteil als wichtig bis sehr wichtig erachtet. Etwas weniger stark ins Gewicht fallen die Themen Effizienz- und Kostensenkung durch Normung und Standardisierung.

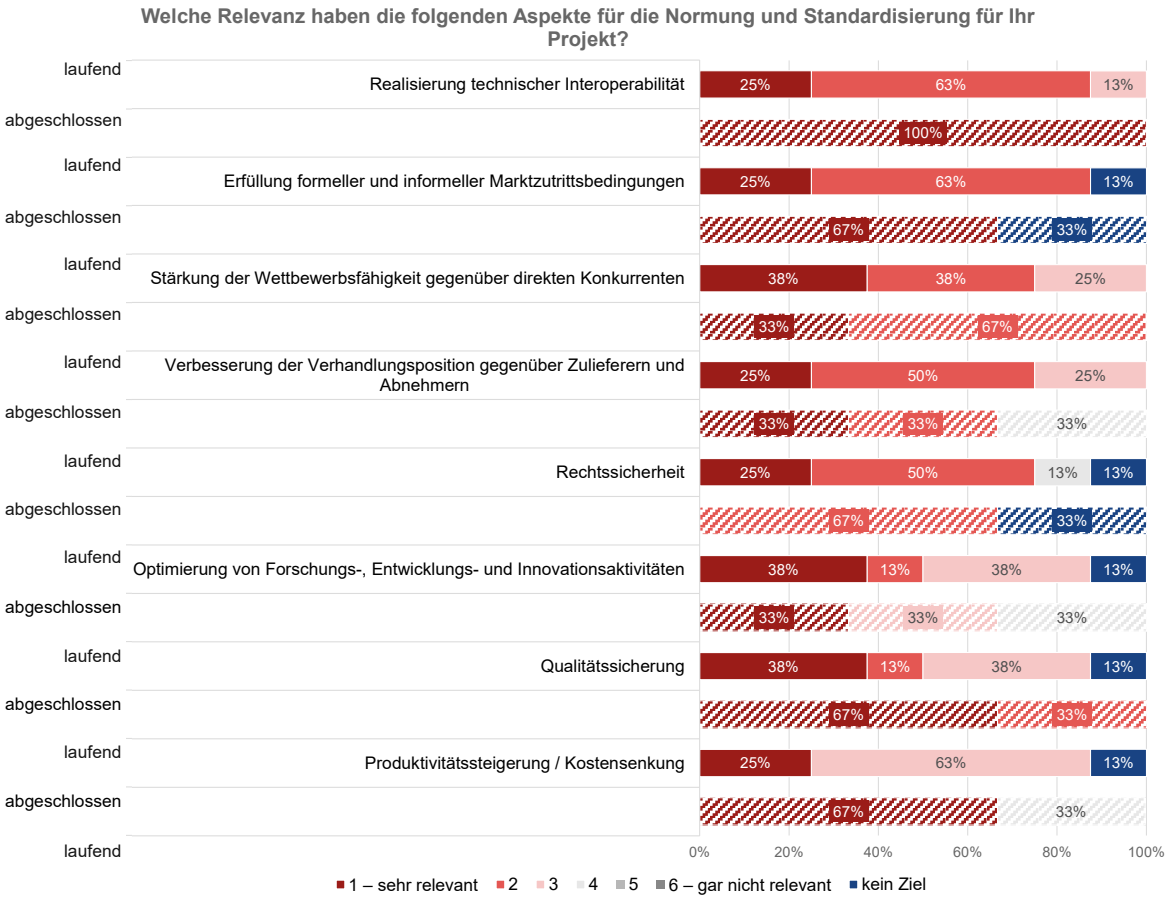


Abbildung 50: Relevanz von Normen und Standards
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Gleichwohl Normen und Standards von zentraler Bedeutung sind und es mit 42 Prozent einen (Abbildung 52) relevanten Anteil an Unternehmen gibt, die im Zuge der IPCEI-Beteiligung Normungs- und Standardisierungsziele verfolgen, wird die eigentliche Zielerreichung von den IPCEI-Teilnehmenden in Teilaspekten kritisch bewertet (siehe Abbildung 53).

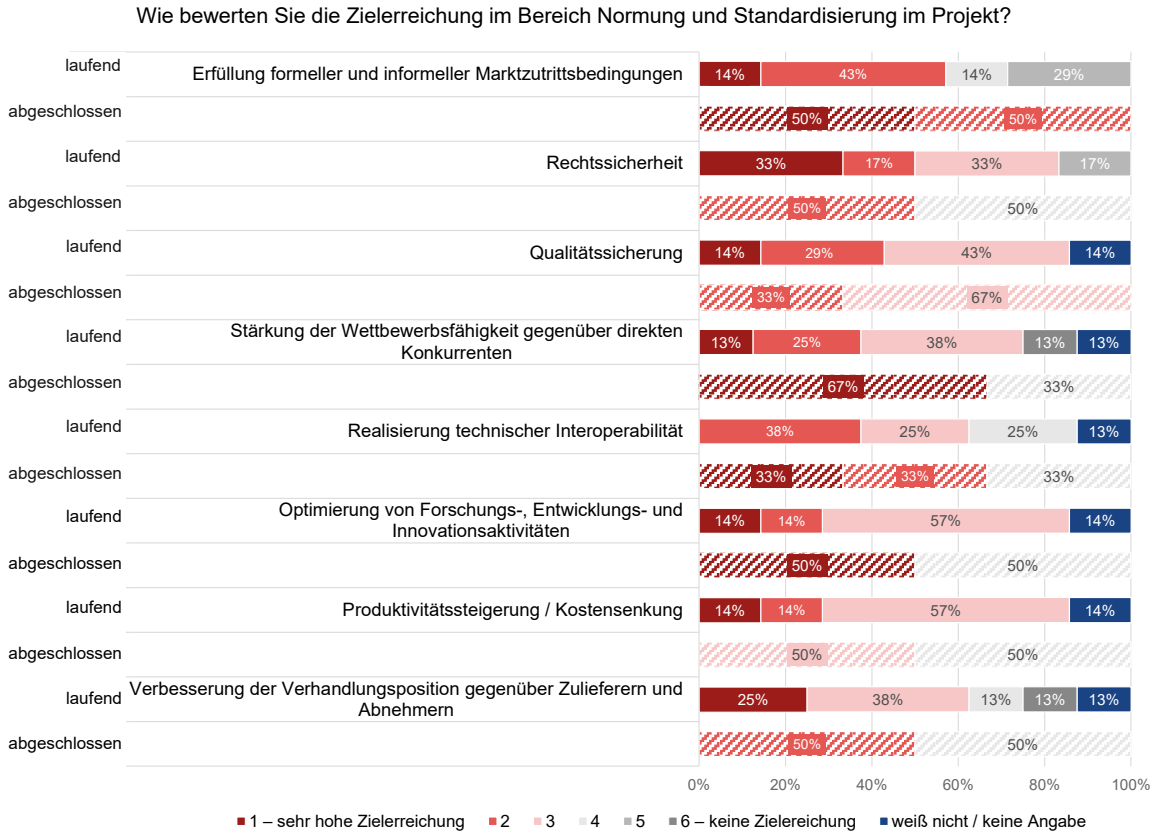


Abbildung 51: Zielerreichung im Bereich Normen und Standards
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Bei den abgeschlossenen ME I Projekten ist der Grad der Zielerreichung am höchsten. Eine vergleichsweise gute Zielerreichung wird in den folgenden Bereichen gesehen: Bei der „Erfüllung formeller und informeller Marktzutrittsbedingungen“ sehen 66 Prozent (laufend) bzw. 100 Prozent (abgeschlossen) einen hohen bis sehr hohen Grad der Zielerreichung. Beim Thema „Rechtssicherheit“ sind es 50 Prozent (laufend und abschlossen) der IPCEI-Projekte, die der Zielerreichung eine hohe Bedeutung zusprechen. An dritter Stelle wird von den laufenden IPCEI die Qualitätssicherung genannt, hier berichten 43 Prozent (laufend) bzw. 33 Prozent (abgeschlossen) von einem hohen bis sehr hohen Grad der Zielerreichung. Im Bereich „Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit gegenüber direkten Konkurrenten“ berichten 38 Prozent (laufend) bzw. 67 Prozent (abgeschlossen) von einer positiven Zielerreichung und bei der „Realisierung technischer Interoperabilität“ sind 38 Prozent (laufend) bzw. 66 Prozent (abgeschlossen) die ein hoher bis sehr hoher Zielerreichungsgrad kennzeichnet. Etwas weniger erfolgreich ist die Zielerreichung zu Normung und Standardisierung für die laufenden IPCEI in den Bereichen Interoperabilität, Verbesserung von Innovationsaktivitäten, Verhandlungsposition und Kostensenkung. Doch auch hier variieren die Ergebnisse stark zwischen den abgeschlossenen und laufenden IPCEI-Vorhaben. Der Zielerreichungsgrad variiert zwischen 25–38 Prozent (laufend) bzw. 0–66 Prozent (abgeschlossen) positive Zustimmung.

Abbildung 53 vergleicht die Relevanz der Ziele mit der Zielerreichung (jew. die Top-2-Werte) für die laufenden IPCEI-Beteiligungen. Hier ist ersichtlich, dass die Relevanz der Ziele tendenziell positiv mit dem Zielerreichungsgrad korreliert ist. Die Unternehmen priorisieren also in der aktuellen Umsetzung jene Ziele im Bereich Normung und Standardisierung, denen sie eine hohe Bedeutung beimessen, was dort zu einem hohen Zielerreichungsgrad führt.

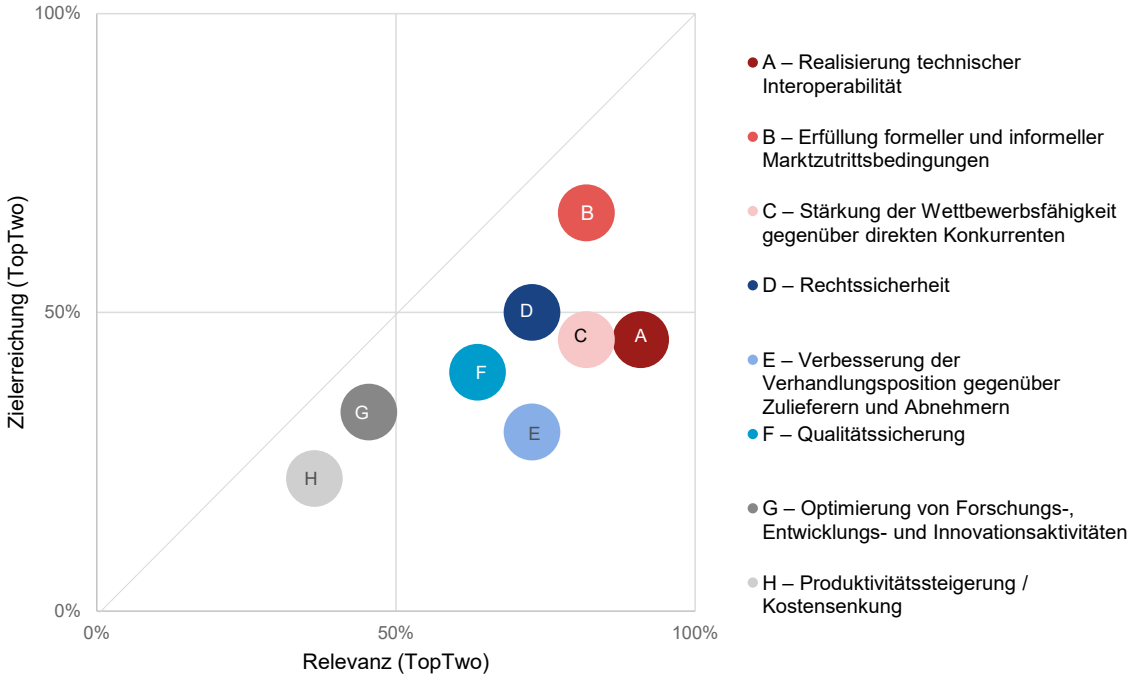


Abbildung 52: Zielerreichung im Bereich Normen und Standards entlang von Wirkdimensionen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Tabelle 19: Vergleich der Relevanz und Zielerreichung zu Normen und Standards (Top-2-Werte)

Thema	Relevanz (Top-2) %	Zielerreichung (Top-2) %	Einordnung
Realisierung technischer Interoperabilität	90	45	Höchste Relevanz aller Ziele, aber deutliche Umsetzungslücke. Die technische Anschlussfähigkeit wird als zentral angesehen, die praktische Realisierung befindet sich vielfach noch im Aufbau.
Stärkung der Wettbewerbsfähigkeit gegenüber direkten Konkurrenten	81	45	Standardisierung wird als wichtiger Wettbewerbsfaktor betrachtet. Die bisherige Zielerreichung fällt jedoch deutlich geringer aus als die zugeschriebene Bedeutung.
Erfüllung formeller und informeller Marktzutrittsbedingungen	81	66	Hier zeigt sich die höchste Zielerreichung. Normung und Standardisierung leisten bereits heute einen wichtigen Beitrag zur Marktintegration und regulatorischen Anschlussfähigkeit.
Verbesserung der Verhandlungsposition gegenüber Zulieferern und Abnehmern	72	30	Die Relevanz wird hoch eingeschätzt, die positiven Wirkungen auf die Marktposition sind bislang jedoch nur begrenzt sichtbar.
Rechtssicherheit	73	50	Vergleichsweise hohe Zielerreichung. Standards schaffen bereits heute regulatorische Sicherheit.
Qualitätssicherung	63	40	Qualitätsaspekte sind klassischen Funktionen von Normen. Die Zielerreichung bleibt hinter der wahrgenommenen Bedeutung etwas zurück.
Optimierung von Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsaktivitäten	45	33	Mittlere Relevanz und ebenfalls mittlere Zielerreichung. Normung eher als unterstützender Faktor.
Produktivitätssteigerung / Kostensenkung	36	22	Geringste Relevanz und niedrigste Zielerreichung. Effizienz- und Kosteneffekte bei der Normung haben eine untergeordnete Rolle.

Hinweis: grau markierte Zellen = starke Abweichung zwischen Zielerreichung und Ergebnis; grün markierte Zellen = Werte mit der höchsten Zielerreichung

Die höchsten Werte werden bei der Erfüllung formeller und informeller Marktzutrittsbedingungen (66 Prozent) sowie bei der Schaffung von Rechtssicherheit (50 Prozent) erreicht, beides Themen denen eine hohe Relevanz zugesprochen wird. Dies deutet darauf hin, dass Normungs- und Standardisierungsaktivitäten bereits heute einen konkreten Beitrag zur regulatorischen und marktseitigen Anschlussfähigkeit der Projekte leisten.

Demgegenüber bestehen insbesondere bei der technischen Interoperabilität (-45 Prozentpunkte zwischen Relevanz und Zielerreichung) sowie bei der Verbesserung der Wettbewerbsfähigkeit (-36 Prozentpunkte) erkennbare Umsetzungslücken. Dies spricht dafür, dass viele der mit Standardisierung verbundenen Wirkungen noch nicht vollständig realisiert werden konnten.

Zusammenfassend lässt sich festhalten, dass ein relevanter Anteil von 42 Prozent Normen und Standards sehr relevant sind und deren Weiterentwicklung vorangetrieben wird. Die bisher erreichten Ergebnisse bleiben aber noch hinter den Erwartungen und Potenzialen zurück. Ein möglicher Erklärungsansatz liegt darin, dass Normungs- und Standardisierungsprozesse häufig langfristig angelegt sind und ihre Wirkungen oftmals erst nach Abschluss der Projektlaufzeit sichtbar werden.

In den Interviews bestätigen rund die Hälfte der befragten Unternehmen die Bedeutung von Normen und Standards. Dies deckt sich mit den Ergebnissen der Online-Befragung, in der die technische Interoperabilität als wichtigstes Standardisierungsziel bewertet wurde. Die befragten Unternehmen

sehen harmonisierte Standards als wichtige Voraussetzung für europäische Wertschöpfungsketten an, um Entwicklungsrisiken zu verringern und die Skalierung von Technologien zu erleichtern.

Fazit: Förderung von Wissenstransfer, kooperation und Spillover-effekten (TF)

- **Kooperationen und Netzwerke:** Die IPCEI-Förderung hat den Aufbau nachhaltiger Kooperationsstrukturen erfolgreich unterstützt. 74 Prozent der laufenden Projekte planen dauerhafte Partnerschaften; insgesamt wurden 480 Kooperationen mit Unternehmen und wissenschaftlichen Einrichtungen aufgebaut oder vertieft.
- **Wissenstransfer und Spillover:** Die Projekte leisten einen wesentlichen Beitrag zum Wissens- und Technologietransfer. 89 Prozent der Unternehmen verbreiten ihre Projektergebnisse über Messen und Fachkonferenzen, rund 80 Prozent zusätzlich über wissenschaftliche Publikationen
- **Europäische Vernetzung:** Die Kooperationsstrukturen sind klar europäisch ausgerichtet. Rund 90 Prozent der Kooperationen bestehen mit Partnern in Österreich und anderen europäischen Ländern und stärken damit europäische Innovations- und Wertschöpfungsnetzwerke in den Technologiefeldern Mikroelektronik, Batterien und Wasserstoff.
- **Normen und Standards:** Europäische und internationale Normen und Standards besitzen für 84–90 Prozent der Unternehmen eine hohe strategische Bedeutung. Während insbesondere Marktzugang (66 Prozent) und Rechtssicherheit (50 Prozent) bereits gut unterstützt werden, bestehen bei der technischen Interoperabilität (90 Prozent Relevanz, 45 Prozent Zielerreichung) und der wettbewerbsorientierten Standardisierung weiterhin deutliche Umsetzungspotenziale.

5.3 Beitrag zur ökologischen Nachhaltigkeit und Twin Transition (TR)

Die Unterstützung der ökologischen und digitalen Transformation (Twin Transition) zählt zu den fünf zentralen strategischen Zielsetzungen der aktuell laufenden österreichischen IPCEI-Beteiligungen. Die geförderten Vorhaben sollen einen Beitrag zur Dekarbonisierung von industriellen Prozessen leisten und in diesem Rahmen die Ressourceneffizienz steigern. Dies soll auch durch die Entwicklung und Anwendung digitaler Technologien erreicht werden.

Die geförderten Technologiefelder Batteriezellfertigung, Mikroelektronik und Wasserstoff adressieren unterschiedliche Herausforderungen der ökologischen und digitalen Transformation. Während die IPCEI Wasserstoff und Batterietechnologien vor allem auf die Dekarbonisierung von industriellen Prozessen, Mobilität und Energie abzielen, bilden die ME/CT Projekte eine wesentliche Grundlage für die Digitalisierung in zahlreichen Anwendungsbereichen. Effizienzgewinne können dabei sowohl bei den geförderten Unternehmen selbst als auch bei anderen Organisationen entlang der Wertschöpfungs- und Lieferkette zu verzeichnen sein.

Die Fragen in der Evaluation richteten sich daher nach dem Beitrag der geförderten IPCEI-Projekte zu den klima-, energie- und digitalpolitischen Zielsetzungen, und welche konkreten Wirkungen bereits jetzt sichtbar bzw. perspektivisch zu erwarten sind.

5.3.1 Ziele und Zielerreichung im Bereich Twin Transition

Zur Frage nach dem adressierten Zielbereich des IPCEI-Projekts in Bezug auf die Twin Transition fallen die genannten Schwerpunkte erwartungsgemäß – je nach Technologiefeld – unterschiedlich aus. Im Vordergrund stehen Maßnahmen zur Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz sowie zur Dekarbonisierung.

Über alle Technologiebereiche hinweg (siehe rot eingefärbter Balken) adressieren 84 Prozent der befragten Unternehmen das Ziel der Energie- und Ressourceneffizienz und 74 Prozent die CO2- bzw. Treibhausgasminderung. Damit bilden diese beiden Zielstellungen den Schwerpunkt der geförderten IPCEI. Mit Abstand folgen die Bereiche Digitalisierung (37 Prozent), Kreislaufwirtschaft und nachhaltige Materialnutzung (32 Prozent) sowie Interoperabilität, Standardisierung und Datenräume (21 Prozent). Unter Sonstiges (21 Prozent) wurde primär erwähnt, dass die entwickelten Produkte eine höhere Energieeffizienz und damit CO2-Reduktion bei ihren Kunden bewirken.

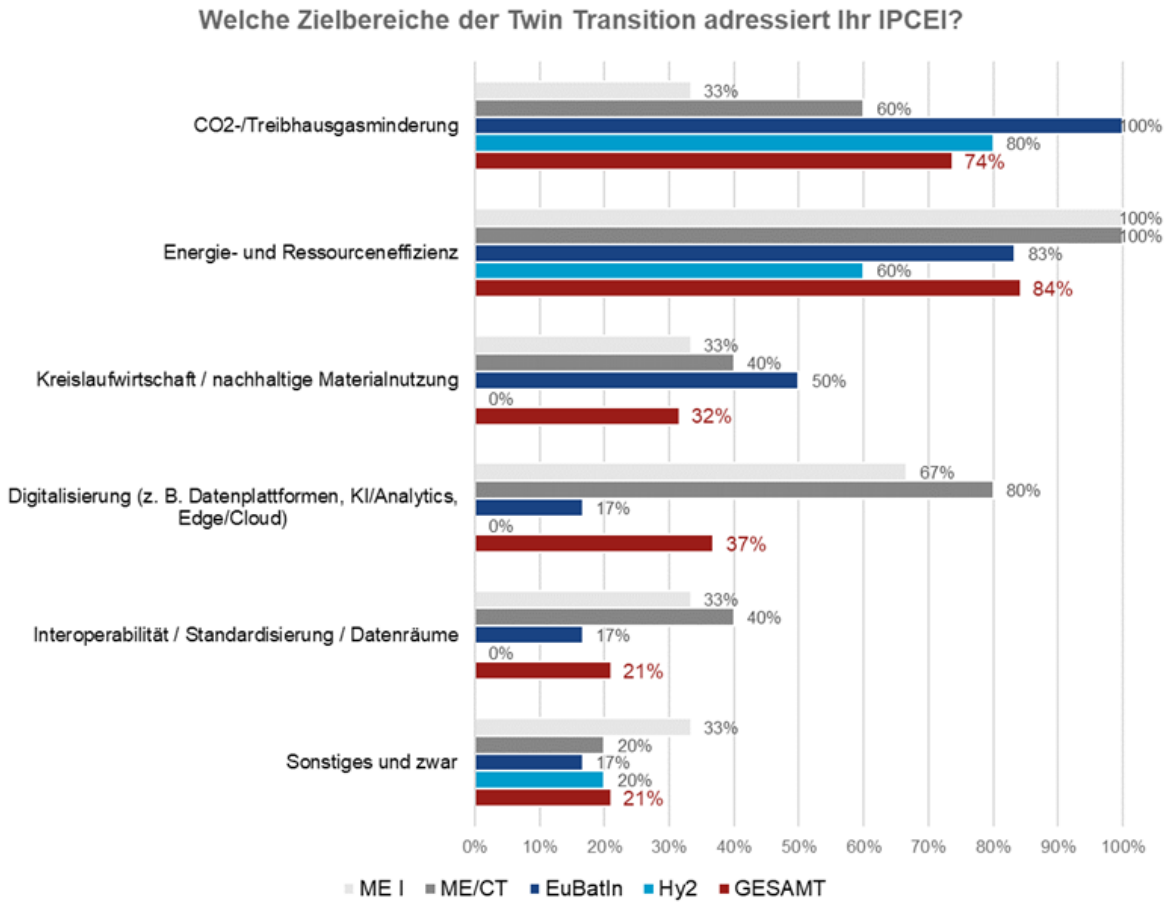


Abbildung 53: Adressierung der Zielbereiche der Twin Transition durch die IPCEI-Projekte
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Eine Betrachtung der drei verschiedenen Technologiefelder zeigt deutliche Unterschiede:

- Recht breit aufgestellt sind die Projekte im Bereich **Mikroelektronik**. Hier stellen Energie- und Ressourceneffizienz (100 Prozent) gefolgt von Digitalisierung (ME I: 67 Prozent und ME/CT: 80 Prozent) die wichtigsten beiden Zielstellungen dar. Weitere wichtige Ziele sind die Dekarbo-

nisierung und Materialeinsparung. Dies verdeutlicht die hohe Relevanz von Energieeinsparungen, Digitalisierung, Dekarbonisierung und Materialeinsparungen im Technologiefeld Mikroelektronik.

- Die Projekte im Bereich **Batterietechnologie** EuBatIn zielen nach eigenen Angaben zu 100 Prozent auf CO2-Reduktion und zu 83 Prozent auf Beiträge zur Energie- und Ressourceneffizienz. Mit etwas Abstand folgen die Kreislaufwirtschaft und nachhaltige Materialnutzung als Ziel (50 Prozent).
- Im Bereich **Wasserstoff** gibt es einen eindeutigen Fokus auf die Minderung von Treibhausgasen (100 Prozent) und etwas nachrangig die Erreichung von Energie- und Ressourceneffizienz (60 Prozent).

Die hohe Nennung von Zielbereichen der Klima-, Energie- und Digitaltransformation und auch die Interviews (siehe Ende des Kapitels) zeigen, dass die Twin Transition für die beteiligten Unternehmen kein Nebenaspekt der Projektumsetzung, also nur als zusätzlicher Förderzweck „mitbedient" wird, sondern dass diese einen wesentlichen Orientierungsrahmen für die Ausgestaltung der IPCEI-Vorhaben darstellt.

Bei der Frage zu den Zielstellungen wurde deutlich, dass die IPCEI-Vorhaben unterschiedliche Schwerpunkte innerhalb der Twin Transition setzen. Im nächsten Schritt wurde danach gefragt, inwieweit die Unternehmen in ihren IPCEI-Vorhaben in Bezug auf die operativen Twin Transition-Ziele im jeweiligen Technologiefeld fortgeschritten sind.

Wird die Zielerreichung über alle Projekte hinweg betrachtet (Abbildung 55) wird deutlich, dass vor allem die Ziele in den Bereichen Digitalisierung (71 Prozent) vollständig erreicht werden oder weit fortgeschritten sind (Top-2-Werte).

Ebenfalls hohe Zielerreichungsgrade werden bei den ökologischen Transformationszielen angegeben. Die CO_2-/Treibhausgasminderung erreicht einen Top-2 Wert von 57 Prozent vergleichbar mit Energie- und Ressourceneffizienz (56 Prozent). Die Bereiche Interoperabilität und Kreislaufwirtschaft erreichen jeweils Werte von 50 Prozent.

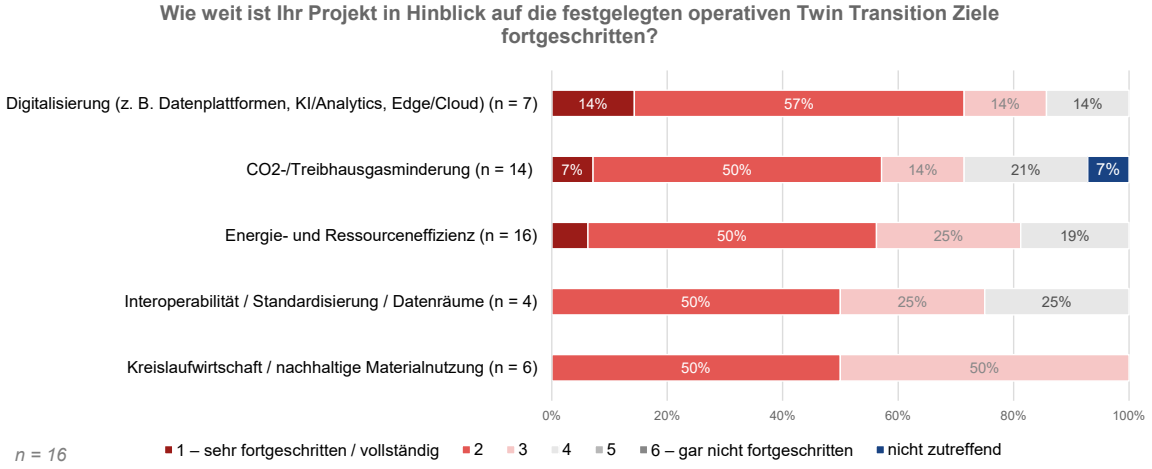


Abbildung 54: Fortschritte der laufenden IPCEI im Bereich Twin Transition
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Werden die Ergebnisse nach den IPCEI-Vorhaben aufgeschlüsselt und in Bezug auf die Nennungen der Top-2-Werte zur Zielerreichung betrachtet (Abbildung 56), zeigt sich, dass die größten Beiträge

innerhalb der jeweils spezifischen Transformationsziele der einzelnen IPCEI erreicht werden: Die Wasserstoffprojekte (Hy2) erreichen ihre größten Beiträge bei der Dekarbonisierung und Energieeffizienz. Dies trifft auch auf die Batterietechnologieprojekte (EuBatIn) zu. Die Mikroelektronik-Vorhaben weisen hohe Zielerreichungsgrade bei Digitalisierung aber auch bei Dekarbonisierung, Energieeffizienz und Kreislaufwirtschaft auf.

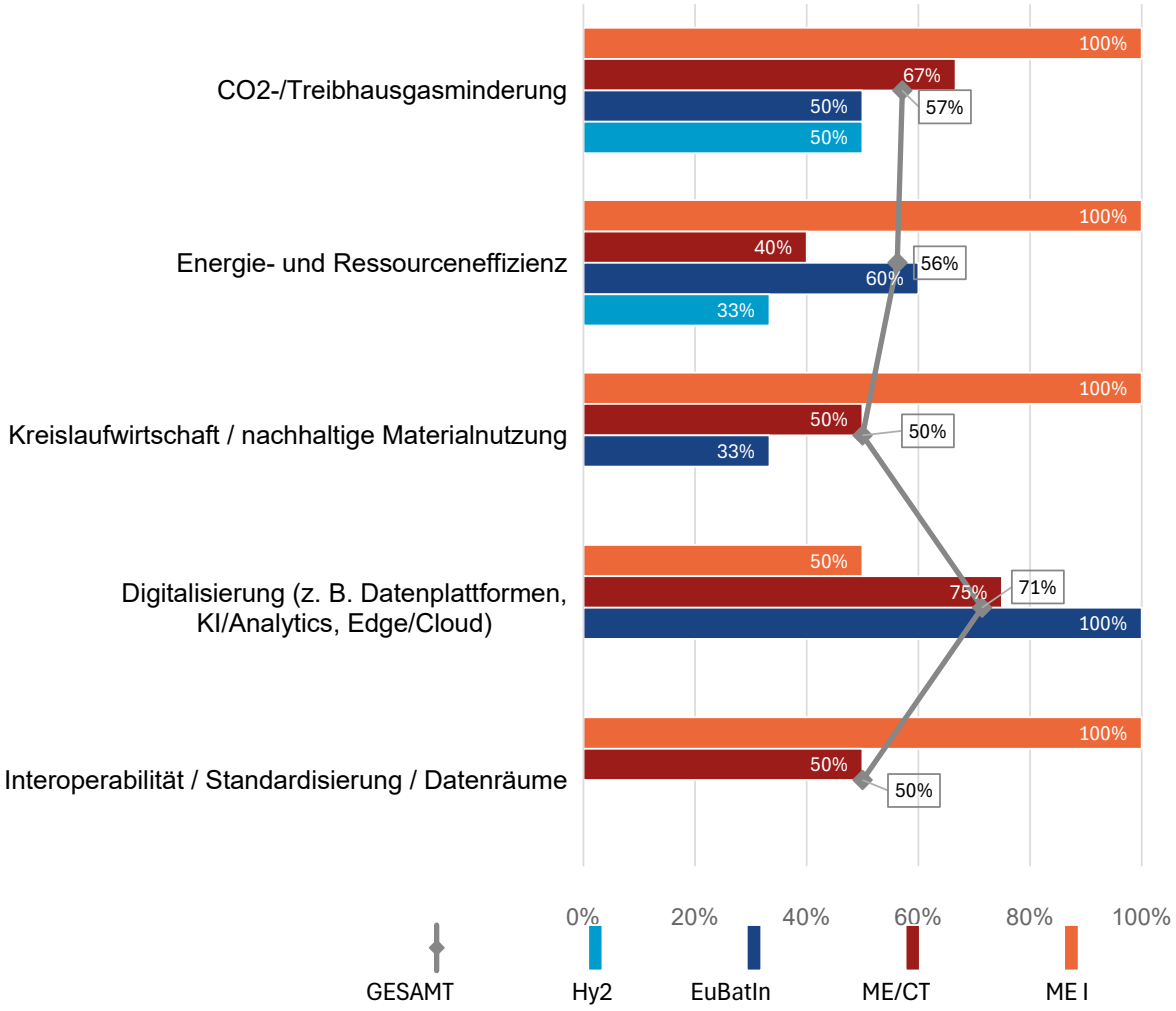


Abbildung 55: Zielerreichung Twin Transition differenziert nach IPCEI (Top-2-Werte)
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Werden die ursprünglichen Zielsetzungen zu Twin Transition mit der Zielerreichung der Top-2-Werte verglichen, zeigt sich ein nach oben und unten abweichendes Bild. So werden Energie- und Ressourceneffizienz (84 Prozent) sowie CO_2-Minderung (74 Prozent) als wichtigste Ziele von den IPCEI-Projekten angestrebt. Die bisherige Zielerreichung fällt hier mit 56 Prozent bzw. 57 Prozent (siehe Abbildung 56) jedoch etwas geringer aus. Dies ist insofern plausibel, da es sich hierbei um langfristige Transformationsziele handelt, deren Wirkungen erst nach Projektabschluss bzw. Markteinführung oder in späteren Skalierungsphasen realisiert werden. Demgegenüber zeigt sich im Bereich der Digitalisierung eine vergleichsweise hohe Zielerreichung, obwohl dies ursprünglich nur von 37 Prozent als wichtiges Ziel genannt worden ist. Hier schätzen über zwei Drittel (71 Prozent) ein, dass die Erreichung der Digitalisierungsziele besonders fortgeschritten bis vollständig erreicht wurde. Das

Ergebnis deutet darauf hin, dass die Projekte digitale Innovationen während der Projektlaufzeit realisieren konnten, auch wenn dies nicht unbedingt primär angestrebt wurde. Dies Ergebnis unterstreicht die Bedeutung der IPCEI für die Entwicklung und Implementierung digitaler Techniken.

Ähnliches gilt für den Zielbereich Interoperabilität, Standardisierung und Datenräume. Dieser Bereich wurde nur von einem Fünftel (21 Prozent) als ursprüngliches Ziel benannt, erreicht jedoch einen Top-2-Wert mit 50 Prozent. In diesem eher speziellen Zielbereich, der für weniger Projekte relevant ist, wurden demnach relevante Fortschritte erzielt. Dieses Bild zeigt sich auf für das Thema Kreislaufwirtschaft, das lediglich von 32 Prozent als ursprüngliches Ziel genannt wurde, jedoch einen vergleichsweise guten Zielerreichungsgrad erreicht (50 Prozent).

Tabelle 20: Twin Transition Zieladressierung und Zielerreichung (Top-2-Werte)

Zielbereich	Zieladressierung gesamt %	Zielerreichung Top 2 gesamt %	Einordnung
CO_2-/Treibhausgasminderung	74	57	Wichtiger Zielbereich, Zielerreichung bereits erkennbar, volle Wirkung vermutlich mittel- bis langfristig
Energie- und Ressourceneffizienz	84	56	Am häufigsten adressierter Zielbereich, aber noch deutlicher Abstand zur Zielerreichung
Kreislaufwirtschaft / nachhaltige Materialnutzung	32	50	Weniger adressiert, aber vergleichsweise gute Zielerreichung
Digitalisierung	37	71	Nicht in allen Projekten Ziel, aber dort mit besonders hoher Zielerreichung
Interoperabilität / Standardisierung / Datenräume	21	50	Spezifischer Zielbereich mit bereits sichtbaren Fortschritten

5.3.2 Verankerung von Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekten in Unternehmen

Zur Einordnung der Beiträge der IPCEI-Projekte zur Klima- und Energietransformation wurde ergänzend untersucht, inwieweit Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte in den beteiligten Unternehmen organisatorisch verankert sind. Die Ergebnisse geben Aufschluss darüber, ob die im Rahmen der Projekte verfolgten Nachhaltigkeitsziele auf etablierten Strukturen und Prozessen aufbauen oder darin einfließen und somit günstige Voraussetzungen für eine Wirkung mit Blick auf die Twin Transition entfalten können.

Die Frage dient damit zur Plausibilisierung, ob die Twin Transition-Ziele systematisch verfolgt werden oder eher eine auf dieses Projekt bezogene Einzelmaßnahme darstellt. Die hier abgefragten Nachhaltigkeitsstrukturen und deren Anwendung (Nachhaltigkeitsrichtlinien, Umweltstandards, Prinzip des Do No Significant Harm (DNSH) Einhaltung von Umweltvorschriften)) stellen hierfür relevante Kontextinformationen dar, ob das IPCEI-Projekt in übergeordnete Nachhaltigkeitsstrategien und Umweltmanagementsystemen der Unternehmen eingebettet ist oder eher isoliert dasteht. Da Nachhaltigkeitswirkungen häufig erst zeitlich verzögert eintreten, wird hier zudem von der These ausgegangen, dass Unternehmen mit etablierten Nachhaltigkeitsstrukturen über bessere Voraussetzungen verfügen, nachhaltiges Wirken zu erzielen und zu sichern.

Sehr deutlich wird die bestehende strukturelle Verankerung bei den unternehmensinternen Rahmenbedingungen. Mit jeweils um die 90 Prozent (Top-2-Werte) geben die Unternehmen an, dass es im Unternehmen Nachhaltigkeitsrichtlinien oder -ziele gibt, die auch für das jeweilige IPCEI-Projekt gelten, dass nationale und europäische Umweltvorschriften eingehalten werden und dass Umwelt- und

Nachhaltigkeitsaspekte systematisch in die Projektplanung und -umsetzung vollständig integriert wurden. Auch die Einhaltung von DNSH-Prinzipien oder Umwelt- bzw. Nachhaltigkeitsstandards wird von der deutlichen Mehrheit bejaht (84 Prozent positive Zustimmung).

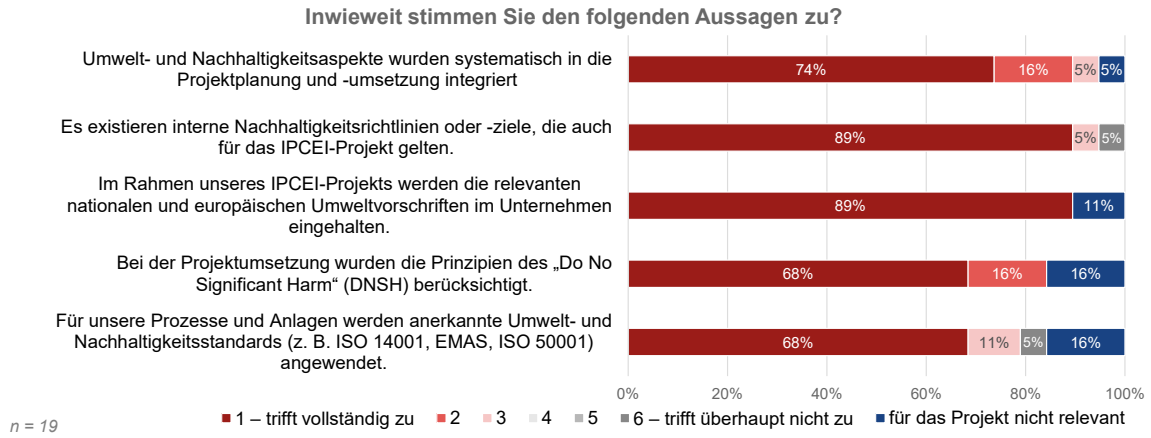


Abbildung 56: Verankerung von Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekten in Unternehmen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

5.3.3 Beitrag der IPCEI-Projekte zu übergeordneten IPCEI- und EU-Zielen

Mit der folgenden Frage wurde untersucht, welchen Beitrag die Unternehmen ihrem eigenen IPCEI-Projekt zur Erreichung von übergeordneten IPCEI- und EU-Zielen zuschreiben.

Die positiven Beiträge der Projekte zu den ökologischen Zielsetzungen der IPCEI-Förderung überwiegen. Den stärksten Beitrag sehen die Befragten im Bereich der Dekarbonisierung, der mit Blick auf die Top-2-Werten von 37 Prozent als hoch oder sehr hoch bewertet wurde. Demgegenüber sieht fast die Hälfte den eigenen Projektbeitrag zur Dekarbonisierung als gering bis wenig an (48 Prozent). An zweiter Stelle bei den ökologischen Nachhaltigkeitszielen sehen die Befragten die Steigerung der Energie- und Ressourceneffizienz als gut bis sehr gut durch die Projekte erreicht (Top-2-Wert 32 Prozent), weitere 43 Prozent sehen den Beitrag eher im mittleren Bereich. Der Beitrag zur Kreislaufwirtschaft wird von ca. einem Fünftel (Top-2-Wert 22 Prozent) als gut bis sehr gut bewertet. Bei letzterem spielt eine Rolle, dass dieser Aspekt nicht in allen, sondern vor allem in den Batterieprojekten relevant ist.

In der Gesamtschau zeigt sich hier eine eher vorsichtige Einschätzung zu den projektbezogenen Beiträgen zu den übergeordneten Klima-, Energie- oder Kreislaufwirtschaftszielen auf nationaler oder europäischer Ebene. Dies steht in einer gewissen Diskrepanz zu der zuvor beschriebenen operativen Zielerreichung der Twin Transition-Ziele, die im Vergleich positiver ausfällt. Ein Erklärungsansatz hierfür ist, dass zwar die direkte Zielerreichung übergeordneter Ziele innerhalb des Projekts als gut bis sehr gut wahrgenommen wird, hingegen der Einflussbereich des Projekts auf übergeordneter nationaler bzw. europäischer Ebene als etwas geringer eingestuft wird. (siehe hierzu auch Interviewauswertung zu Resilienz in Kap. 5.4).

Zusätzlich wurde eine Frage zur Einschätzung des Beitrags zur Gleichstellung und Diversität gestellt. Hier bewerten 47 Prozent den Beitrag ihres Projekts als hoch oder sehr hoch, gleichzeitig geben 26 Prozent an, dass dieser Zielbereich für ihr Projekt nicht zutreffend war, was plausibel ist, da es

lediglich für Hy2 und ME/CE ein Förderziel war. Es zeigt sich, dass Gleichstellungs- und Diversitätsziele in einzelnen Projekten trotzdem verfolgt wurden, obwohl dies kein expliziter Fördergegenstand war.

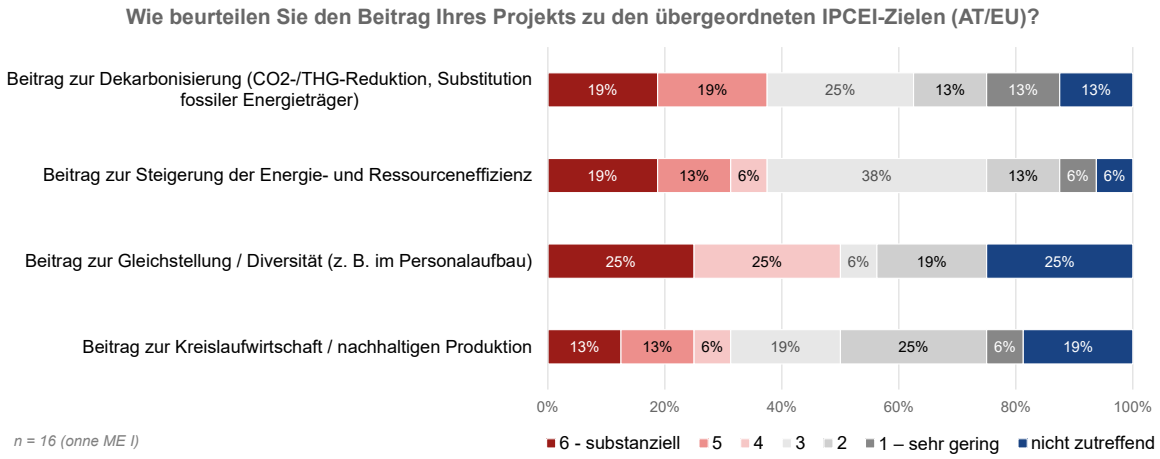


Abbildung 57: Beitrag des IPCEI-Projekts zu übergeordneten IPCEI- und EU-Zielen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Anmerkung: ohne Darstellung des Beitrags zur Resilienz von Wertschöpfungsketten und technologischer Souveränität – siehe hierzu Kap.5.4

Eine weitere differenzierte Betrachtung nach IPCEI-Technologiefeldern (ohne Abbildung) bestätigt die Wirkungsprofile und komplementäre Ausrichtung der geförderten Projekte. Das Wasserstoffprojekt (Hy2Tech) leistet besonders hohe Beiträge zur Dekarbonisierung sowie zur Energie- und Ressourceneffizienz. Bei EuBatIn werden vergleichsweise hohe Beiträge im Bereich Kreislaufwirtschaft gesehen und von den Mikroelektronik-Projekten besonders in den Bereichen Dekarbonisierung und Ressourceneffizienz, jedoch keine im Bereich der Kreislaufwirtschaft.

5.3.4 Beitrag der IPCEI-Beteiligungen zu übergeordneten Zielen

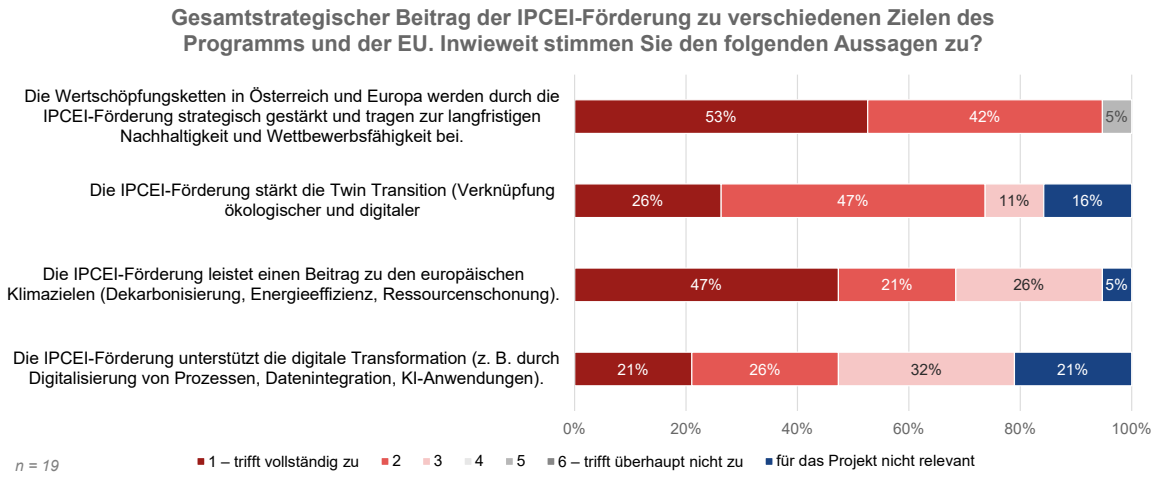


Abbildung 58: Beitrag der IPCEI-Förderung (gesamt)
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Interviews bestätigen, dass die Twin Transition ein zentrales Leitmotiv der IPCEI-Vorhaben darstellt. Damit ist die Twin Transition als Kernstrategie verankert und nicht nur ein Randthema. Dies zeigt sich zunächst in der thematischen Logik der IPCEI selbst, etwa in der Produktion von grünem Wasserstoff (Hy2), in der Reduktion des Energie- und Materialverbrauchs bei der Chipherstellung durch größere Wafer (Mikroelektronik) sowie in Kupfer- und Batteriezellrecycling / Second Life-Ansätzen im Batteriebereich (EuBatIn). Darüber hinaus wird die Verbindung von ökologischer und digitaler Transformation auch auf operativer Ebene sichtbar, etwa im Produkt- und Prozessdesign, in der datengetriebenen Fertigungsoptimierung oder in der Nutzung digitaler Zwillinge, IoT-basierter Plattformen und, Cloud-gestützter Datenspeicherung.

Die Nachhaltigkeitswirkungen werden in einem Teil der Projekte bereits systematisch überwacht oder dokumentiert. Genutzt werden hierfür u. a. projekt- und prozessbezogene Kennzahlen, Echtzeit-Sensorik sowie Lebenszyklus-Analysen. Erfasst werden beispielsweise Energie- und Materialverbräuche pro Produkteinheit (Chip), CO_2-Emissionen pro Produkt, Wasserstoffproduktionsmengen, Ausbeuteraten, Recyclingquoten oder Emissionswerte in Fertigungsprozessen. In einzelnen Projekten werden zudem Echtzeitdaten zu Stromverbrauch, Temperatur, Gasemissionen oder andere Anlagenparameter erhoben und teilweise mit CO_2-Bilanzen entlang des gesamten Lebenszyklus und ausgehend von Rohmaterial bis End-Of-Life, inkl. Recycling-Potential verknüpft.

Dadurch lassen sich ökologische Effekte laut der Interviewten nicht nur nachträglich dokumentieren, sondern auch für laufende Prozessoptimierungen nutzen. Neben den internen Optimierungen im Produktionsbetrieb hilft die Dokumentation auch für die Erfüllung externer Reporting-Pflichten etwa im Bereich des Nachhaltigkeits-Reportings gegenüber der EU oder für das IPCEI-Monitoring.

Die Digitalisierung wird in den Interviews als „Enabler“ verstanden. Digitale Zwillinge, KI-gestützte Optimierung, Sensorik und Cloud-Plattformen ermöglichen eine genauere Steuerung energie- und materialintensiver Prozesse, um die gesamte Wertschöpfungs- und Lieferkette energieeffizienter und digital vernetzter zu machen.

Gleichzeitig deuten die Interviews darauf hin, dass die Erfassung von Nachhaltigkeitswirkungen zwischen den Projekten noch unterschiedlich weit entwickelt ist. Lediglich einzelne Unternehmen verfügen bereits über differenzierte Monitoring- und Bilanzierungssysteme, zudem bestehen Unterschiede bei der Definition von Systemgrenzen und den verwendeten Kennzahlen. Für die Steuerung auf Programmebene ergibt sich daraus die Herausforderung, die in den einzelnen Projekten bewirkten Nachhaltigkeitsbeiträge vergleichbar und aggregierbar zu machen. Dies bezieht sich insbesondere darauf, wie Beiträge zu Energieeffizienz, Ressourcenschonung, Emissionsminderung und Kreislaufwirtschaft über verschiedene Technologiefelder hinweg erfasst werden können.

Insgesamt stützen die Interviewergebnisse die Befunde der Online-Befragung, wonach die IPCEI-Projekte relevante Beiträge zur Twin Transition leisten. In den Interviews bestätigt sich nochmal, dass ökologische und digitale Innovationen eng miteinander verzahnt sind. Digitale Technologien schaffen die Grundlage für effizientere, ressourcenschonendere und emissionsärmere Prozesse, während umgekehrt die ökologischen Zielsetzungen Anwendungsfelder für Digitalisierung bieten. Aus der gesteigerten Energie- und Ressourceneffizienz werden schließlich Kostensenkungen erzielt, wodurch sich die Wettbewerbsfähigkeit erhöht. Dies löst weitere Anreize für Investitionen in energieeffiziente Anlagen aus.

Fazit: Beitrag zur ökologischen Nachhaltigkeit und Twin Transition (TR)

- **Beitrag zur Twin Transition:** Die IPCEI-Projekte leisten substanzielle Beiträge zur ökologischen und digitalen Transformation. 84 Prozent der Vorhaben adressieren Energie- und Ressourceneffizienz und 74 Prozent die Dekarbonisierung; je nach Technologiefeld kommen Beiträge zur Digitalisierung, Kreislaufwirtschaft und Interoperabilität hinzu.
- **Zielerreichung :** Die größten Fortschritte wurden bislang bei der Digitalisierung erzielt (71 Prozent hohe Zielerreichung). Bei den langfristig angelegten Zielen der CO_2-Minderung (57 Prozent sowie der Energie- und Ressourceneffizienz (56 Prozent) sind bereits deutliche Wirkungen erkennbar, deren volles Potenzial sich jedoch erst mit der industriellen Skalierung entfalten wird.
- **Verankerung von Nachhaltigkeit:** Nachhaltigkeit ist in den Unternehmen strategisch fest verankert. 94 Prozent verfügen über Nachhaltigkeitsrichtlinien, 89 Prozent bestätigen die Einhaltung von Umweltvorschriften und DNSH-Prinzipien. Gleichzeitig geben nur 74 Prozent an, Nachhaltigkeitsaspekte systematisch in die Projektplanung und -umsetzung integriert zu haben.
- **Wirkungen auf Programm- und EU-Ebene:** Die Projekte leisten nach Einschätzung der Unternehmen relevante Beiträge zu den klima-, energie- und digitalpolitischen Zielen der IPCEI einerseits und der EU andererseits. Die Interviews zeigen, dass für ein programmweites Monitoring künftig stärker harmonisierte Indikatoren, insbesondere auch Nachhaltigkeitsindikatoren sinnvoll wären, um Wirkungen vergleichbar und aggregierbar abzubilden.

5.4 Steigerung industrieller Wertschöpfung, Verwertung und Standortentwicklung (WS)

Industriepolitik hat zum Ziel, Wertschöpfung zu sichern und Voraussetzungen für neue Wertschöpfung zu schaffen. Die geförderten Unternehmen sind bereits auf dem Markt positioniert, was die Ausgangsbasis für die IPCEI-Projekte bildete, von der aus sie neue Wertschöpfungsstrukturen aufbauen. Die Selbsteinschätzung der Unternehmen zur eigenen Marktposition ermöglicht eine Einordnung der Wettbewerbsfähigkeit österreichischer Akteure in den jeweiligen Technologiefeldern und liefert Hinweise auf die Bedeutung der IPCEI-Teilnahme für deren internationale Positionierung.

Keines der 19 IPCEI-Unternehmen stuft sich selbst als marktführend ein (äußerer und innerer Kreis Abbildung 60). Immerhin zählen sich 50 Prozent der Unternehmen (laufende IPCEI) bzw. 100 Prozent der ME I Projekte zu den wichtigsten internationalen Akteuren. 31 Prozent der Unternehmen (laufende IPCEI, äußerer Kreis) geben an, dass sie in Europa als wichtiger Akteur gelten. Die Unternehmen aus Österreich sind international ausgerichtet, doch sehen sie sich einer starken Konkurrenz (bspw. mit Blick auf die USA oder Asien) ausgesetzt.

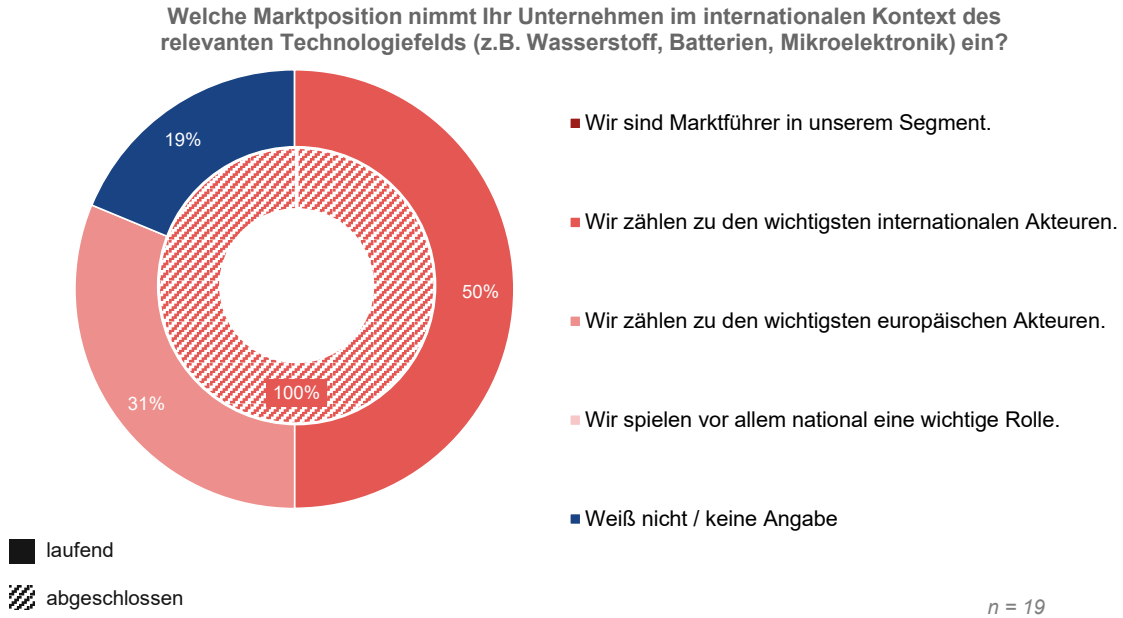


Abbildung 59: Marktposition der Unternehmen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Teilnahme am IPCEI führt für 56 Prozent (laufend, äußerer Kreis) bzw. 67 Prozent (abgeschlossen, innerer Kreis) der Unternehmen dazu, dass sich die Marktposition stark bis sehr stark verbessert hat. In diesem Sinne eröffnet die IPCEI-Förderung umfassende Marktperspektiven, die sich im Erfolgsfall auch positiv auf die Wettbewerbssituation der Unternehmen auswirken kann.

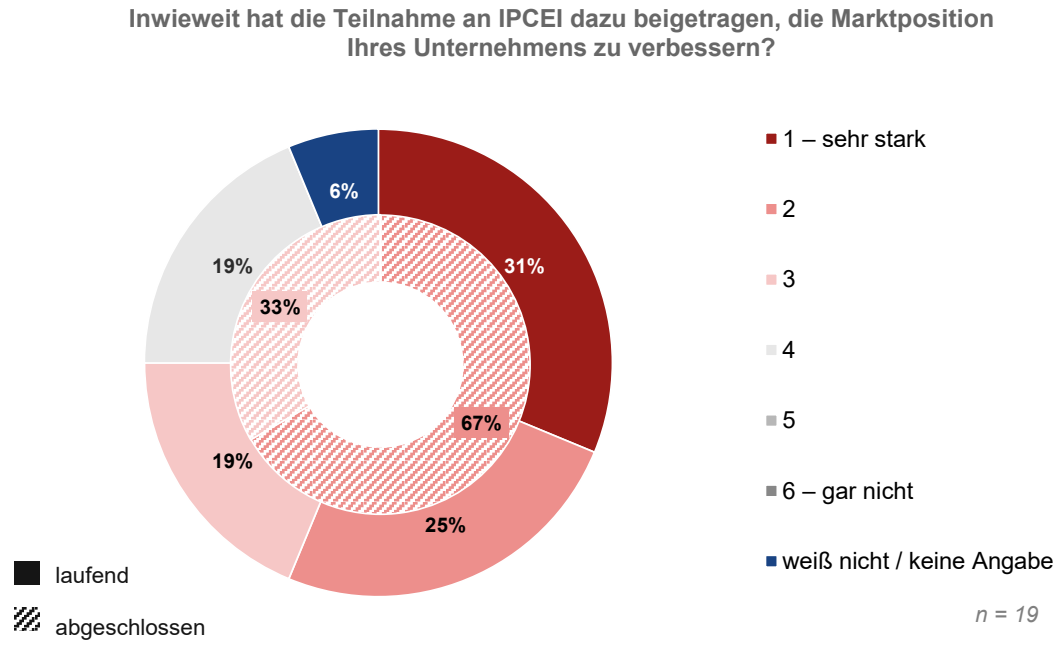


Abbildung 60: Veränderung der Marktposition durch die IPCEI-Teilnahme
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Frage nach der Entstehung neuer innovativer Industrieproduktion adressiert einen zentralen Wirkungsanspruch der IPCEI-Förderung. Die Ergebnisse zeigen, in welchem Ausmaß die geförderten Vorhaben das Potenzial besitzen, neue Produktionskapazitäten aufzubauen und technologische Innovationen in industrielle Wertschöpfung zu überführen. 75 Prozent der befragten Unternehmen rechnen damit, dass durch die IPCEI-Teilnahme eine neue und innovative Industrieproduktion entstehen wird.

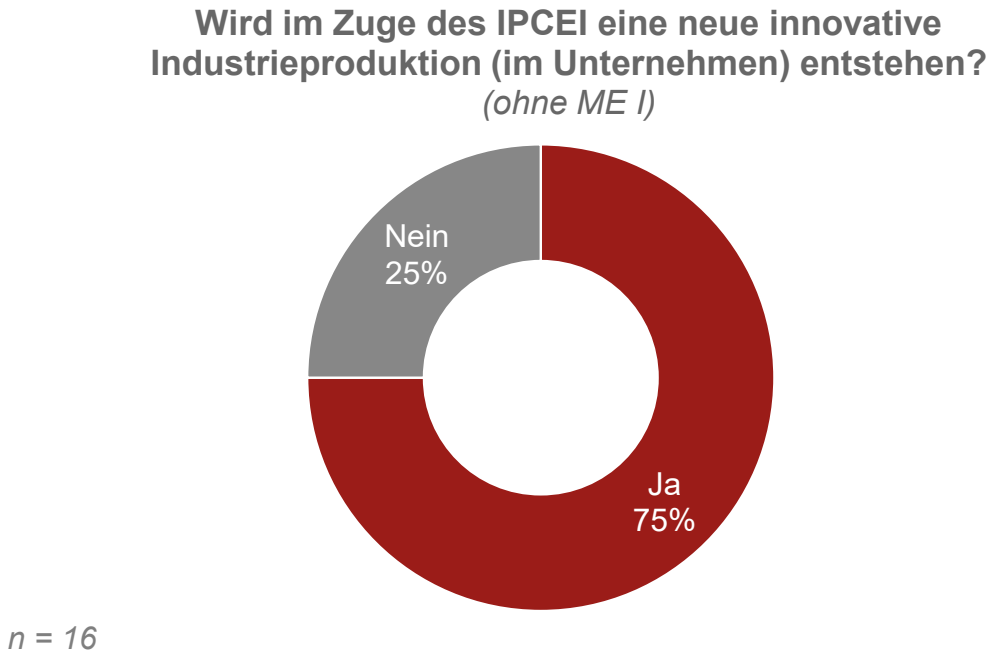


Abbildung 61: Entstehung neuer Industrieproduktion
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Differenziert nach Technologiefeldern zeigt sich, dass bei dem abgeschlossenen IPCEI ME I ein hoher Anteil von über zwei Drittel neue innovative Industrieproduktion mit der IPCEI-Förderung in Verbindung bringt. Bei den laufenden IPCEI sind es ME/CT und EuBatIn, die mit 80 bzw. 83 Prozent Zustimmung neue Industrieproduktion mit der IPCEI-Förderung in Verbindung bringen. Bei Hy2 sind die Erwartungen zwar etwas gedämpfter, doch liegt diese mit 60 Prozent Zustimmung, dass im Zuge der IPCEI-Förderung neue innovative Industrieproduktion entstehen wird, immer noch in einem hohen Bereich.

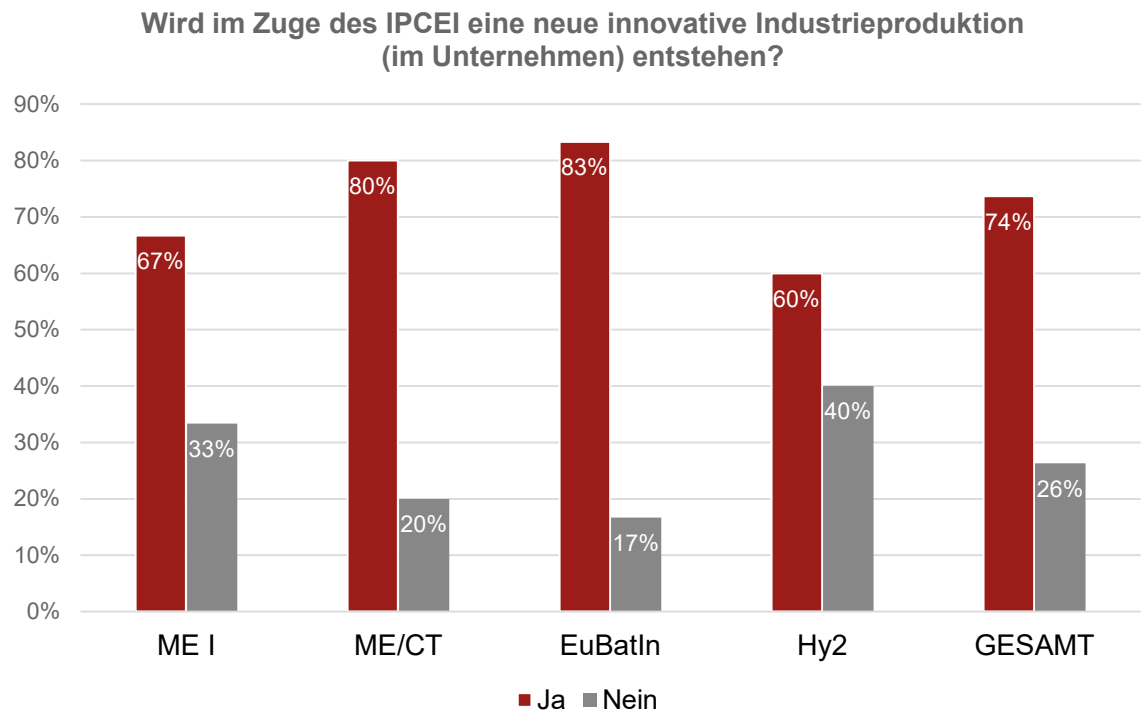


Abbildung 62: Entstehung neuer Industrieproduktion nach IPCEI-Projekten
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Bewertung der Marktchancen ermöglicht eine Einschätzung des wirtschaftlichen Potenzials der geförderten Vorhaben und ihrer Fähigkeit, technologische Innovationen in dauerhaftes Wachstum und Wettbewerbsfähigkeit zu überführen.

Mit 58 Prozent sehen knapp zwei Drittel der Befragten ein umfassendes Wachstumspotenzial der entwickelten Technologien und verbindet damit die Erwartung, dass sich diese langfristig im internationalen Wettbewerb etablieren wird. Gleichzeitig bestehen für einzelne IPCEI zurückhaltende Einschätzungen. Knapp ein Drittel der Befragten erwartet aufgrund des starken internationalen Wettbewerbs – insbesondere aus außereuropäischen Märkten – dass die Technologie ohne weitere staatliche Unterstützung wie Subventionen und/oder Schutzzölle der EU nur begrenzte Marktperspektiven hat.

Diese Ergebnisse verdeutlichen eine grundlegende Herausforderung industriepolitischer Maßnahmen: Ziel der IPCEI-Förderung ist es, den Unternehmen in neue, strategische Wertschöpfungsbereiche zu ermöglichen und ihre internationale Wettbewerbsfähigkeit zu stärken. Gleichzeitig zeigt sich, dass ein relevanter Teil der Unternehmen trotz der umfassenden Förderung die langfristige Wettbewerbsfähigkeit ohne zusätzliche staatliche Unterstützung wie Schutzzölle oder Subventionen kritisch einschätzt. Dies verdeutlicht die Grenzen industriepolitischer Förderung: Öffentliche Unterstützung kann den Aufbau neuer Technologien und Märkte wesentlich beschleunigen, langfristig muss es den Unternehmen jedoch gelingen, sich auch ohne dauerhafte Subventionen oder protektionistische Maßnahmen im internationalen Wettbewerb zu behaupten. Andernfalls besteht das Risiko, dass sich bestehende Wettbewerbsnachteile verstetigen. Länger anhaltende Subventionen führen im Regelfall nicht dazu, wettbewerbliche Defizite abzubauen.

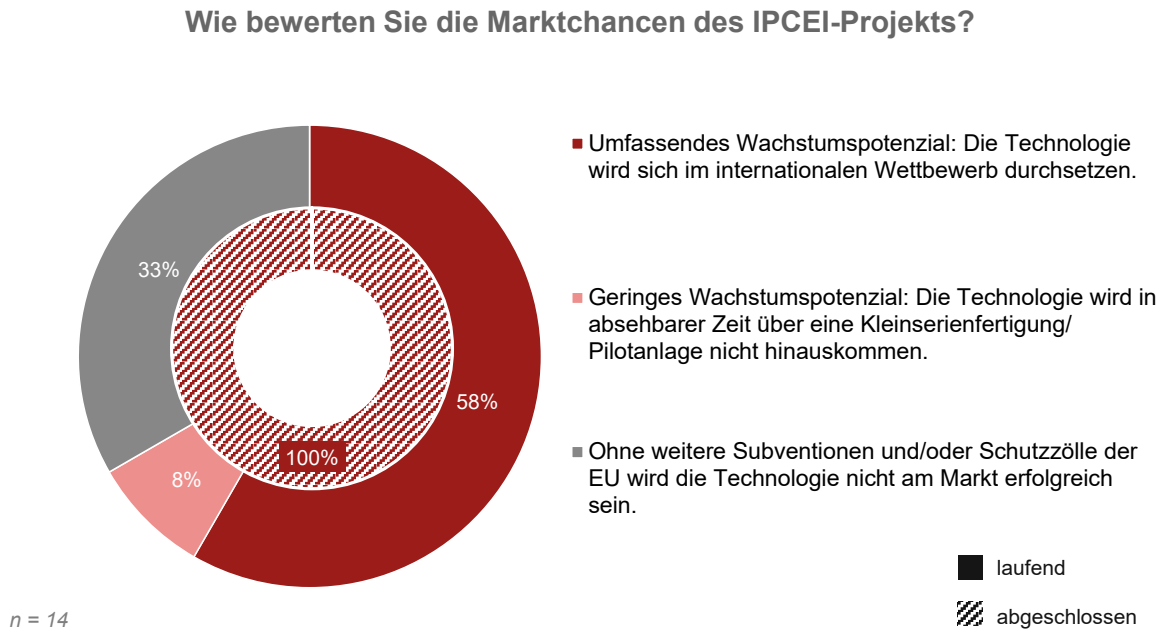


Abbildung 63: Erwartete Marktchancen in Verbindung mit den IPCEI-Projekten
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Werden die Marktchancen in Bezug auf die einzelnen IPCEI betrachtet, zeigt sich ein differenziertes Bild. In Hinblick auf die internationale Wettbewerbsfähigkeit sind es insbesondere die Hy2-Projekte und die EuBatIn-Projekte, die sich für weitere Subventionen und/oder Schutzzölle aussprechen. Gut zwei Drittel der Befragten im Wasserstoffbereich wünscht sich weitere Unterstützung, was ein Beleg für die ungünstigen, aktuellen Marktaussichten ist. Im Bereich Batterietechnologien sind es 40 Prozent der Befragten, die den zukünftigen Markterfolg an weitere staatliche Unterstützung knüpft. Der übrige Anteil (64 Prozent insgesamt) ist hingegen positiv gestimmt und sieht ein umfassendes Wachstumspotenzial verbunden mit der Aussicht, sich im internationalen Wettbewerb zu behaupten.

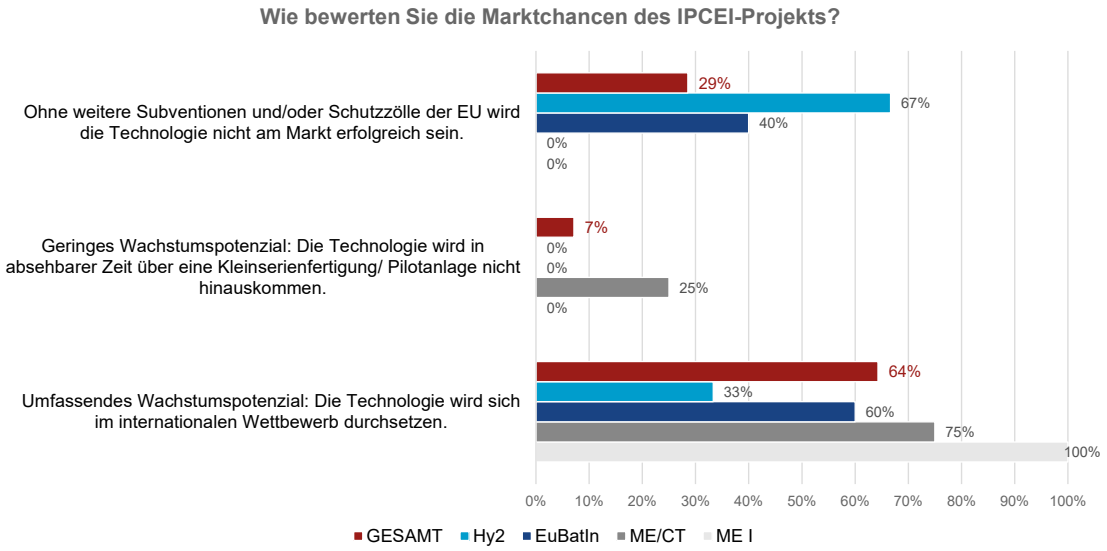


Abbildung 64: Erwartete Marktchancen nach IPCEI-Technologiefeldern
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Auf die Frage inwiefern die IPCEI-Technologien international erfolgreich sein werden, antworten 64 Prozent überwiegend positiv. Mit 11 Prozent gibt es zudem einen relevanten Anteil, der hier davon ausgeht, dass dieses Ziel vollständig erreicht wurde bzw. perspektivisch erreicht werden kann.

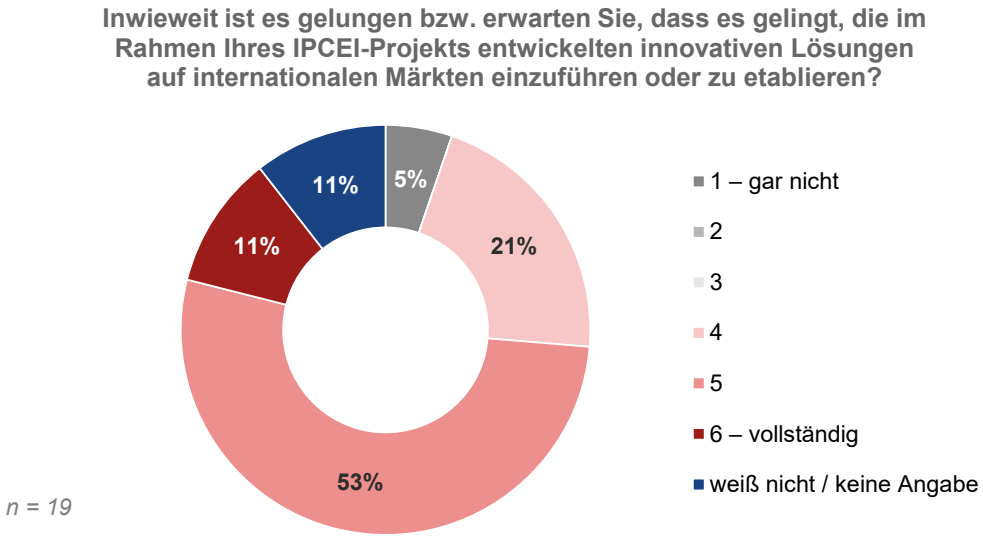


Abbildung 65: Erschließung von Märkten jenseits der EU
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Werden die IPCEI-Vorhaben separat betrachtet, zeigt sich ein umfassender Erfolg für die abgeschlossenen drei ME I Projekte. Mit 67 Prozent sehen zwei der drei geförderten Unternehmen das Ziel mit den IPCEI-Technologien eine Wettbewerbsfähigkeit auf internationalen Märkten herzustellen, vollständig erreicht. Ein weiteres Projekt gibt an, dieses Ziel weitgehend erreicht zu haben.

Bei den laufenden IPCEI ME/CT, EuBatIn und Hy2 fallen die Marktaussichten unterschiedlich aus: Sie sind bei den ME/CT-Projekten am größten, bei den EuBatIn-Projekten insgesamt geringer und am niedrigsten fallen sie bei den Hy2-Projekten aus.

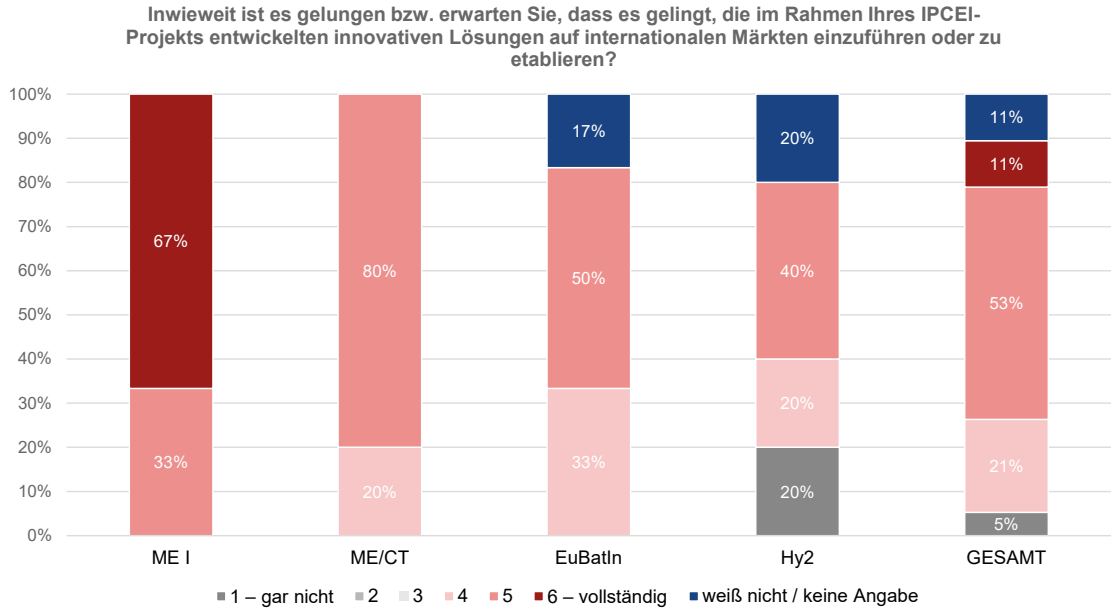


Abbildung 66: Erschließung von Märkten jenseits der EU nach IPCEI-Projekten
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Zur Bewertung der Wirkungen der IPCEI-Förderung wurden die Unternehmen um eine Einschätzung des Beitrags ihrer Projekte auf die Wertschöpfungsketten in Österreich und Europa gebeten. Das zentrale Ziel, dass durch die IPCEI-Förderung in Österreich die Wertschöpfungsketten auf nationaler wie auch EU-Ebene gestärkt werden sehen 95 Prozent der Befragten umfassend bestätigt, mit 53 Prozent stimmt die Mehrheit der IPCEI-geförderten Unternehmen vollständig zu, dass langfristige und nachhaltig wettbewerbsfähige Wertschöpfungsketten aufgebaut und gestärkt werden.

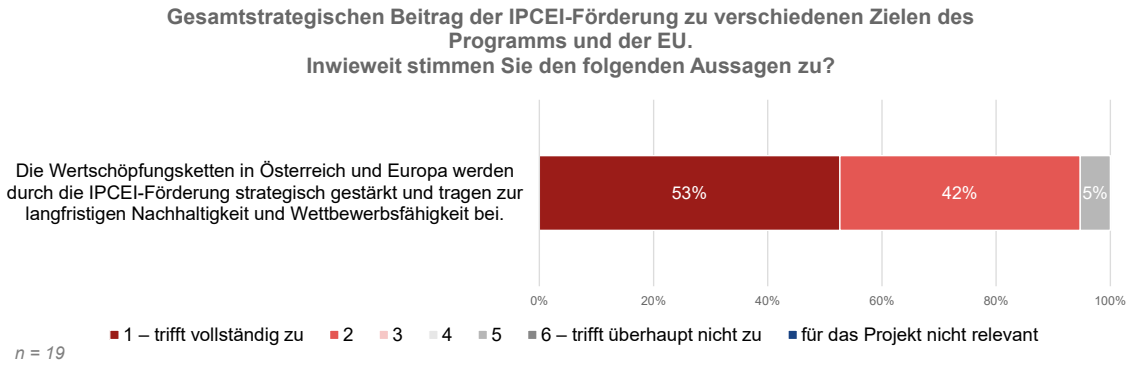


Abbildung 67: Stärkung der EU-Wertschöpfungsketten durch die IPCEI-Förderung
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Interviewergebnisse zeigen, dass die IPCEI-Projekte in Österreich einen erkennbaren Beitrag zum Aufbau und zur Weiterentwicklung technologischer Kapazitäten leisten. Nach Einschätzung der Interviewten wurden im Zuge der Projekte neue Labore, spezialisierte FuE-Infrastrukturen, Pilotfertigungslinien sowie einzelne neue Wertschöpfungsstufen aufgebaut bzw. erweitert. Darüber hinaus wurden Netzwerk- und Zulieferpartnerschaften (Universitäten, Material- und Anlagenlieferanten) in und teilweise auch außerhalb Europas vertieft und teilweise dauerhaft verankert. Damit tragen die Projekte einerseits zur technologischen und unternehmerischen Weiterentwicklung der beteiligten Unternehmen bei und stärken andererseits den österreichischen Standort in den geförderten Technologiefeldern. Besonders hervorgehoben wird der Aufbau von Kapazitäten in den folgenden Bereichen:

- **Aufbau von FuE-Infrastrukturen und FuE-Teams:** Aufbau von spezialisierten Laboren, Erweiterung von FuE-Teams und Einführung neuer Technologien und Verfahren (z. B. 3-D-Druck, Hochtemperaturelektrolyse, Material- und Prozesstechnologien). Beitrag zur Ausbildungs- und Nachwuchsförderung und technischem Wissen in Österreich.
- **Pilot- und Serienfertigung:** Integration von Produktionsstufen, Aufbau von industriellen Anlagen und teilweise Überführung in die Serienproduktion als Grundlage für künftige Skalierungsschritte.
- **Know-how und Vernetzung:** Es sind enge Kooperationen mit Universitäten, Material- und Anlagenlieferanten sowie internationalen Partnern entstanden. Diese Netzwerke tragen dazu bei, Wissen, technologische Kompetenzen und teilweise auch geistiges Eigentum in Europa zu verankern. Die Resilienz gegenüber Lieferengpässen (z. B. Wafer- oder Graphit-Mangel) wird gestärkt.
- **Regionale Standorteffekte:** Durch die Aktivitäten der IPCEI-Projekte in Österreich entstehen zusätzliche Aufträge für lokale Handwerks- und Dienstleistungsbetriebe. Dies stärkt laut Unternehmen die gesamten regionalen Innovationsökosysteme.

Die getroffenen Aussagen stützen damit die Ergebnisse der Online-Befragung, wonach die IPCEI-Projekte wesentliche Beiträge zur Stärkung von Wertschöpfungsketten und zur Standortentwicklung leisten. Insgesamt erlangt der Standort Österreich nach Ansicht einiger interviewter Unternehmen

an internationaler Sichtbarkeit. Die Beteiligung an den europäischen Wertschöpfungsnetzen, der Know-how-Transfer sowie die Mitwirkung an Standardisierungsprozessen werden von den Interviewten als wichtige Standortfaktoren beschrieben. Dies trägt zusätzlich dazu bei, hochqualifizierte Arbeitsplätze in Österreich zu sichern.

Die Einschätzungen fallen jedoch je nach Technologiefeld unterschiedlich aus. Im Bereich Batterietechnologien wird Österreich von einigen Interviepartner:innen derzeit vor allem noch als Test- und Pilotstandort beschrieben. Größere Serienfertigungskapazitäten liegen bislang überwiegend außerhalb Österreichs an asiatischen Industriestandorten. Zudem bestehen weiterhin Abhängigkeiten von außereuropäischen (insbesondere von chinesischen) Lieferanten, insbesondere bei Batteriezellen und Rohstoffen. Als Hemmnis für den Aufbau der Batteriewertschöpfungskette werden volatile politische Rahmenbedingungen, Unsicherheiten bei Technologiepfaden sowie der internationale Wettbewerbsdruck genannt (siehe hierzu auch Kapitel und Interviews zu Resilienz und Twin Transition). Für weitere Fortschritte im Bereich Batteriewertschöpfung werden daher langfristige europäische Leitlinien, EU-Standards sowie gezielte Fachkräfteprogramme als wichtig erachtet.

Auch im Bereich Wasserstoff wird das Potenzial für neue Wertschöpfungsketten grundsätzliche positiv bewertet, zugleich aber auf erhebliche Unsicherheiten hingewiesen. Dazu zählen unklare Preis- und Abnehmer-Perspektiven, noch nicht ausgereifte Integrationspfade von Wasserstoff in Industrie- (Chemie, Stahl, Zement) und Mobilitätssektoren. Regulatorische Rahmenbedingungen wie die Renewable Energy Directive und die CO2-Bepreisung können perspektivisch aus Sicht der Wasserstoff-Projekte wichtige Treiber für den Einsatz erneuerbarer Kraftstoffe – insbesondere grünem Wasserstoff – darstellen.

Im Bereich Mikroelektronik wird der Beitrag der IPCEI-Projekte zur Standortentwicklung zur Stärkung europäischer Wertschöpfungsketten besonders deutlich hervorgehoben. Gleichzeitig bestehen auch hier strukturelle Risiken fort. Dazu zählen der zunehmende internationale Wettbewerb, insbesondere aus China, sowie fortbestehende Materialabhängigkeit etwa bei Silicium-Carbid-Wafern und weiteren Grundstoffen. Schnell wechselnde Preis- und Qualitätsstandards erschweren zudem die langfristige Planbarkeit industrieller Investitionen.

Die Bedeutung des IPCEI-Instruments wird von den Interviewten insgesamt als hoch eingeschätzt. Besonders relevant ist, dass IPCEI Investitionen in "First-of-a-Kind"-Anlagen und die First-Industrial-Deployment (FID)-Phase ermöglicht, die durch klassische FuE-Förderungen in der Regel nicht unterstützt werden. Die österreichischen IPCEI-Projekte legen dabei wichtige Grundlagen für Skaleneffekte und resilientere Wertschöpfungsketten. Zugleich bleibt der tatsächliche Beitrag zur Standortentwicklung stark von übergeordneten Markt-, Regulierungs- und Standortbedingungen abhängig, die von den einzelnen Projekten nur begrenzt beeinflusst werden können.

5.4.1 Projektziele und -zielerreichung

Die IPCEI-Förderung ist auf das übergreifende Ziel der Schaffung neuer und innovativer industrieller Wertschöpfung ausgerichtet. Ausgangsbasis dafür ist die technologische Entwicklung. Dies spiegelt sich in den Antworten der geförderten IPCEI-Projekte auf die Frage nach den Projektzielen wider. Als erstes und zentrales Projektziel der IPCEI-Beteiligung wird die „Entwicklung einer neuen Technologie / eines neuen Prozesses“ genannt. Hierin sehen alle Befragten ein wichtiges bis sehr wichtiges Ziel. Weiterführend geht es den Unternehmen bei der IPCEI-Teilnahme darum, die eigene „Markt- und Wettbewerbsposition zu verbessern“ (95 Prozent positive Zustimmung). An dritter Stelle wird mit 89 Prozent positive Zustimmung das zentrale Alleinstellungsmerkmal der IPCEI-Förderung genannt, nämlich die Förderung der FID-Phase in Form der „Überführung der Forschungsergebnisse in die Produktion/Industrialisierung“.

Eng verbunden mit diesen drei übergeordneten Projektzielen sind ergänzende Zielstellungen in Form von „Strategisch-technologischer Weichenstellung für das eigene Unternehmen“, „Technologieentwicklung für neue Komponenten/Anwendungen“ (jew. 79 Prozent Zustimmung) und der „Aufbau von Kooperationen“ in der Wertschöpfungskette.

Technologie-spezifische Ziele, wie der „Aufbau von Funktionsmustern/Demonstratoren oder Prototypen“, die „Verbesserung von Technologien oder Prozessen“ wie auch die „Erweiterung von Grundlagenwissen“ sind als wichtige Meilensteine für eine spätere wirtschaftliche Verwertung zu verstehen. Mit jeweils 63 Prozent der Nennungen zeigt sich die Bedeutung der technologischen Zielstellungen und der damit verbundenen Ziele im Bereich der Kompetenzentwicklung.

Die konkrete „Erschließung neuer Märkte“ und der „Beitrag zu Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz“ war mit 46 Prozent positiver Zustimmung für knapp die Hälfte der Unternehmen eine zentrale Zielstellung der IPCEI-Beteiligung. Der etwas geringe Wert für die Markterschließung erklärt sich dadurch, dass in verschiedenen IPCEI-Projekten in Österreich der Schwerpunkt auf dem Aufbau von FuE-Kapazitäten bzw. dem Aufbau von FuE-Labs gelegen hat (vgl. Anhang, Abbildung 90 bis Abbildung 93, S. 148 ff.). Die FuE-Infrastrukturen sollen Innovationsprozesse unterstützen, doch eher querschnittlich und übergreifend und weniger im Sinne der konkreten Kommerzialisierung einer ausgewählten Technologie bzw. eines spezifischen Produktionsprozesses.

Weiterführend ist den Antworten zu entnehmen, dass die Unternehmen bisweilen mit der Annahme in die Projekte gestartet sind, dass sie auf etablierte Netzwerke und Zulieferstrukturen setzen können. So sind es nur 42 Prozent die im „Aufbau von Forschungs- und Entwicklungspartnerschaften mit Forschungseinrichtungen“ zu Projektbeginn ein zentrales Projektziel verknüpft hatten. Die „Entwicklung neuer Zulieferbeziehungen“ wurde gar von nur 22 Prozent mit Beginn der IPCEI-Teilnahme als wichtiges bis sehr wichtiges Projektziel gesehen.

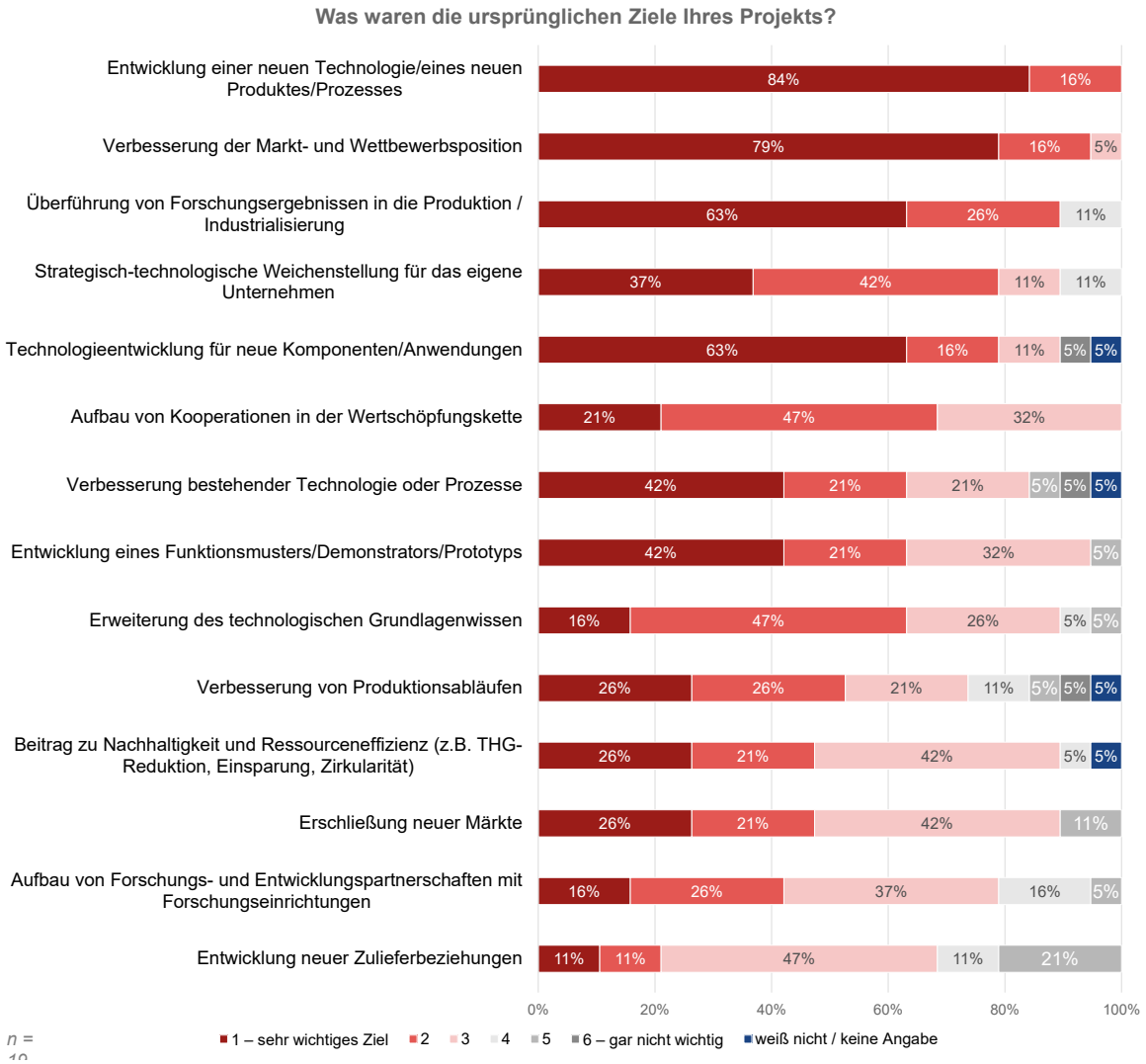


Abbildung 68: Ursprüngliche Projektziele
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die folgende Abbildung analysiert die Einschätzung der Unternehmen zur Zielerreichung. Diese ist für die abgeschlossenen ME I Projekte weitgehend erfüllt. Hier ist in allen Dimensionen ein hoher Grad der Zielerreichung zu beobachten. In zwei zentralen Dimensionen der Zielerreichung „Erschließung neuer Märkte“ und „Kooperations- und Zulieferbeziehungen“ sehen die befragten Unternehmen jedoch weiterhin Steigerungspotenzial (vgl. Abbildung 70).

Die folgenden Ergebnisse zur Zielerreichung beziehen sich auf die laufenden IPCEI-Vorhaben. Hier zeigen sich die größten Erfolge mit 80 Prozent positiver Zustimmung in der „Erweiterung des technologischen Grundlagenwissens“. Die Technologie-Entwicklung ist dabei in Form von „Funktionsmustern, Demonstratoren und Prototypen“ bereits weit fortgeschritten, 73 Prozent der Befragten nennen hierzu Projekterfolge. Kooperationen mit FuE-Entwicklungspartnern und Forschungseinrichtungen (67 Prozent positive Nennungen) werden bei der Zielerreichung an dritter Stelle genannt. Der „Aufbau von Kooperationen in der Wertschöpfungskette“ und die „Entwicklung einer neuen Technologie / eines neuen Prozesses“ wird von jeweils 62 Prozent der laufenden IPCEI-Projekte mit einer positiven Zielerreichung verknüpft.

Die Wettbewerbsposition hat sich für die laufenden IPCEI-Projekte für 38 Prozent der Unternehmen merklich positiv verbessert. Das Thema Nachhaltigkeit und Ressourceneffizienz sehen 40 Prozent der Unternehmen bisher als gut erreicht. Keines der laufenden IPCEI -Projekte gibt an, dass es das Ziel „Erschließung neuer Märkte“ bisher vollständig erreichen konnte. Einen merklich positiven Beitrag sehen weniger als 21 Prozent der Befragten. Das Ergebnis verwundert kaum, da sich die IPCEI-Vorhaben gerade in der Umsetzung befinden. Die drei abgeschlossenen IPCEI-Projekte zu ME I sehen diese Ziel als vollständig erfüllt.

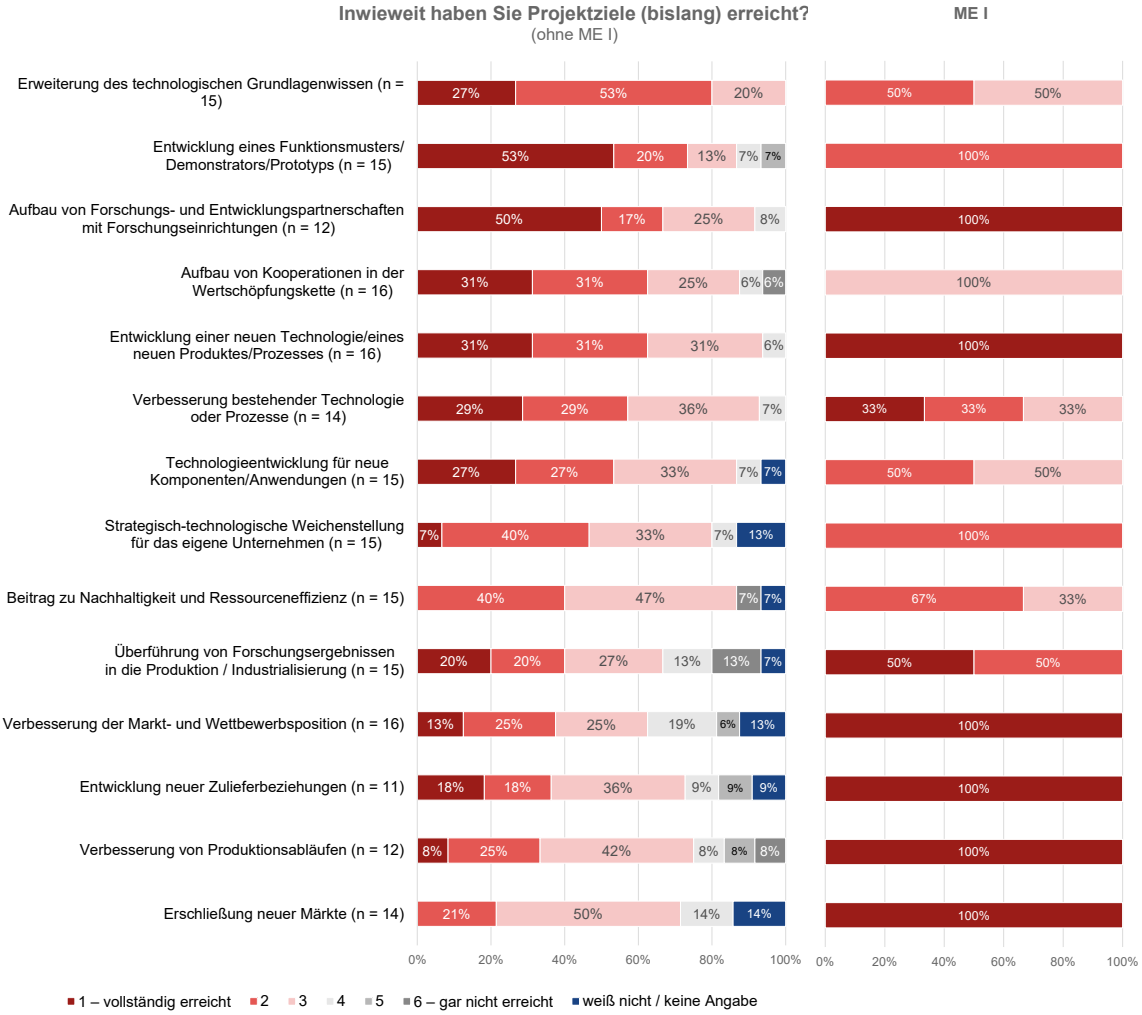


Abbildung 69: Projektzielerreichung
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Spannend ist die Betrachtung der Ergebnisse auf Ebene der IPCEI-Beteiligungen (reduziert auf die Angaben „vollständige bis weitgehende Zielerreichung“, sog. Top 2). Hier zeigt sich, dass der Aufbau neuer Wertschöpfungsstrukturen in Europa sowie die Erschließung eines neuen Marktes umfassende Herausforderungen mit sich bringt, die nach erfolgreicher Technologieimplementierung die Unternehmen weiter beschäftigen. Beim Thema Nachhaltigkeit stimmen immerhin 50 Prozent der befragten ME I Projekte zu, dass dieses Ziel mit Projektabschluss vollständig erreicht wurde, obwohl es kein explizites Ziel der Förderung gewesen ist.

Bei den laufenden IPCEI-Vorhaben sind bei EuBatIn die größten Fortschritte in der Zielerreichung zu beobachten. Der Blick auf die Projektlaufzeiten (Abbildung 22, S. 52) zeigt dazu, dass die EuBatIn-Projekte bisher auch am längsten gefördert sind. Der Projektfortschritt ist hier erwartungsgemäß eng an die Laufzeit gekoppelt. Auch für die ME/CT Projekte ist in der Umsetzung technologischer Ziele ein hoher Grad der Zielerreichung charakteristisch, wenngleich im Bereich der Kommerzialisierung der technologischen Entwicklungen weiterhin umfassende Hürden bestehen. Der geringste Projektfortschritt zeigt sich relativ zu den anderen Förderlinien im Bereich Wasserstoff. Doch auch hier sind gute Fortschritte bei der technologischen Entwicklung zu verzeichnen, das Thema Markterschließung ist jedoch am wenigsten stark vorangeschritten, es liegt nahe, dass das mit den strukturellen Herausforderungen beim Markthochlauf der Wasserstofftechnologien auf EU-Ebene zu tun hat (Abbildung 71).

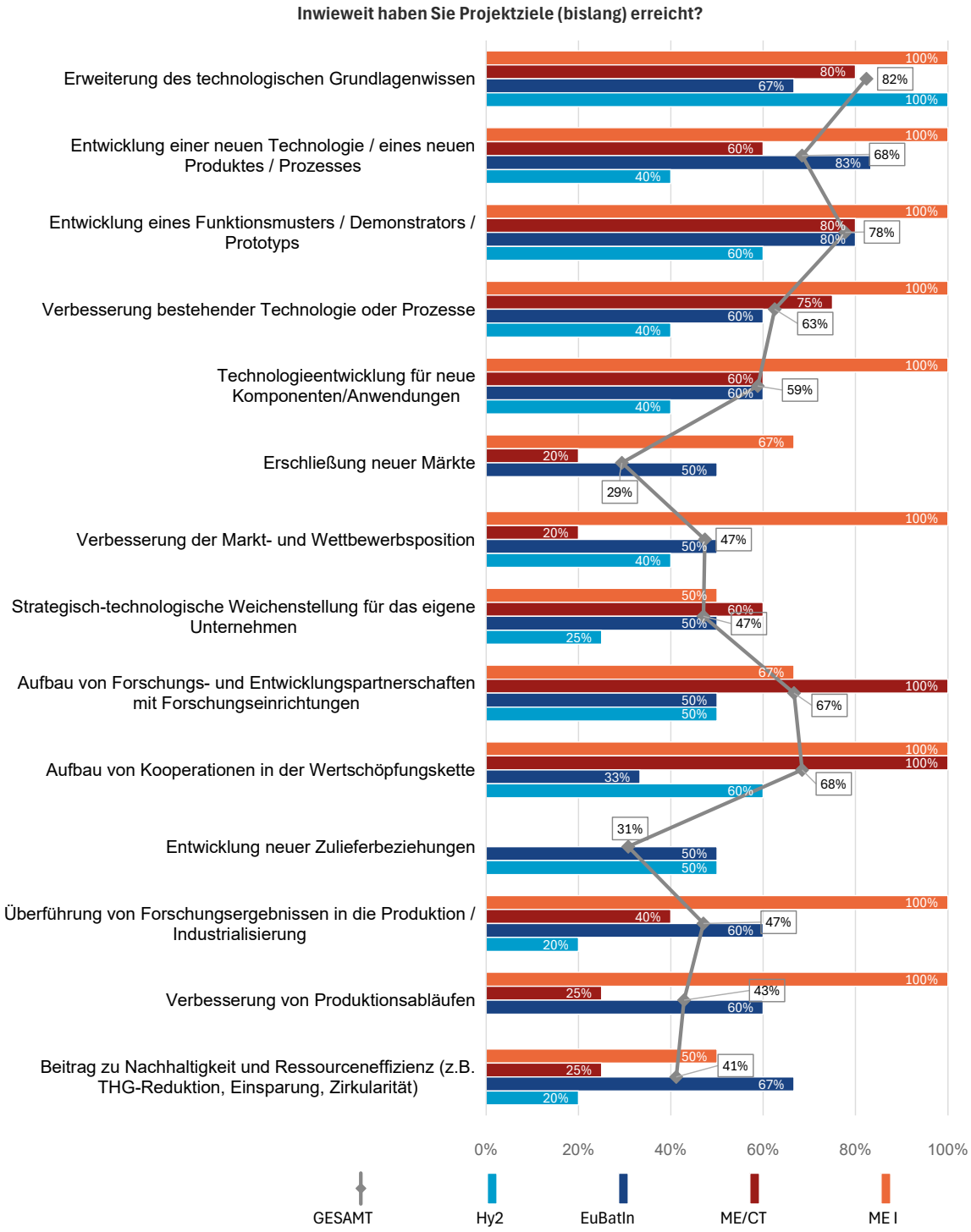


Abbildung 70: Projektzielerreichung nach IPCEI-Projekten
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die folgende Abbildung 72 stellt die Relevanz der Projektziele in ein Verhältnis zur Zielerreichung der laufenden IPCEI-Vorhaben. Tendenziell ist die Zielerreichung bei wichtigen Zielen höher als bei weniger relevanten Zielen. Die „Industrielle Verwertung“ ist jedoch ein zentrales und wichtiges Ziel, das bei den laufenden IPCEI bisher erwartungsgemäß noch nicht umfassend erreicht wurde. Für die aktuelle Phase in der sich die Projekte befinden sind die Ergebnisse zur Zielerreichung jedoch vollkommen angemessen.

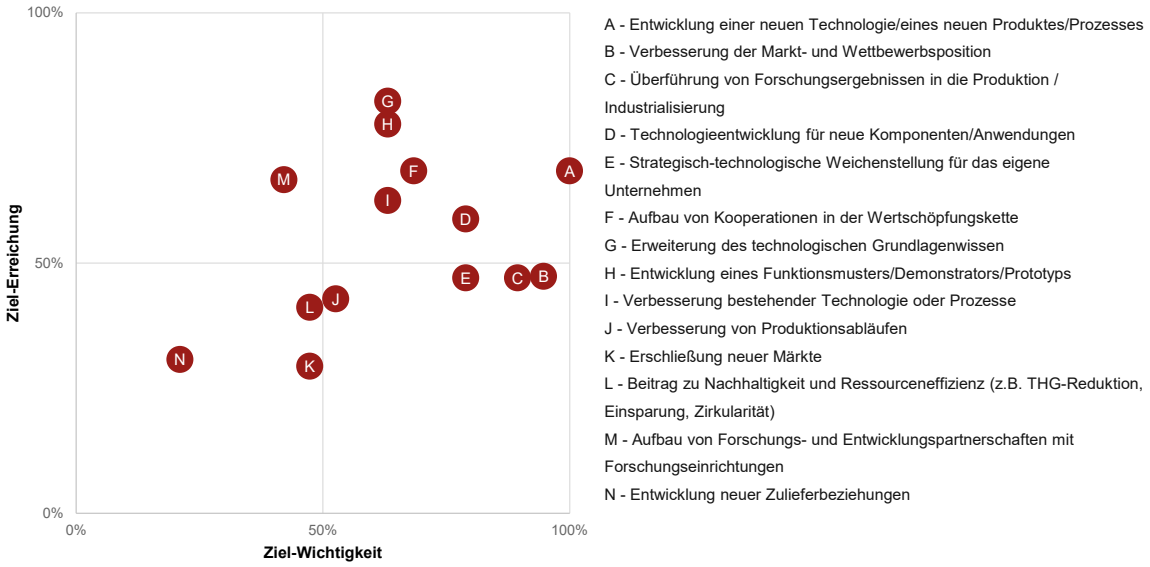


Abbildung 71: Vergleich Relevanz der Projektziele und -zielerreichung
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Bei der Frage nach den primären Gründen für die Hemmnisse bei der Zielerreichung nennen die Unternehmen an erster Stelle die „verschlechterten Marktbedingungen“ (83 Prozent). Die „Änderungen der wirtschaftspolitischen Rahmenbedingungen“ – im Sinne einer größeren Hürde für die Markterschließung – nennen 61 Prozent der befragten Unternehmen als Hürde. An dritter Stelle folgt das Problem „fehlender oder unzureichender Partner für die Vermarktung und Anwendung“, welches für knapp 40 Prozent der Befragten eine Schwierigkeit der Zielerreichung darstellt. Interessanterweise nennen die Unternehmen mit knapp 30 Prozent die „fehlenden internen Kapazitäten (Personal, Zeit und Infrastruktur)“ als ein zentrales Hemmnis der Zielerreichung, wohingegen die „eingeschränkte Verfügbarkeit qualifizierter Fachkräfte“ für lediglich 11 Prozent der Unternehmen als Herausforderung für die Zielerreichung genannt wird (vgl. Abbildung 73). Ein möglicher Erklärungsansatz besteht darin, dass die Unternehmen in jüngster Vergangenheit wieder bessere Möglichkeiten für Fachkräfte auf dem Arbeitsmarkt sehen.



Abbildung 72: Gründe für die Nichtzielerreichung
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die hier aufgeführten übergeordneten Ziele lassen sich dem Zielsystem entsprechend (Abbildung 1, S. 23) in weiterführende Ziele der IPCEI-Förderung ausdifferenzieren. Die Nachfolgende Analyse zeigt hier die zentralen Ergebnisse.

5.4.2 Schwerpunkte der IPCEI entlang der Wertschöpfungskette

Die Einordnung der Unternehmen entlang der Wertschöpfungsketten verdeutlicht, in welchen Bereichen die österreichischen IPCEI-Projekte ihre technologischen Schwerpunkte setzen. Insgesamt zeigt sich eine klare Konzentration auf wissens- und technologieintensive Stufen der industriellen Wertschöpfung, während rohstoffnahe oder nachgelagerte Anwendungsbereiche eine untergeordnete Rolle spielen

Übergreifend zeigt sich, dass die IPCEI-Vorhaben vor allem in den wissens- und technologieintensiven Abschnitten der Wertschöpfungskette angesiedelt sind. Die Unternehmen entwickeln mehrheitlich zentrale Komponenten für technisch aufwändige Produkte (53 Prozent). Weitere 32 Prozent sind im Bereich der „Modul- und Systemmontage“ tätig und integrieren einzelne Komponenten zu funktionsfähigen Gesamtsystemen. Die konkrete Produktfertigung ist für 26 Prozent der Unternehmen relevant und das Thema Produktrecycling/Wiederverwendung sowie die Materialherstellung bilden für jeweils 16 Prozent der Unternehmen einen zentralen Schwerpunkt ihrer Wertschöpfungskette.



Abbildung 73: Zuordnung der Projekte nach Wertschöpfungsstufen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Unterscheidung zwischen den IPCEI-Projekten zeigt, dass die drei ME I-Projekte allesamt im Bereich Komponentenfertigung angesiedelt sind. Die weiteren IPCEI-Vorhaben verteilen sich über die Wertschöpfungskette mit Schwerpunkten im Bereich der Komponentenfertigung, doch auch die Produktfertigung und die Modul- und Systemmontage bilden einen Schwerpunkt in der technologischen Ausrichtung der IPCEI.

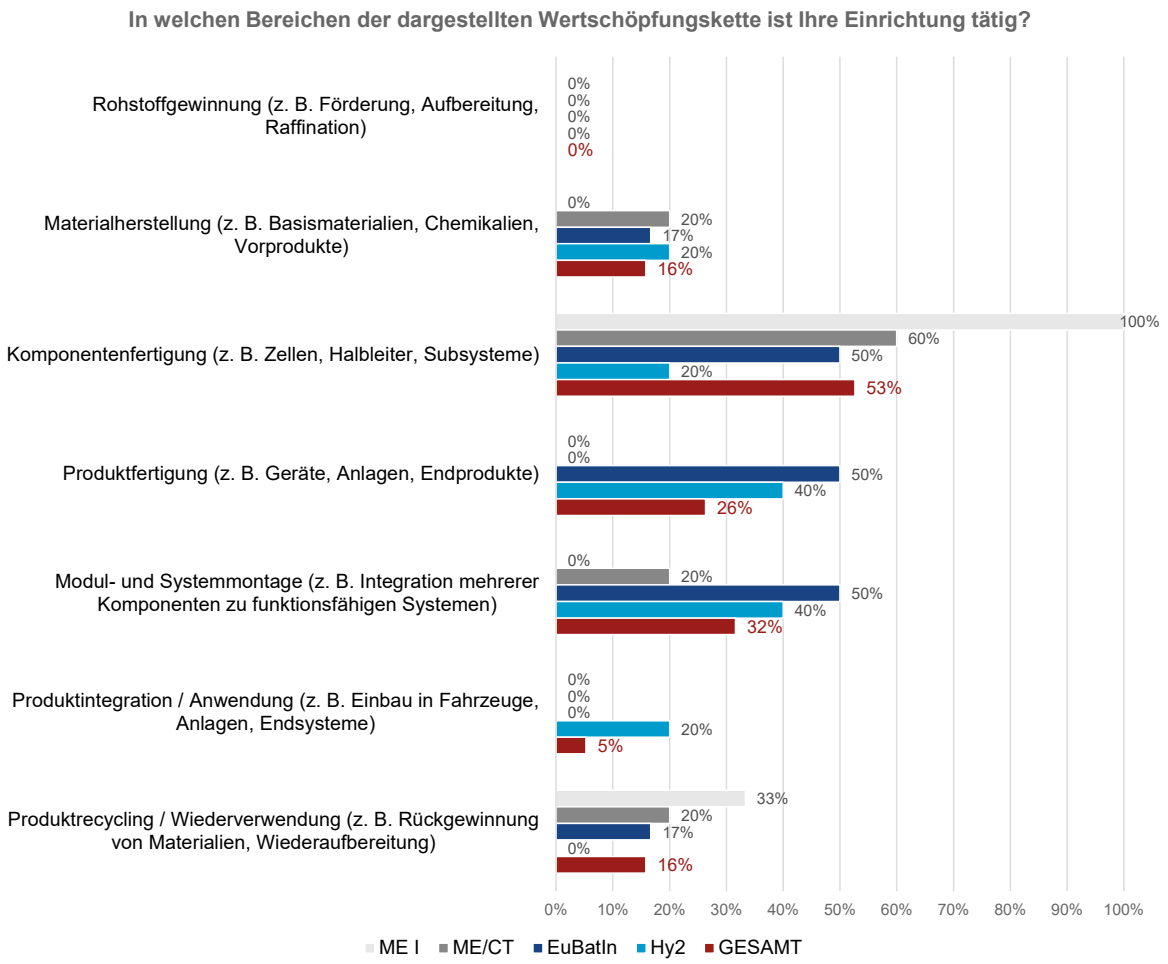


Abbildung 74: Zuordnung der Projekte nach Wertschöpfungsstufen nach IPCEI-Projekten
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

5.4.3 Erreichte technologische und wirtschaftliche Verbesserungen

Die Online-Befragung gibt ergänzend Hinweise auf die technologischen und wirtschaftlichen Verbesserungen, die die Unternehmen infolge der IPCEI-Förderung entlang der Wertschöpfungskette erzielt haben (ohne Abbildung): Die Unternehmen gaben zunächst an, ob sich ein bestimmter Aspekt durch das IPCEI-Projekt verbessert hat. Wurde dies bejaht, wurden sie im nächsten Schritt gebeten, die Größenordnung der Verbesserung im Vergleich zum Ausgangszustand zu quantifizieren. Da sich die Angaben auf unterschiedliche Messgrößen beziehen und nicht alle Unternehmen quantitative Angaben machen konnten, dienen die ausgewiesenen Durchschnittswerte als Orientierungsgrößen.

Übergreifend nennen jeweils 84 Prozent der Unternehmen (n = 19) eine Verbesserung der „Kooperation zwischen Forschung und Industrie“ sowie einen „Beitrag zur regionalen und europäischen Wettbewerbsfähigkeit“ als zentrale Ergebnisse der IPCEI-Förderung. Die Unternehmen, die hierzu quantitative Angaben machten, schätzen die Verbesserung im Mittel um 70 bzw. 75 Prozent gegenüber dem Ausgangswert.

Eine „Erhöhung des Innovationsgrades“ berichten 68 Prozent der Unternehmen (n = 19); die hierzu vorliegenden quantitativen Angaben weisen im Mittel auf eine Verbesserung um 63 Prozent hin. Darüber hinaus nennen 52 Prozent der Unternehmen eine „Reduktion der CO_2-Emissionen entlang der

Wertschöpfungskette“, während 37 Prozent eine „Erhöhung der Kosteneffizienz“ als wesentliches Projektergebnis der IPCEI-Förderung hervorheben (n = 19).

Mit Blick auf die einzelnen Wertschöpfungsstufen zeigen sich unterschiedliche Schwerpunkte:

- **Komponentenfertigung:** Von den Unternehmen mit diesem Schwerpunkt (n = 10) nennen 70 Prozent den „Aufbau von Produktionskapazitäten“ sowie „Verbesserungen beim Integrationsgrad von Komponenten, Modulen und Systemen“ als zentrale Ergebnisse. 60 Prozent berichten zudem von einer höheren „Präzision und Qualität der gefertigten Komponenten“.
- **Produktfertigung:** Von den Unternehmen mit diesem Schwerpunkt (n = 5) nennen 80 Prozent eine „Erhöhung der Produktionsrate“ bzw. „Fertigungskapazität“ als wesentliches Ergebnis. Die hierzu vorliegenden quantitativen Angaben (n = 3) weisen im Mittel auf eine Steigerung um den Faktor 2,26 hin. Jeweils 60 Prozent berichten von „Qualitätsverbesserungen“, während 40 Prozent „Verbesserungen beim Automatisierungsgrad“, der „Skalierbarkeit der Fertigung“ sowie der „Preis-, Energie- und Kosteneffizienz“ hervorheben. Für zwei Projekte wurden Qualitätssteigerungen von rund 10 Prozent gegenüber dem Ausgangszustand angegeben.
- **Modul- und Systemmontage:** Von den Unternehmen mit diesem Schwerpunkt (n = 6) berichten jeweils rund zwei Drittel über Verbesserungen bei der „Integration von Komponenten zu Modulen und Systemen“, der „Flexibilität der Systemgestaltung“ sowie bei „Prüf- und Testverfahren zur Qualitätssicherung“. Jeweils 50 Prozent nennen darüber hinaus eine“ Reduktion der Fehlerquote“ sowie eine „Erhöhung der Fertigungskapazitäten“.
- **Produktrecycling:** Drei Unternehmen ordnen sich diesem Schwerpunkt zu. Jeweils zwei Drittel berichten von einer „Erhöhung des Anteils wiederverwertbarer Materialien“ sowie einer verbesserten „Rückgewinnung kritischer Rohstoffe“. Die von zwei Unternehmen angegebenen Rückgewinnungsquoten liegen bei 80 Prozent bzw. 85 Prozent und stellen nach eigener Einschätzung eine deutliche Verbesserung gegenüber dem Ausgangszustand dar. Alle drei Unternehmen nennen zudem Verbesserungen bei der „Vermeidung von Abfällen“ sowie beim „Anteil recycelter Materialien an der Gesamtproduktion“. Die angegebenen Recyclingquoten liegen bei 80 bzw. 90 Prozent.

5.4.4 Beitrag der IPCEI-Projekte zur technologischen Souveränität Österreichs bzw. Europas

Die Unternehmen wurden gefragt, wie groß der Beitrag ihres IPCEI-Projekts zur technologischen Souveränität Österreichs bzw. Europas entlang der europäischen Wertschöpfungskette einzustufen ist. Hier geben 25 Prozent der laufenden Projekte (äußerer Kreis) bzw. 33 Prozent der abgeschlossen Projekte (innerer Kreis) an, einen sehr hohen Beitrag zu leisten. Mit gut zwei Dritteln der Nennungen (69 Prozent der laufenden bzw. 67 Prozent der abgeschlossen Projekte) schätzt die Mehrheit der Unternehmen ihren Beitrag zur technologischen Souveränität Europas als hoch ein.

Dieses Ergebnis passt in das Bild, dass die Unternehmen überwieged auf die Entwicklung von spezialisierten Komponenten, Technologien und Verfahren fokussiert sind und innerhalb komplexer und arbeitsteiliger Wertschöpfungsketten agieren. Einzelne Unternehmen nehmen zwar im internationalen Wettbewerb keine dominierende Rolle ein, weil Komponenten und Systeme in vielen Fällen auch von Mitbewerbern aus dem Ausland bereitgestellt werden können. Gleichwohl sehen sie ihre hochspezialisierten Beiträge als wichtigen Baustein für den Aufbau leistungsfähiger europäischer Wertschöpfungsketten und damit für die Stärkung der technologischen Souveränität Europas.

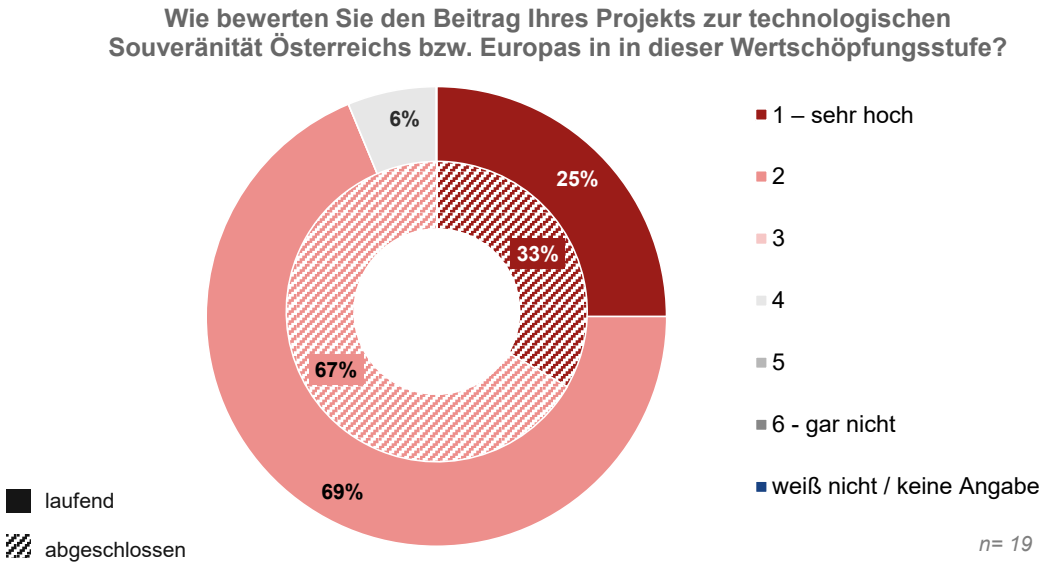


Abbildung 75: Beitrag zur technologischen Souveränität in Österreich und der EU
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

5.4.5 Einschätzung der Unternehmen zur Entwicklung der EU-Wertschöpfungskette

Die Unternehmen wurden gefragt, wie sie die Entwicklung der EU-Wertschöpfungsketten insgesamt einschätzen. Mit 68 Prozent sehen sie in der Zusammenarbeit zwischen Wirtschaft und Wissenschaft das größte Potenzial für die Schaffung neuer Wertschöpfungsstrukturen am Industriestandort Europa. Ein weiterer Wettbewerbsvorteil wird in der Verbesserung der Ökobilanz der Produktionsprozesse gesehen (63 Prozent der Nennungen). Dadurch erfüllen die angebotenen Produkte höhere Umweltstandards und werden den steigenden Anforderungen an Nachhaltigkeit gerecht.

Darüber hinaus werden die Vernetzung der Akteure (47 Prozent) sowie die Ressourceneffizienz und Kreislaufwirtschaft (ebenfalls 47 Prozent) als besondere Stärken europäischer Wertschöpfungsketten hervorgehoben.

Weniger positiv fällt die Bewertung der „Flexibilität, Robustheit und Skalierbarkeit der Produktionsmethoden“ aus. Hier sehen die Befragten Aufholbedarf mit Blick auf die industrielle Produktion in Österreich und der EU. Ähnlich herausfordernd wird das Thema „Technologie- und Systemplanung für einen reibungslosen Produktionsablauf“ eingestuft. Hier bewerten 32 Prozent der Befragten die aktuelle Situation gar nicht positiv bzw. nicht positiv. Zwar sehen 32 Prozent die „Nutzung der Chancen der Digitalisierung“ positiv, doch sind es mit 21 Prozent auch ein relevanter Anteil, der hier Defizite ausmacht und den aktuellen Stand der Entwicklung eher kritisch bewertet. Kostenaspekte wie die „Kosteneffizienz in der Kleinserienfertigung“, die allgemeinen „Produktionskosten“ und die „Dauer des Innovationsprozesses bis zur Produktimplementierung“ werden eher kritisch gesehen. In diesen Bereichen sehen die Unternehmen die europäische Industrie gegenüber außereuropäischen Wettbewerbern weiterhin im Nachteil bzw. mit Nachholbedarf.

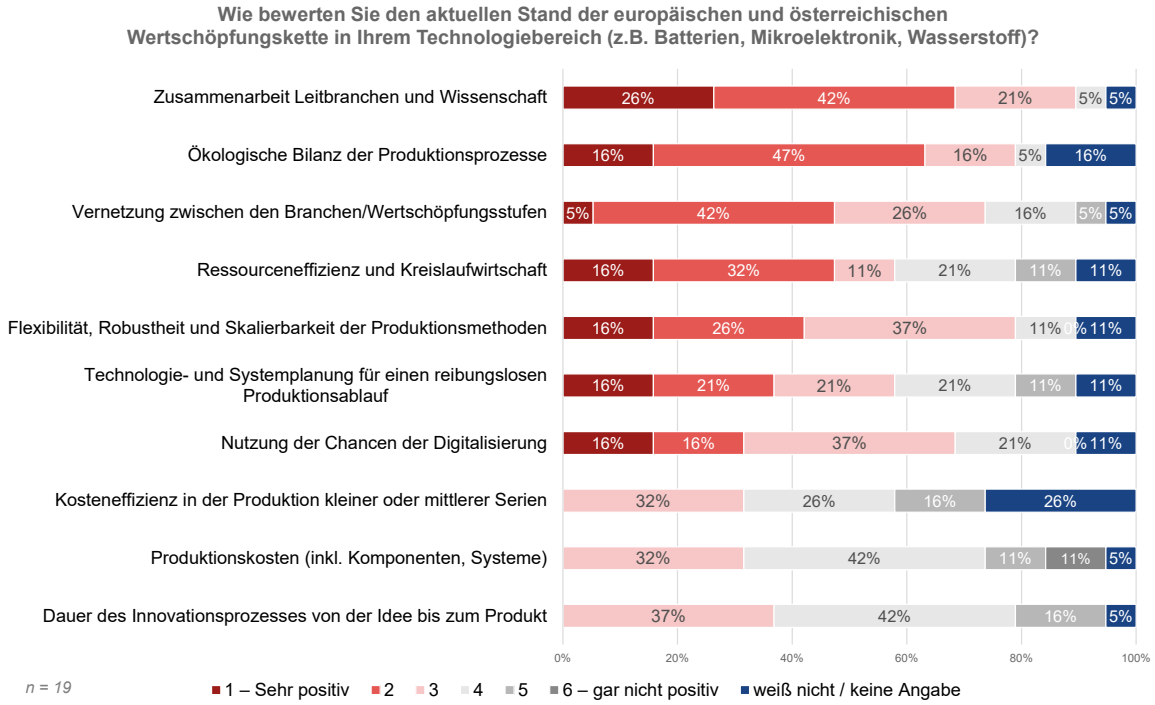


Abbildung 76: Beitrag zur technologischen Souveränität in Österreich und der EU
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Dass die Entwicklung wettbewerbsfähiger europäischer Wertschöpfungsketten in den zentralen IPCEI-Schlüsseltechnologiebereichen kein Selbstläufer ist, zeigt auch die Einschätzung der Unternehmen zu den bislang erzielten Verbesserungen des Zustands der Wertschöpfungsketten. Mehr als die Hälfte der Befragten (52 Prozent) bewerten die Fortschritte als eher kritisch. Demgegenüber sehen nur 10 Prozent eine starke bzw. sehr starke Verbesserung.

Gleichzeitig wird deutlich, dass die Unternehmen den Einfluss der IPCEI-Förderung auf die Gesamtentwicklung der europäischen Wertschöpfungsketten als begrenzt einschätzen und diese von vielen Faktoren abhängt. Lediglich 5 Prozent Befragten (ohne Abbildung) führen die beobachteten Veränderungen auf die Teilnahme an der IPCEI-Förderung zurück.

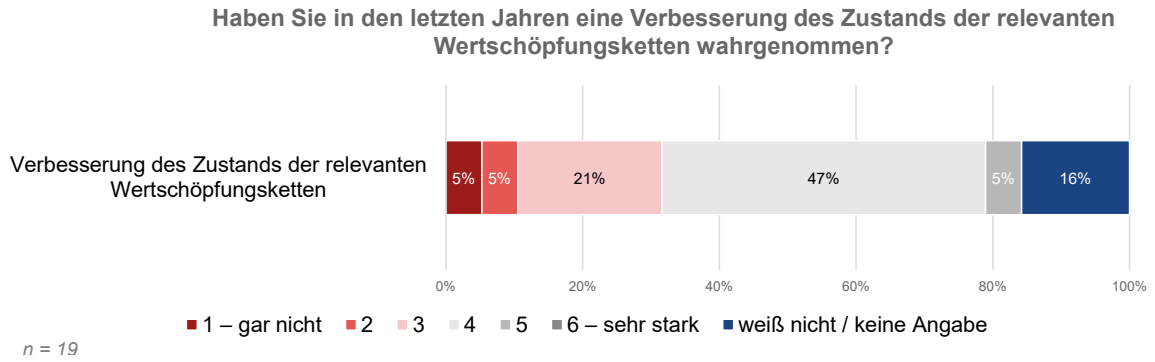


Abbildung 77: Veränderung der Wertschöpfungskette im Verlauf der IPCEI-Durchführung
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Ergebnisse verdeutlichen, dass der Aufbau wettbewerbsfähiger europäischer Wertschöpfungsketten in den IPCEI-Technologiefeldern ein langfristiger Transformationsprozess ist. Die Unternehmen bewerten den Beitrag der IPCEI-Förderung überwiegend positiv (Abbildung 78). Je 89 Prozent stimmen zu, dass die IPCEI die industrielle Basis Österreichs stärken und dass ein Beitrag zur strategischen Resilienz der europäischen Wertschöpfungsketten geleistet wird. Ebenso bescheinigen 79 Prozent den Projekten einen Beitrag zur technologischen Souveränität Europas. Etwas zurückhaltender fällt die Bewertung bei der Reduzierung kritischer Abhängigkeiten und der Krisenfestigkeit der Technologien aus. Hier liegen die Zustimmungswerte immer noch deutlich im positiven Bereich, gleichzeitig ist der Anteil neutraler Bewertungen etwas höher.

Die Ergebnisse zeigen damit, dass die Unternehmen den strategischen Beitrag der IPCEI-Förderung überwiegend positiv bewerten. Gleichzeitig wird deutlich, dass zwischen der grundsätzlichen Einschätzung des Instruments und der tatsächlichen Entwicklung resilienter europäischer Wertschöpfungsketten zu unterscheiden ist.

Der Erfolg der einzelner Projekte hängt maßgeblich davon ab, ob sich die entwickelten Technologien im internationalen Wettbewerb behaupten können und ein wettbewerbsfähiges Industrieökosystem entsteht.

Die starke Vernetzung der Projekte führt dazu, dass sich Erfolg oder Misserfolg einzelner Unternehmen auch auf andere Akteure auswirkt. Gelingt es einzelnen Unternehmen nicht, ihre Technologien erfolgreich zu skalieren oder am Markt zu platzieren, können dadurch Lücken im Sinne fehlender „Puzzleteile“ entstehen. Dies kann die Innovationskraft des Gesamtsystems hemmen, so dass die intendierten Spillover und Wachstumseffekte nicht in vollem Umfang zum Tragen kommen.

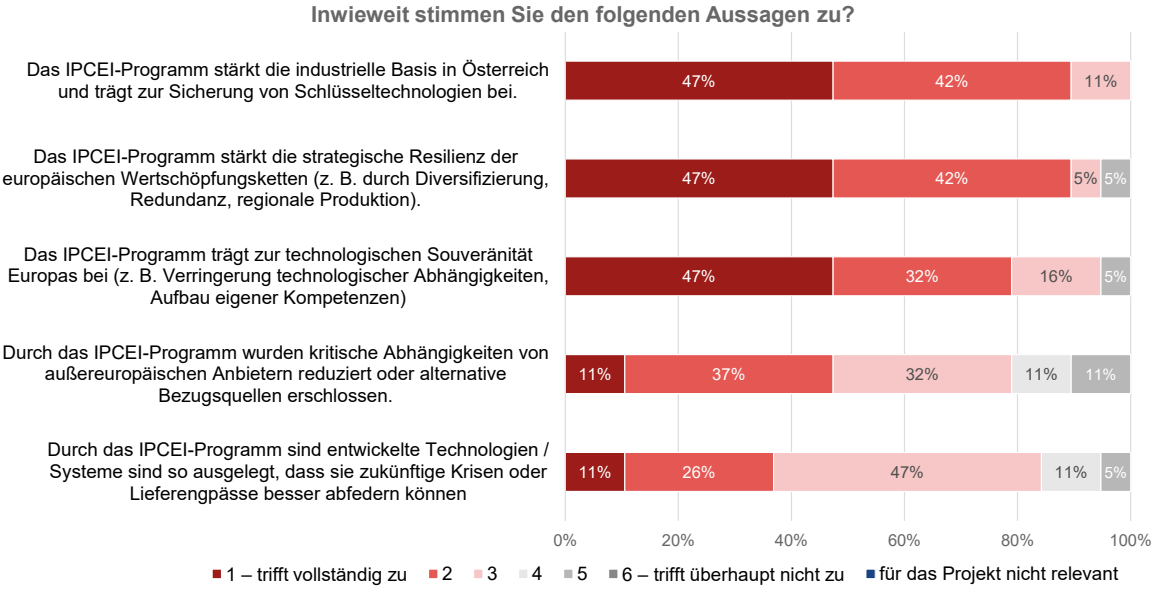


Abbildung 78: Beitrag des IPCEI zu Veränderungen der Wertschöpfungskette
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Der Aufbau einer leistungsfähigen Forschungs- und Produktionsinfrastruktur ist eine zentrale Voraussetzung für die Überführung der Forschungsergebnisse in die industrielle Anwendung und Markterschließung (FID-Phase). Die Befragung zeigt, dass die Infrastrukturmaßnahmen in den abgeschlossenen Projekten von ME I bereits vollständig umgesetzt wurden, doch auch die laufenden

IPCEI-Projekte einen hohen Umsetzungsstand erreicht haben (Abbildung 80). Dies ist unter anderem darauf zurückzuführen, dass sich die RDI- und FID-Phase in vielen Projekten zeitlich überlappen und der Aufbau der industriellen Infrastruktur bereits frühzeitig erfolgt.

So sind neu errichtete oder erweiterte Produktionsgebäude bei 57 Prozent der laufenden Projekte bereits vollständig in Betrieb. Auch der Aufbau der Energie-, Speicher- und Versorgungsinfrastruktur ist weit fortgeschritten. Hier geben 43 Prozent der Unternehmen an, dass die Infrastruktur bereits vollständig in Betrieb ist.

Etwas früher im Umsetzungsprozess befinden sich dagegen Produktionslinien und Pilotfertigungen sowie die Modernisierung technologischer Anlagen und des Maschinenparks. Fast die Hälfte (44 Prozent) der Produktionslinien und Pilotfertigungen befindet sich derzeit noch im Bau, und bei der Modernisierung technologischer Anlagen und des Maschinenparks sind zwei Drittel realisiert und 25 Prozent noch in der Planung.

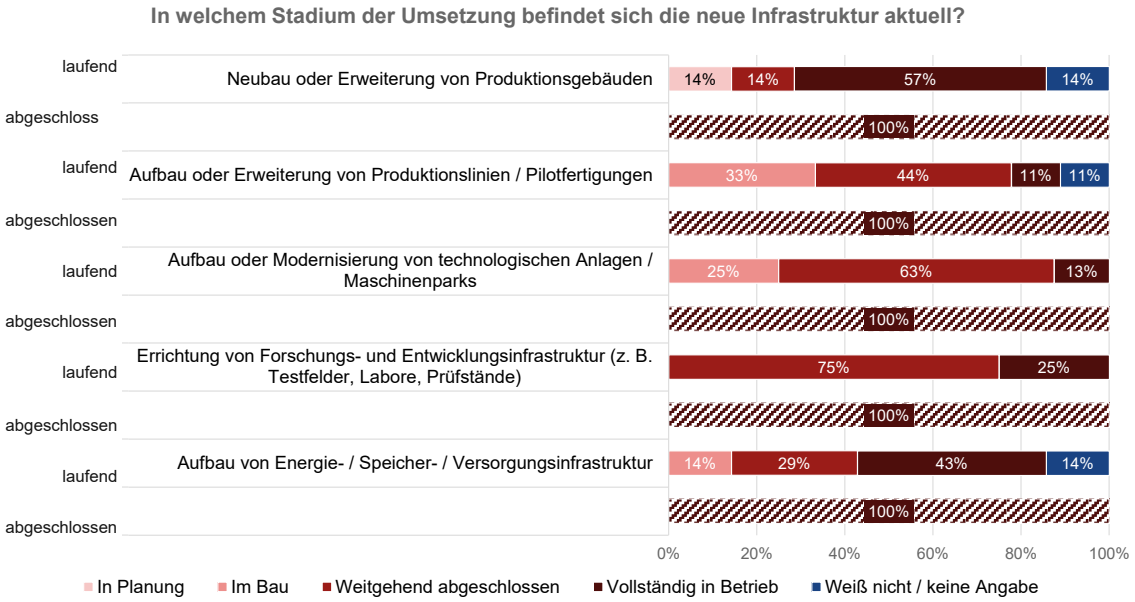


Abbildung 79: Aktueller Stand der IPCEI-Projekte in Hinblick auf die Markterschließung
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Im Folgenden wurden die Unternehmen befragt, ob das IPCEI-Programm dazu beigetragen hat, wesentliche Produktions- und Entwicklungsaktivitäten in Österreich oder Europa neu aufzubauen bzw. zurückzuholen („Reshoring“). Das Ergebnis zeigt ein gemischtes Bild. Während 56 Prozente der laufenden Projekte (äußerer Kreis) einen solchen Beitrag bejahen, sehen 31 Prozent das Ziel nur teilweise erreicht. Bei den abgeschlossenen Projekten (ME I) überwiegt mit 67 Prozent ebenfalls die Einschätzung, dass Reshoring zumindest „teilweise“ gelungen ist. Das Ergebnis passt in das Bild, dass es nur ein Teil der IPCEI-Projekte ist, der sich aktuell EU-weit positiv entwickelt. Insbesondere in den Bereichen Wasserstoff und Batterien bestehen weiterhin erhebliche Herausforderungen beim industriellen Hochlauf. Aber auch im Bereich Mikroelektronik sind die europäischen Hersteller weiterhin in hohem Maße auf den Import kritischer Rohstoffe und Vorprodukte angewiesen.

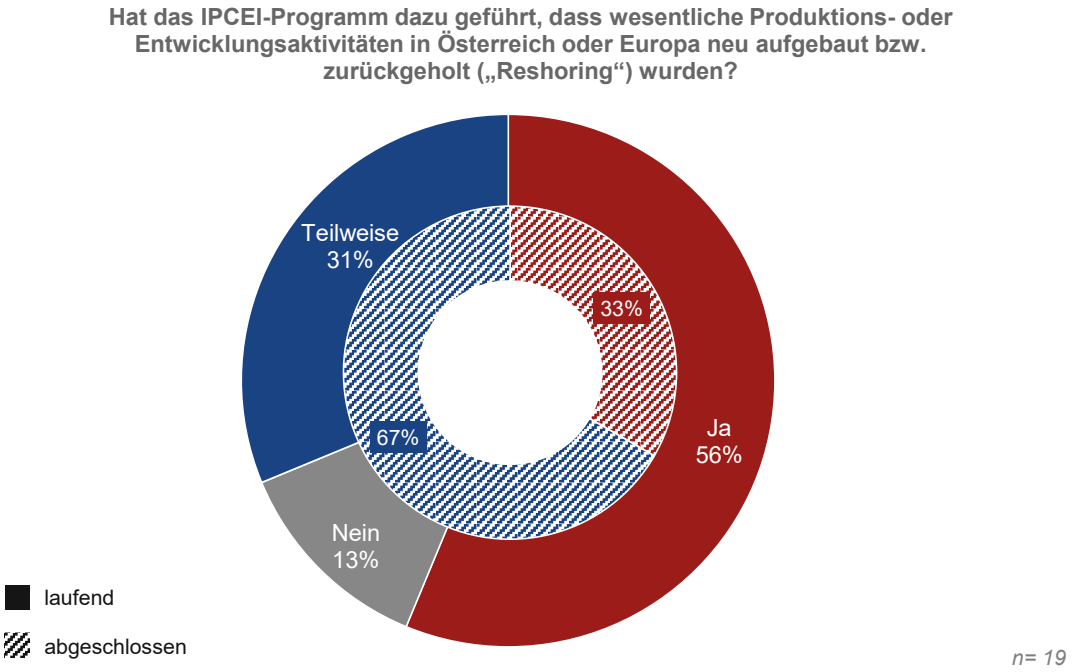


Abbildung 80: Beitrag durch IPCEI zum Aufbau von Produktions- oder Entwicklungsaktivitäten
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Fazit:Steigerung der industriellen Wertschöpfung, Verwertung und Standortentwicklung (WS)

- **Projektfortschritt und Verwertung:** Die größten Fortschritte wurden bei der Technologieentwicklung und dem Kompetenzaufbau erzielt. Demgegenüber bleibt die Erschließung neuer Märkte bis auf ME I hinter den technologischen Erfolgen zurück; 83 Prozent der Unternehmen nennen verschlechterte Marktbedingungen als wichtigstes Hemmnis für die Zielerreichung.
- **Marktposition und Industrieproduktion:** 75 Prozent der Unternehmen erwarten, dass durch die IPCEI eine neue innovative Industrieproduktion entsteht. Bereits 56 Prozent der laufenden Projekte berichten von einer deutlichen Verbesserung ihrer internationalen Marktposition.
- **Standort- und Wertschöpfungseffekte:** 95 Prozent der Unternehmen sehen durch die IPCEI einen Beitrag zum Aufbau langfristig wettbewerbsfähiger Wertschöpfungsketten in Österreich und Europa. Ebenso berichten 68 Prozent von einer sehr guten Zusammenarbeit zwischen Forschung und Industrie.
- **Technologische Souveränität und Resilienz:** 94 Prozent der Unternehmen bewerten ihren Beitrag zur technologischen Souveränität Europas als hoch oder sehr hoch. Gleichzeitig bestehen insbesondere bei Batterien und Wasserstoff weiterhin Herausforderungen beim industriellen Hochlauf sowie Abhängigkeiten von kritischen Rohstoffen und internationalen Lieferketten.
- **Infrastruktur und industrieller Hochlauf:** Der Aufbau der industriellen Infrastruktur ist fortgeschritten. Bereits 57 Prozent der neu errichteten oder erweiterten Produktionsgebäude und 43 Prozent der Energie- und Versorgungsinfrastrukturen der laufenden Projekte sind vollständig in Betrieb und schaffen die Grundlage für die industrielle Skalierung der Technologien.

5.5 Erhöhung von Resilienz, strategischer Autonomie und Versorgungssicherheit (SV)

Die Stärkung von Resilienz, technologischer Souveränität und Versorgungssicherheit ist eine weitere industriepolitische Zielsetzung der österreichischen Beteiligung am IPCEI-Programm. Durch den Aufbau von wettbewerbsfähigen europäischen Wertschöpfungsnetzwerken in den Bereichen Batteriezellfertigung, Mikroelektronik und Wasserstoff soll die Abhängigkeit von außereuropäischen Zulieferern reduziert und die technologische Autonomie Europas gestärkt werden.

Die Förderlogik beruht dabei auf den folgenden miteinander verknüpften Prinzipien (Reduktion externer Abhängigkeiten, Stärkung technologischer Autonomie und Erhöhung der Resilienz der Wertschöpfungsketten): Die **Resilienz** europäischer Wertschöpfungsbeziehungen wird erhöht, wenn Unternehmen innerhalb der EU darin Erfolg haben, kritische Produktionsschritte, die bislang im Ausland stattfinden, wieder zurückzuholen. Gleichzeitig wird das Portfolio an wettbewerbsfähigen Produkten, Prozessen und Dienstleistungen in Europa verbreitert. Auf diese Weise **sinkt die kritische Abhängigkeit** gegenüber externen Lieferanten in Schlüsseltechnologien und die europäische Industrie kann schneller und **verlässlicher auf Markt- und Krisenentwicklungen reagieren**.

In der Evaluation wurde daher untersucht, welche Beiträge die geförderten Vorhaben zur Resilienz strategischer Wertschöpfungsketten sowie zur technologischen Souveränität leisten.

Die Ergebnisse zeigen, dass fast die Hälfte der Befragten (Top-2-Wert 48 Prozent) einen positiven Beitrag ihres Projekts zur Sicherung der Wertschöpfungskette sehen. Mit 16 Prozent ist es ein nur geringer Anteil, der die Wirkung als eher gering bis sehr gering einschätzt. Von den Projekten ME/CT und EuBatIn wird der Beitrag zur strategischen Sicherung der Wertschöpfungskette am höchsten eingeschätzt (ohne Abbildung).

Der spezielle Blick auf den „Beitrag zur technologischen Souveränität Europas“ zeigt ein vergleichbares Ergebnis. Hier sehen 47 Prozent der Befragten einen substanziellen Beitrag, während 11 Prozent den Beitrag eher gering einschätzen. Offen bleibt, aus welchen Gründen 16 Prozent den Beitrag zur technologischen Souveränität als „nicht zutreffend“ angeben (unter den Antwortenden waren 2 laufende und ein abgebrochenes Projekt). Differenziert nach Technologiefeldern ist ein besonders hoher Beitrag zur technologischen Souveränität für die Mikroelektronikprojekte und EuBatIn zu beobachten (ohne Abbildung.)

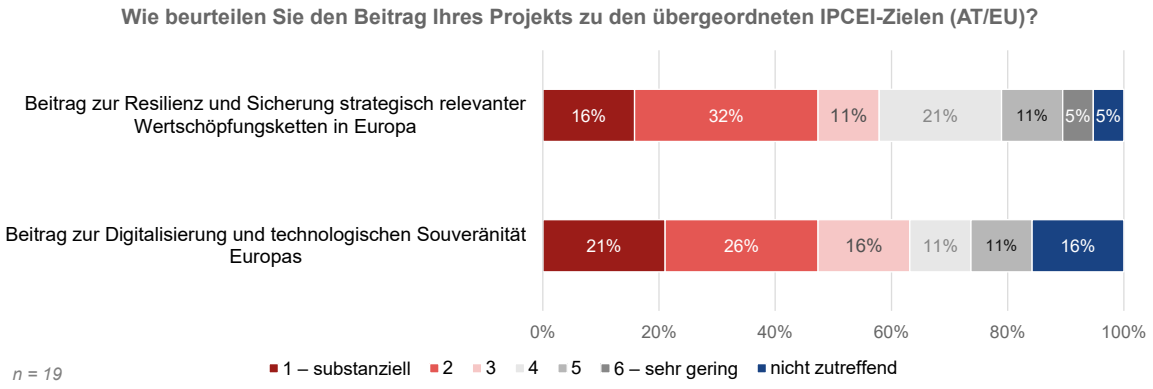


Abbildung 81: IPCEI-Beitrag zu Resilienz und technologische Souveränität
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

In den Interviews wurde noch einmal deutlich, dass die geförderten Projekte nach Einschätzung der befragten Unternehmen dazu beitragen, österreichische und europäische Wertschöpfungs- und Lieferketten in den Bereichen Mikroelektronik, Batterien und Wasserstoff zu stärken und wichtige Voraussetzungen für hochwertige Beschäftigung in Österreich zu schaffen. Die Projekte leisten damit einen Beitrag zur Erhöhung der technologischen Souveränität und Versorgungssicherheit in strategischen Schlüsseltechnologien in Österreich und in der EU.

Dies zeigt sich nach Aussage der Interviewten darin, dass aufgrund der geförderten Forschung und Pilotierung erster industrieller Anwendungen technologische Kompetenzen sowie Produktions- und Forschungskapazitäten in Europa aufgebaut bzw. gesichert werden können. Damit können kritische Abhängigkeiten von Rohstoffen und (Vor-)Produkten von außereuropäischen Lieferanten reduziert werden.

Als ein wichtiger Faktor dafür wird die enge europäische Vernetzung zwischen Unternehmen, Forschungseinrichtungen und anderen Akteuren innerhalb der Projekte hervorgehoben. Durch den bidirektionalen Wissens- und Technologietransfer zwischen Österreich und anderen europäischen Staaten entsteht ein robustes Innovationsökosystem, das nicht nur den österreichischen Standort stärkt, sondern auch die europäische Innovations- und Wettbewerbsfähigkeit erhöht. Besonders relevant sind hierbei neu entstandene Kooperationen und der Aufbau langfristiger Netzwerke, die zu positiven Spillover-Effekten auch nach Projektende beitragen.

Mehrere Interviewpartner:innen betonten zudem die Bedeutung des Recyclings beim Erlangen wirtschaftlicher und technologischer Resilienz. Insbesondere im Batteriebereich können Fortschritte bei Recycling- und Kreislaufwirtschaftsansätzen dazu beitragen, die Abhängigkeit von Primärrohstoffen und globalen Lieferketten zu reduzieren. Auch Zulieferer, Technologiepartner und Testeinrichtungen innerhalb Europas profitieren gemäß der Gesprächspartner:innen vom Aufbau der neuen Wertschöpfungsstrukturen durch die Projekte.

Die Einschätzungen zum Beitrag zur strategischen Resilienz und technologischen Souveränität fallen je nach Technologiefeld unterschiedlich und in Teilen vorsichtiger aus. Im Bereich der Mikroelektronik wird den IPCEI-Projekten ein vergleichsweise hoher Beitrag zur Stärkung europäischer Wertschöpfungsketten und zur Reduktion strategischer Abhängigkeiten zugeschrieben. Gleichzeitig wird darauf hingewiesen, dass die europäischen Zielsetzungen hinsichtlich des Ausbaus eigener Produktionskapazitäten mit 20 Prozent bis 2030 überwiegend nicht erreicht wird und bislang lediglich bei ca. 8 Prozent liegt. Ungeachtet dessen wird diese strategische Zielstellung jedoch weiterhin als hoch erachtet, die deshalb kontinuierlich weiterverfolgt werden sollte.

Für die Bereiche Batterietechnologie und Wasserstoff wird das Potenzial von IPCEI zur Stärkung resilienter EU-Wertschöpfungsketten ebenfalls anerkannt, die Einschätzungen fallen hier jedoch etwas zurückhaltender aus. Als Gründe werden sowohl globale geopolitische Entwicklungen als auch europäische Rahmenbedingungen genannt, die den Aufbau neuer Industrien erschwert haben. Im Batteriebereich verweisen die Befragten primär auf Unsicherheiten bei regulatorischen Rahmenbedingungen (Stichwort: Verbrenneraus) sowie offene Entscheidungen bei technologischen Entwicklungspfaden (Welche Kraftstoffe kommen perspektivisch bei welchen Anwendungen zum Einsatz?).

Im Wasserstoffbereich werden zwar die Entwicklung gemeinsamer Standards sowie regulatorische Initiativen wie die Renewable Energy Directive (RED) als wichtige Voraussetzungen hervorgehoben, gleichzeitig wird jedoch auf die erheblichen Verzögerungen beim Markthochlauf verwiesen. Gründe hierfür sind die stark gestiegenen Energiepreise, noch fehlende Abnehmer für Wasserstoff sowie die noch begrenzte Integration von Wasserstoff in industrielle Anwendungen, wie z.B. Stahl-, Chemie-,

Zementindustrie oder auch im Mobilitätssektor. Diese Faktoren beeinflussen nach Einschätzung der Interviewpartner:innen die Investitionstätigkeit und damit den Ausbau von Wertschöpfungsketten im Bereich Wasserstoff.

Mehrere Interviewpartner:innen weisen zudem darauf hin, dass Transformationsprozesse grundsätzlich sehr langwierig sind und der Einfluss einzelner IPCEI-Projekte auf die Entwicklung ganzer Wertschöpfungsketten begrenzt bleibt. Gleichwohl wird die österreichische Beteiligung an IPCEI als wichtiges industriepolitisches Signal gewertet. Insbesondere das hohe Commitment seitens der Politik zum Aufbau von Produktions- und Innovationskapazitäten am Standort Österreich wird als wichtiger Faktor für Investitionsentscheidungen in einem Hochlohnland angesehen.

Zusammengefasst messen die Interviewpartner dem IPCEI-Instrument im Vergleich zu klassischen Forschungs- und Innovationsförderungen ein besonderes Alleinstellungsmerkmal bei. Hervorgehoben wird insbesondere die finanzielle Unterstützung der First Industrial Deployment (FID)-Phase, also des Übergangs von Forschung und Entwicklung zur ersten industriellen Anwendung und Produktion. Gerade in dieser Phase bestehen häufig Finanzierungsrisiken, da hohe Investitionen in Produktionsanlagen (First-of-a-Kind-Anlagen) erforderlich sind. Nach Einschätzung der Befragten bietet das IPCEI-Programm wichtige Anreize für Investitionen. Auch mit Blick auf die einzelnen IPCEI-Projekte sehen die Befragten einen wichtigen Beitrag zum Aufbau strategischer Kompetenzen, Innovationsnetzwerke und Produktionskapazitäten. Allerdings wird der Beitrag der IPCEI-Projekte zur strategischen Zielsetzung der Resilienz und technologischen Souveränität maßgeblich durch übergeordnete Faktoren zu Markt, Regulierung und geopolitischen Entscheidungen mitbestimmt, die außerhalb des Einflussbereichs der geförderten Projekte liegen.

Fazit: Beitrag zu Resilienz, technologische Souveränität und Versorgungssicherheit (SV)

- **Resilienz und technologische Souveränität:** Knapp die Hälfte der Unternehmen (48 Prozent) sieht einen hohen Beitrag ihres IPCEI-Projekts zur Stärkung europäischer Wertschöpfungsketten; 47 Prozent bescheinigen ihrem Projekt einen substanziellen Beitrag zur technologischen Souveränität Europas. Besonders positiv werden die Beiträge in den Bereichen Mikroelektronik und Batterietechnologien bewertet.
- **Europäische Wertschöpfungsnetzwerke:** Die Interviews bestätigen, dass die IPCEI-Projekte durch den Aufbau von Forschungs-, Produktions- und Innovationskapazitäten sowie durch die enge europäische Vernetzung wichtige Voraussetzungen für resilientere Wertschöpfungsketten und eine höhere Versorgungssicherheit schaffen. Aus ihrer Sicht werden die langfristigen Kooperationen und Spillover-Effekte das europäische Innovationsökosystem stärken.
- **Technologiefeldspezifische Unterschiede:** Die Beiträge zur strategischen Autonomie unterscheiden sich zwischen den Technologiefeldern. Während Mikroelektronik bereits deutliche Fortschritte beim Aufbau europäischer Wertschöpfungsketten zeigt, bremsen im Batterie- und Wasserstoffbereich insbesondere regulatorische Unsicherheiten, hohe Energiekosten sowie der verzögerte Markthochlauf den Aufbau resilienter Produktionsstrukturen.
- **Grenzen von IPCEI:** Die Förderung der First industrial Deployment (FID)-Phase wird von den Unternehmen als wesentliches Alleinstellungsmerkmal des IPCEI bewertet. Gleichzeitig hängt der langfristige Beitrag zu Resilienz, technologischer Souveränität und Versorgungssicherheit maßgeblich von externen Faktoren ab, die über die Leistungsfähigkeit der Projekte und des Programms hinausgehen. Es bestehen weiterhin hohe Abhängigkeiten von nicht EU-Ländern.

5.6 Beitrag zu nachhaltigem Wirtschaftswachstum und Wettbewerbsfähigkeit der Industrie

5.6.1 Innovationsorientierung der Unternehmen

Die Ergebnisse zeigen, dass durch die IPCEI-Förderung wesentliche Voraussetzungen für die Entwicklung und industrielle Umsetzung erfolgreicher Innovationen geschaffen wurden. So geben 75 Prozent der Unternehmen an, dass im Zuge der IPCEI-Förderung eine neue innovative Industrieproduktion entstanden ist oder entstehen wird (vgl. Abbildung 62, S. 105).

Die geförderten IPCEI-Unternehmen sind allesamt hoch innovativ und haben während der Projektlaufzeit neue Produkte, Dienstleistungen oder Verfahren entwickelt bzw. bestehende Lösungen weiterentwickelt (Abbildung 83). Im Fokus standen dabei insbesondere die Entwicklung neuer Produkte, Dienstleistungen oder Prozesse für die industrielle Anwendung und Kommerzialisierung der technologischen Neuerungen (95 Prozent der Nennungen). Gleichzeitig verfolgen die Unternehmen das Ziel, die technologische Unabhängigkeit bzw. Resilienz zu stärken (84 Prozent der Nennungen). Für 74 Prozent der Unternehmen spielte zudem die Verkürzung der Zeit bis zur Markteinführung (Time-to-Market) eine wichtige Rolle; ebenfalls bedeutsam war die Weiterentwicklung bestehender Produkte, Dienstleistungen oder Systeme (68 Prozent). IPCEI bringen nicht nur radikale Innovationen hervor, sondern leisten Beiträge zu inkrementellen Verbesserungen.

Darüber hinaus verfolgten die Unternehmen das Ziel, ihre Produktionsprozesse effizienter zu gestalten (Kosteneinsparungen, Materialeffizienz, Materialsubstitutionen). Beim Vergleich zwischen den IPCEI-Projekten zeigt sich für EuBatIn, dass hier die Themen Kosten- und Prozesseffizienz stärker im Fokus stehen als in den Bereichen Mikroelektronik und Wasserstoff. Dies dürfte auf den hohen internationalen Wettbewerbsdruck im Bereich der Batteriezellenproduktion zurückzuführen sein. Demgegenüber liegt der Schwerpunkt der Hy2-Projekte vor allem auf der Stärkung der technologischen Unabhängigkeit und Resilienz (ohne Abbildung).



Abbildung 82: Innovationsorientierung der IPCEI-Unternehmen
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

5.6.2 Übergang zur Verwertung

Die geförderten IPCEI-Projekte sehen insgesamt einen hohen Beitrag des Programms zur Erschließung neuer industrieller Wertschöpfung (Abbildung 84). Je nach Stand der Projekte zeigen sich hier Unterschiede in der Gewichtung des positiven Beitrags.

Aus Sicht der Unternehmen trägt die integrierte Förderung der First industrial Deployment (FID)-Phase wesentlich dazu bei, diese Investitions- und Umsetzungsrisiken zu reduzieren. Dies bestätigt sich auch in der Bewertung des Übergangs von der Forschungs- und Entwicklungsphase (RDI) in die industrielle Umsetzung (FID). Insgesamt bewerten 69 Prozent der laufenden Projekte (äußerer Kreis) die Unterstützung als stark bzw. sehr stark förderlich. Bei den bereits abgeschlossenen Projekten (ME I) fällt die Bewertung noch positiver aus; sämtliche Unternehmen beurteilen die Unterstützung beim Übergang von der RDI- in die FID-Phase als förderlich, wenngleich auch nicht sehr stark förderlich.

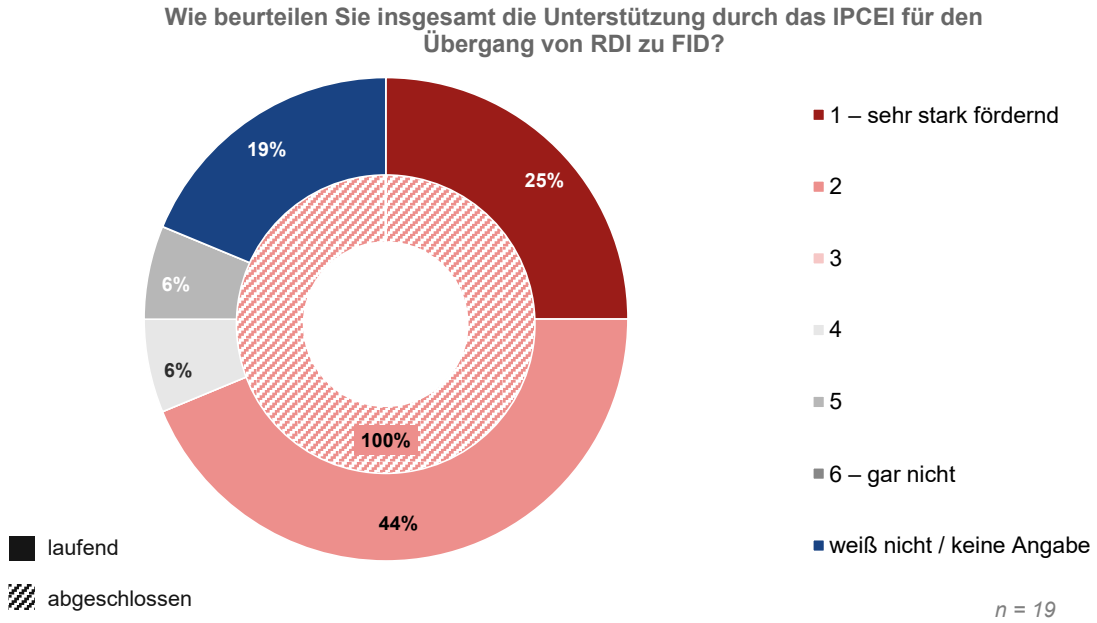


Abbildung 83: Beurteilung der Unterstützung beim Übergang RDI zu FID
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Bei den laufenden IPCEI ist die Zustimmung bei ME/CT am größten, gefolgt von EuBatIn und Hy2. Hier zeigen sich im Antwortverhalten auch die Markterwartungen. Je geringer diese aktuell ausfallen, desto weniger stark wird der Beitrag des IPCEI für den Übergang zwischen der RDI und der FID-Phase bewertet (vgl. Abbildung 85).

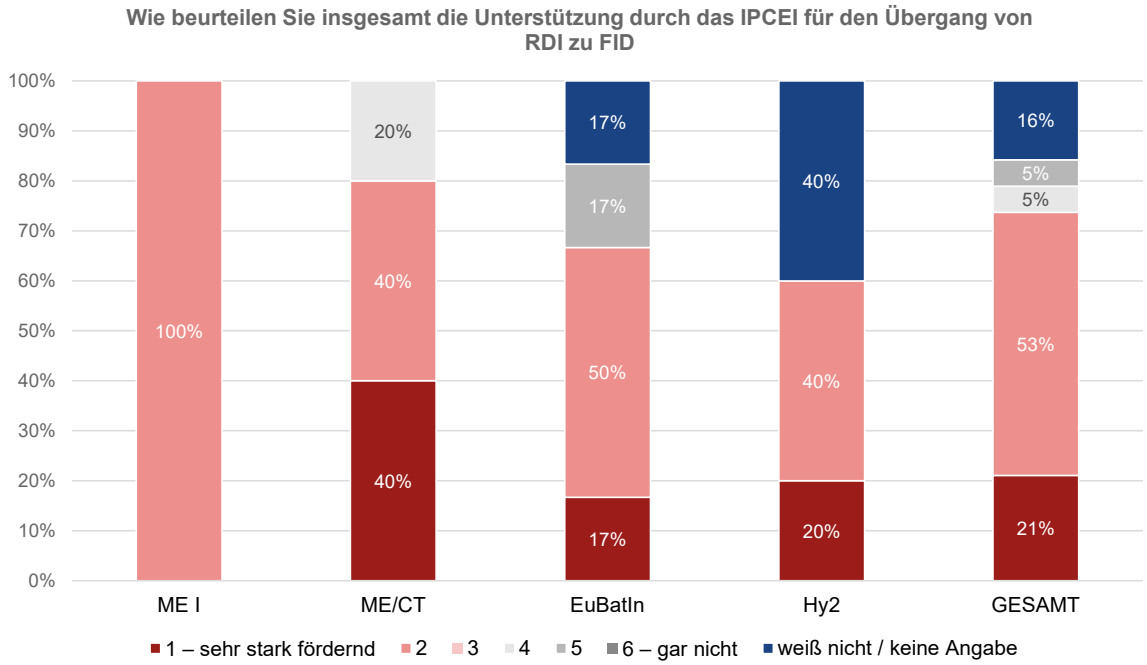


Abbildung 84: Beurteilung der Unterstützung beim Übergang RDI zu FID nach IPCE-Projekten
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die Unternehmen wurden gefragt, welche Entwicklungsstufen sie beim Übergang von der Forschungs-, Entwicklungs- und Innovationsphase (RDI) zur industriellen Erstanwendung (FID) bereits erreicht haben (Abbildung 86). Die Ergebnisse zeigen, dass sich die einzelnen IPCEI-Technologiefelder erwartungsgemäß in unterschiedlichen Entwicklungsstadien befinden .

- Für die abgeschlossenen **ME I-Projekte** zeigt sich ein idealtypischer Verlauf des Übergangs von der RDI- in die FID-Phase. Alle Projekte konnten die Ergebnisse der Forschungs- und Entwicklungsphase erfolgreich in Pilot- oder Demonstrationsanlagen überführen. Darauf aufbauend wurden Prototypen bzw. Vorserien entwickelt (100 Prozent der Nennungen), zwei Drittel der Unternehmen berichten von einer erfolgreichen Etablierung neuer Technologien oder Prozesse am Weltmarkt sowie von der Entwicklung entsprechender Pilot- und Demonstrationsanlagen. Ein Drittel der Unternehmen konnte die entwickelten Technologien darüber hinaus bereits in bestehende industrielle Produktionsprozesse integrieren oder validieren. Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse für ME I den erfolgreichen Übergang von der Forschung in die industrielle Umsetzung und wirtschaftliche Verwertung.
- Auch die laufenden **ME/CT-Projekte** sind bereits weit fortgeschritten. 60 Prozent der Unternehmen geben an, neue Technologien oder Prozesse bereits erfolgreich am Weltmarkt etabliert zu haben. Sämtliche Projekte haben Prototypen oder Vorserien entwickelt und Pilot- bzw. Demonstrationsanlagen aufgebaut. Lediglich 20 Prozent der Unternehmen berichten, dass der Übergang von der RDI- in die FID-Phase zwar geplant, jedoch noch nicht vollständig umgesetzt wurde.
- Die **EuBatIn-Projekte** befinden sich überwiegend in einem fortgeschrittenen Übergangsstadium zwischen RDI- und FID-Phase. Rund zwei Drittel der Unternehmen konnten ihre Technologien bereits in bestehende industrielle Prozesse integrieren oder validieren sowie Pilot- oder Demonstrationsanlagen errichten. Darüber hinaus berichten 83 Prozent von der Entwicklung

von Prototypen oder Vorserien. Die erfolgreiche Etablierung neuer Technologien am Weltmarkt ist bislang bei einem kleineren Teil der Projekte (17 Prozent) erreicht, was den im Vergleich späteren Entwicklungsstand dieser IPCEI-Generation widerspiegelt.

- Ein ähnliches Bild zeigt sich bei den **Hy2-Projekten**. Auch hier stehen derzeit die Integration neuer Technologien in industrielle Prozesse, der Aufbau von Pilot- und Demonstrationsanlagen sowie die Entwicklung von Prototypen und Vorserien im Vordergrund (jeweils 40 Prozent der Nennungen). Gleichzeitig zeigt sich, dass bei einem Teil der Projekte der Übergang in die FID-Phase bislang nicht realisiert werden konnte. Dies ist insbesondere auf den Abbruch einzelner Hy2-Projekte zurückzuführen.

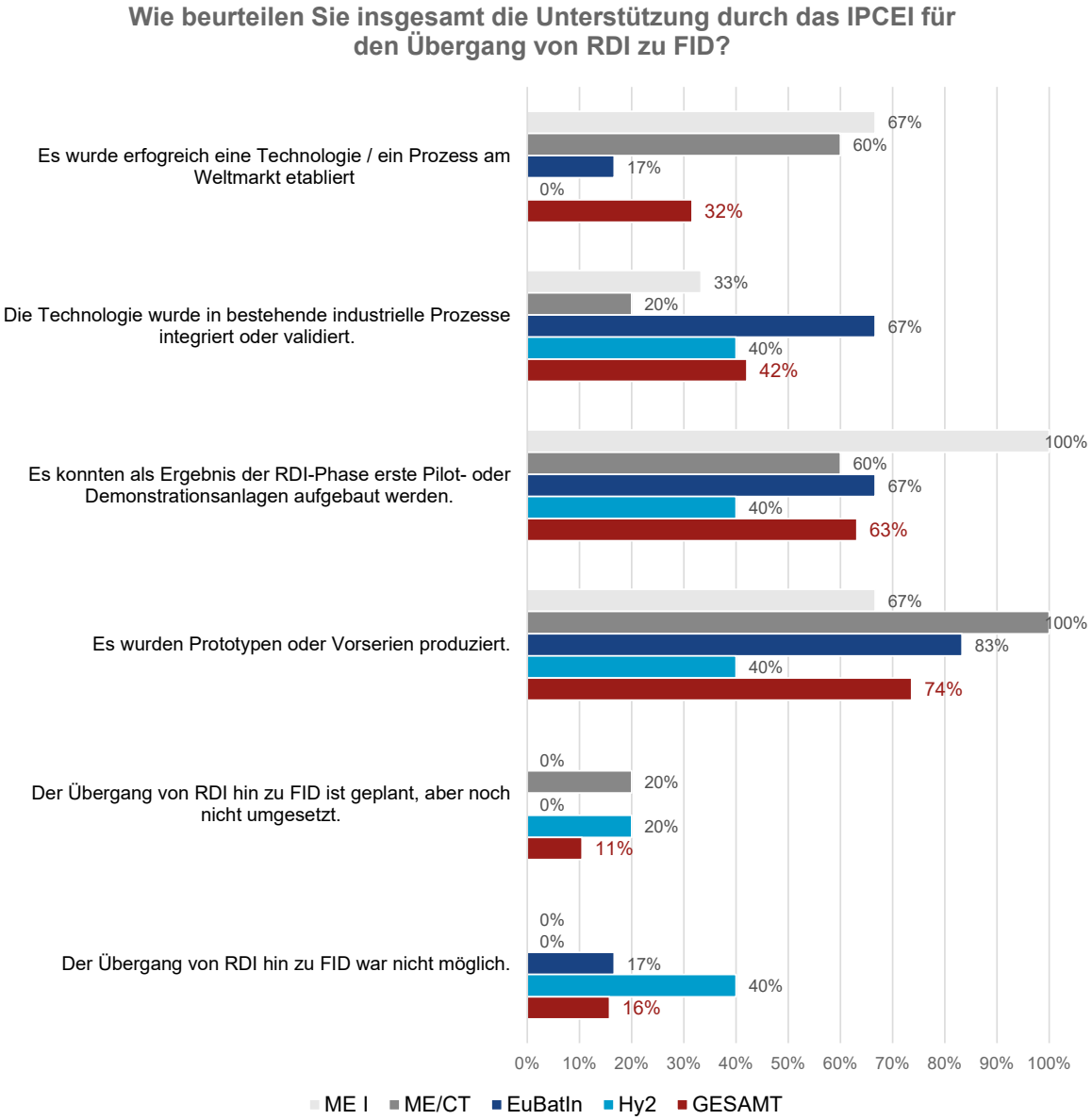


Abbildung 85: Unterstützung durch die IPCEI-Förderung für den Übergang RDI zu FID
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Die nachfolgende Abbildung 87 zeigt die aus Sicht der Unternehmen wesentlichen Hemmnisse beim Transfer der Projektergebnisse von der RDI-Phase zur FID-Phase. Die größten Herausforderungen

liegen dabei weniger im technologischen Bereich als vielmehr in den wirtschaftlichen und marktbezogenen Rahmenbedingungen.

Als größte Hürde nennen die Unternehmen (die Abbildung zeigt das Arithmetische Mittel) das wirtschaftliche Risiko (5,24), insbesondere im Hinblick auf Marktunsicherheiten und die erwartbare Rentabilität der Investitionen. Ebenfalls von hoher Bedeutung sind die Markt- und Nachfrageunsicherheit (5,18), die technologische Komplexität bzw. Entwicklungsrisiken (4,29) sowie fehlende Finanzierungsmöglichkeiten bzw. hohe Investitionskosten (4,18).

Demgegenüber werden unternehmensinterne Faktoren wie fehlendes Fachpersonal, organisatorische Herausforderungen oder interne Priorisierungskonflikte deutlich seltener als zentrale Hemmnisse genannt. Auch eine unzureichende Unterstützung durch das IPCEI-Programm – beispielsweise im Bereich Vernetzung oder Sichtbarkeit – wird mit einem Mittelwert von 1,82 nur in geringem Umfang als Hürde wahrgenommen.

Insgesamt verdeutlichen die Ergebnisse, dass der Übergang von der RDI- in die FID-Phase weniger an unternehmensinternen Voraussetzungen scheitert als an den wirtschaftlichen Risiken und den externen Markt- und Rahmenbedingungen.

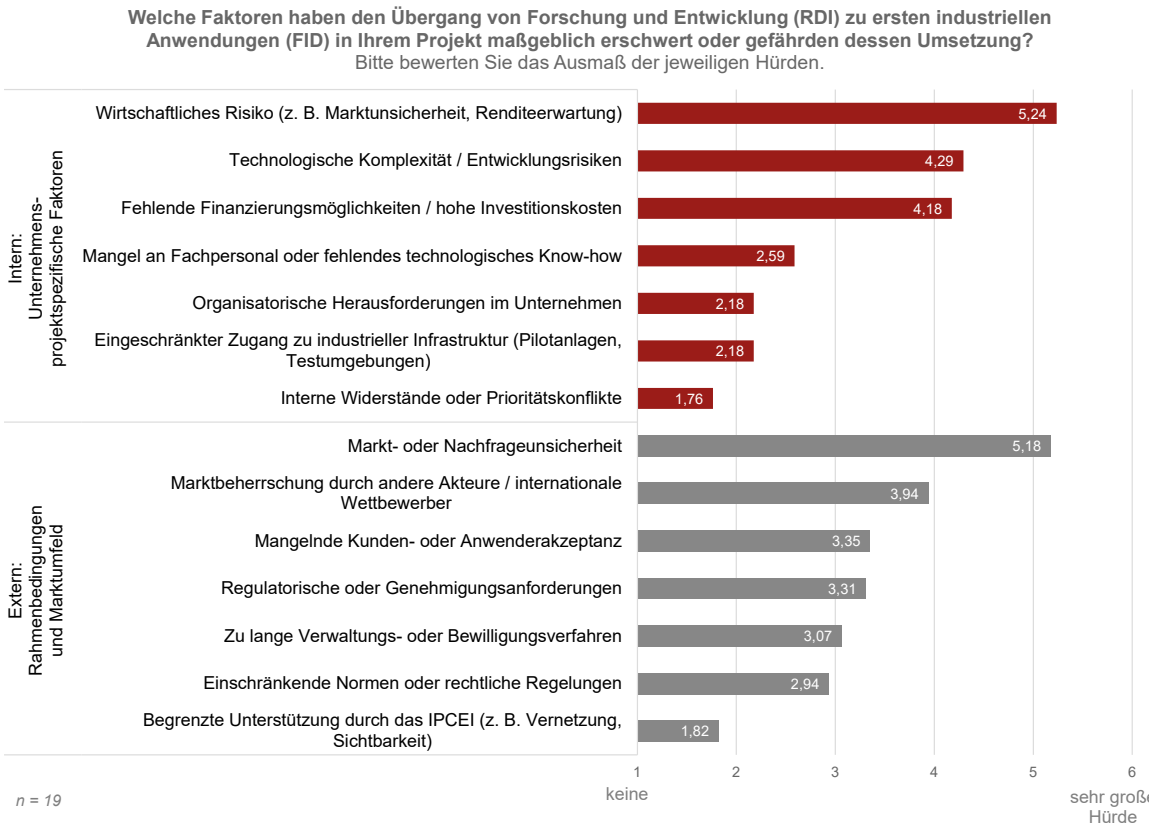


Abbildung 86: Hemmnisse für den Übergang RDI zu FID (Mittelwerte)
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

Trotz der beschriebenen technologischen und wirtschaftlichen Herausforderungen steht bei nahezu allen Projekten der Aufbau neuer Produktionskapazitäten und der dafür erforderlichen Infrastruktur im Mittelpunkt der IPCEI-Vorhaben, was ihren klaren Fokus auf die Überführung von FuE-Ergebnissen in die Produktion verdeutlicht (Abbildung 88, Gesamtbetrachtung).

- Ein Blick auf die einzelnen Technologiefelder (Abbildung 88) verdeutlicht die unterschiedlichen technologiespezifischen infrastrukturellen Schwerpunkte. Im Bereich der **Mikroelektronik** liegt der Fokus insbesondere auf dem Neu- oder Ausbau von Produktionsgebäuden (z. B. Bau von Reinräumen) sowie der dazugehörigen Energie-, Speicher- und Versorgungsinfrastruktur. Parallel dazu wurden Produktionslinien erweitert und technologische Anlagen und Maschinenparks modernisiert.
- Die **EuBatIn**-Projekte weisen demgegenüber einen stärkeren Fokus auf den Aufbau von Forschungs- und Entwicklungsinfrastrukturen auf. Im Vordergrund stehen Labore, Testfelder, Prüfstände und Pilotfertigungen, die den Übergang von FuE in die industrielle Anwendung unterstützen.
- Bei den **Hy2**-Projekten zeigt sich ein breiteres Spektrum infrastruktureller Maßnahmen. Neben FuE-Infrastrukturen wie Testfelder, Labore und Prüfstände wurden Produktionslinien erweitert bzw. modernisiert sowie Energie-, Speicher- und Versorgungsinfrastruktur aufgebaut. Dies verdeutlicht, dass die Projekte bereits wesentliche Voraussetzungen für den industriellen Hochlauf geschaffen haben.

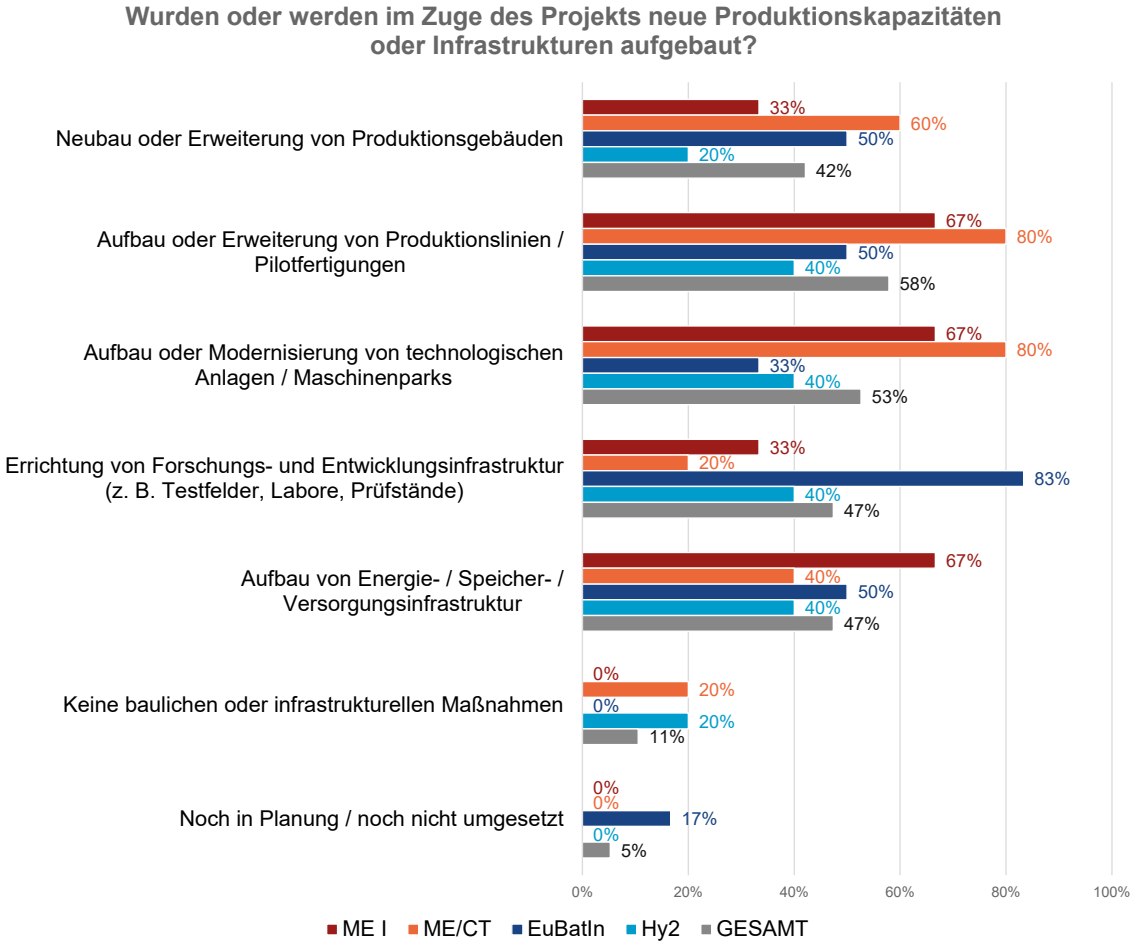


Abbildung 87: Entstehung neuer Produktionskapazitäten und Infrastruktur
Quelle: Auswertung und Darstellung iit

5.6.3 Arbeitsplatzentwicklung

Durch die erheblichen Förder- und Investitionssummen der IPCEI-Projekte werden positive Beschäftigungseffekte ausgelöst. Auf Basis der Online-Erhebung berichten die Unternehmen über alle vier IPCEI-Projekte hinweg von insgesamt 2.128 neu geschaffenen Arbeitsplätzen (als VZÄ), darunter 268 neu geschaffene Arbeitsplätze für Frauen. Die neu geschaffenen Arbeitsplätze entfallen überwiegend auf hoch qualifizierte Fachkräfte, wie Ingenieur:innen oder Techniker:innen.

Insgesamt wurden 1.419 Arbeitsplätze für Fachkräfte, 281 wissenschaftliche Stellen sowie 31 Ausbildungsplätze geschaffen (vgl. Tabelle 21). Darüber hinaus berichten die Unternehmen von mehr als 500 gesicherten Industriearbeitsplätzen, die in einem direkten Zusammenhang mit der IPCEI-Förderung stehen (ohne Abbildung).

Tabelle 21: Beschäftigungseffekte mit direktem Bezug zur IPCEI-Förderung

Anzahl neu geschaffener Arbeitsplätze (VZÄ)	Mittelwert	Summe	Antworten (N)
Gesamt im Unternehmen	125,2	2.128	17
- davon Frauen	17,9	268	15
Fachkräfte (z.B. Ingenieure, Techniker)	94,6	1.419	15
- davon Frauen	14	196	14
Wissenschaftliche Mitarbeitende mit IPCEI-Bezug	21,6	281	13
- davon Frauen	4,4	53	12
Auszubildende	2,2	31	14
- davon Frauen	0,3	4	13
Ohne Zuordnung	7	397	2 bis 5

Die Beschäftigungseffekte verteilen sich jedoch unterschiedlich auf die einzelnen Projekte. Bei der Hälfte der Unternehmen wurden zwischen 12 und 91 neue Arbeitsplätze geschaffen (Interquartilsbereich). Ein einzelnes IPCEI-Projekt berichtet über 854 neu geschaffene Arbeitsplätze, die ausschließlich dem Bereich der Fachkräfte zuzuordnen sind, darunter 142 Arbeitsplätze für Frauen (ohne Abbildung).

Da es sich – mit Ausnahme von ME I – überwiegend um noch laufende Projekte handelt, stellen die ausgewiesenen Beschäftigungseffekte einen Zwischenstand dar. Mit einer erfolgreichen Markteinführung und Skalierung der entwickelten Technologien ist davon auszugehen, dass weitere Arbeitsplätze entstehen können. Ziel der IPCEI-Förderung ist es, dauerhaft hochwertige Industriearbeitsplätze in innovativen Hochtechnologiefeldern zu schaffen. Umgekehrt können Projektabbrüche oder ausbleibende Markterfolge dazu führen, dass die erwarteten Beschäftigungseffekte nur teilweise realisiert werden. Der langfristige Beitrag der IPCEI-Förderung zur Schaffung und Sicherung nachhaltiger Industriearbeitsplätze wird sich daher erst nach Abschluss der Projekte und ihrer erfolgreichen wirtschaftlichen Verwertung abschließend beurteilen lassen.

Die Ergebnisse der Interviews bestätigen die Befunde der Online-Befragung. Die Mehrheit der Unternehmen berichtet von einer positiven Beschäftigungsentwicklung, Die Effekte sind jedoch sektorspezifisch und unterscheiden sich zwischen FuE und Produktion: Insbesondere Unternehmen aus der Halbleiter- und Batteriewirtschaft verzeichnen ein starkes Beschäftigungswachstum im Bereich Forschung und Entwicklung, während der Beschäftigungsaufbau in der industriellen Fertigung bislang moderater ausfällt. Insgesamt konnten durch die IPCEI-Projekte neue Stellen geschaffen, bestehende Arbeitsplätze gesichert sowie Qualifizierungs- und Weiterbildungsmaßnahmen angestoßen werden. Aus Sicht der Unternehmen leisten die Projekte damit einen wichtigen Beitrag zur langfristigen Sicherung hochqualifizierter Beschäftigung am Standort Österreich.

5.6.4 Wertschöpfungseffekte

Ergänzend zu den Beschäftigungseffekten wurden die Unternehmen nach den bereits realisierten bzw. in den ersten drei Jahren der Verwertung erwarteten wirtschaftlichen Effekten der IPCEI-Projekte gefragt.

Tabelle 22: Erwartete wirtschaftliche Effekte des IPCEI (erste drei Jahre der Verwertung)

Wirtschaftliche Effekte des IPCEI	Zusätzlicher (erwarteter) Umsatz (gerundet in Mio. EUR)	(Erwartete) Gesicherte Umsätze (in Mio. EUR)	(Erwartete) Realisierte Kosteneinsparungen (in Mio. EUR)	(Erwartete) Lizenzeinnahmen (in Mio. EUR)	Weitere (erwartete) monetäre Effekte
Mittelwert	111,52	32,53	36,38	17,0	13,48
Summe	1.672,74	390,35	436,5	170,5	134,75
Antworten (N)	15	12	12	10	10

Wie aus Tabelle 22 ersichtlich erwarten die Unternehmen relevante wirtschaftliche Erträge aus der Verwertung der im Rahmen der IPCEI-Förderung entwickelten Technologien. Insgesamt belaufen sich die erwarteten zusätzlichen Umsätze in den ersten drei Jahren der Verwertung auf 1,67 Mrd. Euro. Darüber hinaus rechnen die Unternehmen mit gesicherten Umsätzen in Höhe von 390 Mio. Euro, Kosteneinsparungen von 437 Mio. Euro, Lizenzeinnahmen von rund 171 Mio. Euro sowie weitere monetäre Effekte von rund 135 Mio. Euro.

Ein Teil dieser Erwartungen wurde bei bereits abgeschlossenen Projekten bereits realisiert. So berichten zwei Unternehmen aus dem abgeschlossenen IPCEI ME I von zusätzlichen Umsätzen von insgesamt rund 500 Mio. Euro innerhalb der ersten drei Jahre der Verwertung. Dies deutet darauf hin, dass die wirtschaftliche Verwertung erfolgreicher IPCEI-Projekte ein erhebliches Marktpotenzial entfalten kann.

Bemerkenswert ist zudem die Bedeutung von Lizenzeinnahmen. Diese entsprechen mit rund 10 Prozent der erwarteten zusätzlichen Umsätze einem relevanten Bestandteil der zukünftigen Erlösstruktur. Dies verdeutlicht, dass die wirtschaftliche Verwertung der IPCEI-Projekte nicht ausschließlich über die eigene Produktion erfolgt, sondern in einem beachtlichen Umfang auch auf der Vermarktung technologischen Wissens und geistigen Eigentums basiert.

5.6.5 Abschließende Diskussion wirtschaftlicher Aspekte

Eine Aufgabe der Erfolgskontrolle ist es, zu überprüfen, ob die Maßnahme im Hinblick auf übergeordnete Zielsetzungen insgesamt wirtschaftlich war (Maßnahmenwirtschaftlichkeit). Hierzu zählt auch, ob das Design der Maßnahme grundsätzlich geeignet ist, um die Projektziele zu erreichen. Bei

dieser Bewertung ist auch die Unterscheidung zwischen der RDI- und FID-Phase relevant. Die Förderung von Forschungs- und Entwicklungstätigkeiten (RDI-Phase) erfolgt aufgrund der hohen technologischen Risiken üblicherweise über Zuwendungen. Für die investiven Vorhaben in der FID-Phase stellt sich bei der Untersuchung der Maßnahmenwirtschaftlichkeit die Frage, ob ggf. auch zinsgünstige Darlehen bzw. Darlehen mit einem nicht rückzahlbaren Darlehensanteil geeignet sein könnten, um die Förderziele zu erreichen.[23]

Über die Betrachtung der Finanzierungsart hinausgehend, ist weiterführend der durch die Maßnahme erzielte Nutzen zu bewerten. Hierfür werden verschiedene Nutzendimensionen betrachtet, die direkt mit den Zielen der IPCEI-Förderung in Verbindung stehen:

- Die ökonomische Dimension umfasst im Wesentlichen den industriepolitischen Erfolg der IPCEI-Förderung durch Innovationen, geschaffene Wertschöpfung, Sicherung und Ausbau von Arbeitsplätzen und die damit verbundene verbesserte Marktposition der beteiligten Unternehmen.
- Die wissenschaftlich-technologische Dimension umfasst insbesondere die Generierung und weitere Verwendung der wissenschaftlich-technologischen Ergebnisse im Wissenschaftssystem, Effekte der Kooperationen zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen sowie Spillover-Effekte in das Innovationsökosystem.
- Die Dimension der Twin Transition umfasst die Effekte zur Steigerung der Ressourceneffizienz und eingesparte Treibhausgasemissionen die durch klima- und umweltfreundliche Innovationen entstehen sowie die verstärkte Digitalisierung der industriellen Wertschöpfungsketten.

Wirtschaftliche Dimension: Die Untersuchung hat ergeben, dass der primäre Nutzen der Teilnahme an der IPCEI-Förderung sehr zielgerichtet auf die Schaffung neuer Technologien und den darauf aufbauenden Innovationen gerichtet ist. Für die abgeschlossenen IPCEI-Vorhaben (ME I) ist ein direkter finanzieller Vorteil ersichtlich, der das eingesetzte Projektbudget übersteigt. Auch bei den laufenden IPCEI-Vorhaben sind die Geschäftsaussichten weitgehend positiv, wenngleich sich die Perspektiven bei Hy2 und auch EuBatIn etwas eingetrübt haben. Gleichwohl rechnen die Unternehmen noch mit umfassenden wirtschaftlichen Erträgen und investieren weiterhin substantiell eigene Mittel, um die industrielle Markterschließung voranzubringen.

Der ökonomische Nutzen der IPCEI-Förderung umfasst darüber hinaus hier nicht quantifizierte (wirtschaftliche) Effekte, die sich durch die Diffusion und breite Anwendung der Projektergebnisse und Innovationen sowohl für die geförderten Unternehmen als auch bei anderen Unternehmen der gleichen Branche oder anderer Branchen ergibt.

Die IPCEI-Beteiligung hat zudem einen nachvollziehbaren Beitrag zur europäischen Integration der Wertschöpfungsketten geleistet, insbesondere in den Schwerpunkten Produktion und Montage. Zusätzlich wurde auch Recycling als integraler Bestandteil verschiedener IPCEI-Vorhaben in den Wertschöpfungsketten stärker verankert. Allerdings konnten die übergeordneten Ziele der europäischen IPCEI-Initiativen in den Bereichen Wasserstoff (Hy2) und Batteriezellfertigung (EuBatIn) bislang nicht umfassend erreicht werden. Dies wirkt sich auch auf die Wirtschaftlichkeit der IPCEI-Vorhaben in Österreich aus. Insgesamt ist dennoch von einer positiven Bilanz auszugehen, da die aus den IPCEI-Projekten generierten Wertschöpfungseffekte die mit dem Förderprojekt verbundenen Kosten deutlich übersteigen.

[23] Eine über die folgende Analyse hinausgehende monetäre Kosten-Nutzen-Analyse war nicht Gegenstand des Auftrags.

Wissenschaftlich-technologische Dimension: Ein zentrales Ergebnis der IPCEI-Förderung ist die Weiterentwicklung von vielversprechenden Technologien über mehrere TRL-Stufen bis hin zum Übergang in die industrielle Produktion. Das dabei entstandene Wissen und Know-how verbleibt zunächst in den beteiligten Unternehmen und wird dort für FuE-Aktivitäten weiter genutzt. Darüber hinaus diffundiert es über Kooperationen, den „Transfer über Köpfe“ oder als kodifiziertes Wissen (Publikationen, Patente, Normen etc.) in das Innovationssystem. Dort wird auch von anderen Akteuren genutzt, ergänzt und weiterentwickelt. Dadurch entsteht eine wesentliche Grundlage für die zukünftige Weiterentwicklung der in den IPCEI-Projekten geförderten Schlüsseltechnologien.

Die Wissensgenerierung ist in den Hochtechnologiebereichen der IPCEI-Förderung besonders ausgeprägt. Dies zeigt sich insbesondere in der Erweiterung des Wissensbestands und der Weiterentwicklung der Technologien über mehrere TRL-Stufen hinweg. Auch wenn die resultierenden Kompetenzerweiterungen nicht unmittelbar in eine wirtschaftliche Verwertung münden, fließt dies als indirekter Nutzen in die Kompetenzerweiterung und Innovationsfähigkeit der Unternehmen ein, bspw. in Bezug auf den Einsatz neuer Technologien. Dies gilt auch für Projekte mit niedrigeren Technologiereifegraden, ohne bisherige direkte wirtschaftliche Verwertung.

Ferner wird durch die Ergebnisse der RDI-Phase sichtbar, welche zukünftigen Kompetenzanforderungen an Beschäftigte in den IPCEI geförderten Schlüsseltechnologien entstehen. Sie tragen so dazu bei, Curricula zu entwickeln und (Aus-)Bildungsinfrastruktur aufzubauen, die auf die Anforderungen der neuen Technologiefelder zugeschnitten sind.

Twin Transition: Ein wesentliches Ziel der österreichischen IPCEI-Vorhaben besteht darin, Beiträge zur digitalen und ökologischen Transformation der Wirtschaft zu leisten. Entsprechend ist das Thema Twin Transition in das IPCEI-Zielsystem auf der operativen Ebene verankert: die IPCEI-Förderung soll mit Hilfe von Digitalisierung der industriellen Wertschöpfungsstrukturen den Wettbewerb stärken sowie durch Innovationen einen positiven Beitrag zum Thema Green Transition leisten. Zusätzlich können durch die digitale Transformation auch Effizienzsteigerungen und Ressourcenschonung bewirkt werden.

Die Ergebnisse zeigen, dass die geförderten IPCEI-Projekte überwiegend positive Beiträge zur Twin Transition leisten. Die Unternehmen berichten sowohl in den Ergebnissen der Online-Befragung als auch in den Interviews von positiven Beiträgen zu Effizienzsteigerungen, Ressourceneinsparungen und Recyclingtechnologien. Allerdings zeigte die Befragung auch, dass die Verbesserungen in den Bereichen Energie- und Ressourceneffizienz und Verringerung von Treibhausgasen die wichtigsten Ziele waren, die jedoch erst zu knapp 60 Prozent erreicht sind. Dies ist mit der Langfristigkeit bei der Umsetzung von Transformationszielen zu erklären. Umgekehrt wurden im Bereich der Digitalisierung eine sehr hohe Zielerreichung benannt, auch wenn es nicht das wichtigste Ziel war. Zusätzlich sind Umwelt- und Nachhaltigkeitsaspekte in den beteiligten Unternehmen strukturell verankert, so dass davon auszugehen ist, dass die Aktivitäten zur Twin Transition auch nach Projektende weiterverfolgt werden.

Im Ergebnis zeigt sich für die geförderten IPCEI-Projekte zudem, dass die Unternehmen aus der gesteigerten Energie- und Ressourceneffizienz Kostensenkungen erzielen, wodurch sich ihre Wettbewerbsfähigkeit erhöht. Allerdings ist der Zusammenhang Digitalisierung und Nachhaltigkeit nicht zwangsläufig positiv, weil beispielsweise der Einsatz von KI sehr hohe Rechenleistungen beanspruchen kann und den Energie- bzw. Ressourcenverbrauch durchaus erhöht. In den Interviews wurde explizit auf solche Rebound-Effekten eingegangen.

Fazit: Beitrag zu nachhaltigem Wirtschaftswachstum und Wettbewerbsfähigkeit der Industrie

- **Innovationen und industrielle Verwertung:** Die IPCEI-Unternehmen sind hoch innovationsorientiert und schaffen die Voraussetzungen für nachhaltiges Wachstum. 95 Prozent entwickeln neue Produkte, Dienstleistungen oder Prozesse für die industrielle Anwendung, 74 Prozent berichten von einer verringerten Time-to-Market.
- **Übergang von Forschung in den Markt:** Die Förderung der First industrial Deployment (FID)-Phase wird als zentrales Alleinstellungsmerkmal des IPCEI bewertet. 69 Prozent der laufenden Projekte sehen einen starken Beitrag der Förderung zum Übergang von Forschung und Entwicklung in die industrielle Umsetzung; die größten Hemmnisse liegen nicht in der Technologie, sondern in Markt-, Nachfrage- und Investitionsrisiken.
- **Beschäftigungseffekte:** Die IPCEI-Projekte haben bereits 2.128 neue Arbeitsplätze (VZÄ) geschaffen, darunter 1.419 hochqualifizierte Fachkräfte und 281 wissenschaftliche Stellen. Darüber hinaus berichten die Unternehmen von mehr als 500 gesicherten Industriearbeitsplätzen in direktem Zusammenhang mit der Förderung.
- **Wirtschaftliche Effekte:** Für die ersten drei Jahre der Verwertung erwarten die Unternehmen zusätzliche Umsätze von rund 1,67 Mrd. Euro, ergänzt um 437 Mio. Euro Kosteneinsparungen, 390 Mio. Euro gesicherte Umsätze und 171 Mio. Euro Lizenzeinnahmen.
- **Gesamtwirtschaftliche Wirkung:** Die Evaluation zeigt, dass die IPCEI-Förderung wesentliche Beiträge zur Innovationsfähigkeit, industriellen Wettbewerbsfähigkeit und Twin Transition leistet. Der langfristige wirtschaftliche Erfolg hängt jedoch maßgeblich davon ab, dass die entwickelten Technologien erfolgreich skaliert und dauerhaft am Markt etabliert werden können.

6 Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen

Die IPCEI-Förderung ist auf Basis der Evaluationsergebnisse als wirksam zu bewerten. Die Förderung adressierte marktseitige Hemmnisse in strategisch bedeutsamen Zukunftstechnologien und ermöglichte Investitionen mit hohen technologischen und finanziellen Risiken. Auch hinsichtlich der übergreifenden Zielerreichung, Wirkung und Wirtschaftlichkeit lässt sich die Förderung positiv bewerten. Wichtige Ergebnisse entstehen durch den Aufbau technologischer Kompetenzen, die Mobilisierung relevanter Investitionen der Privatwirtschaft, die Kooperation innerhalb regionaler Ökosysteme und die übergreifende Vernetzung im Zuge europäischer Wertschöpfungsketten. In bestimmten Bereichen konnten strategische Abhängigkeiten erfolgreich reduziert werden und es wurden innovationsbezogene Spillover-Effekte realisiert. Insbesondere im Bereich Mikroelektronik zeigt sich, dass durch eine EU-weite koordinierte staatliche Förderung aufbauend auf existierenden Ökosystemen dazu beiträgt, technologische Kompetenzen, Produktionskapazitäten sowie strategische Wertschöpfungsketten in Europa zu stärken. Es bestehen gute Voraussetzungen, dass Österreich langfristig von den getätigten Investitionen der IPCEI-Förderung profitiert und nachhaltige Wertschöpfungseffekte entstehen (vgl. Stärken in der Tabelle).

Ungeachtet dieser nachweislichen Erfolge zeigt die Evaluation der IPCEI in Österreich insbesondere in den Bereichen Batteriezelle (EuBatIn) und Wasserstoff (Hy2), dass die europäische Idee des Aufbaus wettbewerbsfähiger Industrien in strategisch relevanten Schlüsseltechnologien mit einem hohen Maß an Komplexität verbunden ist. Die Ergebnisse verdeutlichen zugleich die Grenzen der industriepolitischen Förderung: Die IPCEI-Förderung allein ist nicht in der Lage, leistungsfähige Innovationsökosysteme in neuen Technologiebereichen hervorzubringen. Der Erfolg der IPCEI hängt ganz erheblich von flankierenden regulatorischen und transformativen Maßnahmen ab (vgl. Schwächen und Herausforderungen in der nachstehenden Tabelle).

Die folgenden Handlungsempfehlungen knüpfen an diese Erkenntnisse an und adressieren konkrete Fragestellungen zur Weiterentwicklung und strategischen Steuerung zukünftiger IPCEI-Vorhaben.

Stärken der österreichischen IPCEI-Beteiligung
Strategische Ausrichtung und Innovationswirkung Es wurden technologieintensive, innovative, risikoreiche Vorhaben umgesetzt bzw. initiiert, die ohne die IPCEI-Förderung nicht oder nur eingeschränkt realisierbar gewesen wären. Die Position österreichischer Unternehmen in den strategisch relevanten Technologiefeldern Mikroelektronik, Batterien, Wasserstoff konnte gestärkt werden. Insbesondere im Bereich Mikroelektronik konnten neue Produktionskapazitäten geschaffen und die industrielle Skalierung erfolgreich unterstützt werden. Die IPCEI-Förderung mobilisiert private Investitionen, im Erfolgsfall werden so zusätzliche Innovations- und Wertschöpfungsimpulse ausgelöst
Kooperation und europäische Wertschöpfungsketten Die Förderung hat zu positiven Wissens- und Spillover-Effekten sowie zum Aufbau neuer Kooperationen und Netzwerke zwischen Unternehmen und Forschungseinrichtungen, beigetragen. Die österreichische Beteiligung hat europäische Wertschöpfungsketten und die Industrie in Österreich gestärkt. IPCEI fördert die grenzüberschreitende Zusammenarbeit und ermöglicht österreichischen Unternehmen einen umfassenden Zugang zu europäischen Innovationsnetzwerken und strategischen Partnerschaften.

Beitrag zu den strategischen Programmzielen

Die geförderten Projekte leisten Beiträge zu den Klima-, Energie- und Digitalzielen (Twin Transition). Die Wirkungen entfalten sich sowohl innerhalb der Unternehmen als auch entlang der EU-Wertschöpfungskette und können sich bei späterer Hochskalierung weiter entfalten.

Programmumsetzung

Die Zusammenarbeit mit den Förderagenturen (FFG, aws) sowie den zuständigen Ministerien wird von den Unternehmen positiv bewertet. Hervorgehoben werden die hohe Qualität der Leistung sowie die enge Begleitung während der Projektvorbereitung und -umsetzung.

Herausforderungen der österreichischen IPCEI-Beteiligung

Strategische Entscheidungsfindung IPCEI-Beteiligung und Projektrisiken

IPCEI-Beteiligungen unterliegen unterschiedlichen Marktrisiken. Diese wirken sich weiterführend auf die geförderten Projekte aus. In der Planung befindliche IPCEI-Vorhaben ohne bestehende und leistungsfähige industrielle Basis, belastbare Marktperspektiven, industrielle Anschlussfähigkeit sowie finanzielles Commitment haben ein erhöhtes Risiko, die angestrebten Wirkungen nicht zu erreichen oder gar zu scheitern. Da der Übergang von der RDI- zur FID-Phase mit Risiken verbunden ist, ergeben sich Risiken für den effizienten Einsatz öffentlicher Fördermittel.

Kostensteigerungen, veränderte Marktbedingungen oder Herausforderungen beim Schließen europäischer Wertschöpfungslücken können im Verlauf den Projekterfolgt gefährden.

Externe Rahmenbedingungen

Technologie allein ist nicht ausreichend. Der Erfolg der IPCEI-Projekte hängt in hohem Maße von externen Rahmenbedingungen ab. Marktentwicklungen, Energiepreise, regulatorische Rahmenbedingungen, Verfügbarkeit kritischer Rohstoffe/Vorprodukte, geopolitische Entwicklungen und internationale Wettbewerbsdynamiken beeinflussen wesentlich die Erfolgsaussichten der Vorhaben und liegen nur begrenzt im Einflussbereich der Projekte oder Österreichs.

Die Erreichung der fünf strategischen Programmziele hängt in hohem Maße von komplementären industrie-, energie-, klima- und innovationspolitischen Maßnahmen sowie weiteren externen Rahmenbedingungen auf europäischer Ebene (und in Teilen auch internationaler Ebene) ab. Die IPCEI-Projekte können zwar nachweisbar substanzielle Beiträge leisten, ihre Wirkung auf die übergeordneten Programmziele bleibt jedoch dort begrenzt, wo zentrale Stellschrauben oder Entwicklungen außerhalb ihres Einflussbereichs liegen.

Programmsteuerung und Governance

Die IPCEI-Teilnahme ist mit administrativen Anforderungen und relevanten Berichtspflichten verbunden. Die Vorbereitungs-, Genehmigungs- und Notifizierungsprozesse (time-to-grant) erfordern umfassende Kompetenzen zu Förderprozessen bei den teilnehmenden Unternehmen.

Datenaustausch und Wissensdiffusion

Die Erfassung von Klima-, Energie- und Nachhaltigkeitswirkungen erfolgt bislang nicht auf Grundlage harmonisierter Indikatoren. Dadurch wird die Messbarkeit von Effekten sowie die Aggregation von Wirkungen erschwert. Die in den IPCEI-Vorhaben entstehenden Daten bieten Potenziale für den projektübergreifenden Wissensaustausch, z.B. für Simulations- und Monitoringlösungen wie etwa Digitale Zwillinge. Die Potenziale werden bislang noch zu eingeschränkt genutzt. Normung und Standardisierungsthemen werden zwar adressiert, könnten jedoch systematischer in die Projektarbeit verankert werden, um die Interoperabilität europäischer Wertschöpfungsketten zu verbessern.

Wie können die Erfolgsaussichten zukünftiger IPCEI-Projekte besser bewertet und die Förderung priorisiert werden?

Empfehlung 1: Bei der Abwägung der IPCEI-Beteiligung damit verbundenen Marktrisiken umfassend beleuchten. Für anschließende Auswahlverfahren zukünftiger IPCEI-Projekte sind technologische Risiken, industrielle Anschlussfähigkeit und langfristige Markttragfähigkeit bedeutende Kriterien zur Bewertung der Projektrisiken.

Die Evaluation zeigt, dass die Erfolgsaussichten von IPCEI-Projekten nicht allein vom technologischen Innovationsgrad abhängen. Besonders erfolgreich entwickelten sich Vorhaben der Mikroelektronik, die auf eine bereits bestehende industrielle Basis mit klaren Wettbewerbsvorteilen, hohem Commitment der beteiligten Unternehmen und belastbaren Marktperspektiven aufbauen konnten.

Die Erfahrungen in den Bereichen Batteriezellen und Wasserstoff verdeutlichten dagegen, dass technologische Exzellenz allein nicht ausreicht, vielmehr hängt der Erfolg wesentlich von externen Rahmenbedingungen ab wie einer konsistenten nachhaltigen Transformationspolitik, verlässliche regulatorische Rahmenbedingungen, dem Ausbau von Infrastrukturen, positiven Nachfrageentwicklungen sowie die Verfügbarkeit von strategischen Vorprodukten und Rohstoffen.

Auch für zukünftige Entscheidungen zu IPCEI-Beteiligungen sind solche exogenen Risikofaktoren zentral, um eine Risikoabwägung zu treffen. Im Falle der IPCEI-Beteiligung und daran anschließende Förderentscheidungen sollten dann neben technologischen Kriterien noch stärker als bisher die industrielle Einbettung, die Markttragfähigkeit, die Robustheit gegenüber unterschiedlichen Entwicklungsszenarien sowie insbesondere die Abhängigkeit von externen Rahmenbedingungen berücksichtigen. Zur systematischeren Berücksichtigung solcher Risiken und Unsicherheiten könnten Instrumente der strategischen Vorausschau stärker in den Auswahlprozess integriert werden beispielsweise Szenarioanalysen oder Roadmapping-Ansätze. Im Rahmen der Projektprüfung könnten folgende Dimensionen stärker berücksichtigt werden: der Nachweis belastbarer Marktperspektiven unter verschiedenen Szenarien, die Anschlussfähigkeit an bestehende Industriestrukturen sowie die Abhängigkeit von externen Faktoren.

Wie kann die EU die Erfolgswahrscheinlichkeit von IPCEI noch besser unterstützen?

Empfehlung 2: Die Europäische Kommission sollte bei strategischen Schlüsseltechnologien eine aktivere Rolle bei der Schaffung günstiger Markt- und Rahmenbedingungen übernehmen und sich für eine noch stärkere koordinierende und strategische Steuerungsfunktion innerhalb der IPCEI verantwortlich zeigen.

Die Finanzierung der IPCEI-Projekte erfolgt in erster Linie durch die bereitgestellten Budgets der beteiligten Mitgliedstaaten. Die Evaluation verdeutlicht, dass der Erfolg vieler IPCEI-Projekte nicht allein von den geförderten Unternehmen oder den beteiligten Mitgliedstaaten abhängt. Insbesondere in den Bereichen Wasserstoff und Batteriezellen sind die Erfolgsaussichten eng mit europäischen Strategien und damit verbundener Regulierungen, Infrastrukturinvestitionen, Nachfrageimpulsen und der Koordination zwischen den Mitgliedstaaten verknüpft. Die klimapolitischen Ambitionen der EU und die Bedeutung des Grünen Wasserstoffs für die Zielerreichung sind zentral für die Marktchancen und -erfolge der in den Mitgliedstaaten geförderten IPCEI-Projekte. Gleichzeitig bestehen für kleinere Mitgliedstaaten wie Österreich nur begrenzte Möglichkeiten, diese Rahmenbedingungen

eigenständig zu beeinflussen. Die Evaluation zeigt, dass der Erfolg von IPCEI in Transformationsfeldern wie Wasserstoff nicht allein von technologischen Fortschritten abhängt, sondern gleichermaßen von der Verfügbarkeit geeigneter regulatorischer Rahmenbedingungen, Infrastrukturen und Nachfrageimpulse. Österreich sollte sich daher auf europäischer Ebene dafür einsetzen, dass die Europäische Kommission technologiepolitische Maßnahmen künftig noch stärker mit marktbildenden und regulatorischen Instrumenten verzahnt. Die IPCEI-Förderung sollte über das Joint European Forum for IPCEI (JEF-IPCEI) hinaus, mit anderen politischen Initiativen der EU (jenseits der Industriepolitik) besser verzahnt werden, um der Komplexität der Schaffung industrieller Wertschöpfungsketten gerecht zu werden. Auch die innovationsorientierte öffentliche Beschaffung kann ein wichtiger Hebel sein, um die IPCEI-Projekte im Anschluss an die Förderung zum Erfolg zu führen. Beispielsweise kann im Bereich Mobilität (E-Fahrzeuge, Wasserstoffgetriebene Fahrzeuge) die Öffentliche Beschaffung merkliche Nachfrage Impulse setzen und die Technologieentwicklungen so unterstützen.

Wie lassen sich Förderrisiken noch wirksamer eingrenzen?

Empfehlung 3: Projektanpassungen und Projektabbrüche als legitimen Bestandteil einer lernenden Industriepolitik beibehalten.

Großvolumige Innovations- und Transformationsvorhaben sind mit erheblichen technologischen und marktseitigen Unsicherheiten verbunden. Die Evaluation zeigt, dass sich zentrale Rahmenbedingungen während der Projektlaufzeit teilweise deutlich verändern können. Projektanpassungen oder auch Projektabbrüche sind deshalb nicht als Scheitern der Industriepolitik zu bewerten. Versuche solche durch weitere Interventionen zu verhindern könnten vielmehr dazu führen, dass sich Probleme in die Zukunft verlagern. Vielmehr sind Abbrüche in vielen Fällen Ausdruck eines funktionierenden Risikomanagements, das öffentliche Mittel vor ineffizientem Mitteleinsatz schützt. Eine erfolgreiche Industriepolitik zeichnet sich nicht dadurch aus, dass alle Vorhaben erfolgreich abgeschlossen werden, sondern dadurch, dass Risiken frühzeitig erkannt und Projekte bei veränderten Rahmenbedingungen konsequent angepasst werden können.

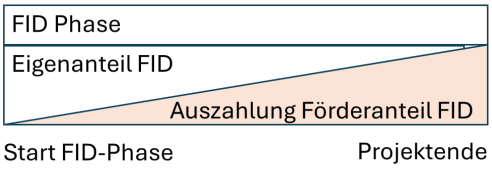
Empfehlung 4: Die Eigenbeteiligung der Unternehmen sollte als zentrales Instrument zur Begrenzung staatlicher Risiken beibehalten und bei besonders risikobehafteten Vorhaben weiter gestärkt werden.

Die Evaluation zeigt, dass externe Marktveränderungen erhebliche Auswirkungen auf die wirtschaftlichen Erfolgsaussichten von Projekten haben. Intensiver internationaler Wettbewerb, steigende Finanzierungskosten sowie verzögerte Investitionen entlang der Wertschöpfungskette haben dazu geführt, dass sich die wirtschaftlichen Perspektiven einzelner Vorhaben teilweise deutlich verschlechtert haben. Vor diesem Hintergrund sollten relevante Eigenanteile der Unternehmen weiterhin eine zentrale Voraussetzung für die Förderung bleiben. Dadurch wird sichergestellt, dass Unternehmen selbst substanzielle Risiken übernehmen und öffentliche Mittel vorrangig dort eingesetzt werden, wo weiterhin realistische Wertschöpfungs- und Kommerzialisierungsperspektiven bestehen. Wenn sich diese Perspektiven nicht mehr ausreichend darstellen lassen, sollte die Förderung nach Abschluss der Forschungs- und Entwicklungsphase grundsätzlich beendet werden.

Empfehlung 5: Überprüfung der Möglichkeiten, um die Förderung der FID-Phase stärker an den tatsächlichen Projektfortschritt zu koppeln.

Die gegenwärtige Förderlogik führt dazu, dass Forschungs-, Entwicklungs- und Investitionsphasen häufig parallel umgesetzt werden. Dadurch besteht das Risiko, dass bereits zu einem frühen Zeitpunkt erhebliche öffentliche Mittel für Investitionen für die FID-Phase bereitgestellt werden, obwohl sich die Markt- und Technologieperspektiven im weiteren Projektverlauf noch wesentlich verändern können und die in der FID-Phase geförderten Produktionsanlagen in diesem Umfang ggf. nicht für die intendierten Produktionszwecke genutzt werden. Da sich der Zweck der Anlagen umwidmen lässt, kann eine Diskrepanz zwischen Förderziel und Nutzungszweck entstehen, mit dem Risiko der Fehlallokation öffentlicher Mittel.

In diesem Zusammenhang wäre zu prüfen, inwiefern Möglichkeiten bestehen den staatlichen Anteil für die FID-Investitionen zwar im Mittel festzulegen (unter ex ante definierten Projektzielen), im Rahmen der Auszahlung jedoch (in der noch laufenden RDI-Phase) stärker an den Projektverlauf und die Zielerreichung zu koppeln. Damit ließe sich das Förderrisiko in der FID-Phase reduzieren. Sollten sich im Projektverlauf die wirtschaftlichen Erfolgsaussichten erheblich verschlechtern, liegt der öffentlich ausgezahlte FID-Anteil noch auf einem niedrigen Niveau und bei Projektabbruch wären damit verbundene Verluste geringer. Auch könnte der öffentliche Anteil auf dem niedrigen Niveau eingefroren werden, sollten sich die Projektziele so verändern, dass die FID-Phase nicht wie ursprünglich intendiert umgesetzt wird und der eigentliche Investitionsfokus der Unternehmen in der RDI-Phase verharrt. Die folgende Abbildung zeigt den Mechanismus:



Alternativ wäre zu prüfen, inwiefern zinsgünstige Darlehen mit erfolgsabhängigen Zuschusskomponenten die Risiken der frühen Finanzierung der FID-Phase auffangen könnten. Vom Grundsatz her besteht die Herausforderung darin zu verhindern, dass sich durch den frühen Start der FID-Phase Projektrisiken zu sehr zu Ungunsten der öffentlichen Hand verlagern.

Empfehlung 6: Überprüfen der Möglichkeiten für Effizienzsteigerungen durch eine Anpassung der Zuständigkeiten zwischen den Förderagenturen.

Die Parallelität zwischen RDI- und FID-Phase bringt aus administrativer Sicht einen erhöhten Reporting-Aufwand mit sich, weil gegenüber zwei Agenturen Berichtspflichten zu erfüllen sind. Hier ist zu prüfen, ob die Unterscheidung FuE-Infrastruktur und Aufbau industrieller Produktionsanlagen wirklich völlig überschneidungsfrei ist, zumal in anderen Ländern die IPCEI-Förderung bisweilen auch durch nur eine Förderagentur umgesetzt wird. Um Synergien beim Reporting zu heben, könnte das Reporting in frühen IPCEI-Phasen (wo der Schwerpunkt im Bereich FuE liegt) durch die Unternehmen direkt und ausschließlich an die FFG erfolgen (aws prüft dann die FID-Bestandteile) und nach einer definierten Phase (Start der FID-Phase bzw. Mitte der Laufzeit) könnten die Unternehmen direkt an die aws reporten und die Prüfung der RDI-Bestandteile erfolgt durch die FFG. In diesem Sinne könnte trotz der sachlich begründeten Einbindung beider Agenturen eine noch stärkere Arbeitsteilung Potenzial für Effizienzsteigerungen heben.

Welche Möglichkeiten bestehen, um die Steuerung und Erfolgskontrolle der IPCEI-Förderung weiterzuentwickeln?

Empfehlung 7: Ausbau des kontinuierlichen und Indikatoren gestützten Monitorings der IPCEI-Förderung.

Die IPCEI-Förderung wird durch ein Monitoring begleitet. Die vorliegende Evaluation schafft in Ergänzung dazu eine belastbare Grundlage für die systematische Beobachtung der weiteren Programmumsetzung. Um Erfolge, Herausforderungen und Anpassungsbedarfe noch besser zu erkennen, empfiehlt sich eine Ausweitung des bestehenden Monitorings um ausgewählte entscheidungsrelevante Kennzahlen. Der inhaltliche Fokus sollte auf technologischen Fortschritten, Forschungs- und Entwicklungsergebnissen, Investitionswirkungen, Kooperations- und Spillover-Effekten sowie Verwertungsperspektiven liegen. Hierbei ist eine weitgehende Harmonisierung mit den auf europäischer Ebene entwickelten Monitoring- und Reporting-Standards anzustreben. Gleichzeitig sollten nationale Besonderheiten und Informationsbedarfe weiterhin abgebildet werden.

Dies knüpft an die bereits laufenden Bemühungen des JEF-IPCEI an, gemeinsame Reporting-Metriken sowie ein IPCEI-Dashboard zu implementieren.[24] Eine erste Version diese Monitorings wurde bereits 2026 innerhalb des JEF-IPCEI vorgestellt. Parallel dazu wird eine Pilotevaluierung des IPCEI ME I mit dem Ziel durchgeführt, gemeinsame Evaluierungsmethoden für IPCEI auf europäischer Ebene zu entwickeln. Wenngleich dadurch Wirkungen stärker übergreifend und vergleichbar bewer-tet werden können, muss gleichzeitig beobachtet werden, inwieweit eine solche europäische Ge-samtevaluierung auch die spezifischen Zielsetzungen und Wirkungen für die Mitgliedstaaten ange-messen abbilden kann.

Wo sind weitere Akzente zu setzen, um Transaktionskosten entlang industrieller Wertschöpfungsketten möglichst gering zu halten?

Empfehlung 8: Stärkung der gemeinsamen Nutzung von Daten und eines harmonisierten Nachhaltigkeitsmonitorings entlang der IPCEI-Wertschöpfungsketten.

Die Evaluation zeigt, dass die Integration von Wertschöpfungsketten digitale Schnittstellen unabdingbar macht. Hier besteht weiterhin Potenzial für Verbesserungen. Um diese Potenziale zu nutzen, sollten gemeinsame Governance-Strukturen geschaffen werden, um Daten im Sinne einer Industrie 4.0 zu standardisieren und den Datenaustausch zu erleichtern (z. B. gemeinsame Datenstandards, interoperable Schnittstellen). Darüber hinaus sollte die Harmonisierung von Nachhaltigkeitsmetriken vorangetrieben werden. Einheitliche Standards für die Erfassung von Treibhausgasemissionen, Energie- und Ressourceneffizienz sowie Kreislaufwirtschaftsaspekten würden die Vergleichbarkeit der Projektergebnisse erhöhen und die Aggregation von Wirkungen auf Programmebene erleichtern. Aufbauend darauf könnte ein IPCEI-weites Nachhaltigkeitsmonitoring etabliert werden, um die Beiträge der geförderten Projekte zu europäischen Klima-, Energie- und Nachhaltigkeitszielen transparent darzustellen und die strategische Steuerung der Förderung zu verbessern.

[24] https://competition-policy.ec.europa.eu/document/download/0e65c3bf-6526-4681-b550-67cd6482a675_en?filename=JEF-IPCEI_minutes_TLM_Febr2025.pdf&utm_source=chatgpt.com

Empfehlung 9: Prüfung der Möglichkeiten das Thema Normung und Standardisierung noch stärker mit der IPCEI-Förderung zu verzahnen.

Die Evaluationsergebnisse legen nahe, Normung und Standardisierung in zukünftigen IPCEI-Vorhaben noch stärker als projektspezifische Ziele zu verankern. Dadurch kann sichergestellt werden, dass technologische Entwicklungen frühzeitig in europäische und internationale Standards überführt werden und die Interoperabilität europäischer Wertschöpfungsketten verbessert wird. Hierfür bestehen bereits gute Voraussetzungen. Viele der geförderten Hochtechnologieunternehmen engagieren sich in nationalen und internationalen Normungs- und Standardisierungsgremien. Überdies lässt sich der spezifischen Austausch zu Fragen der Normung und Standardisierung durch geeignete IPCEI-Governance-Strukturen (z.B. General Assembly, Facilitator und Transform Groups) intensivieren . Für künftige IPCEI-Vorhaben sollte geprüft werden, inwieweit Normungs- und Standardisierungsbedarfe bereits in der Projektkonzeption als Teil des Projektes definiert und sich mit Entwicklungszielen verknüpfen lassen.

7 Anhang

7.1 Ziel- und Wirkungslogik

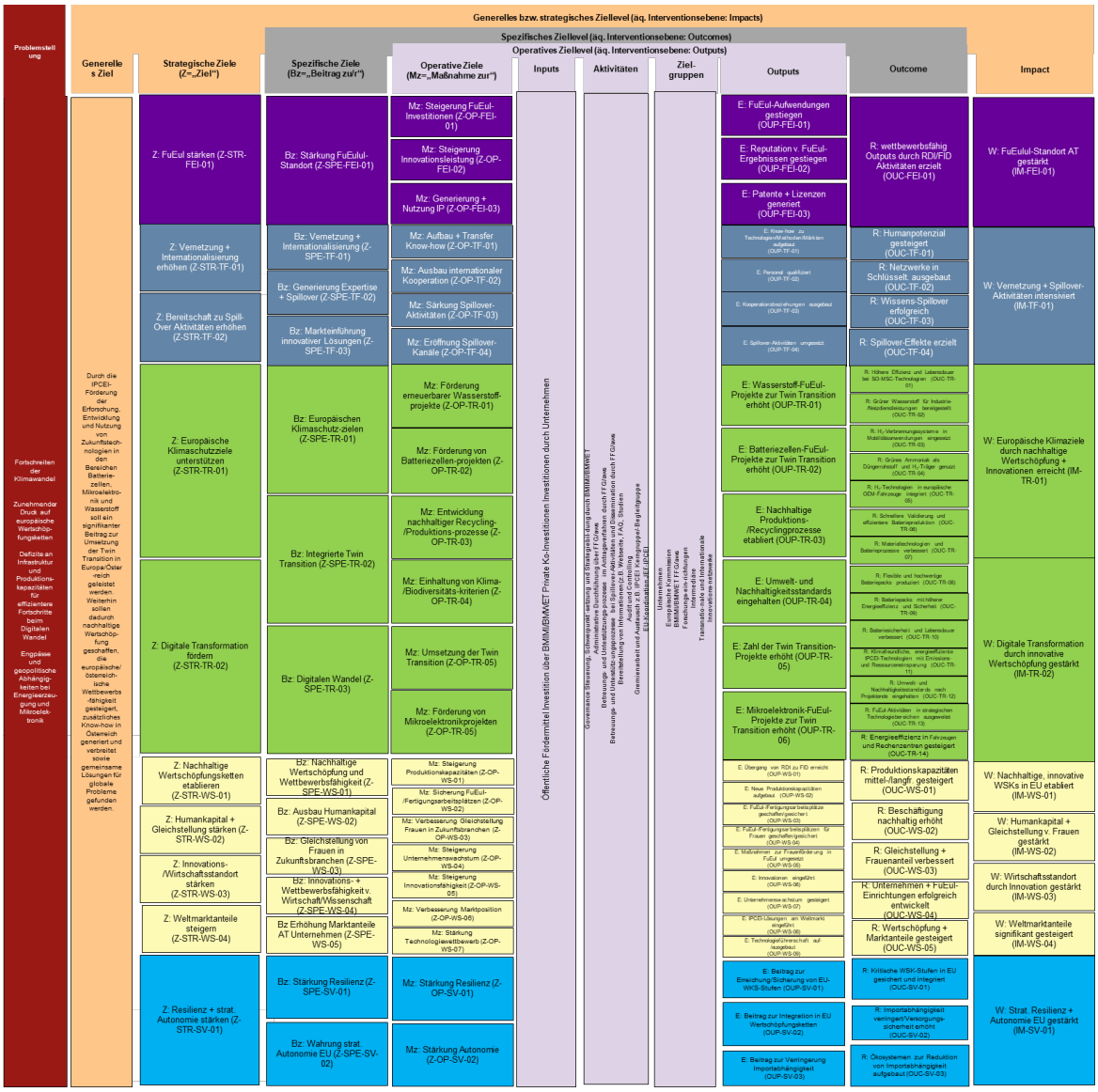


Abbildung 88: Detaillierte Ziel- und Wirkungslogik der IPCEI-Förderung
Quelle: Darstellung iit

7.2 Anhang zu technologiespezifischen Wirkungsmodellen

7.2.1 Technologiespezifische Wirkungsmodelle Mikroelektronik

Die folgenden Abbildungen zeigen die technologiespezifischen Wirkungsmodelle für ME I und ME/CT.

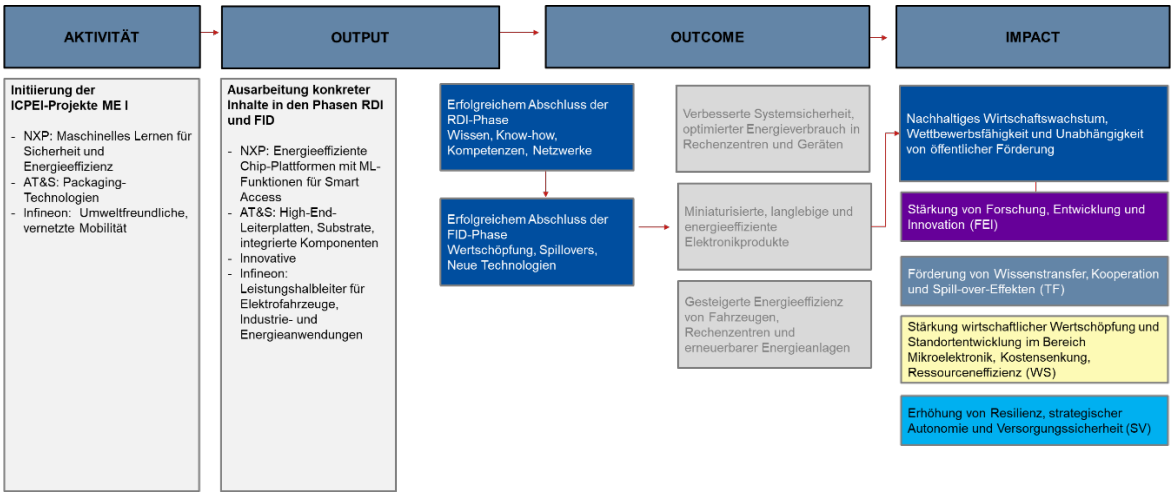


Abbildung 89: Technologiespezifisches Wirkungsmodell des IPCEI ME I
Quelle: Darstellung iit

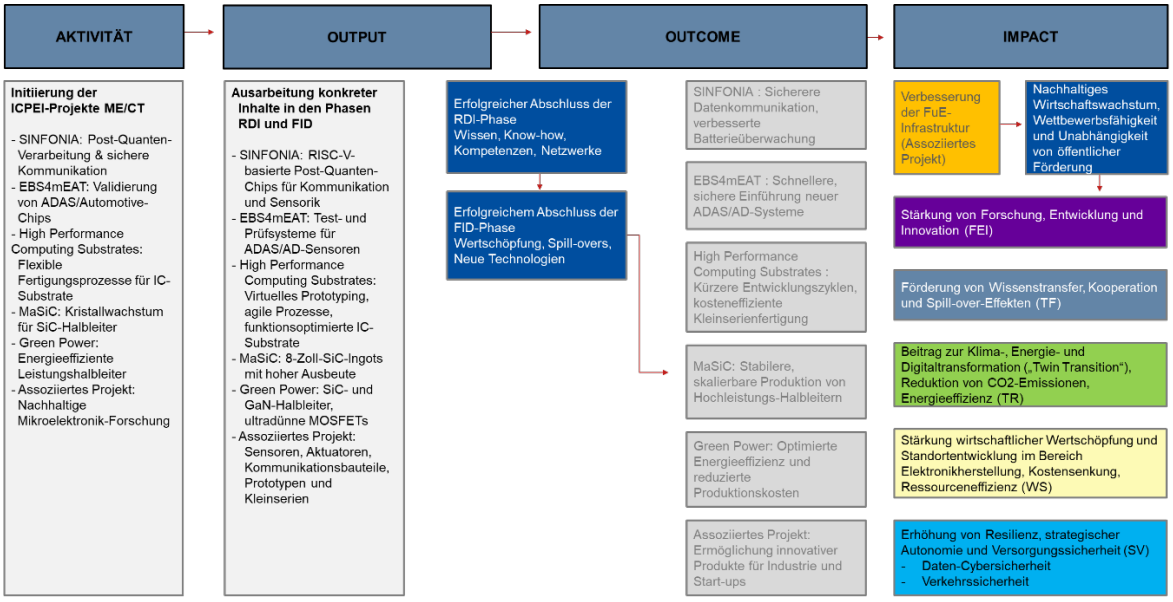


Abbildung 90: Technologiespezifisches Wirkungsmodell des IPCEI ME/CT
Quelle: Darstellung iit

7.2.2 Technologiespezifisches Wirkungsmodell EuBatIn

Nachfolgende Abbildung zeigt das technologiespezifische Wirkungsmodell für EuBatIn.

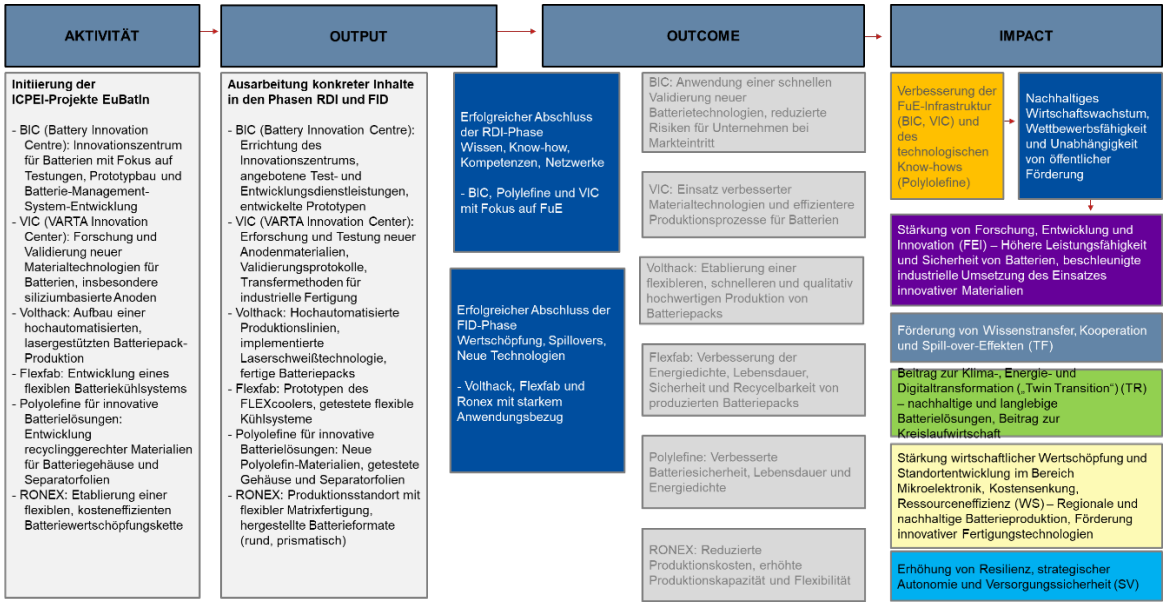


Abbildung 91: Technologiespezifisches Wirkungsmodell des IPCEI EuBatIn
Quelle: Darstellung iit

7.2.3 Technologiespezifisches Wirkungsmodell Hy2

Auf Basis dieser Betrachtung lässt sich das technologiespezifische Wirkungsmodell für Wasserstoff wie folgt darstellen.

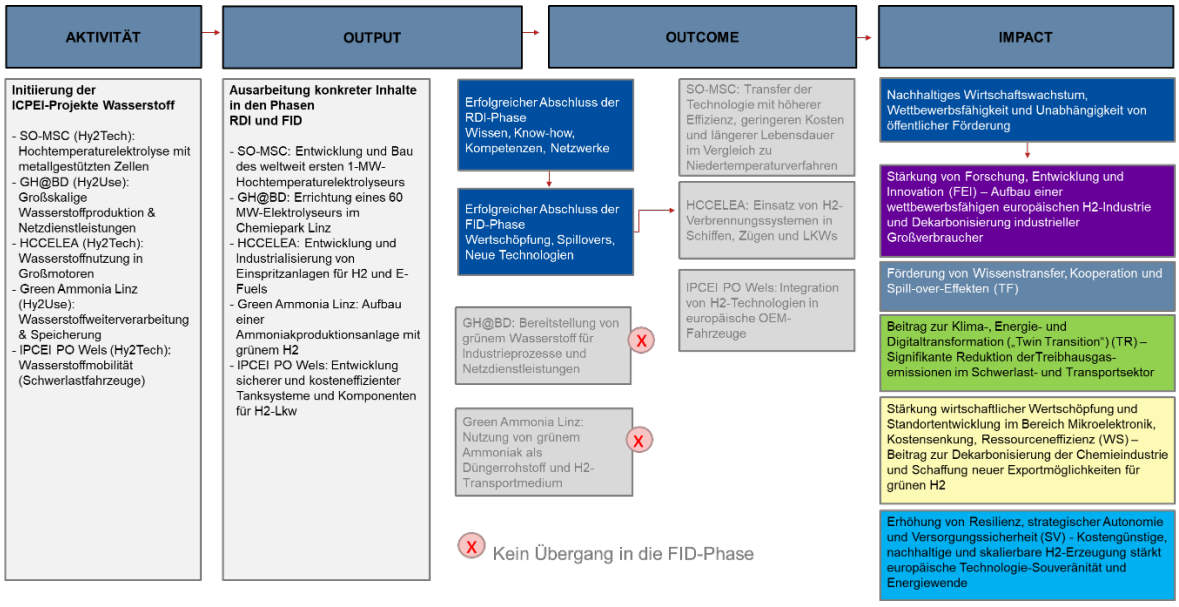


Abbildung 92: Technologiespezifisches Wirkungsmodell der IPCEI-Projekte Hy2
Quelle: Darstellung iit

7.3 Datenerhebung und -ergebnisdarstellung

7.3.1 Indikatoren-Systematik

Ziel: Erstellung einer Wirkungsorientierten Indikatoren-Fragen-Matrix mit der Wirkungslogik als Grundgerüst. Die Indikatoren werden den einzelnen Wirkungsebenen zugeordnet. Da es zum Teil Querverbindungen gibt, werden diese in der Tabelle kenntlich gemacht.

Ausgangspunkt: Wirkungsebene Input-Output-Outcome-Impact (I-O-O-I). Die Umsetzung erfolgt durch eine Zuordnung von Indikatoren sowie Fragen zu den Wirkungsebenen.

Ergebnis: Indikatorensystem mit eindeutiger Zuordnung zu den Wirkdimensionen. Das Indikatorensystem ist Bestandteil eines separaten Methodenbands.

7.3.2 Online-Befragung

Die Online-Erhebung erfolgte bei den am IPCEI direkt beteiligten Unternehmen. Sie wurde im Zeitraum vom **17. Dezember 2025 bis 13. Februar 2026 umgesetzt**. In diesem Zeitraum haben alle 13 direkt involvierten Unternehmen bzw. 19 Projekte **an der Online Umfrage teilgenommen, der Rücklauf liegt damit bei 100 Prozent.**[25]

Mit der hohen Rücklaufquote wurde eine solide Datenbasis geschaffen, die trotz der insgesamt geringen Fallzahl belastbare Ergebnisse liefert. Relativierend sei angemerkt, dass nicht alle Fragen des Online-Fragebogens immer vollständig beantwortet wurden, so dass sich unabhängig des sehr guten Rücklaufs teilweise Lücken in der Datenbasis auftun. Um dem Umstand der kleinen Fallzahl gerecht zu werden, werden die Ergebnisse ohne Berücksichtigung technologie-spezifischer Aspekte für den Abschlussbericht zunächst über die 19 IPCEI-Vorhaben ausgewertet. Ergänzend werden IPCEI-spezifische Auswertungs-Cluster gebildet, um Unterschiede zwischen den IPCEI-Technologiebereichen darzustellen. Bei zentralen Fragestellungen werden die Ergebnisse der abgeschlossenen IPCEI gesondert von den laufenden IPCEI ausgewertet.

Die Online-Befragung deckt ergänzend mit den anderen Datenquellen die Dimensionen des Zielsystems vollständig ab und bildet einen wesentlichen Baustein des abschließenden Evaluationsberichts.

7.3.3 Interviews

Im Rahmen der Evaluation wurden 21 leitfadengestützte Interviews mit den Unternehmen (19), den zuständigen Agenturen (1) sowie Vertreter:innen (1) der auftraggebenden Ministerien durchgeführt. Diese dienten der Einordnung der quantitativen Ergebnisse aus den Förderdaten und der Online-Befragung, der Validierung zentraler Wirkannahmen und der Identifikation von Lern- und Optimierungspotenzialen, um daraus Handlungsempfehlungen abzuleiten. Die Interviews wurden als Online-Video-Konferenzen durchgeführt und dauerten ca. 1,5 Stunden. Die Interviewergebnisse wurden ergebnisorientiert dokumentiert.

[25] Um diesen sehr guten Rücklauf sicherzustellen, wurden die Unternehmen durch eine Ansprache der Agenturen (FFG und aws) für die Evaluation sensibilisiert und ergänzend wurde der Online-Befragung ein Begleitschreiben des Ministeriums angehangen. Die Unternehmen wurden im Verlauf der Online-Befragung in regelmäßigen Abständen an die Teilnahme erinnert. Es wurden insgesamt zwei Verlängerungen ausgesprochen.

7.3.4 Datenbasis und Grundgesamtheit der untersuchten Fälle

Die Evaluierung stützt sich auf die vollständige Grundgesamtheit der im Rahmen der österreichischen IPCEI-Beteiligung geförderten 19 Projekte. Damit handelt es sich nicht um eine Stichprobe, sondern um eine Vollerhebung aller relevanten Förderfälle. Die geringe Fallzahl ist strukturell bedingt und entspricht dem Charakter von IPCEI-Förderungen als großvolumige, strategische Einzelvorhaben mit begrenztem Teilnehmerkreis.

Nach Zuschlagserteilung wurden folgende Dokumente zur Verfügung gestellt:

- Förderdaten
- Status der IPCEI-Projekte, inkl. Liste der Kooperationen
- Hintergrunddokumente, wie z. B. IPCEI-Dossier mit relevanten Prozessinformationen
- Richtlinien und Sonderrichtlinien
- Ansprechpartner:innen für vertiefende Interviews

Diese Zugänge bildeten die Grundlage für die Dokumentenanalysen sowie quantitative und qualitative Auswertungen, ergänzend zu den im Rahmen dieser Evaluation erhobenen Daten.

7.3.5 Dateninterpretation und methodische Grenzen

Die geringe Fallzahl stellt besondere Anforderungen an die Datenanalyse und -interpretation. Aufgrund der sehr kleinen Grundgesamtheit der Projekte besteht selbst bei einer aggregierten Darstellung das Risiko einer Re-Identifizierbarkeit. Aussagen aus Interviews sowie projektspezifische Informationen werden daher in sehr stark aggregierter Form wiedergegeben.

Weiterführend sind durch die kleine Anzahl an Beobachtungen weiterführende Analysen nur begrenzt durchführbar. Daher stehen deskriptive Bewertungen und Vergleiche im Vordergrund. Unterschiede zwischen den IPCEI-Vorhaben werden in Bezug auf die Themencluster beschrieben. Grundsätzlich liegt der Fokus der Analyse primär auf der Untersuchung von Wirkungsbeiträgen (Contribution Analysis) und weniger auf dem Ansatz, kausale Effekte nachzuweisen.

7.4 Hinweis zum Einsatz von KI

Das Evaluationsteam setzte generative KI nach den Grundsätzen wissenschaftlicher Transparenz, fachlicher Nachvollziehbarkeit und menschlicher Verantwortung als wissenschaftliches Assistenzwerkzeug ein.

Umgang mit Daten

Der Einsatz generativer KI erfolgte unter Berücksichtigung des jeweiligen Schutzbedarfs der verwendeten Informationen. Für Arbeitsschritte mit vertraulichen oder schutzwürdigen Informationen wurden geeignete Verfahren und Systeme entsprechend den jeweiligen Datenschutz- und Vertraulichkeitsanforderungen eingesetzt.

Einsatz generativer KI

Generative KI wurde zur Unterstützung ausgewählter wissenschaftlicher Arbeits- und Berichterstellungsschritte eingesetzt. Hierzu wurden – abhängig vom jeweiligen Bearbeitungsschritt – ausgewählte Arbeitsmaterialien, Zwischenergebnisse sowie Text- und Abbildungsausschnitte verwendet. Die Unterstützung umfasste insbesondere die sprachliche und strukturelle Überarbeitung von Texten, die Verdichtung von Inhalten, die Konsistenzprüfung sowie die Entwicklung alternativer Formulierungs- und Darstellungsoptionen.

Grenzen und wissenschaftliche Verantwortung

Generative KI wurde nicht zur wissenschaftlichen Bewertung oder Interpretation der empirischen Befunde eingesetzt. Die Auswahl und Gewichtung der Datenquellen, die Interpretation der empirischen Befunde sowie die Ableitung von Schlussfolgerungen und Handlungsempfehlungen erfolgten ausschließlich durch das Evaluationsteam. Sämtliche durch generative KI unterstützten Arbeitsergebnisse wurden fachlich geprüft und durch das Evaluationsteam verantwortet.

8 Literaturverzeichnis

Agora Verkehrswende (2025): Starke Batterieindustrie, starker Automobilstandort. Neun Thesen zum Ausbau der Batterieproduktion für Elektromobilität in Deutschland und Europa. Online verfügbar unter https://www.agora-verkehrswende.de/fileadmin/Projekte/2025/Starke_Batterieindustrie__starker_Automobilstandort/128_Starke-Batterieindustrie-starker-Automobilstandort.pdf.

BMWET (2026): Industriestrategie Österreich 2035. Für einen wettbewerbsfähigen Industriestandort und wirtschaftliche Resilienz. Online verfügbar unter https://www.bmimi.gv.at/dam/jcr:770030c8-ded5-4ac3-8912-8651ff4ee415/Comeback-Leistung-Wettbewerb-Zuversicht_Industriestrategie2035.pdf.

BMWI ((2021)): IPCEI – Gemeinsam, Europäisch und hoch innovativ. Die "wichtigen Vorhaben im gemeinsamen europäischen Interesse" (IPCEI) treiben Investitionen in Zukunftstechnologien voran. Online verfügbar unter https://www.bundeswirtschaftsministerium.de/Redaktion/DE/Infografiken/Schlaglichter/2021/10/ipcei-download.pdf?__blob=publicationFile&v=1.

BRUEGEL (2024): Making Industrial Policy Work. A Case Study on the European Battery Alliance Academy. Online verfügbar unter https://www.bruegel.org/system/files/2024-01/WPProzent2001Prozent202024_0.pdf.

CLEPA (2026): EU Chips Act 2. Reinforcing Europe’s automotive semiconductor supply chain. Online verfügbar unter https://www.clepa.eu/wp-content/uploads/2026/02/ChipsAct_PositionPaper_final.pdf.

DIN Deutsches Institut für Normung e. V (2011): Der gesamtwirtschaftliche Nutzen der Normung. Online verfügbar unter https://www.din.de/resource/blob/79542/946e70a818ebdaacce9705652a052b25/gesamtwirtschaftlicher-nutzen-der-normung-data.pdf, zuletzt geprüft am 29.06.2026.

Donges, Juergen B.; Freytag, Andreas (2009): Allgemeine Wirtschaftspolitik. 3. Aufl. Stuttgart: Lucius & Lucius (UTB Wirtschaftswissenschaften, 2191).

Donges, Juergen.B.; Freytag, Andreas; Wangler, Leo (2010): Natürliche Monopole und Unteilbarkeiten. In: *wisu – Das Wirtschaftsstudium* (12).

Draghi Report (2024): The future of European competitiveness. Online verfügbar unter https://commission.europa.eu/document/download/97e481fd-2dc3-412d-be4c-f152a8232961_en?filename=TheProzent20futureProzent20ofProzent20EuropeanProzent20competitivenessProzent20_Prozent20AProzent20competitivenessProzent20strategyProzent20forProzent20Europe.pdf.

Dullien, Sebastian (2025): Mit Investitionen und Industriepolitik aus der Stagnations- und Abhängigkeitsfalle. In: *Wirtschaftsdienst* (105(1)), S. 34–38. Online verfügbar unter https://reference-global.com/article/10.2478/wd-2025-0012?utm_source=researchgate.net&utm_medium=article.

EBA (2021): The European Battery Alliance. Challenges and perspectives for the European battery industry. Online verfügbar unter https://www.enerdata.net/publications/executive-briefing/the-european-battery-alliance.pdf.

EU Kommission (2020a): A Hydrogen Strategy for a climate neutral Europe. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/865942/EU_Hydrogen_Strategy.pdf.pdf.

EU Kommission (2020b): Eine neue Industriestrategie für ein global wettbewerbsfähiges, umweltfreundliches und digitales Europa. Online verfügbar unter https://ec.europa.eu/commission/presscorner/api/files/attachment/863093/EU_industrial_strategy_de.pdf.

EU Kommission (2021): Aktualisierung der neuen Industriestrategie von 2020. Einen stärkeren Binnenmarkt für die Erholung Europas aufbauen. Online verfügbar unter https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/HTML/?uri=CELEX:52021DC0350(01).

EU Kommission (2024): Unsere Zukunft sichern. Europas Klimaziel für 2040 und Weg zur Klimaneutralität bis 2050 für eine nachhaltige, gerechte und wohlhabende Gesellschaft. Online verfügbar unter eur-lex.europa.eu/legal-content/DE/TXT/PDF/?uri=CELEX:52024DC0063.

EU Kommission (2026): Chips Act II. A new plan for Europe's sustainable prosperity and competitiveness. Online verfügbar unter https://www.europarl.europa.eu/legislative-train/theme-a-new-plan-for-europe-s-sustainable-prosperity-and-competitiveness/file-chips-act-ii.

EU Rechnungshof (2024): Die Industriepolitik der EU im Bereich erneuerbarer Wasserstoff: Rechtsrahmen weitgehend angenommen – Zeit für einen Realitätscheck. Online verfügbar unter https://www.eca.europa.eu/ECAPublications/SR-2024-11/SR-2024-11_DE.pdf.

EU Rechnungshof (2025): Die Strategie der EU im Bereich Mikrochips. Akzeptable Fortschritte bei der Umsetzung, doch reicht das Chip-Gesetz höchstwahrscheinlich nicht aus, um das allzu ehrgeizige Ziel der digitalen Dekade zu verwirklichen (Sonderbericht 12/2025). Online verfügbar unter https://www.eca.europa.eu/ECAPublications/SR-2025-12/SR-2025-12_DE.pdf.

EWI (2025): H2 Reality Check – Reappraising the EU’s H2 Strategy in a New Era of Geopolitical Disruptions. Online verfügbar unter https://emvg.energie-und-management.de/filestore/newsimgorg/Illustrationen_Stimmungsbilder/Studien_als_PDF/Reappraising_the_EUs_H2_Strategy_in_a_News_Era_of_Geopolitica_Disruptions_H2-Reality-Check_Quelle_CASSIS_Universitaet_Bonn_EWI.orig.pdf.

FhG ISI (2025): Batterien für Elektroautos: Faktencheck und Handlungsbedarf. Ein Update. Online verfügbar unter file:///C:/Users/wangler/Downloads/2025-05_policy_brief_batterien_elektroautos_update_faktencheck_handlungsbedarf-3.pdf.

Freytag, Andreas; Wangler, Leo (2021): The Globalised International Economy. The Need to Rebuild International Cooperation. In: *McKercher, B. (Hg.), Routledge, New York*.

GMI (2025): Globaler Wasserstoffmarkt Größe und Anteil 2025 – 2034. Online verfügbar unter https://www.gminsights.com/de/industry-analysis/hydrogen-market.

Grgić, Gorana; Foulon, Michiel; Schepers, Névine (2025): Europe’s Semiconductor Strengths and Strains. In: *CSS Analyses in Security Policy, ETH Zürich* (360), S. 1–4. Online verfügbar unter https://ethz.ch/content/dam/ethz/special-interest/gess/cis/center-for-securities-studies/pdfs/CSSAnalyse360-EN.pdf.

Hartmann, Ernst A.; Engelhardt, Sebastian von; Hering, Martin; Wangler, Leo; Birner, Nadine (2022): Der iit-Innovationsfähigkeitsindikator: Ein neuer Blick auf die Voraussetzungen von Innovationen. iit - Institut für Innovation + Technik. Online verfügbar unter https://www.iit-berlin.de/en/publication/der-iit-innovationsfaehigkeitsindikator-ein-neuer-blick-auf-die-voraussetzungen-von-innovationen/, zuletzt geprüft am 29.06.2026.

Hillrichs, Dorothee; Wölfl, Anita (2026): More Chips, Anyone? Demand for Semiconductors in an Era of Active Industrial Policy. In: *EconPol Forum* (27(1)), S. 35–42. Online verfügbar unter https://www.ifo.de/DocDL/econpol-forum-1-2026-hillrichs-woelfl-more-chips.pdf.

IEA (2025a): Global EV Outlook 2025. Expanding sales in diverse markets. Online verfügbar unter https://iea.blob.core.windows.net/assets/7ea38b60-3033-42a6-9589-71134f4229f4/GlobalEVOutlook2025.pdf.

IEA (2025b): Global Hydrogen Review 2025. Online verfügbar unter https://iea.blob.core.windows.net/assets/a6c466dd-b6f0-44bd-a60a-6940eccfb1c3/GlobalHydrogenReview2025.pdf.

industriAll (2024): Halbleiterindustrie in Europa: zwischen Geopolitik und Technologie-Wettlauf. Online verfügbar unter https://www.industriall-europe.eu/documents/upload/2024/5/638503253108943028_semi_conductors_Draft_policy_brief_-_clean_DE_(002).pdf.

IW Köln (2024): Wo steht die EU im globalen Chip-Wettrennen? IW-Kurzbericht 45/2024. Online verfügbar unter https://www.iwkoeln.de/fileadmin/user_upload/Studien/Kurzberichte/PDF/2024/IW-Kurzbericht_2024-Chip-Wettrennen-EU.pdf.

Pressemitteilung (2022): Teslas Produktionsstart in Grünheide verzögert sich. Online verfügbar unter https://www.spiegel.de/wirtschaft/unternehmen/tesla-produktionsstart-in-gruenheide-verzoegert-sich-a-6597ffdf-f8bc-4f44-b80b-5a6a711b2e39.

Pressemitteilung (2024): Die nächste Chipfabrik vorerst auf Eis. Online verfügbar unter https://www.zdfheute.de/wirtschaft/saarland-chipfabrik-wolfspeed-100.html.

Pressemitteilung (2025a): Intel gibt Pläne für Chipfabrik in Magdeburg auf. Online verfügbar unter https://www.tagesschau.de/wirtschaft/unternehmen/intel-chipfabrik-100.html.

Pressemitteilung (2025b): Northvolt gibt auf: Batterieproduktion in Schweden wird komplett eingestellt. Online verfügbar unter https://www.diepresse.com/19715686/northvolt-gibt-auf-batterieproduktion-in-schweden-wird-komplett-eingestellt.

Pressemitteilung (2026): Aus für Batteriewerk in Kaiserslautern – "Schock für ganze Region". Online verfügbar unter https://www.swr.de/swraktuell/rheinland-pfalz/kaiserslautern/batteriezellfabrik-acc-kommt-nicht-nach-kaiserslautern-100.html.

PwC (2026): Semiconductor and beyond. Global semiconductor industry outlook 2026. Online verfügbar unter https://www.pwc.com/gx/en/industries/technology/pwc-semiconductor-and-beyond-2026-full-report.pdf?hl=en-US.

USGS (2025): Mineral Commodity Summaries 2025. Online verfügbar unter https://pubs.usgs.gov/periodicals/mcs2025/mcs2025.pdf.

Wangler, Leo; Kerlen, Christiane; Meyer, Stefan; Bräuninger, Michael (2020): The Concept of Innovative Capacity and its Impact on Innovation Outcomes. Illustrated by the Example of the German Aerospace Industry. iit - Institut für Innovation + Technik.

WEF (2019): A Vision for a Sustainable Battery Value Chain in 2030. Unlocking the Full Potential to Power Sustainable Development and Climate Change Mitigation. Online verfügbar unter https://www3.weforum.org/docs/WEF_A_Vision_for_a_Sustainable_Battery_Value_Chain_in_2030_Report.pdf.

Wicke, Tim; Weymann, Lukas; Neef, Christoph; Tübke; Jens (2025): Forecasting Battery Cell Production in Europe: A Risk Assessment Model. Online verfügbar unter https://www.mdpi.com/2313-0105/11/2/76#Discussion.